

Наукові вісті Далівського університету
№4 2011 рік.

ЗМІСТ
CONTENTS

PDF, full text	
	Вашенко В.Ю., Зелік М.Ю., Датченко О.О. МОЖЛИВОСТІ ПАКЕТУ АВАРІЙНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ERD COMMANDER
	Вашенко В.Ю., Зелік М. Ю., Датченко О.О. СЛОЖНОСТИ И НЕДОСТАТКИ КОНТРОЛЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ
	Вашенко В.Ю., Мазур В. А. ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
	Вильховецкий А.В., Сафронов К.Н. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, МОНИТОРИНГА И ЗАЩИТЫ ДЛЯ НИЗКОВОЛЬТНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ SMART GRID
	Гапонов А.В., Додонов А.В., Дядичев А.В., Белозерова С.А. ОФФЛАЙНОВЫЕ WEB ПРИЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ HTML5
	Гапонов А.В., Приходько А.В. МЕТОДЫ ВВОДА ДАННЫХ НА СОВРЕМЕННЫХ УСТРОЙСТВАХ С СЕНСОРНЫМ ЭКРАНОМ
	Грязев А.А., Терещенко Т.М. ВНЕДРЕНИЕ СЕТЕЙ WIMAX В ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ТОРГОВЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ
	Дядичев В.В., Додонова В.В. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ
	Дядичев В.В., Дремач М.Є., Ніколаєвич Р.О. СТАНДАРТИ ТА ВИМОГИ ДО ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ
	Дядичев В.В., Капуста Л.В. СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ
	Дядичев В.В., Кильдейчик А.А., Пугачева Е.А. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО УЗЛА ПЛАСТИКАЦИИ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ЛИТЬЕМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ
	Дядичев В.В., Сафронов К.М. МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СТРУКТУР
	Дядичев В.В., Стоянченко С.С. АНАЛІЗ ТИПОВИХ ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СТРУКТУР
	Дядичев В. В., Погорелов О.О. АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ
	Дядичев В.В., Терещенко Т.М., Вільховченко Є.О. ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ
	Колесников В. А., Балицкий А. И., Погорелов О. А. КЛАССИФИКАЦИЯ ЧАСТИЦ ИЗНОСА СТАЛЕЙ, ОБРАЗОВАВШИХСЯ В УСЛОВИЯХ ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ, ПО МОРФОЛОГИИ
	Колесников А.В., Ващенко В.Ю. РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
	Колесников А. В., Верховод Н. В. РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПОДСИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА
	Колесников А.В. Гапонов А.В. АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА
	Колесніков А.В., Глухова Т.Л. СУЧАСНІ ЗАСОБИ І МЕТОДИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДОКУМЕНТООБІГУ
	Колесніков А.В. , Деревянко С.О., Левицький Ю.Г., Ромашка Е.В. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ РОБОТИ ПРИЙМАЛЬНОЇ КОМІСІЇ У ВІЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

	<p>Колесніков А.В., Жаріков В.В. <u>ПОШУКОВА СИСТЕМА ОБРОБКИ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ, НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ РОБІТ ТА ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ У ГАЛУЗІ ВИЩОЇ ОСВІТИ</u></p>
	<p>Колесніков А.В., Жуковський А.В. <u>ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ОБЛІКУ НАУКОВО- ДОСЛІДНИХ, НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ РОБІТ І ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ У ГАЛУЗІ НАУКИ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ</u></p>
	<p>Колесников А.В. , Ромашка Е.В. <u>ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АУТЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ МЕТОДАМИ ГОЛОСОВОЙ БИОМЕТРИИ</u></p>
	<p>Колесников А.В., Рыбцев И.В. <u>МОДЕЛЬ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ РЕГИОНА</u></p>
	<p>Летюка И.А., Терещенко Т.М. <u>АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ АВТОРСКИХ ПРАВ</u></p>
	<p>Летюка И.А. <u>АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ CASE-СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.</u></p>
	<p>Пугачева Е.А., Кильдейчик А.А., Мазур В. А, Беликов М. Г. <u>ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СРЕДЕ WINDOWS</u></p>
	<p>Шишкин Р.В., Канаев С.Ф., Добрицын В.А. <u>ТЕНЗОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НА ОСНОВЕ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ</u></p>
	<p>Шулика А.Г., Шулика О.Ю., Дядичев А.В. <u>ВНЕДРЕНИЕ SCADA-СИСТЕМЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДОБЫЧИ ВОДЫ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</u></p>

Вашенко В.Ю., Зелік М.Ю., Датченко О.О.

МОЖЛИВОСТІ ПАКЕТУ АВАРІЙНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ERD COMMANDER

У статті розглядаються пакет аварійного відновлення ОС Windows NT, 2000, XP, Vista, 7 Server 2003/Server 2008/Server 2008 R2 ERD Commander. У разі виникнення критичних програмних несправностей, коли залишається тільки переустановка ОС, ERD Commander дозволяє усунути проблеми, і відновити працездатність системи. ERD Commander являється пакетом аварійного відновлення, розроблений компанією Microsoft. Рис. 5. Джер. 2

Ключові слова: ERD Commander, Disk Management, Regedit, Disk Commander, LockSmith, File Restore, зміна паролю, відновлення файлів, лікування вірусів.

Постановка проблеми. У процесі використання комп'ютера можуть виникнути ситуації: система не запускається: в систему впровадився вірус, неправильно встановили програму або службу, зміна реєстру без його попереднього збереження, втрата пароля адміністратора та інше. Для таких ситуацій призначений пакет аварійного відновлення ERD Commander.

Аналіз альтернативних рішень. У ситуаціях, що не дозволяють завантажити комп'ютер в нормальному режимі також застосовують різні Live-CD ОС, такі як DOS, або рішення на usb-носіях, наприклад Завантажувальна Флешка Ogens.ru, що містить кілька Windows PE і кілька варіацій Лінукса з сервісними утилітами. Але використовуючи ці варіанти, не завжди вийде налаштувати мережу, або кодування. Також поширені антивіруси, які запускаються з флешки або з диска.

ERD commander - це набір інструментів, призначений для відновлення Windows. Фактично, це міні Windows, з комплексом засобів для «реанімації» системи, яка зазнала краху. Цей програмний продукт має набагато більше можливостей у порівнянні з консоллю відновлення Windows, відкриваючи повний доступ до всіх дисків, аж до флорпі FDD. Вміє працювати з NTFS, FAT і FAT32. Дозволяє редагувати реєстр, змінювати загублені паролі, виправляти помилки захисту, та ін Erc Commander створений для усунення серйозних неполадок, які зазвичай виправляються перевстановлення системи. Запускається з Live CD або з автозагрузочного usb-носія. Підтримує відмовостійкі дискові масиви і розділи з чергуванням HDD дисків (stripe sets), дозволяє відключати нестабільно працюючі драйвери і служби.



Рис. 1 - Програми, що входять до складу ERD Commander

Всі програми, що входять до складу ERD Commander, розділяються на три категорії: адміністративні засоби, інструменти для роботи з мережею та системні засоби. Крім того, запроваджено стандартні програми: командний рядок, провідник, пошук, блокнот. Також включає в себе Solution Wizard - майстер, «підказує» який інструмент найкраще застосувати в тій чи іншій ситуації методом діалогових вікон.

Для завантаження ERD Commander потрібно вставити диск або флешку з образом, і завантажитися нього.

Початок завантаження нагадує установку Windows: так само можна клавішею F6 завантажити з дискети необхідні для пристроїв SCSI або RAID драйвера. Далі ERD намагається виявити і сконфігурувати мережеві інтерфейси системи. Якщо в мережі працює DHCP сервер, ERD запускає клієнт DHCP, і знайденим мережевим інтерфейсам присвоїть IP адреси. Якщо DHCP не виявиться, система присвоїть IP 0.0.0.0. Після завантаження пакета можна буде і вручну призначити виявленим мережевим картам TCP / IP. На наступному етапі завантаження, у разі виявлення на диску Windows буде запропоновано вибрати її системну папку.

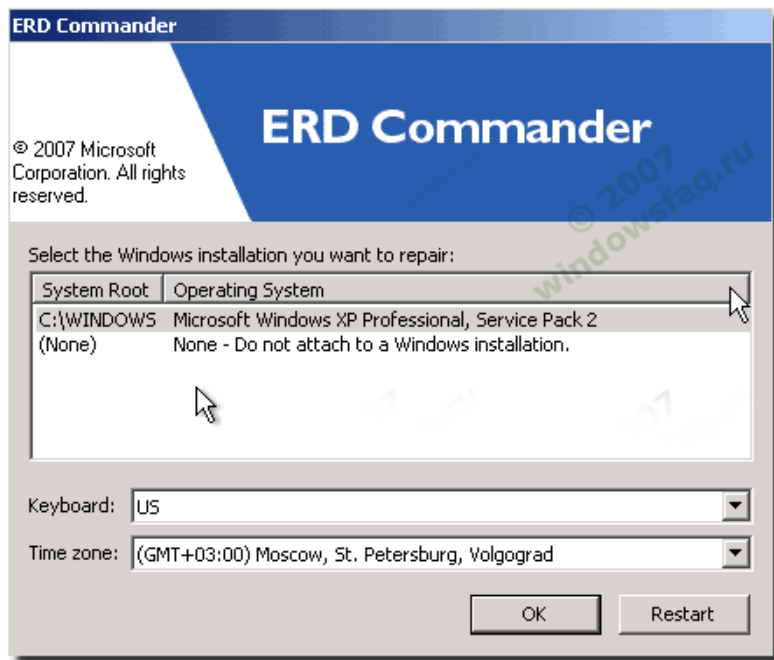


Рис. 2 - Вибір системної папки

Також можна вибрати розкладку клавіатури, і часовий пояс, правда кирилиці немає. Після завантаження ми бачимо звичайний вид робочого столу.

Розглянемо програми, що входять в наш пакет. Вони згруповані в меню пуск в трьох розділах: Administrative Tools, Networking Tools, System Tools.



Рис. 3 - Група Administrative Tools

Хоча в ній і присутні шість значків різних додатків, всі вони, за винятком редактора реєстру, відкриваються в одній консолі, на зразок MMC-консолі Windows.

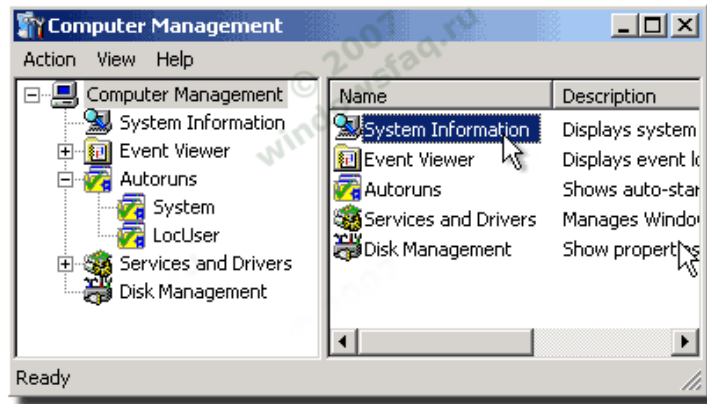


Рис. 4 - System info

System Info. Тут можна дізнатися всю інформацію про конфігурацію комп'ютера. Нижче розташовується підрозділ Event Viewer, в якому можна подивитися попередження системи і помилки. Для допомоги вказується відмовив \ зациклилися модуль, версію та адресу. Наступним йде автозапуск: як локального користувача так і системи в цілому. Ще трохи нижче відображаються драйвери. Закладка Disk Management відображає всі диски, у тому числі і флорпі-диски.

LockSmith

Утиліта, що дозволяє створити нового користувача і пароль до нього. А також змінити пароль у вже існуючого. Знадобитися в ситуаціях, коли пароль доступу до єдиного користувачеві загублений.

FileRestore - програма, яка відновлює видалені файли. Відновлення здійснюється кнопкою Copy to folder. Точніше файл не відновлюється, а переноситься. Але потрібно враховувати, якщо проводилася дефрагментація, то файл найімовірніше затерся, і врятувати його буде важко. Тут можна вказати дату створення, розмір і т.д.

Search - в описі не потребує.

RegEdit - перед редагуванням реєстру необхідно зробити хоча б одну копію реєстру на той випадок, якщо реєстр буде неправильно змінений, що може привести до некоректної роботи операційної системи та програм.

NotePad - дозволяє виконувати функції простого текстового редактора, проте кирилицю не підтримує.

Впроваджено стандартна командний рядок і довідка. Однак довідки наведена англійською мовою.

ERD Computer Management - однієї з найпоширеніших проблем в Windows - можна назвати проблему неправильно встановлених драйверів або (що буває не так часто) служб. І в тому і в іншому випадку неправильно встановлені програми не дозволять системі завантажуватися. Для усунення цієї проблеми в ERD Commander'e передбачена спеціальна утиліта - ERD Commander 2003 Computer Management. За зовнішнім виглядом Computer Management нагадує однойменну оснастку консолі керування Microsoft (MMC). Відмінність полягає в тому, що ERD Commander Computer Management не дозволить створювати нових локальних користувачів або груп користувачів, проводити дефрагментацію жорсткого диска і налаштовувати режими роботи обладнання (виділяються апаратурі IRQ, канали DMA і т.д.).

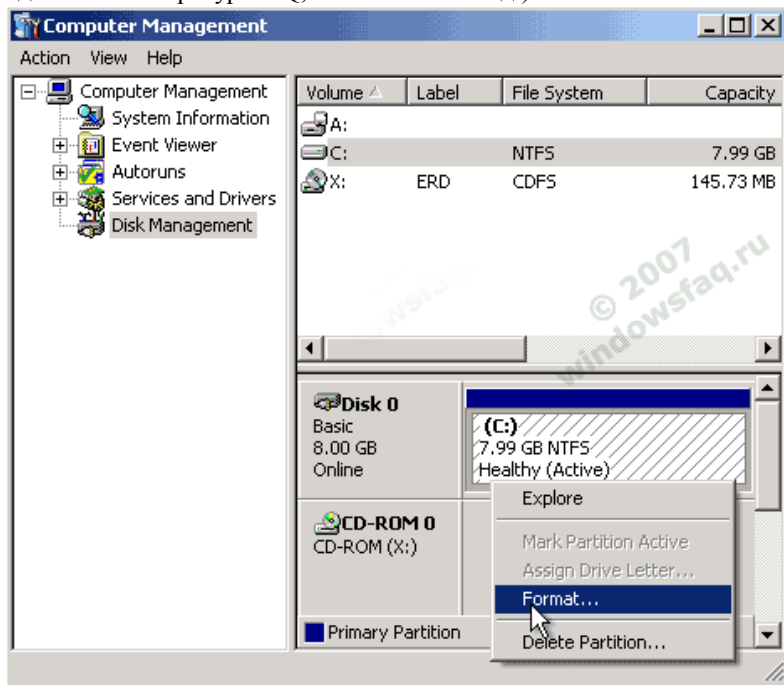


Рис. 5 - вікно утиліти ERD Computer Management

ERD Disk Commander - подібна за назвою, але не має аналогів в стандартному інструментарії Windows, програма Disk Commander. Вона призначена для відновлення розділів, динамічних томів і завантажувальних записів. Окрім відновлення пошкодженої файлової системи, Disk Commander можна використовувати і для відновлення стертих файлів, а також для читання файлів з пошкоджених (або навіть віддалених) логічних дисків. Слід зауважити, що Disk Commander дозволяє відновити пошкоджений диск (або дані з нього) навіть в тому випадку, коли той був вилучений за допомогою програм таких як FDisk або оснащення "Disk Management". Для полегшення робіт по відновленню кожна дія виконується за допомогою відповідного майстра. При відновленні файлів можна вибрати потрібні зі списку і скопіювати їх у вказане місце, де є вільне місце, або навіть спробувати відновити колишню структуру каталогів.

У статті були розглянуті основні утиліти, які можуть допомогти у вирішенні критичних проблем.

Висновок. Пакет ERD Commander є краща в своєму роді розробка, покликана допомогти в аварійних проблемах з комп'ютером.

Література

1. ERD Commander - WindowsFAQ.ru. Електронний ресурс. Режим доступа: www.windowsfaq.ru/content/view/659/46/
2. Xakep Online - Пользуем ERD Commander. Електронний ресурс. Режим доступа: www.xakep.ru/post/25965/default.asp

В статье рассматриваются пакет аварийного восстановления ОС Windows NT, 2000, XP, Vista, 7 Server 2003/Server 2008/Server 2008 R2 ERD Commander. В случае возникновения критических программных неполадок, когда остается только переустановка ОС, ERD Commander позволяет устранить проблемы, и восстановить работоспособность системы.

Ключевые слова: смена пароля, восстановление файлов, лечение вирусов

The article considers Emergency Repair package running Windows NT, 2000, XP, Vista, 7 Server 2003/Server 2008/Server 2008 R2, ERD Commander. In the case of critical program problems when reinstalling the operating system is just, ERD Commander allows you to fix problems and restore the system.

Key words: ERD Commander, Disk Management, Regedit, Disk Commander, LockSmith, File Restore, changing password, file restoring, healing viruses.

Зелик М. Ю. - студент группы КТ-182, ВНУ им. В. Даля

Датченко О. О. - студент группы КТ-182, ВНУ им. В. Даля

Ващенко В. Ю. - ассистент кафедры компьютерных наук, ВНУ им. В. Даля

Рецензент:

Ващенко В.Ю., Зелик М. Ю., Датченко О.О.

СЛОЖНОСТИ И НЕДОСТАТКИ КОНТРОЛЯ В ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

В статье освещаются основные методы контроля знаний, применяемые в дистанционном образовании, таких как проверка знаний преподавателем, самоконтроль знаний между учащимися, контроль знаний с использованием программных средств, контроль знаний методом тестирования, контроль знаний в виде письменных отчетов и рефератов, телеконференции, контроль знаний в рамках проектной деятельности. Рассматривается ряд достоинств и недостатков каждого метода.

Постановка проблемы. Основная проблема заключается в специфике общения через Интернет. Несмотря на высокие развитие способов связи через электронную сеть остается открытым вопросы идентификация студента при контроле знаний, влиянии качества связи на ход оценивания, стоимость технических средств используемых при контроле, скорость обратной связи, соответствие обучения содержанию предмета. Не последнее место в списке вопросов занимает такая проблема как «человеческий и технический факторы». Так пытаясь исключить «человеческий фактор», он попросту заменяется «техническим», но даже высокоразвитая система искусственного интеллекта порой не способна оценить нюанс двусмысленности понятия. Если относительно недавно пользователям Интернета был доступен способ связи друг с другом только через электронную почту (один на один), так же ее разновидность телеконференцию (многие ко многим), то уже появилась возможность общение в режиме реального времени - чат. И хотя электронная почта, телеконференции и чат дают возможность оперативного общения, собеседники не видят друг друга, т. е. подходим все к той же идентификации.

Анализ последних исследований и публикаций. В последнее время дистанционное образование заняло передовое место в обсуждении проблем и методов развития образования в целом. В связи с тем, что оно охватывает достаточно обширные области знаний, как почву для изучения, стал вопрос о контроле и качестве получаемых знаний. Проводятся множество исследований с внедрением новых технологий, так например, дистанционное обучение на основе видеосвязи через Интернет апробировано в Москве в колледже Тантал. Проводятся сравнения существующих курсов дистанционно образования. Но все они нуждаются в обобщении и систематизации.

Цель статьи: определить основные достоинства и недостатки контроля знаний в дистанционном образовании.

Темой статьи являются возможности контроля знаний в дистанционном образовании с учетом особенностей изучаемых дисциплин, требуемой глубины знаний и навыков.

Материалы и результаты исследования. С технологической точки зрения в Интернете можно разместить практически любые по форме представления учебные материалы: текст, графические иллюстрации, анимационные, видеосюжеты, компьютерные модели. Также стало возможным осуществить доступ студентов дистанционных курсов к различным информационным ресурсам Интернета базам данных с доступом по информационно-поисковым системам, тематическим телеконференциям и сайтам. Таким образом, студент, хорошо ориентирующийся в информационном пространстве Интернета, уже сегодня получает реальную возможность заниматься самообразованием в сети или же обучаться на специально организованных дистанционных курсах. Но как студенту проверить свои знания и умения, приобретенные в Интернете? Как преподавателю, проводящему дистанционное обучение, проконтролировать учебный процесс и провести самую обыкновенную контрольную работу? Эти проблемы на сегодняшний день остаются актуальными, как для отечественной, так и зарубежной систем Дистанционного обучения.

Одной из ключевых проблем интернет обучения остается проблема идентификации пользователя при проверке знаний. Поскольку до сих пор не предложено оптимальных технологических решений, большинство дистанционных программ по-прежнему предполагает очную экзаменационную сессию[5]. Последнее время проблему идентификации решаю при помощи установки видеокамеры. Тогда преподаватель сможет видеть студента в ходе беседы. Но это дорогостоящая и малоэффективная форма, не способная охватить всех студентов. Дистанционное обучение на основе видеосвязи через Интернет апробировано в Москве в колледже Тантал, ныне Русский институт. Менеджмента, а также в Современной гуманитарной академии, где для этой цели используется система электронной идентификации и контроля посещения занятий студентами. Однако эти технологии пока широкого распространения не получили[2].

В ходе выбора форм контроля знаний в дистанционном образовании необходимо учитывать такие факторы как:

- оперативность взаимодействия преподавателя и студента, чем она выше, тем эффективнее процесс обучения;
- длительность непосредственно самого контроля знаний. Этот фактор затрагивает агроэкономические, финансовые, психологические аспекты;
- общедоступность технических средств. Более доступные средства расширяют аудиторию обучающихся;

- качественная обратная связь, позволяющая студенту получить не только результаты контроля, но и замечания преподавателя.
- соответствие используемым педагогическим технологиям (если в основе дистанционного обучения лежит метод проектов, то формой контроля будет описание выполненного проекта, презентация, защита проекта, если это индивидуальное обучение, то формой контроля может быть тест или отчетный реферат)[2];
- сопоставление уровня знаний уровню контроля. Здесь предполагается зависимость сложности изучаемого материала от сложности формы контроля:
- идентификация. В ходе контроля знаний должно быть достоверно известно соответствие личности учащегося с личностью, проходящей контроль.

Помимо выбора формы контроля необходимо учитывать и способ проверки. Исходя из того, что среда дистанционного образования является интерактивной (возможность обмена сообщениями), компьютерной (задания передаются и контролируются с помощью компьютеров), коммуникативной (возможно полное взаимодействие участников дистанционного образования: преподавателей с учащимися, учащимися с преподавателем, учащимися с учащимися, и всех одновременно), можно предложить несколько вариантов контроля.

Во-первых, осуществлять проверку знаний может преподаватель. В это случаи достоинством является личный контроль, а недостатком – «человеческий факто» и возможности занятости преподавателя, то есть преподаватель технически не способен охватить большую группу студентов. Опыт проведения дистанционных курсов показывает, что один преподаватель в сети может вести не более 15-20 студентов. Если студентов больше, то на преподавателя во время проверки работ учащихся и написания индивидуальных ответных сообщений ложится слишком большая нагрузка[2]. Положительным является факт того, что преподаватель может напрямую контактировать с учащимися и корректировать его учебную деятельность.

Во-вторых, самоконтроль учащихся между собой. Это возможно в ходе парной, либо групповой работы. В этом случае студенты разбиваются на пары и обмениваются зачетными работами по сети. Тогда каждый студент оценивает работу партнера, пишет по ней заключение и направляет на контроль преподавателю. Преподаватель, исходя из зачетной работы и заключения, выставляет оценку. Разновидностью такого контроля может служить выставление зачетной работы в сеть интернет для всеобщего ознакомления и оценивания. Задача преподавателя в данном случае состоит в оценивании хода дискуссии.

В-третьих, контроль может осуществлять компьютерная программа. Достоинством этого метода является возможность ограничения и измерения времени затраченного на выполнение задания. Это учитывается в ходе оценки результатов.

Более интересным вариантом выдачи контрольных заданий является предъявление заданий в случайном порядке, когда студент не сможет подстроиться к этим заданиям и в случае необходимости их повторить. Особенно эффективен этот прием тогда, когда существует целый банк заданий, на основе которого компьютер здесь и теперь формирует вариант, который намного превышает по мощности численность заданий в отдельном варианте[2].

В-четвертых, контролем знаний могут служить тесты. В основном тесты в системе интернет работают в режиме реального времени. Тестируемый отвечает на вопросы, выбирая из имеющихся предложенных ответов. Стандартно вариантов ответов должно быть не менее 4-5 на задание. Правильными могут быть как один, так несколько, либо все варианты. Более-менее достоверный тест должен включать в себя не менее 30 вопросов, тест в котором менее 20 заданий считается неточным и может быть ошибочным.

Тесты в целом предъявляют менее высокие требования к уровню активности и прочности усвоения знаний. Многие ответы можно выбрать за счет пассивного узнавания или интуитивного угадывания. Грамотно составленные тесты учитывают это и заманивают студентов в ловушки, специально предлагая им ложные ответы[2].

По окончании тестирования учащийся получает оценку, рекомендации и комментарии к работе.

Существует ряд недостатков метода тестирования. Время, затрачиваемое на контроль знаний. Так если отводить на один вопрос около одной минуты, то на тест уйдет не менее 30 минут. Это экономически не выгодно и сложно с точки зрения связи. При помощи тестов сложно оценить глубину знаний и систематизированность навыков и умений учащихся. Даже положительный бал полученный в ходе тестирования не предполагает того что учащийся сможет логически обосновать свой выбор или применить свои знания на практике. Помимо этого результаты тестов достаточно легко сфальсифицировать. Поэтому тестовую систему контроля знаний необходимо совмещать с другими.

В настоящее время подавляющее большинство дистанционных курсов, приводящихся на базе телекоммуникационной сети Интернет, включают обязательное тестирование слушателей в качестве контроля за их учебной деятельностью. Тестирование может быть массовым, охватывать большое количество студентов одновременно. При этом сразу же возникает проблема оперативной автоматической обработки большого количества тестов. При использовании современных компьютерных технологий и телекоммуникаций эта проблема может быть решена. Появилось даже новое понятие телетестинг, обозначающее новую информационную технологию, обеспечивающую быстрое и широкое распространение различных тестов при помощи современных средств дистанционной передачи данных.

Защитить данные тестирования от фальсификации возможно применяя защиту на нескольких уровнях: техническом, организационном, психологическом, статистическом.

Разработчики тестов должны придерживаться следующих принципов:

- тест должен соответствовать целям тестирования;
- нужно определить значимость проверяемых знаний в общей системе знаний;
- должна быть обеспечена взаимосвязь содержания и формы теста;
- тестовые задания должны быть правильными с точки зрения содержания;
- должна соблюдаться репрезентативность содержания учебной дисциплины в содержании теста;
- тест должен соответствовать современному уровню науки;
- содержание теста должно быть комплексным и сбалансированным;
- содержание теста должно быть системным, но вместе с тем вариативным.

Интересным вариантом компьютерного контроля знаний является сочетание возможностей СБ-технологий и Интернета. Так, компания Новый диск, занимающаяся разработкой программного обеспечения, создала серию обучающих компьютерных программ по английскому языку. Обучение организовано по нескольким уровням владения языком. На каждом уровне (этапе) учащимся предлагается выполнить ряд упражнений. Проверить правильность выполнения заданий можно тремя способами: вызвав подсказку с самого учебного диска, передав упражнение сетевому роботу (проверочной программе), установленному на интернет-сайте Нового диска или же передав упражнение лично преподавателю, курирующему данного студента. Ответ от сетевого робота будет получен значительно быстрее, зато преподаватель, прислав сообщение по электронной почте, даст в них личные советы студенту по изучаемой теме.

В-пятых, контролем знаний могут служить письменные отчеты и рефераты. Эта методика применяется в случае, если учащемуся необходимо провести самостоятельное исследование по первоисточникам.

Здесь необходимо привести пример новой технологии представления отчетных материалов образовательные web-квесты, широко используемые в российских средних школах и некоторых вузах и очень популярные за рубежом.

Образовательный web-квест представляет собой сайт созданный студентами в процессе выполнения учебной задачи, чаще всего при проведении учебного проекта. web-квесты служат для максимальной интеграции Интернета в различные учебные предметы. web-квест имеет следующую структуру: вступление (в котором описаны роли участников, сценарий квеста и план работы); центральное задание, которое должны выполнить студенты; список информационных ресурсов; описание процедуры работы; руководство к действию и заключение. Размещение web-квестов в реальной сети позволяет значительно повысить мотивацию студентов на достижение наилучших учебных результатов.

Значительно облегчить рутинную работу учащихся и преподавателе в ходе составления отчетов можно, если использовать заранее заготовленные шаблоны.

В-шестых, контроль знаний может осуществляться с помощью Телеконференции, но только в том случае если тема, изученная учениками, требует обсуждения, а контроль требует проверки глубины знаний, сути изучаемого предмета. Телеконференции очень важны в ходе дистанционного изучения гуманитарных дисциплин.

С точки зрения технической реализации в сети телеконференции могут быть организованы:

- телеконференции в отсроченном режиме (группы новостей, списки рассылки);
- телеконференции в режиме реального времени (чат-конференции);
- видеотелеконференции.

В-седьмых, оценивать знания и умения студентов при дистанционном обучении можно также в рамках *проектной деятельности*. Это дает возможность преподавателям лучше узнать студентов, детально проверить уровень их подготовки. Контроль проектной деятельности учащихся во многом субъективен, основан на прямом личном контакте всех участников дистанционного обучения преподавателей, студентов, кураторов учебных групп и т.д. Отрицательной чертой данной системы оценивания является невозможность ее полной автоматизации, а загруженность преподавателя не может превышать 20 -30 учащихся. Но эта форма экспертной оценки дает возможность оценить такие виды интеллектуальных умений, которые не поддаются контролю со стороны автоматизированных средств. Именно эта форма контроля учебной деятельности была отработана в ходе проведения дистанционных курсов в лаборатории дистанционного обучения ИСМО РАО.

Среди форм контроля проектной деятельности учащихся, студентов можно выделить:

- написание реферата по заданной теме (индивидуально, в паре с другим слушателем или в составе группы, работающей по одному проекту);
- референтную оценку работы другого слушателя, изучающего ту же тему;
- личное интервью с преподавателем (в синхронном или асинхронном режиме);
- оценку работы слушателя равными по положению, т.е. другими слушателями, работающими в одной учебной группе;
- оценку независимых экспертов по презентации и защите проекта;
- самооценку работы слушателя.

Все перечисленные методы организации контроля учебной деятельности очень хорошо реализуются в условиях телекоммуникационной сети. Причем не только с помощью наиболее современных синхронных видеотелеконференций, проходящих в режиме реального времени и требующих немалых материальных затрат на свою организацию, но и с помощью ставших уже привычными всем электронной почты и системы асинхронных телеконференций.

Литература

1. Аванесов В. С. Тесты: теория и методика их разработки // Приложение к газете Первое сентября . 2001. № 32.
2. Формы и виды контроля в дистанционном образовании// статья: Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.rosbo.ru/articles.php?cat_id=61&id=696
3. Преимущества и недостатки дистанционного образования// статья: Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.rosbo.ru/articles.php?cat_id=61&id=696
4. Хуторской А. Дистанционное обучение и его технологии // Компьютера. – 2002. - №36. – С. 26-30
5. Достоинства и недостатки дистанционного обучения // "Образование: путь к успеху". - Уфа., 2010. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.obrazovanie-ufa.ru/Vuz/Dostoinstva_i_nedostatki_distantsionnog_obucheniya.htm

У статті висвітлюються основні методи контролю знань, що застосовуються в дистанційній освіті, таких як перевірка знань, викладачем, самоконтроль знань між учнями, контроль знань з використанням програмних засобів, контроль знань методом тестування, контроль знань у вигляді письмових звітів і рефератів, телеконференції, контроль знань в рамках проектної діяльності. Розглядається ряд достоїнств і недоліків кожного методу.

Ключові слова. Дистанційна освіта, контроль знань, тестування, інтернет, телеконференція, ідентифікація, web-квест, чат-конференції, відеозв'язок, web-камера, відеотелеконференції.

The article highlights the main methods of control knowledge used in distance education, such as a test of knowledge, teacher, self-knowledge among students, control knowledge using software tools, knowledge control method of testing, control of knowledge in the form of written reports and abstracts, conference call, the control knowledge within the framework of the project activities. Addresses a number of advantages and disadvantages of each method.

Key words. Distance education, control of knowledge, testing, Internet, teleconferencing, identification, web-quests, chat, conference, video, web-camera, video teleconferencing.

Зелик М. Ю. – студент групи КТ-182, ВНУ ім.В.Даля. (г. Луганск)

Датченко О. О. – студент групи КТ-182, ВНУ ім.В.Даля. (г. Луганск)

Ващенко В. Ю. – асистент кафедри комп'ютерних наук, ВНУ ім.В.Даля. (г. Луганск)

Рецензент:

Вашенко В.Ю., Мазур В. А.

ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

В настоящей статье описываются основные понятия "автоматного программирования". Эта технология поддерживает такие этапы создания ПО как документирование, проектирование, реализация и отладка.

Ключевые слова: программирование, автоматное программирование, логика.

Постановка проблемы. Автоматное программирование – подход к разработке программных систем со сложным поведением, основанный на модели автоматизированного объекта управления (расширении конечного автомата). Без него сложно создавать качественное программное обеспечение для ответственных систем, охватывая все этапы его жизненного цикла и поддерживая его спецификацию, проектирование, реализацию, тестирование, верификацию и документирование.

Анализ альтернативных решений. Вообще автоматное программирование - это некоторый аналог функционального программирования, но с более конкретной "практической точки зрения". Следовательно, можно использовать функциональное программирование.

Автоматное программирование. В последнее время в программировании все шире используют понятие "событие", а предлагаемый подход основывается на понятии "состояние". Если же к нему добавить понятие "входное воздействие" (может быть событием, входной переменной), то вводится и термин "автомат без выхода". Добавив к последнему "выходное воздействие", вводится термин "автомат" (детерминированный, конечный).

Поэтому в данной статье область программирования [1], которая основывается на этом понятии, названа "автоматным программированием", а сам процесс создания программ - "автоматным проектированием программ".

Особенностью рассматриваемого подхода есть то, что при использовании его автоматы заданы графами переходов, для различения вершин в графах было введено понятие "кодирование состояний". Выбрав "многозначное кодирование" при помощи одной переменной есть возможность различить состояния, число которых совпадает со значностью выбранной переменной. Это позволило ввести в программирование такое понятие, как "наблюдаемость программ".

В рамках данного подхода программирование выполняется не "через переменные" (флаги), а "через состояния", что позволило лучше понять и специфицировать задачу и ее составляющие части.

При этом нежно отметить, что отладка в автоматном программировании проводится протоколированием в терминах автоматов.

Из-за того, что в рамках такого подхода от графа переходов к коду программы предлагается переход формальный и изоморфный, при применении языка программирования высокого уровня это рациональнее выполнять с помощью специальной конструкции switch языка программирования Си либо же аналогов в иных языках программирования. По этой причине технологию автоматного программирования в данной статье [1] решено называть "Switch-технологией".

В настоящий момент времени эта технология разрабатывается в различных вариантах, различаются они как классом решаемых задач, так и типами вычислительных устройств, с помощью которых осуществляется программирование.

Программирование с явным выделением состояний. Позже автоматный подход распространился на событийные системы, также называемые "реактивными" [2]. В них указанные ранее ограничения сняты. Судя о названии этих систем, легко предположить, что в их входных воздействиях используются события. В качестве выходных воздействий применяются произвольные процедуры, а в качестве ОС - любые операционные системы, работающие в реальном времени.

Для того, чтобы программировать событийные системы с применением автоматов используют процедурный подход, и из-за этого такое программирование названо "программированием с явным выделением состояний" [3].

Выходные воздействия при этом "привязаны" к петлям, дугам или вершинам графов переходов. Это позволит в компактном виде представить последовательность действий, которые являются реакциями на некоторые входные воздействия.

Особенностью предлагаемого подхода в программировании этого класса систем есть то, что в них централизация логики повышается посредством устранения ее в обработчиках событий и формирования системы взаимосвязанных автоматов, которые вызываются из обработчиков [4]. Автоматы имеют возможность взаимодействовать между собой по вызываемости, вложенности и за счет обмена номеров состояния.

Вид взаимодействия вызываемости также рассматривается в статье [5], в которой утверждено, что "указанное взаимодействие может оказаться довольно мощным средством для проверки программ", он будет рассмотрен ниже в данной статье.

Система взаимно связанных автоматов образует системонезависимый фрагмент программы, а системозависимый фрагмент формируется из функций входящих и исходящих воздействий, а так же обработчиков событий и т.д.

Одна из важных особенностей описываемого подхода в том, что при применении его, автоматы используются параллельно: при спецификации; при программировании (сохраняются в программном коде); при протоколировании, которое выполняется, как указано ранее, в терминах автоматов. Протоколирование позволяет контролировать правильное функционирование системы автоматов. Оно выполняется автоматически по заранее построенной программе и часто используется для громоздких задач при сложной логике в программе.

Каждый составленный протокол может рассматриваться как соответствующий сценарий. Необходимо отметить, что в "больших" задачах невозможно применять диаграммы последовательностей и диаграммы кооперации, которые входят в состав языка проектирования UML [6], так как, используя этот язык, указанные диаграммы предлагают строить при проектировании вручную, в то время, как при автоматном программировании эти протоколы построятся автоматически по выполнению программы.

Используются протоколы, которые позволят пронаблюдать за ходом исполнения программы и продемонстрируют тот факт, что автоматы не "картинки", а реально действующие сущности. Автоматный подход предлагается применять не только при создании системы управления, но и при моделировании объектов управления.

Данный проект был реализован на вычислительной системе, имеющей архитектуру iх86. В дальнейшем данный подход развивался Н.И. Туккелем. Он применял этот метод для создания систем на микроконтроллерах. Все проектирование можно выполнить на персональном компьютере, пользуясь автоматным программированием, и перенести полученное ПО на микроконтроллер на последней стадии разработки.

Объектно-ориентированное программирование с явным выделением состояний. Для того, чтобы решать задачи широкого круга очень эффективен подход, который основан на совместном использовании объектной парадигмы и автоматной, который в статье [7] был назван "объектно-ориентированное программирование с явным выделением состояний". Особенности данного подхода состоят в следующем. Как и в машине Тьюринга [8] явно выделены автоматные (управляющие) состояния объекта, их число значительно меньше числа остальных состояний, к примеру, "вычислительных". Программирование этого метода вводит понятие "пространство состояний", под ним понимается множество автоматных состояний объекта. Это обеспечит наиболее понятное поведение по сравнению с тем случаем, когда ориентация или пространство в нем отсутствует. Предлагают минимальный набор документов, который позволит строго и наглядно описать как статические (структурные), так и динамические (поведенческие) стороны программ.

Как и при любом другом подходе, применение данного так же связано с возвратами назад, множеством эвристик, параллельно выполняемых работ и уточнений. Однако после того, как программа создана предлагаемый подход может быть сформулирован (для ее документации) как "идеальная" технология, которая фиксирует принятые решения [9].

1. Основываясь на анализе предметной области, выделяют классы, и строят диаграмму классов.
2. Для всех классов по очереди разрабатываются словесные описания в форме перечня решаемых задач.
3. Для классов создается схема структуры, отражающая структуру и интерфейс классов. Методы и атрибуты при этом делятся на автоматные и все остальные.
4. Если в классе нескольких автоматов, то необходимо построить и схему их взаимодействия.
5. Для всех автоматов отдельно разрабатывается словесное описание, граф переходов, схема связей.
6. Каждый класс реализован соответствующей частью (модулем) программы. Ее структура обязана быть изоморфна структуре класса, а ее методы, которые соответствуют автоматам, реализованы по шаблону, который приведен в статье [4].
7. Для проверки системы на ошибки (отладки) и подтверждения правильности работы автоматически строятся протоколы, в которых функции объектов, содержащих автоматы, описаны в терминах состояний, событий, переходов, а так же входного и выходного воздействия.
8. Выпускается документация проекта, составной частью которой будет программная документация.

Из опыта применения этой технологии можно сделать вывод сказать, что применение автоматов прояснит поведение программы так же, как используя объекты, мы получаем прозрачную структуру. Описанный подход использовался при создании систем управления "танком" в игре "Robocode" [9].

На этом танке, в отличие от систем управления другими танками, выпущена подробная документация проекта, которая содержит схемы связей между автоматами и графы переходов, все это реализует функциональность танка.

Детальные протоколы правил поведения танка позволят проследить за всем течением боя. Метод построения таких протоколов является основой для концепции строения "черных ящиков".

В этой технологии автоматы применялись как методы классов. В этой технологии могут использоваться и другие подходы к объектной реализации автоматов [10-12]. Автомат может выступать как объект-наследник определенного класса, который реализует базовую функциональность автоматов, обусловленную семантикой Switch-технологии. Можно также использовать классы, реализующих тезисы

"состояние" и "группа состояний". В проектировании автоматных программ можно использовать паттерн "State" [13] или другие паттерны.

Качественная проектная документация резко упростит рефакторинг программы (изменение структуры, сохранив функциональность). Последнее подтверждается рефакторингом системы управления танком, упомянутой выше, выполненной с целью повышения "объектности" программы [14].

Вывод. Автоматный подход в настоящее время довольно хорошо используется и при составлении вычислительных алгоритмов [15-17].

Литература

1. Шалыто А.А. Switch-технология. Алгоритмизация и программирование задач логического управления. СПб.: Наука, 1998.
2. Harel D., Politi M. Modeling Reactive Systems with Statecharts. NY: McGraw-Hill, 1998.
3. Шалыто А., Туккель Н. Программирование с явным выделением состояний //Мир ПК. 2001. № 8, 9. Режим доступа: <http://is.ifmo.ru>
4. Шалыто А.А., Туккель Н.И. SWITCH-технология - автоматный подход к созданию программного обеспечения "реактивных" систем //Программирование. 2001. № 5. Режим доступа: <http://is.ifmo.ru>
5. Дейкстра Э. Взаимодействие последовательных процессов // Языки программирования. М.: Мир, 1972.
6. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя. М.: ДМК, 2000.
7. Шалыто А.А., Туккель Н.И. Объектно-ориентированное программирование с явным выделением состояний //Материалы международной научно-технической конференции "Искусственный интеллект - 2002". Т.1. Таганрог - Донецк: ТГРУ - ДИПИИ, 2002.
8. Шалыто А., Туккель Н. От тьюрингова программирования к автоматному //Мир ПК. 2002. № 2. Режим доступа: <http://is.ifmo.ru>
9. Шалыто А.А., Туккель Н.И. Танки и автоматы //ВУТЕ/Россия. 2003. № 2. Режим доступа: <http://is.ifmo.ru>
10. Гуров В.С., Нарвский А.С., Шалыто А.А. Автоматизация проектирования событийных объектно-ориентированных программ с явным выделением состояний //Труды X Всероссийской научно-методической конференции "Телематика-2003". Т.1. СПб.: СПбГИТМО (ТУ), 2003. Режим доступа: <http://tm.ifmo.ru>
11. Шопырин Д.Г., Шалыто А.А. Применение класса "STATE" в объектно-ориентированном программировании с явным выделением состояний //Труды X Всероссийской научно-методической конференции "Телематика-2003". Т.1. СПб.: СПбГИТМО (ТУ), 2003. Режим доступа: <http://tm.ifmo.ru>
12. Корнеев Г.А., Шалыто А.А. Реализация конечных автоматов с использованием объектно-ориентированного программирования //Труды X Всероссийской научно-методической конференции "Телематика-2003". Т.2. СПб.: СПбГИТМО (ТУ), 2003. Режим доступа: <http://tm.ifmo.ru>
13. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. Приемы объектно-ориентированного программирования. Паттерны проектирования. СПб.: Питер, 2001.
14. Кузнецов Д., Шалыто А. Система управления танком для игры "Robocode". Проектная документация. Режим доступа: <http://is.ifmo.ru>
15. Шалыто А., Туккель Н., Шамгунов Н. Ханойские башни и автоматы //Программист. 2002. № 8. Режим доступа: <http://is.ifmo.ru>
16. Шалыто А., Туккель Н., Шамгунов Н. Задача о ходе коня //Мир ПК. 2003. № 1. Режим доступа: <http://is.ifmo.ru>
17. Шалыто А.А., Туккель Н.И. Преобразование итеративных алгоритмов в автоматные //Программирование. 2002. № 5. Режим доступа: <http://is.ifmo.ru>

У цій статті описуються основні поняття "автоматного програмування". Ця технологія підтримує такі етапи створення ПЗ як документування, проектування, реалізація та налагодження.

Ключові слова: програмування, автоматне програмування, логіка

This paper describes the basic concepts of "automata-based programming." This technology supports the following stages of software development as documentation, design, implementation and debugging.

Key words: programming, automatic programming, logic.

Ващенко В.Ю. - ассистент кафедры компьютерных наук, ВНУ им. В.Даля

Мазур В. А. - студент ВНУ им. В. Даля.

Рецензент:

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ, МОНИТОРИНГА И ЗАЩИТЫ ДЛЯ НИЗКОВОЛЬТНОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ SMART GRID

Выполнен анализ требований к системе защиты, мониторинга и управления низковольтной сетью 0,4 кВ на базе технологии Smart Grid. Определены структурные компоненты системы. Рассмотрены принципы обмена данными между устройствами при использовании технологии Smart Grid. Разработан протокол обмена данными PLC модема. Предложена техническая реализация локальных и центральных устройств. Рис. 5, Табл. - Джер. 5.

Ключевые слова: Smart Grid, Smart Meter, PLC модем, частотная манипуляция, дифференциальная токовая защита

Введение. В наше время проблема экономии электроэнергии в свете подходящих к концу запасов природного топлива, является наиболее острой. Поэтому одним из наиболее бурно развивающихся направлений в энергетике и электронике является технология Smart Grid (умные электросети). Данная технология призвана превратить в прошлом одностороннюю в плане обмена информацией, обычную домашнюю электросеть в двухсторонний канал обмена информацией между производителем электроэнергии и конечным потребителем. Такая возможность в итоге даст потребителям и производителям электроэнергии возможность широкого выбора действий в плане сохранения и рационального использования электроэнергии.

Постановка проблемы. При использовании технологии Smart Grid необходимо выделить и решить определенный список задач. Во-первых, необходимо разработать структуру интеллектуальной электросети, реализуемые ею функции (управление нагрузкой, мониторинг активной мощности устройств - потребителей, защита электросети и т.д.), а также определить спектр задач и характеристики используемых устройств обеспечения связи и управления сетью. Во-вторых, необходимо организовать обмен информации между устройствами сети, то есть решить задачи сетевого взаимодействия: выбрать физическую среду передачи данных, разработать протокол обмена информацией между компонентами сети.

Обзор характеристик и требований. Система управления, мониторинга и защиты низковольтной сети 0,4 кВ представляет собой объединенные в сеть устройства учета и управления нагрузкой и позволяет организовать как управление отдельными сегментами электросети так и отдельными устройствами - потребителями (освещение, бытовые приборы и т.п.), выполнять анализ энергопотребления определенных сегментов электросети (дом, квартира, комната и т.п.) и отдельных устройств-потребителей, осуществлять расчет суммы оплаты по тарифам за электроэнергию, осуществлять обмен информацией о потреблении и состоянии непосредственно с производителями электроэнергии и коммунальными службами, выполнять функции управляемой и неуправляемой защиты.

В составе интеллектуальной сети можно выделить два основных типа устройств управления, мониторинга и защиты: центральное устройство и локальное устройство. Топология сети представляет собой имеющиеся линии электропередачи с локальными устройствами на концах каждой линии (Рис. 1). Локальные устройства представляют собой модули сбора данных, коммутаторы нагрузки и модули защиты. Управление локальными устройствами осуществляется центральным устройством, которое так же принимает данные, передаваемые локальными устройствами. Такая организация соответствует общепринятой топологии сети «звезда».

Обмен данными между устройствами осуществляется по линиям электропередач при помощи технологии PLC [1]. Технология PLC (Power Line Communications) применяется для создания сети передачи данных по силовым электрическим кабелям. То есть физической средой передачи данных являются провода, по которым одновременно подается электрическое питание

напряжением 0,4 кВ и выше и с током промышленной частоты 50 Гц. При этом передача данных в технологии PLC происходит на частотах, которые намного выше частоты в 50 Гц.

Отображение данных о состоянии сети, и текущей нагрузке для удобства пользователя и конечного назначения системы может производиться несколькими способами. При использовании подвида локальных устройств, выполняющих функции учета электроэнергии и защиты преимущественно для применения в комплексе «Умный дом», так называемых «умных розеток» (Smart plugs), возможно отображение потребляемой мощности и статуса непосредственно на индикаторе, встроенном в корпус «розетки» одновременно с обменом с центральным устройством [4]. При установке локальных устройств в необслуживаемых человеком местах индикация непосредственно локальном устройстве – излишняя. При этом центральное устройство всё же должно иметь дружелюбный интерфейс пользователя. Для обеспечения связи центрального устройства с потребителем необходимо использовать универсальный интерфейс, дающий возможность передачи на довольно большие расстояния. Оптимальным интерфейсом для таких требований является пакетная технология передачи данных Ethernet, которая обеспечивает быструю развертываемость сети, универсальность и возможность применения как в промышленных, так и в домашних условиях.

В качестве интерфейса пользователя может быть использовано отдельное клиент-серверное

приложение, или же WEB – интерфейс, где сервером является центральное устройство. Важным пунктом является возможность работы с устройствами через Всемирную сеть Интернет [5].

Вышеизложенная концепция обеспечивает не только прозрачную работу с данными, но так же и меры защиты от несанкционированного доступа к оборудованию.



Рис 1. Система управления, мониторинга и защиты электросети

Система управления, мониторинга и защиты предполагает управление удаленными нагрузками по средством электромагнитных или твердотельных реле, а также возможность использовать для регулировки освещения димминг; автоматически регистрирует ток потребления нагрузки и настраивает защиту по потребляемому току для каждой нагрузки индивидуально; позволяет защищать линию от токов утечек. Функция защиты электросети использует принцип продольной токовой дифференциальной защиты (Рис.2). При условии, что линия электропередачи не имеет повреждений, то значения силы тока в начале и в конце линии равны: $I_{л1} = I_{л2}$. При наличии неисправности линии часть тока утекает на внешние проводники (к примеру, на нулевой провод), при этом $I_{л1} > I_{л2}$ (поскольку часть тока утекает на внешние проводники). И при превышении значения разницы двух токов ($I_{л1} - I_{л2}$) заданного предельного значения (I_{max}): $(I_{л1} - I_{л2}) > I_{max}$ произойдет уведомление пользователя аварийным сигналом и отключение нагрузки.

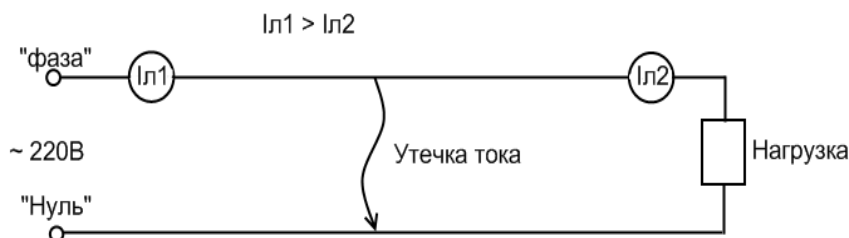


Рис 2. Продольная дифференциальная токовая защита

Обмен данными в системе. Система управления, мониторинга и защиты электросети предполагает наличие большого количества устройств, осуществляющих обмен данными по линиям электропередач, что подразумевает наличие единого протокола обмена данными, основанного на модели OSI [2].

Физический уровень. В данном случае протокол физического уровня отвечает за обмен цифровой информацией по линиям электросети. Для этого служит PLC-модем. Типичная блок-схема модулятора PLC-модема приведена на рис. 3.

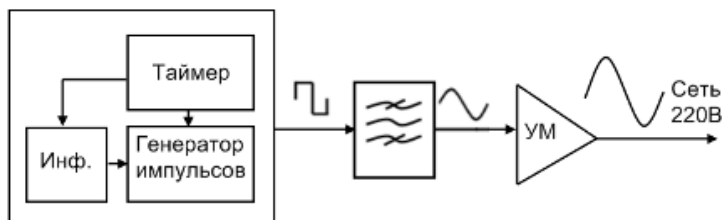


Рис 3. Модулятор PLC-модема

Для обеспечения передачи данных используется частотная манипуляция сигнала (ЧМн, Frequency Shift Keying (FSK)). Демодулятор PLC-модема построен по схеме автокорреляционного приемника [3].

В автокорреляционном приемнике для вычисления выходного отклика используются значения сигнала, задержанные по времени на период частоты несущей. Значение выходного сигнала вычисляется по уровню сигнала на выходе ФНЧ (интегратора).

Канальный уровень. На канальном уровне реализуется единый для всех устройств системы кадр данных, в котором предусмотрена передача всей необходимой информации. Связь между устройствами является асинхронной, по этой причине синхронизация реализована в самом информационном кадре с помощью преамбулы. Реализованный кадр данных представлен на рис. 4.

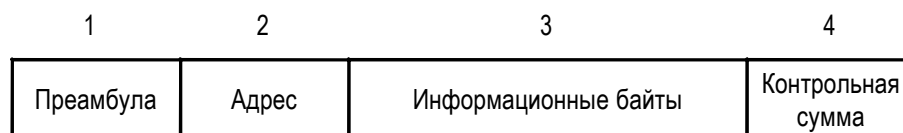


Рис 4. Кадр данных

Информационный кадр состоит из четырёх частей:

1. Преамбула предшествует информационному кадру. Она представляет собой байт с заранее известным кодом, и используется для синхронизации.
2. 2-й байт содержит в себе адрес устройства системы;
3. 3-й и 4-й байты служат для передачи данных. Это могут быть либо значение текущей потребляемой мощности (тока, напряжения в сети и т.п.) измеряемого локальным устройством, либо управляющая команда от центрального устройства, либо сообщение об аварии от локального устройства.
4. 5-й байт – контрольная сумма.

Сетевой уровень. В системе существует только один активный во времени канал данных, поэтому не требуется коммутация каналов. Для организованного использования этого канала данных необходимо реализовать систему с разделением времени. Проблема использования канала решается централизованным управлением на сетевом уровне, то есть все локальные модемы системы никогда не начинают передачу без команды управления центрального устройства, тем самым, исключая коллизии.

Типичную работу протокола канального уровня можно представить так:

- Центральное устройство в зависимости от очереди или настроенного приоритета отправляет локальному устройству запрос, представляющий собой кадр данных со следующим содержимым: второй байт кадра содержит адрес опрашиваемого локального устройства, третий байт кадра содержит команду на измерение потребляемой мощности.

- Локальное устройство, которому был адресован данный запрос, отправляет измеренное значение потребляемой мощности в ответном информационном кадре, где во втором байте содержится адрес передающего устройства.

- Центральное устройство обрабатывает полученную информацию, и отправляет пользователю.

Сеансовый уровень. Для бытовых электросетей обычно характерны низкие уровни отношения сигнал-шум (SNR) и большие величины затухания, при которых могут происходить ошибки в доставке сообщения, исходя из этого, сеансовый уровень призван решить следующие задачи:

- Вычисление контрольной суммы кадра для контроля ошибок;
- Регистрация аварии, если локальное устройство перестало отвечать на запросы;
- Организация повторной доставки данных.

Для проверки правильности принятого кадра устройством выполняется программная проверка:

- Выполняется операция XOR (исключающее-ИЛИ) между вторым, третьим и четвертым байтами кадра.

- Результат сравнивается с контрольной суммой кадра.

- Если контрольная сумма совпадает с результатом, то кадр считается принятым верно. В противном случае кадр принимается за искаженный.

Для регистрации аварии применяется следующая последовательность действий центрального устройства

- После отправки запроса, центральное устройство запускает таймер ответа.
- Если до переполнения таймера ответ не получен, выполняется еще один цикл отправки запроса.

- Если ответ не получен после трех запросов, локальное устройство отмечается как аварийное, и об этом уведомляется пользователь.

Представительский уровень. Кодирование и декодирование информации осуществляется на уровне представлений.

При передаче кадра данных от локального устройства центральному измеренное значение параметров электросети записывается в третий и четвертый байты кадра данных. В зависимости от команды центрального устройства это может быть напряжение сети, ток, или текущая потребляемая мощность. В случае аварии в байты данных записывается значение FF. Центральное устройство управления инициирует передачу, отправляя запрос с управляющим словом, от которого зависит получаемые параметры электросети и коммутация нагрузки.

Прикладной уровень. На прикладном уровне реализуется взаимодействие системы непосредственно с пользователем через WEB - интерфейс или клиентское приложение, а также взаимодействие аппаратным и программным обеспечением поставщика электроэнергетики.

Практическая реализация локальных устройств. Блок-схема локальных устройств приведена на рисунке 5. Устройства выполнены на основе восьмиразрядной однокристалльной микро ЭВМ. Модуль измерения представляет собой интегральный счетчик электроэнергии с частотным выходом и последовательным интерфейсом SPI. Для гальванической развязки с сетью служат измерительные

трансформаторы. Коммутатор представлен электромагнитным или твердотельным реле. Модуль PLC-модема подключен к сети через усилитель с низким выходным сопротивлением, для согласования с импедансом сети. Питание устройства осуществляется малогабаритным импульсным преобразователем, подключенным до модуля измерения и коммутатора.

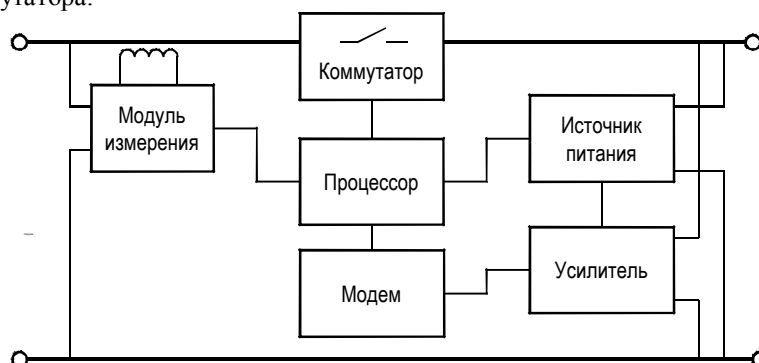


Рис 5. Блок-схема локального устройства

Практическая реализация центральных устройств. Центральное устройство реализовано, прежде всего, как универсальное решение, предполагающее решение не только задач управления, мониторинга и защиты электрической сети, а и различных других аспектов автоматизации, которые характерны для технологий и комплексов типа «Умный дом» [5]. PLC – коммуникация подходит для управления освещением, сигнализацией, различными датчиками. И одно центральное устройство управления может заменить десятки других при достаточной гибкости аппаратной конфигурации и программных настроек. Поэтому для проектирования была выбрана концепция модульности. Центральное устройство состоит из следующих модулей:

- Центральный микропроцессорный модуль, основанный на шестнадцатиразрядной однокристалльной микро-ЭВМ. В зависимости от требований к системе может иметь разную производительность и интерфейсы.
- Модуль связи. Включает в себя контроллер Ethernet, обеспечивающий MAC и PHY уровни. Остальная часть стека TCP/IP реализована программно в центральном микропроцессорном модуле.
- Модуль памяти, обеспечивающий хранение страниц WEB-интерфейса и журналов событий.
- Модуль питания, обеспечивающий стабилизированное питание центрального устройства, а так же питание от батарейного источника часов реального времени.
- Модуль PLC-модема, обеспечивающий коммуникацию между устройствами.

Выводы. Перспективная технология Smart Grid может обеспечить оптимальное управление электросетями и учет электроэнергии, позволив экономить топливные ресурсы. Кроме того, с помощью рассмотренных технологий имеется возможность полностью автоматизировать как управление электросетями, так и внедрить автоматическое управление различными домашними приборами в повседневную жизнь, используя уже существующую инфраструктуру и объединив разрозненные до этого времени системы, в единую.

Литература

1. Zuberi, K. H. Powerline Carrier (PLC) Communication Systems / K. H. Zuberi. – Stockholm: IMIT, 2003 – 108 p.
2. Шварц, М. Сети связи: протоколы, моделирование и анализ. ч.1. / М. Шварц. – М.: Наука, 1992. – 336 с.
3. Манаев, Е.И. Основы радиоэлектроники. / Е.И.Манаев. – М.: Радио и связь, 1990. – 512с.
4. Janzing B. The Smart Grid from the customer's perspective / The Quintessence. – 2010. Vol.7. – P.31-33.
5. Meier O. Convenience at the press of button / The Quintessence. – 2009. Vol.5. – P.15.

Виконано аналіз вимог до системи захисту, моніторингу і управління низьковольтної мережею 0,4 кВ на базі технології Smart Grid. Визначено структурні компоненти системи. Розглянуто принципи обміну даними між пристроями при використанні технології Smart Grid. Розроблено протокол обміну даних PLC модему. Запропоновано технічну реалізацію локальних та центральних пристроїв.

Ключові слова: Smart Grid, Smart Meter, PLC модем, частотна маніпуляція, диференціальний струмовий захист

The requirements analysis for the protection, monitoring and management system of low-voltage 0.4 kV network based on Smart Grid technology was carried out. The structural system components were specified. The principles of data exchange between devices using the Smart Grid technology were reviewed. A protocol for PLC modem data exchange was developed. The technical implementation of local and central devices was proposed.

Key words: Smart Grid, Smart Meter, PLC modem, frequency shift keying, differential current protection

Вільховецький А.В. - студент групи КТ-171 кафедра комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля.

Сафонов К.М. - старший викладач кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля.

Рецензент: Погорелов О.О. докт.техн.наук, професор.

Гапонов А.В., Додонов А.В., Дядичев А.В., Белозерова С.А.

ОФФЛАЙНОВЫЕ WEB ПРИЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ HTML5

В статье рассмотрены возможности оффлайновых веб приложений. Возможность использовать этих приложений в учебном процессе. Технология и методы использования таких приложений без использования сети.

Ключевые слова: браузер, веб приложения, кэш, интернет

Постановка проблемы. В самом простом случае, оффлайновое веб приложение — это просто список URL'ей, указывающих на HTML, CSS, Javascript файлы, картинки и другие типы ресурсов, которые могут присутствовать на странице. Главная страница оффлайнового веб приложения — это указатель на этот список, называемый manifest — текстовый файл, который хранится на сервере. Веб браузер должен прочитать этот список, загрузить, указанные там ресурсы, сохранить их локально и автоматически сохранять их копии во время их изменения. Во время запуска такого веб приложения при отсутствии подключения к сети, браузер автоматически переключится на использование локальной копии. Есть события, которые сообщают о том, что подключение к сети появилось или наоборот пропало. Если приложение создает какие-то данные и хранит их, то при подключении к сети, приложение сохраненные данные синхронизирует с удаленным сервером. Другими словами, HTML5 способен перенести веб приложение в оффлайн. Однако не все WEB – браузеры, на текущем этапе, могут поддерживать такие приложения (табл. 1).

Таблица 1.

WEB – браузеры поддерживающие оффлайн WEB приложения

IE	Firefox	Safari	Chrome	Opera	iPhone	Android
-	+	+	+	-	+	+

Веб-приложения становятся каждый день все более сложными и мощными. Существует множество примеров веб-приложений, способных полностью заменить десктоп-приложения в различных областях (например Google Docs, Picasa и другие). Однако большим недостатком таких приложений является невозможность работы в отсутствие Интернета.

Цель статьи. Решить проблему работы с приложениями нуждающимися в подключении к Интернет можно за счет оффлайн-хранилищ HTML5. Для этого необходимо хранить файлы в кэше, и когда пользователь работает в оффлайн-режиме, браузер всё ещё будет иметь доступ к необходимым файлам. Этими файлами могут быть страницы HTML, каскадные таблицы стилей CSS, скрипты JavaScript, или любые другие ресурсы, необходимые веб-приложению для работы.

То, что называется «HTML5 хранилище» на самом деле является спецификацией «Веб хранилище». Изначально это было частью HTML5, но затем по некоторым причинам было отделено. Некоторые производители браузеров эту возможность именуют по-своему: «локальное хранилище» или «DOM хранилище». Эти различия в названиях добавляют несколько сложностей.

HTML5 хранилище — это возможность для веб страниц хранить пары ключ/значение локально, в рамках веб браузера клиента. Это похоже на работу cookie: данные сохраняются, даже если покинут сайт или закрыть браузер. Но в отличие от cookie эти данные никогда не передаются на сервер (кроме случаев, когда этого специально не делается). В отличие от прочих попыток реализации локального хранилища, эта возможность встроена в браузер и будет доступна всегда, даже когда не установлены дополнительные плагины.

С помощью Javascript можно получить доступ к локальному хранилищу через объект localStorage глобального объекта window. Прежде, чем использовать эту возможность, нужно определить, поддерживает ли браузер хранилище (табл. 1).

В HTML5 существуют функции для веб-приложений, позволяющих работать в оффлайн. Набор таких функций именуется AppCache. Файлы, сохраненные в AppCache, доступны приложению, даже когда пользователь находится в оффлайн. Файлы для хранения в AppCache можно указать с помощью файла описания (manifest file).

Существует несколько отличий AppCache от обычного кэша браузеров. Прежде всего AppCache предназначен для полноценных веб-приложений, в то время как кэш браузера — чаще всего для обычных веб-страниц. В обычный кэш браузера добавляются любые страницы, в то время как в AppCache попадают только страницы, указанные в manifest-файле. Кроме того, обычный кэш ненадежен, так как нельзя быть уверенным в том, какие страницы (и ресурсы, связанные с ними) будут доступны в конкретное время.

AppCache действительно полезен, потому что теперь разработчик имеет значительно больший программный контроль над кэшем, что увеличивает надежность работы веб-приложений, в том числе и в

автономном оффлайн-режиме. Стоит заметить, что можно хранить несколько страниц в одном AppCache. Кроме того, с помощью AppCache можно использовать API для определения состояния AppCache и его обновления по необходимости.

HTML5 хранилище основано на парах ключ/значение. Есть возможность сохранить какие-либо данные под каким-либо именем, а затем извлечь эти данные по этому имени:

```
interface Storage {  
  getter any getItem(ключ в DOMString);  
  setter creator void setItem(ключ в DOMString, любой тип данных);  
};
```

Имя ключа — это строка. Сохраняемые данные могут быть любого типа поддерживаемого Javascript, включая строки, логические, целочисленные и дробные. Однако в реальности данные хранятся в виде строки. Если необходимо, чтобы извлекаемые данные были в каком-то другом типе, тогда используется для этого специальные Javascript функции, вроде parseInt() или parseFloat().

Как и к другим объектам Javascript, к localStorage можно обращаться как к ассоциативному массиву.

Работа оффлайнового веб приложения основывается на сохраненном файле manifest. Файл manifest — это список ресурсов, которые необходимы приложению, чтобы работать автономно. Чтобы запустить процесс загрузки этих ресурсов нужно указать на месторасположение файла-списка необходимых файлов.

Далее идет список загружаемых файлов. Этот список может быть разделен на три части: явный (explicit) раздел, резервный (fallback) и онлайнный белый список. Каждый раздел имеет свой заголовок. Если в файле manifest отсутствуют заголовки, все перечисленные ресурсы относятся к явному разделу.

Использование оффлайн WEB приложения дает большую сферу деятельности для разработчиков приложений. Так, например такая технология может смело использоваться в процессе обучения. А именно для создания приложений по сдаче тестов студентами обучающимися дистанционно. Бывают случаи, когда отвечая на вопросы тест, что-то происходит с питанием компьютера или отключается интернет, и тогда приходится начинать весь тест заново, при этом тратится много лишнего времени. При использовании оффлайн WEB приложения, студент будет более защищен от такого рода неприятности. Если просто отключился интернет (по каким-то причинам разорвалось соединение), пользователь просто не заметит этого, работа будет продолжаться как будто подключение все еще существует. Все необходимые данные уже находятся в кеше и пользователь (студент) просто продолжит отвечать на вопросы вновь зайдя на сайт. При этом если на тест отводится ограниченное время, то отсчет этого времени также возобновится с момента остановки.

Кэш приложений, описанный в спецификации W3C HTML5, предоставляет совершенно новые возможности для веб-разработчиков. Теперь веб-приложения могут быть кэшированы для оффлайн-использования и стать тем самым еще более мощными и полезными чем прежде.

Література

1. Марк Пилгрим HTML5: В готовности к действию// WEB Дизайн. – 2010. – 224с.
2. Р. Шарп, Б.Лоусон Изучаем HTML5//Питер. – 2010. – 272с.
3. Мишель Е. Дэвис и Джон А. Филлип,Изучаем PHP и MySQL//Символ-Плюс. – 2008. – 448с.

У статті розглянуті можливості використання офлайн-веб додатків. Можливість використання цих додатків в навчальному процесі. Технологія і методи використання таких додатків без використання мережі.

Ключові слова: браузер, веб додатки, кеш, інтернет, JavaScript, HTML 5

The article considers the possibility of offline web applications. The ability to use these applications in the educational process. Technology and methods of use the such applications without use the network.

Key words: browser, web applications, cache, internet, JavaScript, HTML 5

Гапонов А.В. - старший преподаватель кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля.

Додонов А.В. - студент группы КТ-102 кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Дядичев А.В. - студент группы КТ-281 кафедры системной инженерии ВНУ им.В.Даля

Белозерова С.А. – студентка группы КТ-182 кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Рецензент: Погорелов О.А. докт. техн. наук, профессор ВНУ им.В.Даля.

МЕТОДЫ ВВОДА ДАННЫХ НА СОВРЕМЕННЫХ УСТРОЙСТВАХ С СЕНСОРНЫМ ЭКРАНОМ.

В статье рассмотрены новые возможности ввода данных на устройствах с сенсорными экранами. Проведен анализ существующих атипичных клавиатур разработанных для сенсорных дисплеев. Возможность группировки и логики группировки отдельных букв и символов в таких атипичных клавиатурах.

Ключевые слова: ввод данных, сенсорные экраны, клавиатура, интерфейс

Вступление. С развитием компьютерной техники происходит увеличение обработки информации. Соответственно эту информацию необходимо вносить в компьютер. Ввод информации может осуществляться с помощью различных устройств это и клавиатура и сканер и графическое перо и т.д.

Постановка проблемы. С развитием современных тачскрин технологий ввод информации осуществляется непосредственно путем нажатия на виртуальную клавиатуру на дисплее устройства. В основном такая клавиатура представляет собой обычную “qwerty” клавиатуру или же “телефонную” клавиатуру на которой на цифровых кнопках содержится весь алфавит. Однако такие клавиатуры не всегда удобны. Развитие сенсорных технологий вывело компьютерные технологии на качественно новый уровень, который позволяет управлять сложными функциями в одно простое касание. Сенсорный интерфейс дает возможность создавать интуитивно понятный и простой интерфейс между пользователем и управляемым устройством, который увеличивает эффективность работы во много раз. Отдельно хотелось бы отметить появление множества различных методов ввода, основанных на сенсорных технологиях, ускоряющих набор длинных текстов, тем самым многократно экономя драгоценное время. На сегодняшний день, существует достаточно большое количество атипичных методов сенсорного ввода текстовой информации, которые далеко ушли от стандартных qwerty-клавиатур и кардинально несхожи между собой. Рассмотрим основные из них. Одной из первых атипичных клавиатур была 8pen.

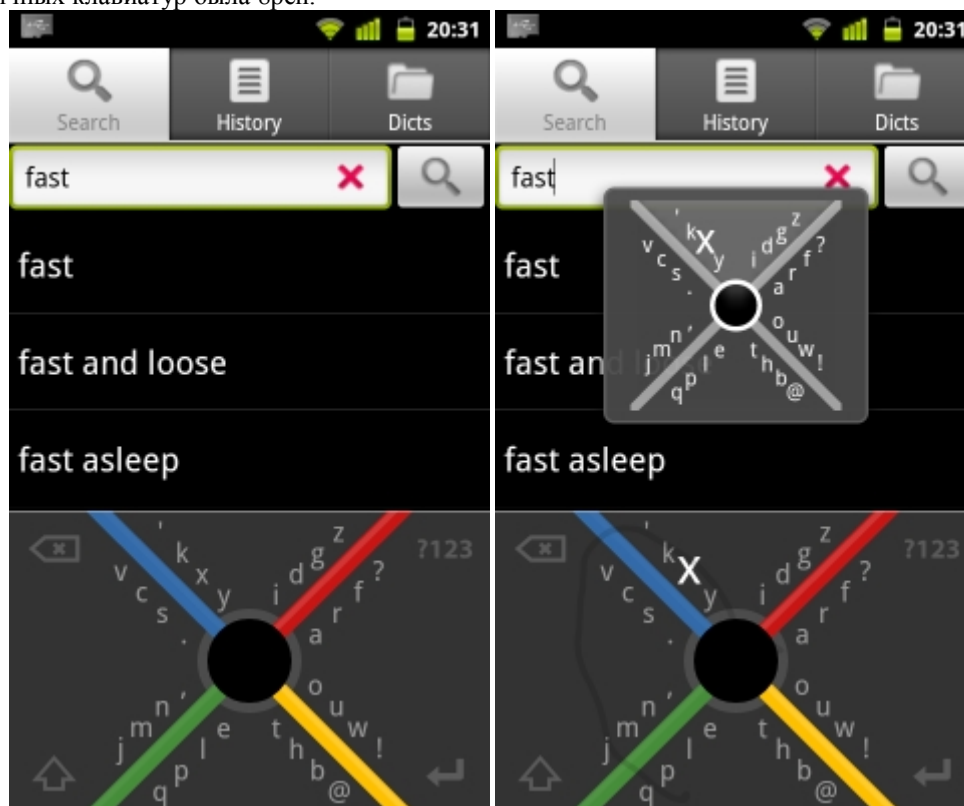


Рис 1. Атипичная клавиатура 8pen

Такая клавиатура представляет собой разделенную на четыре сектора нижнюю часть экрана, с круглой центральной областью. Для того чтобы ввести символ, нужно провести пальцем петлю начиная из центра так, чтобы она первым делом пересекла сектор с нужной нам буквой, а затем еще столько секторов, сколько расстояния от центра до буквы, и опять завести в центр. Однако у такой клавиатуры есть как достоинства так и недостатки. К достоинствам можно отнести: возможность печатать вслепую и ее является бесплатной в сети

интернет. К недостаткам можно отнести: для каждой буквы приходится делать довольно длинные движения, однако при этом скорость набора текста уменьшается.

Абсолютно новой разработкой является решение израильских ученых, которое заслуживает отдельного внимания. Имя этому изобретению SnapKeys 2i или ii (imaginary interface – воображаемый интерфейс). Данный интерфейс работает по достаточно простому методу. Внизу экрана, расположены четыре кнопки ввода, по две на каждый палец. Каждая из них представляет собой область, обозначенную довольно интересным способом. Разработчики детально изучили каждый символ алфавита и выявили 4 особенности, а именно:

- F, T, Y, V, I и, довольно спорная, J — соприкасаются со строкой в одной точке;
- X, H, W, A, N, M и K — в двух;
- R, P, Q, D, B, O — основаны на замкнутой окружности;
- C, L, Z, U, G, S, E — соприкасаются прямой или изогнутой линией.



Рис. 1 Внешний вид интерфейса

Для удобства слова, вводимые выводятся на экран в процессе написания, подтверждаются кнопками, расположенными по бокам от клавиш ввода. Таким образом, разделенный английский алфавит по 12 букв для левого и 14 букв для правого пальцев, среди которых основные вспомогательные символы ("@", "-", "'"), использование грамотного предиктивного метода, цветных кнопок (мнемоническая память) дает прекрасную возможность развития мелкой моторики больших пальцев, что в свою очередь благоприятно повлияет на скорость обучения. По мере запоминания клавиш, можно полностью отключить подсказку и использовать единственный невидимый слой для ввода текста, что дает массу преимуществ.

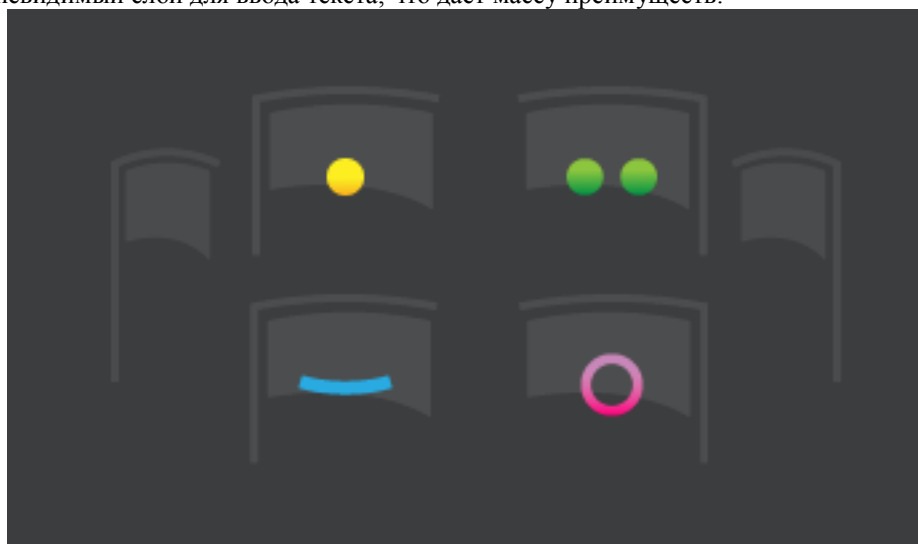


Рис. 2 Невидимый слой для ввода текста

Как упоминалось ранее, создателем данного метода (в прошлом 4К) является израильская компания с одноименным названием SnapKeys, которая потратила на разработку 11 лет. Сейчас компания сотрудничает с

морскими компаниями такими как Philips и др., и пытается добиться оснащения своей программой выпускаемых в продажу устройств с тачскринами. В отличие от ввода букв, ввод специальных символов осуществляется удержанием пальца на кнопке и последующим скольжением в сторону необходимого во всплывающем окошке.

Внутренний словарь содержит около 100 тыс. слов. Существующий словарь можно редактировать. Водить дополнительные слова. Есть поддержка русского языка. К сожалению пока что ведутся переговоры с крупнейшими поставщиками планшетов и смартфонов, так что пока технология не доступна массам. Зато заявлена поддержка Android, iOS и Windows Mobile. Рабочая версия была продемонстрирована зимой этого года, на выставке CES, а также на CTIA, где получила награду «Best of CTIA Wireless 2011 Finalist».

Рассмотрим преимущества данной технологии. В первую очередь, простота и комфортность использования – всего 4 клавиши для символов + 2 вспомогательных для спецсимволов и цифр. Также, данный интерфейс занимает минимум места на экране, а при использовании невидимого режима и вовсе не занимает место на дисплее, что позволяет помещать значительно больше информации на экране, при этом не прекращая ввод текста. Данная технология может быть легко внедрена в любое мобильное устройство, не говоря уж и о стационарных аппаратах. Ну и самое главное – удобство. Ввод данных стал значительно удобнее благодаря этой технологии.

Вывод. Следует сделать вывод, что данная технология значительно упрощает учебный процесс, позволяя «на лету» конспектировать лекционный материал, не обращая внимания на дисплей при вводе. Многократно ускоряет конспектирование и обмен информацией при дистанционном учебном процессе.

Литература

1. Шальто А.А., Туккель Н.И. SWITCH-технология - автоматный подход к созданию программного обеспечения "реактивных" систем // Программирование. 2001. № 5. <http://is.ifmo.ru>
2. Harel D., Politi M. Modeling Reactive Systems with Statecharts. NY: McGraw-Hill, 1998
3. Snapkeys 2i Overview. // <http://www.snapkeys.com/technology/overview>

У статті розглянуті нові можливості введення даних на пристроях з сенсорними екранами. Проведено аналіз існуючих атипичних клавіатур розроблених для сенсорних дисплеїв. Можливість угруповання і логіки угруповання окремих букв і символів в таких атипичних клавіатурах.

Ключові слова: ввод даних, сенсорні екрани, клавіатура, інтерфейс

The article considers new opportunities for data entry devices touch screens. The analysis of existing atypical keyboards designed for touch screens. Ability grouping and logic grouping of individual letters and symbols in such atypical keyboards.

Key words: input, touch screen, keyboard, interface

Гапонов А.В. - старший преподаватель кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля.

Приходько А.В. - студент группы КТ-182 кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля.

Рецензент: Погорелов О.А. докт. техн. наук, профессор ВНУ им.В.Даля.

Грязев А.А., Терещенко Т.М.

ВНЕДРЕНИЕ СЕТЕЙ WiMAX В ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ ТОРГОВЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Проведен анализ архитектуры сетей WiMAX, рассмотрены варианты состава оборудования базовой станции, разработана структурная схема сети для торгового предприятия с разветвленной структурой, подобраны конфигурации оборудования для стационарных и передвижных станций с учетом рабочих задач персонала. Рис. 2., Ист. 5.

Ключевые слова: торговое предприятие, сеть WiMAX, базовая станция, структурная схема, оборудование

Постановка проблемы. Одним из основных элементов современного торгового предприятия является программно-аппаратный комплекс на базе соответствующей информационной системы. Сегодня важным требованием к таким решениям является мобильность, которая достигается за счет внедрения технологий беспроводной передачи данных. Все больше торговых предприятий проявляют к ним интерес и остаются довольными их внедрением. Беспроводные сети позволяют пользователям получать мгновенный доступ к данным в любой точке предприятия, а при использовании мобильного оборудования, например, терминалов сбора данных, обмен информацией между рабочими местами становится гибким, совершенно прозрачным процессом. Имея возможность обратиться к данным в любой момент и в любой точке предприятия, сотрудники повышают производительность труда, сокращая время на перемещения между фиксированными рабочими местами. Беспроводные технологии предоставляют большую скорость развертывания сети передачи данных и сокращают затраты на ее организацию по сравнению с традиционными проводными сетями. Беспроводная сеть может быть легко и оперативно расширена с минимумом затрат времени и средств. В масштабах предприятия затраты на внедрение и эксплуатацию беспроводной системы значительно ниже, чем для традиционных проводных.

Цель работы – провести анализ архитектуры сетей WiMAX, разработать структурную схему корпоративной сети для торгового предприятия с разветвленной структурой (торговой сети), осуществить выбор конфигурации оборудования для стационарных и передвижных станций.

Использование технологии WiMAX дает ряд преимуществ при организации корпоративных сетей. Существенное сокращение затрат на организацию сети предприятия за счет отсутствия крупных финансовых затрат, связанных со строительными-монтажными работами по прокладке сети. Часто складские комплексы используются на арендной основе. Очевидно, что невыгодно разворачивать постоянные проводные коммуникации на арендуемой территории, более удачным решением являются беспроводные технологии. WiMAX сеть можно развернуть не только локально на одном складе, но и объединить между собой все склады и помещения предприятия. Возможность при необходимости быстро сменить местоположение стационарного оборудования, подключенного к радиосети. Подключение новых устройств в будущем требует затрат только на приобретение оборудования (скорость разворачивания беспроводных устройств и беспроводной сети в 10-15 раз быстрее проводной).

Высокая мобильность персонала (нет привязки к стационарному месту с ПК). Благодаря высокоскоростным технологиям, рабочее место сотрудника можно развернуть мгновенно и без лишних усилий в любой точке помещения. Это преимущество позволяет легко менять расположение оборудования внутри одного здания и без труда перемещать в другое. Совершенно новые перспективы открываются и для организации труда, не привязанного к конкретному месту и компьютеру. Лучшая управляемость и облегченное планирование по всей цепочке (за счет актуальности данных). Легкое администрирование, как самой сети, так и всех мобильных устройств (терминалов): централизованное управление правами доступа, смена или обновление программного обеспечения на терминалах, настройка и конфигурирование мобильных устройств.

Немаловажным преимуществом является повышение имиджа компании, использующей современную технологию WiMAX. Беспроводная технология может стать как основой ИТ-инфраструктуры компании, так и дополнением к уже существующей системе.

WiMAX основывается на стандарте IEEE 802.16. В отличие от других технологий радиодоступа, WiMAX позволяет работать в условиях плотной городской застройки вне прямой видимости базовой станции. Это очень актуально для крупных мегаполисов, не нужно устанавливать специальные вышки, а достаточно установить базовую станцию на крышах зданий или высотных сооружений, что позволяет очень быстро развернуть такую сеть на большое расстояние. Сеть WiMAX является совокупностью беспроводной и базового (опорного) сегментов. Первый описывается в стандарте IEEE 802.16, второй же описывается спецификацией WiMAX-форума. Базовый сегмент - это все что не относится к радиосети, т.е. связь базовых станций друг с другом, связь с локальными и глобальными сетями (в том числе к Интернету) и тому подобными. Базовый сегмент основывается на IP-протоколе (IETF RFC) и стандартах Ethernet (IEEE 802.3-2005). Однако собственно архитектура сети, включая механизмы аутентификации, криптозащиты роуминга, хэндовера и т.п. (в части, не относящейся к беспроводной сети), описывается в документах WiMAX-форума Network Architecture.

Характеристики сети WIMAX основываются на технологии пакетной коммутации протоколах IP и Ethernet, дополняя их по мере необходимости. Архитектура WiMAX-сети должна обеспечивать независимость архитектуры сети доступа, включая радиосеть, от функций и структуры транспортной IP-сети. Сеть WIMAX должна быть легко масштабируемой и гибкой, основываясь на принципах декомпозиции (т.е. строиться на основе стандартных логических модулей, объединяемых через стандартные интерфейсы).

Базовая модель сети WIMAX (БМ) - это логическое представление сетевой архитектуры WIMAX. Термин «логическое» в данном случае означает, что модель рассматривает набор стандартных логических функциональных модулей и стандартных интерфейсов (точек соединения этих модулей). При практической реализации одно устройство может включать несколько функциональных элементов или, наоборот, функция может быть распределена между различными устройствами. БМ включает три основных элемента - множество абонентских (мобильных) станций (МС), совокупность сетей доступа (сервисная сеть доступа ASN) и совокупность сетей подключения (CSN). Кроме того, в БМ входят так называемые базовые точки (R1-R8), через которые происходит соединение функциональных модулей. Сеть (сети) ASN принадлежит провайдеру сети доступа (NAP) - организации, предоставляющей доступ к радиосети для одного или нескольких сервис-провайдеров WIMAX (NSP). В свою очередь, сервис-провайдер WIMAX - организация, предоставляющая IP-соединения и услуги WIMAX конечным абонентам. В рамках данной модели уже сервис-провайдеры WIMAX заключают соглашения с интернет-провайдерами, операторами других сетей доступа, соглашения о роуминге и т.п.

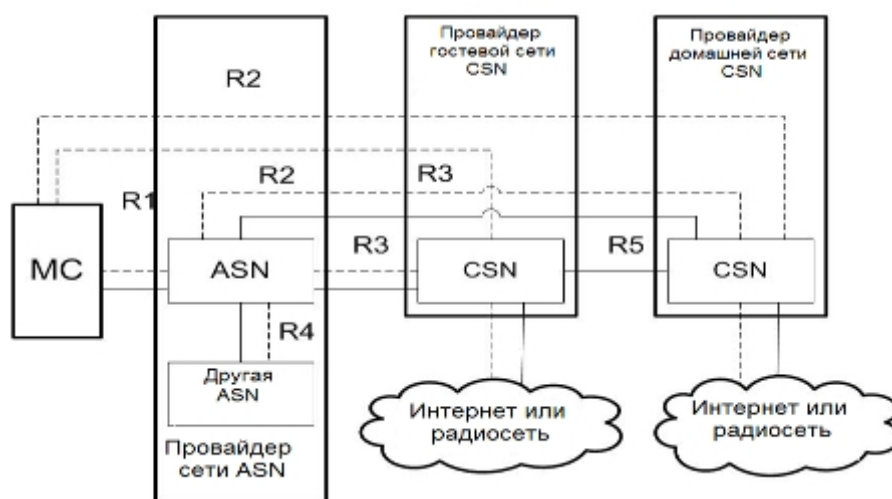


Рис.1. Базовая модель WiMAX-сети согласно стандарту CSN

Сеть доступа ASN является множеством базовых станций (БС) беспроводного доступа по стандарту IEEE 802.16 и шлюзов для связи с транспортной IP-сетью, т.е. с локальной или глобальной сетью передачи информации. Фактически эта сеть связывает радиосеть IEEE 802.16 и IP-сеть. ASN включает как минимум одну БС и как минимум один ASN-шлюз. Но и базовых станций, и шлюзов в одной ASN может быть несколько, причем одна БС может быть логически связана с несколькими шлюзами. БС в рамках данной модели это логическое устройство, поддерживающее набор протоколов IEEE 802.16 и функции внешнего соединения. Логическая БС односекторная, с одним частотным номиналом. Очевидно, что реальная базовая станция представляет собой набор нескольких логических БС.

Организуемая сеть располагается в выбранном городе. Поставщиком услуг будет выступать компания (интернет-провайдер), специализирующийся на беспроводных технологиях WIMAX (примером, может служить компания «UNTC»), а абонентом будет выступать любое торговое предприятие. Сеть основана на технологии беспроводного широкополосного доступа WIMAX работающий в диапазоне 2-11ГГц. Базовая станция состоит из системы антенного фидера, в которую могут входить антенна, высокочастотный кабель снижения и усилитель; приемопередающего оборудования (радиомосты, радиомаршрутизатора); коммутационного и маршрутизирующего оборудования; точки доступа к опорной сети. В целях обеспечения прямой видимости между базовой и абонентскими станциями базовые станции размещаются на высотном здании. При этом активное оборудование часто устанавливается в отапливаемых и кондиционируемых помещениях, а антенные системы монтируются максимально высоко на крыше здания или башни. Состав базовой станции может варьироваться в зависимости от исполнения приемопередающего оборудования, которое может быть:

- комнатным: оборудование устанавливается в отапливаемом помещении. Используется высокочастотный кабель снижения, причем его длина может достигать 60-70 м. В связи с этим для компенсации потерь в кабеле могут использоваться высокочастотные усилители, которые устанавливаются на антенной мачте рядом с антенной (варианты А и В на рис. 2);

- всепогодным: в этом случае используется низкочастотный кабель понижения, по которому передаются цифровые данные и подается электроснабжения до оборудования. Оборудование монтируется на

антенной мачте в непосредственной близости от антенны, при этом длина высокочастотного кабеля обычно не превышает 10 м. Возможна установка высокочастотного усилителя для увеличения радиуса охвата базовой станции (вариант Б на рис. 2);

- всепогодным со встроенной антенной: также используется низкочастотный кабель снижения. Установка высокочастотного усилителя невозможна (вариант Г на рис.2).

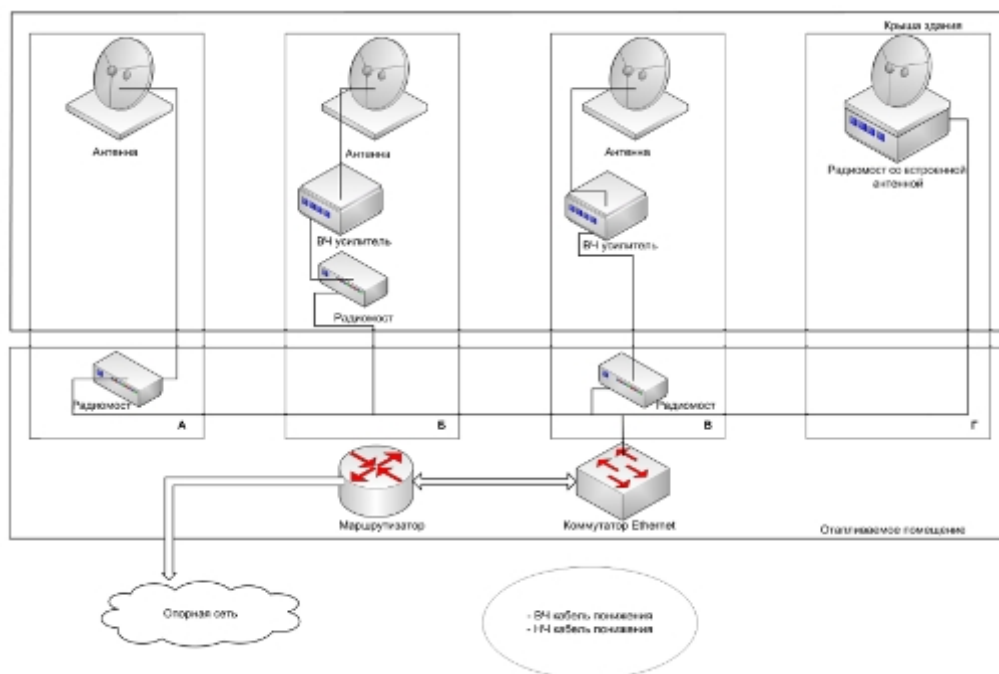


Рис.2. Варианты состава оборудования базовой станции

Базовые станции размещаются так, чтобы обеспечить покрытие определенной зоны обслуживания. При этом могут применяться различные типы антенн - от простых штыревых с круговой диаграммой направленности до сложных систем секторных антенн, позволяющих изменять диаграмму направленности излучения в зависимости от потребностей. Каждое приемопередающее устройство (радиомост, радиомаршрутизатор), работающий в режиме базовой станции, позволяет подключить 15-20 абонентов. В непосредственной близости на одной крыше или башне при соблюдении определенных условий по развязке поляризации и частотном разнесении можно установить до шести комплектов оборудования базовой станции, что позволит увеличить количество подключаемых абонентов, к одной базовой станции до 90-100. Абонентская станция в общем случае также состоит из системы антенного фидера, в которую могут входить антенна, высокочастотный кабель снижения и усилитель; приемопередающего оборудования (радиомосты, радиомаршрутизаторы); коммутационного и маршрутизирующего оборудования.

Антенна устанавливается в доступное для абонента место, в котором обеспечивается прямая видимость с базовой станцией. В условиях высоких городских радиопомех, а также при немалой удаленности от базовой станции (более 5 км.) Необходимо установление высокочастотного усилителя. Идеальным вариантом клиентского приемопередающего оборудования является радиомаршрутизатор со всепогодным исполнением, поскольку это значительно уменьшает стоимость комплекта в результате интеграции в одном устройстве функций радиомоста и маршрутизатора локальной сети абонента, а также вследствие использования низкочастотного кабеля снижения, что снижает трудоемкость его монтажа.

С платформой BREEZEMAX 4Motion предлагается несколько вариантов оборудования конечного пользователя (CPE), которые позволяют операторам эффективно обслуживать разнообразных пользователей в деловых и жилых секторах. Выпускается четыре варианта CPE: для наружного монтажа устройства BREEZEMAX PRO CPE (с наружным и внутренним модулями), для установки внутри помещений - устройства BREEZEMAX 4Motion Si, самостоятельно устанавливаются, а также модемы в формате PC Card и USB Dangle.

Абонентское устройство BREEZEMAX j Motion PRO CPE состоит из внутреннего (IDU) и внешнего (ODU) модулей. Внешний модуль содержит все активные компоненты и плоскую интегрированную антенну с высоким усилением. Он выпускается в двух вариантах - на основе чипсетов компаний Intel (RD2). Внутренний модуль соединяется с внешним посредством Ethernet-кабеля 5 категории. Через этот кабель передаются Ethernet-данные сигналы контроля состояния, управления и сброса от IDU, а также питания (54 В). Внешние модули настраиваются на диапазоны 2,3; 2,5 и 3,5 ГГц.

Устройство US210 - это WiMAX USB-адаптер для ПК. Адаптер полностью соответствует стандарту IEEE 802.16 и поддерживает мобильное беспроводное соединение на скорости до 130 км/ч. Устройство устанавливается и настраивается конечным пользователем. пиковая скорость в нисходящем канале - до 33

Мбит/с, в восходящем - до 7 Мбит/с. Работает в частотных диапазонах 2,3; 2,5 и 3,5 ГГц. Мощность передатчика 23 дБм. Усиления антенны - 2 дБ от изотропной мощности. Благодаря передающей и двум приемным антеннам US210 поддерживает MIMO-технологии. Энергопотребление - 2,4 Вт при мощности антенн 23 дБм. WiMAX-адаптер WU211 от Quanta computers аналогичен рассмотренному выше устройству. Он работает в диапазоне 2,496 - 2,69 ГГц. Максимальная выходная мощность на антенне: 23 ± 1 дБм, усиление антенны 2 дБ от изотропной мощности.

Вывод

Анализ требований, которым должна удовлетворять корпоративная сеть торгового предприятия показал, что для полноценной работы и функционирования элементов необходимо создать беспроводную сеть на основе технологии WiMAX. В результате проведенного анализа архитектуры была разработана структурная схема сети для торгового предприятия. Осуществлен выбор конфигурации оборудования для стационарных и передвижных станций, удовлетворяющих требованиям сотрудников торгового предприятия. Остается нерешенным вопрос о государственном лицензировании частот, в которых должны работать сети WiMAX. В связи с этим возникает ряд задач, таких, как развитие и популяризация беспроводных сетей в Украине, государственное финансирование проектов связанных с разработкой WiMAX технологий, а также популяризация беспроводного интернета среди простых и корпоративных абонентов.

Литература

1. Вишневский В.М., Ляхов А.И., Портной С.Л., Шахнович И.В.. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. М.:Техносфера, 2005 - 592 с.
2. Вишневский В.М., Портной С.Л., Шахнович И.В.. Энциклопедия WiMAX Путь к 4G. – М.: Техносфера, 2009.- 472с.
3. Танненбаум Э. Компьютерные сети. - СПб: Питер, 2002.
4. Пахомов С. Технологии беспроводных сетей семейства 802.11. Режим доступа: http://www.compress.ru/main/misc/article_read.asp_id_4483.htm.
5. Мучлер Ш. Построение беспроводной сети. Режим доступа: <http://www.osp.ru/lan/2004/02/086.htm>.

Проведено аналіз архітектури мереж WiMAX, розглянуті варіанти складу обладнання базової станції, розроблена структурна схема мережі для торгового підприємства з розгалуженою структурою, підібрані конфігурації обладнання для стаціонарних і пересувних станцій з урахуванням робочих завдань персоналу.

Ключові слова: *торгове підприємство, мережа WiMAX, базова станція, структурна схема, обладнання*

The analysis of network architectures WiMAX, discussed options for the composition of base station equipment, designed for a block diagram of a network of commercial enterprise with a branched structure, selected hardware configuration for stationary and mobile stations, taking into account workloads of staff.

Key words: *commercial establishment, WiMAX network, base station, block diagram, equipment*

Терещенко Т.М. - канд.техн.наук, доцент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля

Грязєв О.О. - студент 5 курса кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В. Даля

Рецензент: Погорелов О.О. докт.техн.наук, професор СНУ ім. В. Даля

Дядичев В.В., Додонова В.В.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

У статті розглянуті основні концептуальні положення автоматизації бухгалтерського обліку та фінансового контролю вищої школи України та визначені функціональні блоки інформатизації облікового процесу. Джер. 5

Ключові слова: автоматизація, бухгалтерський облік, інформатизація, інформаційні зв'язки, клієнт-серверна архітектура, локальна обчислювальна мережа

Постановка проблеми. Розробка концептуальних положень є неординарним завданням, оскільки система автоматизованого бухгалтерського обліку вищої школи володіє всіма ознаками складної, ієрархічної системи і, в свою чергу, є органічною частиною, «підсистемою» системи більш високого рівня, а саме системи управління вищої школи. Безумовно автоматизація бухгалтерського обліку вищої школи України в контексті вирішення нових теоретичних і методологічних проблем повинна проводитися з урахуванням цілого ряду часом суперечливих факторів, критеріїв і обмежень, а також відповідно до затверджувальних документів (регламентів, рекомендацій і т.д.).

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Як відомо, питання методології бухгалтерського обліку (БО) та завдання його автоматизації тісно переплітаються у поняттях «форма обліку» та «автоматизована форма бухгалтерського обліку» (АФБО). Дослідження проблем розвитку АФБО протягом багатьох років здійснювалися такими закордонними та вітчизняними фахівцями, як: Завгородній В.П. [1,4], Романов А.Н. [2], Ільїна О.П. [3], Островський О.М., Подільський В.І. [5] та інші, які заклали теоретичні основи і розробили основні методологічні принципи АФБО в її сучасному вигляді. До основних з них відносяться:

- комплексне охоплення автоматизацією всіх стадій облікового процесу (документування господарських операцій, систематизація та узагальнення облікових даних, відображення облікових даних і всіх функціональних завдань бухгалтерського обліку;
- відокремлення завдань систематизації та узагальнення облікових даних від їх відображення;
- єдність аналітичного і синтетичного обліку, облікових і звітних даних;
- забезпечення системи контролю на всіх стадіях облікового процесу, забезпечення за запитом користувача розшифровки якого результатного показника з вказівкою послідовності розрахунків і вихідної інформації;
- збереження облікової інформації та захист від несанкціонованого доступу до облікової інформації;
- відображення результатної інформації в регламентному і запитальному режимах на друк і дисплей.

Грунтуючись на зазначених фундаментальних принципах, при реалізації основних концептуальних положень повинні проводитися систематичні дослідження проблем АФБО, специфічних для конкретної галузі (системи вищої освіти) і для конкретної організаційної структури з її функціональним наповненням (організація системи БО та фінансового аналізу галузі, а також контрольно-ревізійної роботи в Управлінні бухгалтерського обліку Міносвіти).

Мета. Метою даної статті є розробка основних концептуальних положень автоматизації бухгалтерського обліку у вищій школі та визначення можливостей технології автоматизованого бухгалтерського обліку.

Матеріали та результати дослідження. Спробуємо виокремити основні фактори забезпечення ефективної облікової системи на підприємстві (у вищому навчальному закладі (ВНЗ)). По-перше, необхідно забезпечити раціональне застосування методів бухгалтерського обліку відповідно до особливостей діяльності ВНЗ. По-друге, забезпечити високий професійний рівень бухгалтерів та залучати фахівців до процесу управління на всіх етапах обговорення та прийняття управлінських рішень. І, нарешті, необхідно обрати ефективний спосіб автоматизації облікового процесу, приділити належну увагу вибору програмного продукту та максимально адаптувати його до потреб ВНЗ.

В умовах автоматизованої обробки інформації бухгалтерський облік і бухгалтерська інформація використовуються набагато ширше, ніж при ручній обробці даних. До основних концептуальних положень автоматизації бухгалтерського обліку можемо віднести наступні положення:

1. Ієрархічна автоматизована система бухгалтерського обліку (АСБО), будучи частиною системи вищої школи України, в свою чергу представляє собою систему, що складається із сукупності АСБО ВНЗ (на першому рівні) і АСБО на рівні Міносвіти.
2. Загальна методична середа цієї системи забезпечується як методологією БО, так і галузевими підходами до інформатизації вищої школи.
3. В АСБО здійснюються інформаційні зв'язки в основному між рівнями (від ВНЗ до Комітету). Здійснюються також зв'язок з вищими рівнями управління країни.
4. Інформаційні взаємозв'язки реалізуються в загальному (сумісному) програмно-технічному середовищі.

5. Єдність методичного та програмно-технічного простору забезпечується розробкою, впровадженням та супроводом типових проектних рішень і відповідних пакетів прикладних програм, призначених для АСБО ВНЗ.

6. Розробка (придбання та доопрацювання готових типових проектних рішень (пакетів прикладних програм)) здійснюються з урахуванням специфіки вищої освіти під егідою Управління бухгалтерського обліку Міносвіти України.

7. Поряд з розробкою типової АСБО допускається використання децентралізовано розроблених АСБО за умови їх методичної та інформаційної сумісності з автоматизованою системою на рівні Міносвіти.

Типова АСБО має бути комплексною системою, яка охоплює всі ділянки бухгалтерського обліку ВНЗ, з виділенням трьох рівнів, що відповідають стадіям облікового процесу: документуванню господарських операцій, систематизації та узагальненню облікових даних та використанням облікової інформації.

Функціональні блоки повинні забезпечувати:

- реєстрацію операцій і отримання звітів за будь-якими обліковими періодами, а також вільний вибір моменту підбиття підсумків;
- можливість реалізації декількох планів рахунків;
- запит і вивід рахунків на екран шляхом індивідуального угруповання;
- селектування та розмежування за вибором (за датою, місцем виникнення і т.д.);
- доступ до документа через окрему статтю, вказівки зустрічних статей та додаткових контрирувань і багато іншого.

9. У концепції інформатизації БО повинні бути визначені черговість і відображена структура першої черги АСБО вищої школи, тобто визначені основні елементи системи та їх функції.

10. Основні, принципові рішення з побудови АФБО в системі вищої школи, а також видів забезпечуючих підсистем (інформаційного, програмно-технічного, технологічного та ін.), які повинні визначитися з урахуванням об'єктивних тенденцій розвитку інформатики та максимального використання новітніх інформаційних технологій.

11. Типова АСБО ВНЗ повинна бути як мінімум орієнтована на використання в середовищі локальної обчислювальної мережі (ЛОМ).

Необхідно також проводити роботи з реалізації типової АСБО, що використовує передову технологію «клієнт-сервер». При цьому не слід очікувати максимальної економії коштів на початковому етапі. Показники економічної ефективності АСБО, побудованих на архітектурі «клієнт-сервер», різко поліпшуються завдяки таким характеристикам як гнучкість, адаптованість і технічна відкритість за рахунок менших витрат на розширення і модернізацію системи, а також поліпшення використання обчислювальних ресурсів комп'ютерів мережі.

В умовах створення АСБО ВНЗ, заснованих на даній архітектурі, з'являється можливість ефективного використання існуючої обчислювальної техніки. Так, великі та міні-ЕОМ можна експлуатувати як сервери баз даних, а персональні комп'ютери - як клієнтні машини. Більше того, багато систем управління базами даних в середовищі «клієнт-сервер» працюють на різних платформах і при переході на нову технологію автоматизованого обліку в ВНЗ можливе використання існуючих вкладень в програмне забезпечення.

Інформаційні технології на даній архітектурі легко масштабовані, можуть пристосуватися до змін структури бухгалтерії ВНЗ, клієнтні машини нових бухгалтерів можна відразу включати в систему. Програми та структура даних у цьому середовищі можуть моделюватися досить швидко, що вкрай важливо для БО, через часті зміни в методології обліку та звітності.

12. Технологія автоматизованого БО вищої школи повинна забезпечити доступ користувача у ВНЗ до інформаційних ресурсів регіонального, галузевого (по лінії Міносвіти) і загальнодержавного масштабу, а також зв'язок засобами електронної пошти з Комітетом, банком, податковою інспекцією і т.д.

Висновки. На завершення, за потребою короткого переліку основних концептуальних положень відзначимо, що першорядне значення має визначення у них механізму реалізації розроблених і впроваджуваних систем, в тому числі організація управління та координації робіт з інформатизації обліку в системі вищої школи України. Центральним органом цієї роботи покликане стати Управління бухгалтерського обліку та фінансового контролю Міносвіти України.

Література

1. Завгородній В.П. Автоматизация бухгалтерского учета, контроля, анализа и аудита. – К.: А.С.К., 1998. – 768 с.
2. Романов А.Н., Одинцов Б.Е. Автоматизация аудита. — М: Аудит, ЮНИТИ, 1999. - 336 с.
3. Информационные технологии бухгалтерского учета /О.П. Ильина. – СПб: «Питер», 2001. – 688 с.
4. Сопко В., Завгородній В. Організація бухгалтерського обліку, економічного контролю та аналізу: Підручник. – К.: КНЕУ, 2000. – 260 с.
5. Подольский В.И., Дик В.В., Уринцов А.И. Информационные системы бухгалтерского учета: Учебник для вузов / Под ред. В.И. Подольского. –М.: Аудит, ЮНИТИ, 1998. – 319 с.

В статье рассмотрены основные концептуальные положения автоматизации бухгалтерского учета и финансового контроля высшей школы Украины и определены функциональные блоки информатизации учетного процесса.

Ключевые слова: автоматизация, бухгалтерский учёт, информатизация, информационные связи, клиент-серверная архитектура, локальная вычислительная сеть

The article considers basic conceptual fundamentals of accounting automation and financial control of higher education in Ukraine and identified functional blocks of information accounting process.

Key words: automation, accounting, computerization, information communications, client-server architecture, local area network

Дядичев В.В. - проректор з науково-педагогічної роботи, докт. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук СНУ ім.В.Дада

Додонова В.В. - асистент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім.В.Дада

Рецензент: Погорелов О.О., докт. техн. наук, професор СНУ ім.В.Дада

Дядичев В.В., Стоянченко С.С.

АНАЛІЗ ТИПОВИХ ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СТРУКТУР

Наводиться класифікація завдань дослідження інформаційних структур. Проаналізовано переваги використання типових структур даних при створенні складних автоматизованих інформаційних систем. Виконано порівняльний аналіз сучасних методик оцінки ефективності використання структур даних для представлення множин. Дж.5.

Ключові слова: інформаційні структури, складність систем, комп'ютерні мережі, інформаційні технології

Актуальність проблеми. В даний час розвиток у нашій країні ринкових відносин характеризується істотним підвищенням рівня конкуренції у сфері надання інформаційних послуг. Підтвердженням цьому є створення великої кількості підприємств, діяльність яких спрямована на формування ринку послуг у сфері інформатизації. Одним з основних напрямків підвищення ефективності діяльності подібних установ є створення і використання автоматизованих інформаційно-управляючих систем (АІУС) в різних сферах. Їх функціонування пов'язане з введенням, обробкою, зберіганням і видачею великих обсягів інформації, відповідно до вимог користувачів. Для них характерна розподілена обробка інформації, робота в режимах багатокористувачького обслуговування. Ефективність і якість функціонування АІУС такого класу істотно залежать від методів і технології аналізу та синтезу оптимальних структур локальних, мережових і розподілених БД - основи ефективної розробки та експлуатації сучасних АІУС в інформаційній сфері.

Одним з напрямків підвищення ефективності систем, що створюються у масовому масштабі, є використання при їх розробці принципу типізації. Цей принцип реалізується застосуванням адекватних економічних та організаційних умов, моделей і методів синтезу типових структур локальних і розподілених баз даних (ЛБД і РБД) АІУС.

Основні переваги розробки АІУС з використанням типових модулів полягають у наступному;

- зменшуються загальні витрати і час на розробку і впровадження АІУС за рахунок використання готових проектних рішень і модулів;
- підвищується науковий потенціал і кваліфікація розробників за рахунок порівняльного аналізу та узагальнення більшого числа систем і проектів АІУС;
- легше впроваджуються передові методи розробки та автоматизації проектування;
- значно полегшується експлуатація АІУС, підготовка персоналу та його взаємозамінність.

Аналіз публікацій. Існує значна кількість наукових публікацій, що присвячені розробці різних структур даних для рішень різноманітних прикладних задач. Серед таких робіт в першу чергу слід назвати фундаментальну монографію [1], в якій наведено повний аналіз структур даних, які широко використовувалися в алгоритмічних мовах 3-го покоління. Робота [2] присвячена прикладним питанням реалізації структур даних в операційних системах. У численних електронних ресурсах (наприклад [3]) розглядаються прикладні особливості тих чи інших інформаційних структур даних. Слід зазначити, що питання систематизації завдань і порівняльного аналізу застосовності тих чи інших структур для вирішення конкретних завдань розглянуті недостатньо. Сучасні інформаційні системи, бази даних і знань, особливо при використанні в мережевому середовищі потребують методики обґрунтованого вибору тих чи інших структурних рішень.

Цілі і завдання роботи. Метою даної роботи є аналіз типових вимог до інформаційних структур з урахуванням особливостей їх експлуатації в комп'ютерних мережах. Для досягнення цієї мети вирішується завдання порівняльного аналізу та систематизації різних методик визначення порівняльної ефективності використання подібних структур. Особливу увагу приділено уявленням множин.

Основна частина. У багатьох завданнях вихідні дані представляють собою так звані зважені множини. У зважених множинах кожному елементу поставлено у відповідність в якості ваги деяке число. Операціями з такими множинами, що часто використовуються, є пошук елемента з мінімальною вагою, вставка нового елемента зі своєю вагою, видалення елемента і деякі інші. Для швидкого виконання таких операцій часто використовують структури даних, що, побудовані на основі «купи» [1].

У цьому випадку для оцінки складності алгоритмів можна використовувати асимптотично невід'ємні функції натурального аргументу. Нижче наведені функції вважаються невід'ємними, починаючи з деякого значення аргументу n .

Для асимптотичних оцінок зверху використовується клас функцій

$$O(g(n)) = \{f(n) : \exists c > 0, \exists n_0 \forall n > n_0 [0 \leq f(n) \leq c \cdot g(n)]\}$$

Для отримання нижніх асимптотичних оцінок використовується клас функцій

$$\Omega(g(n)) = \{f(n) : \exists c > 0, \exists n_0 \forall n > n_0 [0 \leq c \cdot g(n) \leq f(n)]\}$$

Для асимптотично точних оцінок використовується клас функцій

$$\Theta(g(n)) = \{f(n) : \exists c_1, c_2 > 0, \exists n_0 \forall n > n_0 [0 \leq c_1 g(n) \leq f(n) \leq c_2 g(n)]\}.$$

Очевидна справедливість наступних співвідношень:

$$\begin{aligned} \Theta(g(n)) &= O(g(n)) \cap \Omega(g(n)), \\ f(n) \in O(g(n)) &\Leftrightarrow g(n) \in \Omega(f(n)). \end{aligned}$$

Надалі на основі використання стандартних функцій, що використовуються при оцінках складності, таких як поліноми, експоненти, суперекспоненти, логарифми, суперлогарифми, факторіали, числа Фібоначчі, можливо побудувати порівняння за швидкостями росту.

Амортизаційний аналіз.

Поряд з отриманням верхніх і нижніх оцінок та оцінок у середньому, можна використовувати так звані амортизаційні оцінки.

Амортизаційний аналіз застосовується при оцінці часу виконання коректної послідовності, що складається з n однотипних або різнотипних операцій з деякою структурою даних. Якщо верхню оцінку часу виконання однієї операції помножити на n , отримаємо верхню оцінку виконання всіх n операцій. Досить часто подібна оцінка виявляється істотно завищеною. Зрідка при тривалому часі виконання чергової операції потрібно порівняно малий час виконання наступних операцій. Навіть більше, подібну ситуація можна створити штучно, тобто при виконанні чергової операції є можливість готувати підставу для більш ефективного виконання наступної. У зв'язку з цим актуальна задача вивчення асимптотичної поведінки гарантованої оцінки для середнього часу виконання однієї операції.

При амортизаційному аналізі визначається деяка так звана облікова (амортизаційна) вартість однієї операції, яка може бути як більше, так і менше реальної вартості конкретної операції. Але при цьому для будь-якої коректної послідовності операцій фактична сумарна тривалість всіх операцій не повинна перевершувати суми їх облікових вартостей. Знаючи облікову вартість однієї операції, верхню оцінку часу виконання послідовності з n операцій можна отримати, помноживши її на n .

Проаналізуємо три методи амортизаційного аналізу, що найбільш часто використовуються: метод угруповання, метод передоплати і метод потенціалів.

Метод угруповання. Припустимо, що є оцінка зверху часу виконання послідовності з операцій. При цьому встановлено, що вона не перевершує $T(n)$. В цьому випадку величина $T(n)/n$ є обліковою вартістю будь-якої операції з розглянутої послідовності, незалежно від її тривалості.

Метод передоплати. У цьому методі операції різних типів отримують різні облікові вартості, причому ці вартості можуть бути як більше, так і менше фактичних. Якщо облікова вартість перевершує фактичну, то різниця між ними розглядається як резерв на оплату в майбутньому тих операцій, у яких облікова вартість нижча від реальної. Облікові вартості повинні вибиратися так, щоб у будь-який момент часу фактична вартість не перевищувала суми облікових вартостей. Іншими словами, щоб резерв залишався невід'ємним.

Метод потенціалів. Цей метод є узагальненням методу передоплати. Відповідно до методу потенціалів визначається функція стану структури даних в цілому. Ця функція називається потенціалом.

Загальна схема методу така. Нехай над структурою даних належить зробити n операцій, і нехай D_i - стан структури даних після i -ї операції (D_0 - вихідний стан). Потенціал являє собою функцію ϕ , тобто з безлічі можливих станів структури даних в безліч дійсних чисел.

Нехай c_i - реальна вартість i -ї операції. Обліковою вартістю i -ї операції буде число C_i , яке визначається формулою

$$C_i = c_i + \phi(D_i) - \phi(D_{i-1})$$

як сума реальної вартості операції плюс приріст потенціалу в результаті виконання цієї операції. При цьому сумарна облікова вартість всіх операцій дорівнює

$$\sum_{i=1}^n C_i = \sum_{i=1}^n c_i + \phi(D_n) - \phi(D_0).$$

Якщо є можливість сконструювати функції ϕ , до якої

$$\phi(D_n) \geq \phi(D_0),$$

то в цьому випадку сумарна облікова вартість дасть верхню оцінку для реальної вартості послідовності з операцій. Не обмежуючи спільності, можна вважати, що

$$\phi(D_0) = 0.$$

Не вносячи серйозних погрешностей можна сказати що, якщо різниця потенціалів

$$\phi(D_i) - \phi(D_{i-1})$$

позитивна, то облікова вартість i -ї операції включає в себе резерв (передоплату за майбутні операції), якщо ж ця різниця негативна, то облікова вартість i -ї операції менше реальної і різниця покривається за рахунок накопиченого до цього моменту потенціалу.

Облікові вартості та оцінки реальної вартості, розраховані за допомогою методу потенціалів, в значній мірі залежать від вибору потенційної функції, а сам цей вибір здійснюється дослідником.

Висновки. Проведено аналіз типових завдань дослідження інформаційних структур. Показано, що в умовах експлуатації інформаційних систем в сучасних розподілених комп'ютерних мережах, істотно змінюються вимоги до інформаційних структур для вирішення прикладних завдань. Виконано порівняльний аналіз різних методик оцінки ефективності використання інформаційних структур для представлення множин.

Література

1. Кнут Д Искусство программирования, в 3-х томах = The Art of Computer Programming, vol.1,2,3 — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2006. — т1, 720 с. т2. 832 с., т3. 834 с.
2. Flores I. Data structure and management.- Second Edition, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ. 07632.
3. http://www.algolist.net/Data_structures/

Приводится классификация задач исследования информационных структур. Проанализированы преимущества использования типовых структур данных при создании сложных автоматизированных информационных систем. Выполнен сравнительный анализ современных методик оценки эффективности использования структур данных для представления множеств

Ключевые слова: Информационные структуры, сложность систем, компьютерные сети, информационные технологии.

Classification of objectives of the study of information structures. Analyzed the benefits of using standard data structures to create complex automated information systems. A comparative analysis of current methodologies for assessing the efficiency of data structures to represent sets

Keywords: Informational structures, system complexity, computer networks, information technology.

Дядичев В.В. – докт.техн.наук, професор завідуючий кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля
Стоянченко С.С. - доцент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля

Рецензент: Погорелов О.О. докт.техн.наук, профессор СНУ ім. В.Даля

Дядичев В.В., Кильдейчик А.А., Пугачева Е.А.

ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО УЗЛА ПЛАСТИКАЦИИ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ ЛИТЬЕМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

В статье дается подробное описание процессов происходящих на стадии впрыска, производятся наиболее важные расчетные данные узла впрыска литьевых машин, которые дают возможность оптимально выбрать узел пластикации литьевой машины и оценить возможные ошибки изделий, изготавливаемых как на уже имеющихся, так и на новых термопластавтоматах.

Ключевые слова: термопластавтомат, узел пластикации, объем отливки, материальный цилиндр, клапан шнека, сопло, литниковая система

Постановка проблемы. Многокомпонентная технология - один из крупнейших развивающихся рынков в области литья под давлением. Задачей многокомпонентного литья является автоматическое производство изделий из одного и/или более полимерного компонента в рамках одного рабочего цикла. В данном процессе каждый цвет или компонент четко разграничен друг от друга; последующий компонент впрыскивается поверх предыдущего - как это имеет место в случае изготовления автомобильной оптики или рамочных компонентов с интегрированными элементами индикации. Многокомпонентное/многоцветное литье может предусматривать два, три или четыре компонента. При этом значительно увеличивается сложность не только конструкции пресс-формы, а также усложняется выбор оптимального узла пластикации. [5,8]. Если на этапе выбора узла пластикации допускается ошибка, то исправить ее в дальнейшем либо невозможно, либо возможно, но с потерей качества изготавливаемых деталей или со значительным изменением параметров цикла, приводящим к неоптимальной работе литьевой машины с увеличением времени цикла, повышением давления и др., поэтому выбор оптимального узла пластикации на начальном этапе, является очень важным для изготовления качественных деталей.

Литьевые машины (термопластавтоматы - ТПА) предназначены для формования изделий из термопластов методом литья под давлением. Литьевая машина состоит из трех наиболее важных узлов: узел смыкания, узел пластикации и станина машины с системой привода и системой управления.

Задачи, выполняемые узлом пластикации, состоят в следующем: загрузка, подача, пластикация, дозировка и впрыск (инъекция) термопласта.

Задачи, выполняемые узлом смыкания: контакт с мундштуком, размыкание и смыкание литьевой формы, создание усилия, необходимого для удержания литьевой формы в закрытом состоянии и извлечение изделия из литьевой формы.

Станина служит для размещения на ней отдельных элементов конструкции литьевой машины и их надежного крепления [1,9].

1. Описание и принцип работы узла впрыска

Рассмотрим шнеково-поршневой узел впрыска как самый распространенный. Он состоит из материального цилиндра и шнека, привода шнека; в стандартном исполнении это гидравлический мотор, опционально – серводвигатель гидравлических цилиндров впрыска и прижима сопла к пресс-форме.

Шнек пластифицирует пластмассу и впрыскивает ее расплав в форму, находящуюся в узле смыкания (рис.1). Каждый узел впрыска может быть оборудован цилиндрами нескольких размеров со шнеками различных диаметров. Однако необходимо учитывать, что, чем больше диаметр шнека, тем больше достигаемый вес отливаемой детали, но тем меньше максимальное давление впрыска, и наоборот.

Узел пластикации состоит из вращающегося в стационарном нагреваемом цилиндре шнека, который при впрыске подобно поршню смещается в сторону мундштука, а затем в процессе пластикации за счет противодействия расплава полимера возвращается в свое исходное положение.

Вращательное движение шнека обеспечивается гидравлическим или электрическим двигателем, а его осевое перемещение — рабочим поршнем (плунжером) с гидравлическим цилиндром [2,3,5].

Задачи, выполняемые узлом пластикации, состоят в следующем:

1. Загрузка – полимерный материал в виде порошка или гранулята поступает в материальный цилиндр через загрузочный бункер.
2. Подача – за счет вращательного движения шнека формовочная масса подается к мундштуку.
3. Пластикация – формовочная масса пластифицируется под воздействием тепла ленточных нагревателей и за счет трения.
4. Дозировка – набор определенного количества пластицированного полимерного материала на участке цилиндра перед наконечником шнека. Давление накапливаемого расплава оттесняет шнек по оси назад в сторону загрузочного бункера. После создания требуемой дозы вращение шнека прекращается.

5. Впрыск (инжекция) – за счет осевого перемещения шнека в направлении мундштука расплав полимера впрыскивается в формирующую полость литевой формы. Во время впрыска шнек действует аналогично поршню. Эти процессы следуют один за другим [3,6,7,].

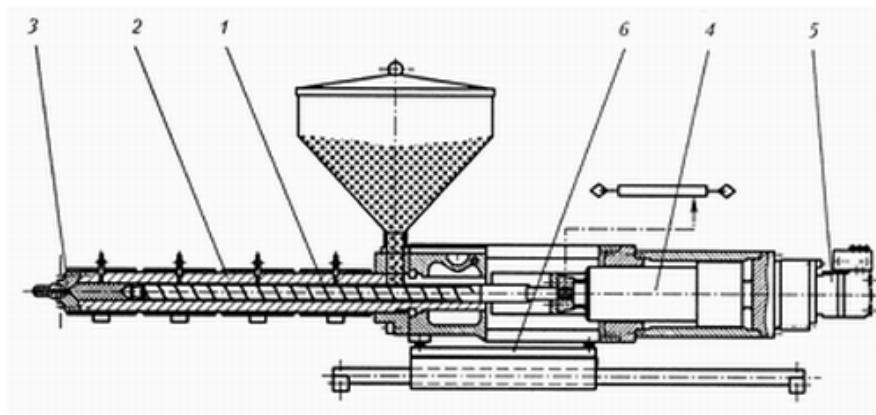


Рис. 1. Схема узла пластикации.

1 - шнек; 2 - материалный цилиндр; 3 - сопло; 4 - гидрпривод впрыска; 5 - привод вращения червяка; 6 - привод перемещения узла пластикации.

Основными технологическими частями узла являются материалный цилиндр 2, червяк 1 и мундштук 3.

Пластификация и дозирование

Процесс пластификации гранул полимерного материала происходит в материалном цилиндре за счет подачи тепла от нагревателей и выделения теплоты трения при вращении шнека. Пластификация и дозирование протекают одновременно. Вращение шнека пластифицирует материал и перемещает его в пространство перед собой. Возникающее при этом противодействие смещает шнек из материалного цилиндра.

Позиция шнека в конце процесса дозирования (рис.2) – пластифицируемый материал находится перед наконечником шнека.

Движение шнека останавливается, когда необходимое количество материала для последующего впрыска в форму накапливается перед наконечником шнека [4,9].

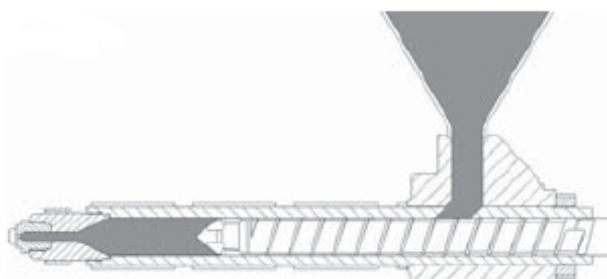


Рис. 2. Позиция шнека в конце процесса дозирования

Впрыск и выдержка под давлением

В течение процесса впрыска шнек действует, как поршень, то есть его толкают вперед цилиндры впрыска с гидравлическим приводом, он давит на расплав, находящийся перед наконечником шнека, и расплав через сопло поступает в форму до объемного ее заполнения (фаза впрыска) и сжатия материала (фаза сжатия).

Во время отвердевания расплава в форме при охлаждении происходит объемная усадка материала, которую требуется компенсировать подачей дополнительной порции материала внутрь детали через еще не застывшую литниковую систему (фаза выдержки под давлением).

Позиция шнека в конце впрыска (рис. 3.) – пластифицированный материал впрыснут в форму [1, 2].

Перед шнеком находится еще подушка материала для передачи через расплав давления выдержки в пресс-форму. Величина подушки материала является очень важным параметром, который машина измеряет в каждом цикле и протоколирует. Необходимо настраивать процесс впрыска таким образом, чтобы величина подушки всегда имела ненулевое значение, в этом случае шнек не будет доходить до механического упора, и всегда будет осуществляться подпитка детали расплавом материала.

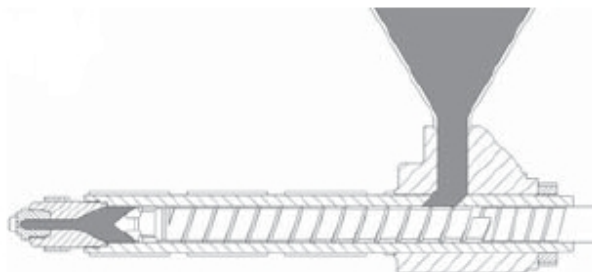


Рис. 3. Позиция шнека в конце впрыска

2. Материальный цилиндр: задачи и особенности

Материальный цилиндр выполняется в виде толстостенной оболочки, в ряде случаев - с гильзой из высококачественной коррозионностойкой стали. На цилиндре устанавливаются кольцевые зонные электронагреватели. В стенке цилиндра высверлены глухие отверстия для термопар. Вблизи загрузочного отверстия в цилиндре предусмотрены каналы для охлаждения этой зоны.

Стандартный материальный цилиндр для термопластов показан на рис. 4.

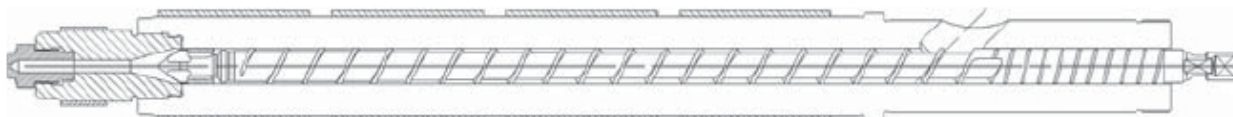


Рис. 4. Стандартный материальный цилиндр для термопластов

Задачи, выполняемые материальным цилиндром. Исполнение шнека и цилиндра (составляют вместе материальный цилиндр) должно в зависимости от перерабатываемых материалов отвечать следующим целям:

- равномерно и бережно расплавлять гранулят, геометрия шнека должна соответствовать перерабатываемому материалу;
- шнек должен иметь достаточное соотношение длины к диаметру, L/D ;
- системы нагрева или термостатирования материального цилиндра должны соответствовать перерабатываемому материалу;
- износостойкость пары должна соответствовать перерабатываемому материалу [2,8].

Геометрия длина и обратный клапан шнека

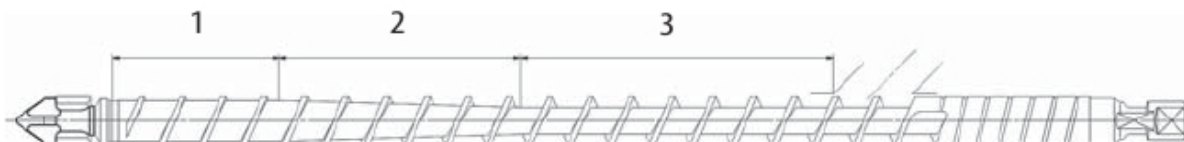
Для переработки термопластов применяется компрессионный шнек, у которого межвитковый объем снижается от зоны загрузки к зоне гомогенизации. В основном используются трехзонные шнеки, у которых компрессия (за счет уменьшения высоты витка) расположена в центральной части шнека.

Конструкция и размеры червяков существенно зависят от физико-химических свойств перерабатываемых полимерных материалов и реологических особенностей их расплавов. В связи с этим выделяют три группы червяков. Первая - предназначена для переработки кристаллизующихся и аморфных термопластов (ПЭ, ПС, ПММА и др.), вторая - для термопластов кристаллических с повышенной температурой и коротким периодом плавления (ПА, ПФ, и др.) и третья группа - для материалов с низкой термостабильностью и склонностью к деструкции.

Как правило, соотношение длины к диаметру шнека, L/D , находится в пределах от 15 до 25. Короткий шнек несет опасность подготовки неомогенного расплава, в частности при переработке вторичного материала, или неравномерность окрашивания материала при добавлении в него красителей.

Длинный шнек может создавать проблемы, касающиеся достижения желаемого профиля температур, так как на длинном шнеке увеличивается доля теплоты трения, или проблемы, связанные с деструкцией подверженных термическому разложению материалов.

Стандартный шнек для термопластов показан на рис. 5.



1 – гомогенизация; 2 – компрессия; 3 – загрузка.

Рис. 5. Стандартный шнек для термопластов.

Для термически восприимчивых термопластов (ПВХ, ПОМ) используются специальные шнеки, геометрия которых специально адаптирована для каждого вида пластика.

В высококомпрессионных шнеках виток шнека в зоне загрузки очень высок. У шнеков для ПВХ зона компрессии сделана длиннее, и компрессия меньше [2,8].

Для предотвращения передачи давления инъекции на полимер, находящийся в винтовом канале червяка, на его головной части устанавливается наконечник с обратным клапаном. Это, во-первых, позволяет при впрыске сохранить неизменным подготовленный к инъекции объем расплава, и, во-вторых,

исключить полностью или в значительной степени образование встречного, обратного, потока расплава, снижающего пластикационную способность червяка (чем меньше количества материала может течь обратно, тем больше достигаемый объем впрыска). Форма и действие наконечника с клапаном должны быть такими, чтобы расплав также не застаивался в зоне накопления. Из-за опасности разложения обратный клапан не используется при переработке термически чувствительных материалов.

3. Расчет объема впрыскиваемого материала

Теоретический объем впрыска литьевой машины равен площади впрыскивающего поршня, умноженной на его рабочий ход. Для машин с поршневой пластикацией рабочим ходом считают движение поршня после перекрытия загрузочного отверстия до его переднего конечного положения в цилиндре, а у червячных машин – полный ход червяка. Теоретический объем впрыска не равен реальному, то есть тому объему расплава, который может быть подан в полость формы. Разница между теоретическим и реальным объемами впрыска, возникающая в результате собственной сжимаемости и монолитизации расплава, а также разного рода утечек, может достигать до 25% [2,3].

$$V_{\text{впрыска}} = 1.25 * V_{\text{отливки}}, \quad (3.1)$$

где:

$V_{\text{впрыска}}$ – объем впрыска,

$V_{\text{отливки}}$ – объем отливки.

Объем впрыска при запуске

При запуске мы выбираем значение «объем литого изделия = объему впрыска». Если известен только вес изделия, то объем отливки можно будет пересчитать, зная плотность материала:

$$V_{\text{отливки}} = \frac{M_{\text{отливки}}}{\rho_{\text{материала}}}, \quad (3.2)$$

где:

$M_{\text{отливки}}$ – масса отливки,

$\rho_{\text{материала}}$ – плотность материала.

Пример. Литое изделие из РА6 с весом впрыска 26,5 г.

Удельный вес РА6 – 1,13 г/см³.

Отсюда следует:

$$V_{\text{отливки}} = \frac{26.5}{1.13} = 23.45 \text{ см}^3.$$

Температуру литья $T_{\text{литья}}$, температуру стенок формы $T_{\text{формы}}$, и объемную скорость заполнения формы Q_p обычно задают исходя из требований, предъявляемых к качеству изделий по показателям точности, прочностным и деформационным свойствам, внешнему виду будущих изделий.

При расчете параметров формования следует иметь в виду, что наиболее желательно проведение процесса заполнения в режиме постоянной объемной скорости заполнения формы Q_p , так как при этом обеспечивается стабильность свойств по длине изделия [1-3].

Объем дозы расплава обычно определяется по уравнению:

$$V_0 = (V_{\text{изд}} n + V_{\text{л}}) k_{\text{ут}} k_{\text{сж}}, \quad (3.3)$$

где

$V_{\text{изд}}$ – объем изделия;

n – предполагаемая гнездность формы;

$V_{\text{л}}$ – объем литниковой системы;

$k_{\text{ут}}$ – коэффициент, учитывающий утечки расплава в червяке ($k_{\text{ут}} = 1,01 \div 1,02$);

$k_{\text{сж}}$ – коэффициент, учитывающий сжатие расплава в материальном цилиндре.

Коэффициент сжатия $k_{\text{сж}}$ определяется как

$$k_{\text{сж}} = \frac{1}{1 - \chi p}, \quad (3.4)$$

где

χ – коэффициент сжимаемости полимера;

p – давление в материальном цилиндре.

Время пребывания материала в цилиндре

Синтетические материалы могут менять свой химический состав во время пластикации. При этом цепочки молекул либо укорачиваются, либо расщепляются. Этот нежелательный эффект вызван слишком долгим временем нахождения расплава в цилиндре или слишком высокой температурой расплава, или же чрезмерным усилием сдвига при пластикации.

С другой стороны, слишком короткое время пластикации приводит к не гомогенности материала, что проявляется в наличии нерасплавленных частиц или ухудшении механических характеристик готового изделия.

Время нахождения расплава в цилиндре зависит от размера цилиндра, необходимого объема впрыска и времени цикла литьевой машины.

При выборе материального цилиндра оптимального размера необходимо руководствоваться следующими рекомендациями:

- для наиболее благоприятных условий пластификации ход шнека должен составлять 1-3 D (D – диаметр шнека в мм);
- для технических изделий время нахождения материала в цилиндре должно быть не меньше 1 минуты;
- для пластмасс широкого применения (полиэтилен, полипропилен, полистирол и др.) время нахождения в цилиндре должно быть не меньше 30-40 секунд;
- не следует превышать максимальное время нахождения в цилиндре – 10 минут (для некоторых материалов, особо подверженных деструкции, еще меньше);
- следует руководствоваться рекомендациями производителя материала по особенностям переработки.

Время нахождения в цилиндре можно рассчитать следующим образом:

$$T_{\text{нах}_s\text{ _цил}} = \frac{0.8 * \text{объем}_\text{ _хода}}{\text{объем}_\text{ _впрыска}} * \text{время}_\text{ _цикла} \quad (3.5)$$

- Объем, хода пластифицирующего шнека рассчитывают по эффективной длине шнека (рис. 6).
- Из-за присутствия в витках шнека и гранулята, и расплава масса не обладает единой плотностью, поэтому для расчетов используют коэффициент 0,8.
- Объем впрыска – это вес литого изделия (включая литник, г), разделенный на плотность (при 20 °С, г/см³) и умноженный на 1,25.
- Время цикла литья рассчитывается как сумма времени смыкания и размыкания формы, времени подвода и отвода узла пластикации и впрыска, времени впрыска, выдержки под давлением и выдержки на охлаждение. Сумма времен называется машинным временем, так как зависит только от конструкции литьевой машины.

1



1 – объем хода

Рис. 6. Стандартный шнек для термопластов.

Приведем пример объема хода для некоторых шнеков и узлов впрыска, изготавливаемых фирмой ARBURG [2].

Таблица 3.1

Диаметр шнека, мм	Объем хода и узел впрыска						
	Узел впрыска / Объем хода, см ³						
	30	60	70	75/100	150/170	250/290	350/400
15	18	18		17	20		
18	25	45	45				
20				60			
22		60	60				
25		70	70	85	110		
30				105	145	185	
35				155	175	225	270
40						265	320
45							375

Пример расчета для пластмассы массового применения

Дано:

- время цикла 25.70 с;
- объем впрыска 89,74 см³;
- диаметр шнека 30 мм;
- типоразмер машины 320 С 600-250;
- синтетический материал ABS.

Решение:

$$T_{\text{нах}_{-}\text{в}_{-}\text{цил}} = \frac{0.8 * \text{объем}_{-}\text{хода}}{\text{объем}_{-}\text{впрыска}} * \text{время}_{-}\text{цикла} = \frac{0.8 * 185 \text{см}^3}{89.74 \text{см}^3} * 25.7 \text{с} = 42.38 \text{с}.$$

Рекомендуемое время нахождения в цилиндре составляет не менее 30-40 секунд.

Технические пластмассы

Дано:

время цикла 20,35 с;

объем впрыска 23,45 см³;

диаметр шнека 25 мм;

типоразмер машины 320 S 500-150;

полимер РА с содержанием 25 % стекловолокна.

Решение:

$$T_{\text{нах}_{-}\text{в}_{-}\text{цил}} = \frac{0.8 * \text{объем}_{-}\text{хода}}{\text{объем}_{-}\text{впрыска}} * \text{время}_{-}\text{цикла} = \frac{0.8 * 110 \text{см}^3}{23.45 \text{см}^3} * 20.35 \text{с} = 76.37 \text{с}.$$

Рекомендуемое время нахождения в цилиндре составляет не менее 60 секунд.

Выводы. Узел пластификации – центральный узел машины. Он состоит из устройства подачи материала, шнека с обратным клапаном, материального цилиндра и сопла. И для каждого из этих элементов важно правильно выбрать материал и исполнение (геометрия), главным образом, в зависимости от того, какой материал будет перерабатываться на имеющихся термопластавтоматах. Но помимо этого на выбор материала и геометрии вышеуказанных узлов влияют и другие факторы, например какие дополнительные технологии, будут использоваться (литье с газом, литье с водой и т.д.) или какие требования предъявляются к технологии литья изделия и т.д. Таким образом, в данной статье приведены наиболее важные расчетные данные узла впрыска литьевых машин, благодаря которым можно оптимально выбрать узел пластикации литьевой машины, и оценить возможные ошибки отливок, изготавливаемых на уже имеющихся ТПА.

Литература

1. Т.Д. Освальд, Л.-Ш. Тунг, П. Дж. Грэмман Литье пластмасс под давлением – СПб.: Профессия. 2006. – 712 с., ил. – 149-196 с.
2. Ф. Мисюрев Расчет узла впрыска // Транс Техника. – 2010. – №3. – С. 6-8.
3. М.А. Шерышев Математическое описание процессов переработки пластмасс: учебное пособие – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева – 2005. – 144 с. – 81-93 с.
4. Система пластификации // Термопластавтоматы (ТПА) Wittmann Battenfeld и периферийное оборудование. – Режим доступа: http://www.battenfeld.ru/html/2_machines_plastifiziersysteme.html.
5. Переработка пластмасс. – Режим доступа: <http://www.plastmassy.narod.ru/index34.htm>.
6. Термопластавтоматы // ПКИнПолимер. – Режим доступа: <http://www.inpolimer.ru/articles/62/termoplastavtomat>.
7. Каталог оборудования – термопластавтомат // Полимерные материалы. – Режим доступа: <http://www.polymerbranch.com/equipment/view/8.html>.
8. Технологический процесс изготовления деталей из термопластов литьем под давлением. – Режим доступа: <http://belppg.com/technolog/p5.html>.
9. Узел пластикации // ПОЛИМЕРНАЯ ИНДУСТРИЯ. – Режим доступа: <http://plastinfo.ru/information/glossary/121/1068/>.

У статті приводиться детальний опис процесів, які відбуваються на стадії вприску, виконуються найбільш важливі розрахунки вузла вприску литтєвих машин, які дають змогу оптимально вибрати вузол пластикації литтєвої машини та оцінити можливі помилки виробів, виготовляємих як на вже існуючих так й на нових ТПА.

Ключові слова: термопластавтомат, вузол пластикації, об'єм отливки, матеріальний циліндр, клапан шнека, сопло, литникова система, машина для лиття.

In article the detailed description of processes happening on an injection stage is given, the most important calculated data of a injection molding machines node which give the chance to select optimally a node plastication injection molding machines are produced and to estimate possible errors of the products made both on already available, and on new automatic thermoplastics.

Key words: automatic thermoplastics, node plastication, plastic volume, heating cylinder, screw valve, nozzle, gating system, injection molding machine.

Дядичев В.В. – докт.техн.наук, профессор компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Кильдейчик А.А. - ассистент кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Пугачева Е.А. - ассистент кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Рецензент: Погорелов О.А. докт.техн.наук профессор кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Дядичев В.В., Дремач М.Є., Ніколаєвич Р.О.

СТАНДАРТИ ТА ВИМОГИ ДО ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ

Розглянуті сучасні стандарти у формуванні системи освіти, проаналізовані вимоги до побудовання інформаційної структури освіти на прикладах розвитку регіональної вищої школи. Наведена архітектурна модель регіонального освітнього порталу та архітектурна схема порталу з сервером інтеграції на основі Microsoft BizTalk 2010. Рис. 2, Джер. 5.

Ключові слова: система освіти, інформаційна структура, портал, сервер інтеграції

Актуальність дослідження. Освіта – унікальне суспільне явище, яке має значний вплив на всі аспекти життєдіяльності будь-якої країни, будь-якого соціуму, людської цивілізації загалом. В умовах сучасної науково-технічної та інформаційної революції освіта перетворилася на складний соціально-економічний організм, який відіграє визначальну роль у суспільному прогресі людства. Вона стала однією з найвагоміших галузей трудової і пізнавальної життєдіяльності.

Освітня політика в Україні, поступово долаючи спадщину минулого, набуває сучасної конфігурації, стає досить дієвим соціальним інструментом у реформуванні освіти, її інтеграції у європейський та світовий освітній простір. Сучасний етап розвитку національної системи освіти характеризується її реформуванням, пошуком шляхів приведення змісту у відповідність до особистісних запитів людей та світових стандартів. Нові реалії висувають інші вимоги до якості освіти, зокрема, універсальності підготовки випускників загальноосвітніх та вищих навчальних закладів, їхньої адаптації до соціальних умов, особистісної орієнтованості навчального процесу, його інформатизації, визначальній важливості освіти у забезпеченні сталого людського розвитку. Усе це сприяє активізації наукових пошуків у сфері новітніх інформаційних технологій, які формують сучасну структуру системи освіти, особливо на регіональному рівні [1].

Постановка проблеми. Зміна пріоритетів і цінностей освіти в Україні зумовлена переходом від індустріального виробництва до науково-інформаційних технологій, що змінює всі аспекти життя й діяльності суспільства в цілому та окремої людини зокрема. В умовах динамічного розвитку суспільства, глобальної взаємозалежності та конкуренції на ринку праці, необхідності широкого використання інформаційних ресурсів особливого значення набуває інформатизація освітньої сфери. Вона стає не лише феноменом педагогічної реальності, а і професійно-ціннісною орієнтацією, невід'ємною умовою діяльності педагогів, викладачів, школярів і студентів.

Застосування медіапростору має вирішальне значення для поширення знань, орієнтації в інформаційних потоках, набуття навичок аналітичного відбору потрібної інформації, для забезпечення інтересів школярів, студентів.

Система освіти в Україні традиційно була централізованою. Сучасне її реформування вимагає перегляду підходів до визначення освітніх стандартів. Вони мають відображати нове бачення суспільного ідеалу освіченості, суспільні вимоги до освіти як основи соціокультурного становлення молодої людини, сприяти збереженню єдиного освітнього простору в державі, відігравати стабілізуючу та регламентуючу роль. Реалізуються стандарти у нормативних документах, які визначають суспільно зумовлений зміст освіти, вимоги та гарантії держави щодо її одержання громадянами.

Процес стандартизації освітніх систем відбувається через пошук найоптимальніших співвідношень між суспільно обумовленим інваріантним «ядром» (державним компонентом) освіти, який і визначається стандартом, та диференційованими навчальними курсами (регіональними компонентами).

Мета статті: Розглянути сучасні стандарти у формуванні системи освіти та проаналізувати вимоги до побудовання інформаційної структури освіти на прикладах розвитку регіональної вищої школи.

Якість вищої освіти регулюється державним стандартом освіти, який складають різноманітні компоненти:

1. Державний компонент визначає напрями спеціальності, освіти і професійної підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційними рівнями відповідно до класифікатора галузей освіти, напрямів підготовки і спеціальностей.

2. Галузевий компонент. Формується він з урахуванням державного компонента, включає освітньо-кваліфікаційну характеристику (встановлює професійне призначення й умови використання випускників, відображає мету, узагальнює зміст освіти і професійної підготовки у формі переліку умінь, визначає місце і роль фахівця у соціальній структурі суспільства, вимоги до нього, встановлює вимоги до загальноосвітнього рівня і галузеві кваліфікаційні вимоги до випускника вузу) й освітньо-професійну програму (визначає нормативну частину змісту освіти, встановлює вимоги до змісту, обсягу, рівня освіти і професійної підготовки фахівця відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня конкретної спеціальності. Подається у формі

структурованої системи навчальних елементів, що формують інформаційний обсяг і рівень засвоєння знань у процесі підготовки відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики).

Освітньо-професійна програма включає цикли гуманітарної, соціально-економічної, природничої та професійно-орієнтованої практичної підготовки.

3. Компонент навчального закладу. Запроваджується з метою забезпечення відповідності рівня освіти і професійної підготовки фахівця вимогам суспільного поділу праці й мобільності системи підготовки фахівців для задоволення вимог ринку праці. Включає варіативну частину освітньо-кваліфікаційної характеристики випускника навчального закладу, яка доповнює й конкретизує кваліфікаційні вимоги до змісту освіти і професійної підготовки випускників.

Держава здійснює контроль за рівнем якості освіти і професійної підготовки за допомогою вимірювань показників якості вищої освіти студентів у процесі реалізації вузом освітньо-професійної програми підготовки. Засобом діагностики є критеріально-орієнтовані тести і психодіагностичні методики, орієнтовані на виявлення якостей особистості. Вони спрямовані на вимірювання та оцінку обсягу, повноти, системності й міцності професійних знань; дієвості й самостійності випускників, що дає змогу порівняти рівень їх з еталонними вимогами освітньо-кваліфікаційної характеристики [3].

Соціальні реалії сьогодення, життя в умовах швидких змін, збільшення інформаційного потоку, мобільність і нові виклики часу закономірно екстраполюються на освітні реалії. Провідні освітянські документи - Конституція України (254к/96-ВР), закон України «Про внесення змін до законодавчих актів з питань загальної середньої та дошкільної освіти», закон України «Про професійно-технічну освіту», Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти, закон "Про освіту" (1060-12), "Про наукову і науково-технічну діяльність" (1977-12), закон України «Про вищу освіту» та інші нормативно-правові акти, прийнятих відповідно до нього. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів та студентів, ґрунтуючись на новій філософії освіти, визначають метою навчання формування компетентної особистості, здатної адаптуватись до змін, навчатись протягом усього життя, досягати життєвого успіху, самореалізуватись [4].

Задачі дослідження. Інформаційні технології є важливим інструментом поліпшення якості освіти, оскільки дозволяють необмежено розширити доступ до інформації, урізноманітнюють технології тощо. Застосування інформаційних технологій докорінно змінює роль і місце педагога та учня в системі «учитель-викладач - інформаційна система - учень і студент». Інформаційні навчальні технології - це не просто передаточна ланка між учителем та учнем, вони сприяють реалізації особистісно зорієнтованого підходу в навчанні .

Основними шляхами реалізації цього напрямку модернізації структури регіональної освіти є:

- сучасне технічне забезпечення навчальних закладів середньої, професійної та вищої школи;
- інформатизація навчально-виховного процесу в загальноосвітніх, професійно-технічних, вищих навчальних закладах шляхом впровадження інформаційно-комунікаційних засобів освіти та управління;
- перехід на якісний рівень формування регіональної, інформаційно-комунікативної інфраструктури;
- інтеграція інформаційного середовища освіти регіонів в єдиний світовий інформаційний простір;
- ефективне використання мережі Internet як доступу до джерел інформації незалежно від місця їх розташування;
- активізація самоосвітньої діяльності учнів, студентів за допомогою якісного ліцензійного, прикладного, програмного забезпечення з навчальних дисциплін.

Дистанційне навчання має перейти на більш високий рівень, а саме:

- цілеспрямовано формувати інформаційну компетентність усіх учасників освітнього процесу;
- створювати сприятливі умови для рівного доступу до якісної освіти;
- задовольняти інформаційні потреби громадян [2].

Стратегія формування системи інформаційних ресурсів сучасної освіти полягає в об'єднанні інформаційних ресурсів, призначених для забезпечення діяльності органів державної влади та закладів освіти, на умовах відповідності визначеним вимогам і включення їх до системи за регламентованою процедурою. До такої інформаційної діяльності висуваються наступні вимоги:

- уніфікованість організаційно-технологічних процедур формування інформаційних ресурсів щодо збору інформації, її документування, опрацювання і перетворення в електронну форму;
- дотримання загальних принципів і вимог нормативно-правових документів щодо створення та використання інформаційних ресурсів, узгодженості форматів та протоколів міжсистемної взаємодії, регулювання відносин суб'єктів у сфері формування, використання й захисту інформаційних ресурсів, у тому числі в організації доступу до них різних категорій користувачів;
- вжиття заходів для послідовної інтеграції освітніх інформаційних ресурсів у світовий інформаційний простір;
- участь у створенні загальної інфраструктури для адміністрування, координованого розвитку, взаємодії, актуалізації і використання інформаційних ресурсів максимально широким контингентом користувачів.

У процесі створення та покрокового впровадження інформаційної системи освіти, особливо на регіональному рівні, постає питання про управління інформаційними ресурсами. Під управлінням розуміють комплекс взаємопов'язаних заходів суб'єктів освіти, установ та організацій щодо формування й захисту

інформаційних ресурсів та їх використання в інтересах держави і суспільства в цілому. До основних завдань управління інформаційними ресурсами належать:

- 1) створення інформаційних ресурсів, необхідних для виконання учбового процесу і реалізації конституційних прав різних категорій громадян на інформаційні освітні послуги;
- 2) забезпечення ефективного використання інформаційних ресурсів у діяльності органів освіти та державних установ;
- 3) забезпечення вільного доступу громадян і організацій до інформаційних ресурсів відповідно до чинного законодавства України;
- 4) створення необхідної нормативно-правової бази;
- 5) координація діяльності регіональних освітніх структур з формування та використання інформаційних ресурсів, визначення порядку й умов їх використання;
- 6) реєстрація та облік освітніх інформаційних ресурсів, формування і забезпечення доступності інформації про склад, розташування й умови використання інформаційних ресурсів;
- 7) визначення складу інформаційних ресурсів, необхідних на кожному рівні управління, для забезпечення їх формування, форм подання, збору, введення, збереження, обробки і використання;
- 8) організація моніторингу стану інформаційних ресурсів;
- 9) організація захисту освітніх інформаційних ресурсів, контроль їхнього стану, цілісності і використання.

Архітектурна модель регіонального освітнього порталу (рис. 1) може мати три рівні: клієнтська частина – основна точка входу порталу; програмне забезпечення проміжного прошарку; серверна частина. Програмне забезпечення проміжного прошарку – рівень, на якому здійснюється інтеграція послуг. Ці функції виконуються регіональним шлюзом, який за допомогою програмного забезпечення інтелектуальної маршрутизації й аутентифікації підтримує функції регіонального освітнього порталу і дає змогу виконувати авторизовані та аутентифіковані трансакції з громадянами. Шлюз є інструментом доступу широкого кола користувачів до інформації і послуг, що надаються окремими освітніми установами, а також іншими організаціями. Він також забезпечує трансакції між різними установами освіти і зовнішніми порталами. Серверна частина – це окремі учбові заклади, провайдери освітніх послуг та інші системи і процеси, залучені до надання послуг. Центральний урядовий портал – це основний елемент трансформування способів організації і надання послуг громадянам, засіб забезпечення найкращої інтеграції державних послуг, а також об'єднання загальнодержавної інформації, яка є в Інтернеті [5].

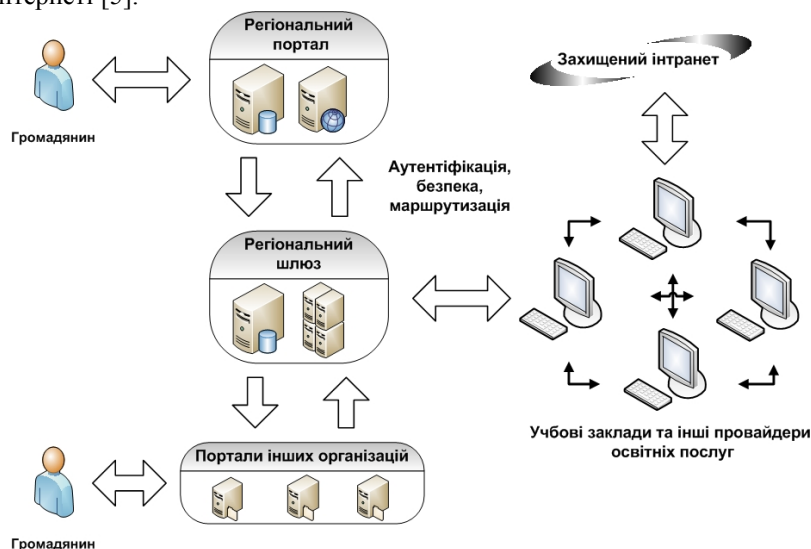


Рис. 1. Архітектурна модель регіонального освітнього порталу

Регіональний освітній портал має надавати:

- центральну точку входу для громадян з метою надання послуг та інформації;
- доступ для інтерактивної взаємодії з освітніми установами через різні канали;
- можливості партнерства для освітніх і громадських організацій, підприємств у галузі надання інформації та послуг;
- захищене середовище, в якому громадяни можуть виконувати трансакції з державою.

Основне призначення регіонального освітнього порталу – надання доступу до освітніх послуг та інформації. Він є, по суті, “парасолькою” над іншими веб-вузлами або “вхідними дверима” до широкого спектра он-лайнних ресурсів освіти. При цьому головне його завдання – забезпечення доступу до інформації, яка скомпонована не за організаційним принципом (відповідно до структури апарату управління), а з метою забезпечення зручності та задоволення потреб користувача.

Для обліку особливостей регіонального освітнього порталу і побудови його гнучкої й надійної архітектури з маршрутизацією та обробкою складних запитів використовують сервери інтеграції (які іноді також називають «мостами» або «шлюзами»).

Використання сервера інтеграції дає можливість об'єднати всі елементи інформаційної інфраструктури установи, зокрема Інтернет-, Інтранет-портали та спеціалізовані прикладні програми. Сервер інтеграції застосовують для організації обробки потоків запитів і документних форм від фізичних та юридичних осіб, а також для скорочення терміну переналадження інформаційної системи установи у процесі її структурної реорганізації.

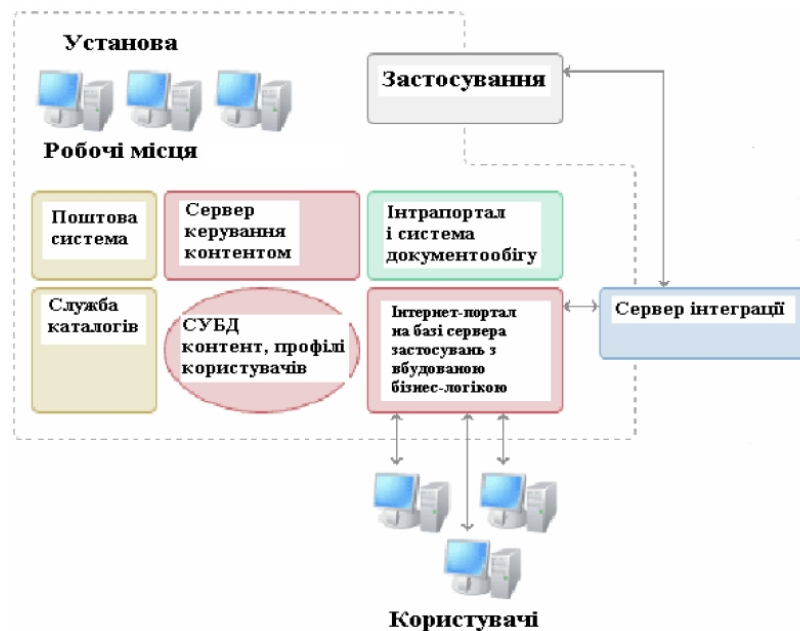


Рис. 2. Архітектурна схема порталу з сервером інтеграції.

Спеціалізований портал створюється для он-лайнної обробки складних запитів і документних форм (наприклад тестових випробувань), що надходять від користувачів. Його характерні риси:

- необхідність використання додаткового програмного забезпечення (можливо, специфічних для даного учбового закладу програм, дуже складних та надто дорогих для модернізації);
- часта зміна процесів діловодства у зв'язку зі змінами учбових планів, законодавчої бази і підзаконних актів, що регулюють обробку запитів;
- розвинутий документообіг;
- «транзакційність» – необхідність відстежувати виконання пов'язаних операцій і в разі помилки чи збою при виконанні однієї з операцій скасовувати всі кроки транзакції. Найбільш типова сфера застосування транзакцій – фінансові операції;
- жорсткий контроль виконання операцій.

Портал, орієнтований на обробку складних запитів, повинен забезпечити прийом інформації від користувачів. Такі звертання мають супроводжуватися засобами ідентифікації особи (електронний цифровий підпис, смарт-карти). Ці питання регулюються українським законодавством: обробка інформації в рамках внутрішніх процесів діловодства і документообігу; видача громадянам відповідних результатів обробки в паперовій або/та електронній формах (наприклад, через портал патентна установа приймає заявки на винаходи, через портал проводить переговори з винахідниками і патентними повіреними, повідомляє їх про рішення, і тільки вже оформлений патент відсилає замовленим поштовим відправленням).

Сервер інтеграції можна використовувати і для об'єднання інтернет-порталу з інтранет-порталом. Сервер інтеграції приймає вхідні документи, конвертує їх у придатний формат (правила перетворення задаються за допомогою XML-схем), передає відповідним приймачам (ними можуть бути як серверні забезпечення, так і офісні програми, з якими працюють користувачі), стежить за своєчасною обробкою інформації відповідно до запропонованих сценаріїв і маршрутів діловодства. Як сервер інтеграції застосовують Microsoft BizTalk 2010, який маршрутизує документи, контролює транзакційність і гарантує доставку адресату (шляхом перевірки умов доставки і повторних спроб), перетворює документи з однієї форми в іншу, а також проектує інформаційні процеси.

Висновки. Реформування європейської освіти в контексті Болонського процесу ставить перед Україною загалом і регіонами зокрема мету розробити та запровадити Галузеві стандарти освіти, засоби галузевого моніторингу та управління якістю освіти.

Запровадження сучасних методів і технологій педагогічного оцінювання у практику педагогічної діяльності навчальних закладів підпорядковується ідеї створення національної системи зовнішнього оцінювання, підвищення ефективної діяльності закладів освіти різних рівнів акредитації, забезпечення

наукового супроводу в управлінні якістю освіти, спрямованого на визначення єдиних європейських підходів до оцінювання досягнень у різних предметних і профільних галузях.

Основними шляхами розв'язання проблем у цій сфері є:

- розробка й апробація незалежних та об'єктивних процедур моніторингу освітніх досягнень при завершенні навчання на ступенях дошкільної, початкової, основної загальної, професійно-технічної, вищої освіти;
- удосконалення й оптимізація системи моніторингу якості освіти в контексті зовнішнього тестування, механізмів ліцензування, атестації, акредитації навчальних закладів різних типів, рівнів акредитації, профілів, форм власності;
- створення для кожної навчальної дисципліни регіонального банку тестових моніторингових завдань відповідно до вимог державних стандартів;
- розбудова інфраструктури для впровадження зовнішнього оцінювання;
- формування готовності педагогічних кадрів, викладачів вищої школи до проведення тестового контролю, зовнішнього оцінювання.

Проблемою також є і комп'ютеризація вузів: від наявності необхідної кількості комп'ютерів до створення різного роду комп'ютерних мереж і активного використання можливостей Інтернету. Поки кожна кафедра не буде оснащена (для використання в навчальному процесі) мінімально необхідною кількістю комп'ютерів, організація навчального процесу в руслі реалізації принципів Болонського процесу буде проблематичним. Тим більше, що якщо об'єктивно оцінювати ситуацію, в даний час ряд викладачів не володіє комп'ютером. Навіть у розвинених країнах існує ця проблема, проте, якщо брати співвідношення „кількість комп'ютерів - число студентів”, то в Україні ця проблема стоїть набагато гостріше [2].

Вивчення процесів формування регіональної освітньої політики дозволяє прийти до висновку, що в загальному контексті політика може розглядатися як форми, завдання, зміст діяльності держави, втілення нею регіональних повноважень. Саме тому, формування державної освітньої політики на регіональному рівні проходить наступні етапи:

- 1) визначення принципів завдань;
- 2) визначення перспективних і найближчих цілей, які повинні бути досягнуті у конкретний термін часу;
- 3) вироблення методів, засобів, форм діяльності;
- 4) вибір організації (інституцій), за допомогою яких буде втілюватися діяльність і можуть бути досягнуті поставлені цілі;
- 5) підбір кадрів, які здатні зрозуміти і виконати накреслені завдання.

Безумовно, ці позиції передбачають проведення аналізу конкретної ситуації, перегляд (підбір) можливих варіантів рішення поставлених завдань як на структурному так і на апаратному рівні.

Література

1. Гаєвська Л.А. Методологічне забезпечення дослідження розвитку державно-громадського управління освітою в історичній ретроспективі/ Л.А. Гаєвська // Економіка та держава. - 2009. - №7. - С. 106-109..
2. Основні засади розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу (документи і матеріали 2003 - 2004 рр.) / [Степко М.Ф., Боллобаш Я. Я., Шинкарук та ін.]; за редакцією В.Г.Кременя. - Тернопіль: Тернопільський державний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2004, - 147 с.
3. Н. П. Волкова. Педагогіка: посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / Н.П.Волкова. - Київ: Видавничий центр «Академія», 2007. - 183с.
4. Нормативно-правова база вищої освіти. [Електронний ресурс]// Сайт Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, 2011. - Режим доступу: <http://mon.gov.ua/index.php/ua/diyalnist/osvita/vishcha.html>. - Назва з титул. екрану.
5. Клименко І.В. Технології електронного урядування: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.]/Клименко І.В., Линьов К.О. - Київ: Вид-во ДУС, 2006. - 225 с..

Рассмотрены современные стандарты в формировании системы образования, проанализированы требования к построению информационной структуры образования на примерах развития региональной высшей школы. Приведена архитектурная модель регионального образовательного портала и архитектурная схема портала с сервером интеграции на основе Microsoft BizTalk 2010. Рис. 2. Ист. 5.

Ключевые слова: система образования, информационная структура, портал, сервер интеграции

Modern standards in formation of an education system are considered, requirements to construction of information structure of education are analyzed by the example of development of the regional higher school. The architectural model of a regional educational portal and the architectural circuit of a portal with a server of integration on basis Microsoft BizTalk 2010 is resulted. Fig.2. Sources 5.

Key words: education system, information structure, portal, server of integration

Дядичев В.В. - докт. техн. наук, професор кафедри комп'ютерних наук СНУ ім.В.Даля

Дремач М.Є. - старший викладач кафедри комп'ютерних наук СНУ ім.В.Даля

Ніколаєвич Р.О. - студент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім.В.Даля

Рецензент: Погорелов О.О., докт. техн. наук, професор СНУ ім.В.Даля .

Дядичев В.В., Капуста Л.В.

СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ

В статті приведені данні, що характеризують інформаційну структуру регіональної системи освіти на прикладі Луганської області, обґрунтовується необхідність створення єдиної інформаційної системи регіону, впровадження якої дозволить вирішити основні проблеми освіти і яка буде відповідати сучасним вимогам. Джер. 3.

Ключові слова: інформаційні структури, регіональна система, освіта, інформаційні технології

Актуальність проблеми. На території регіону Луганської області освітні послуги різних рівнів надають 732 школи, з яких знаходиться в містах області, а інша частина – в селах, 78 професійно-технічні училища, 28 навчальних закладів I і II рівня акредитації (коледжі, технікуми), і 10 вищих навчальних закладів III і IV рівня акредитації, в яких навчаються понад 300000 учнів та студентів.

Таким чином на інформаційному просторі регіону Луганської області має місце значна кількість суб'єктів, які здійснюють інформаційну взаємодію: це, насамперед, співробітники, учні, студенти, які створюють, передають і використовують інформацію, апаратні і програмні засоби, призначені для виконання подібних дій. Інформаційний простір включає в себе і об'єкти – документи в повному обсязі, тобто певні інформаційні категорії, якими оперують користувачі інформації.

На безліч суб'єктів накладаються певні структури: структура відомчого підпорядкування об'єднує людей по організаціям, а організації, учбові заклади – по органам управління міського, регіонального, державного рівня.

Хоча інформаційний простір існує на певному географічному регіоні незалежно від наявності або відсутності комп'ютерних мереж, але наявність комп'ютерних мереж дає можливість створення нових додаткових структур в інформаційному просторі: обмін інформацією між суб'єктами на значних відстанях, організація телеконференцій, електронна пошта і т.п.

На регіональному рівні ставиться задача об'єднання сотень баз даних, які належать різним навчальним закладам: школам, коледжам, вузам, з забезпеченням до них доступу інших закладів освіти.

Важливими є такі обставини, що різні обчислювальні мережі, бази даних були побудовані по різній методології, з використанням різного програмного забезпечення, що значно ускладнює їх об'єднання в єдиний інформаційний простір.

Створення єдиної інформаційної структури регіональної системи освіти на основі використання інформаційних технологій є найбільш перспективним напрямком розвитку сучасної системи освіти [1].

Основними вимогами до автоматизованої інформаційно-освітньої системи регіону є:

- інтеграція сотень баз даних, які належать різним навчальним закладам, і організація доступності до них користувачів з інших відомств освіти;
- забезпечення горизонтальних зв'язків між навчальними закладами, як одного регіону, так і між регіонами;
- географічна прив'язка до навчальних закладів населених пунктів, розміщених в даному регіоні, з видачею інформації із бази даних населення, наприклад, вікову структуру населення на різних територіях регіону, потреби регіону в відповідних фахівцях і т.п.;
- необхідність наявності великої кількості типів даних і джерел інформації і структуризація зберігаємих і оброблюваних документів по класам, логічно зв'язаних між собою; - необхідність багатofункціональності системи, що дає можливість користувачам вирішувати різні задачі;
- система має бути багатоцільовою, при чому критерієм якості є ступінь досягнення поставлених цілей. Головною ціллю інформаційно-освітньої системи є управління управлінською інформацією. До основних задач управління необхідно віднести: моніторинг системи освіти, створення і ведення бази нормативних документів, а також організація учбового процесу, наприклад задачі формування контингенту учнів, студентів, розробка навчальних планів і програм;
- система повинна мати ієрархію, тобто ділитись на рівні відповідно рівням звітності системи освіти;
- в системі має бути реалізований принцип адекватності, суть якого полягає в тому, що звичайних знань в професійній області має бути достатньо для того, щоб користувач міг користуватись тією частиною інформаційної системи, яка обслуговує цю професійну область;
- інформаційна система повинна мати достатню структуру захисту інформації, яка може забезпечити права доступу користувача: до необхідних документів на короткий час; до класів документів підприємства; до інформаційних матеріалів, і вільно розповсюджуваних матеріалів без обмежень.

Основними характеристиками інформаційно-освітньої системи регіону, яка має задовольняти основним вимогам є: географічний розподіл і крім того розподіл джерел інформації, розподіл даних і розподіл сервісів (функцій); умовна корпоративність, тому що від класичних корпоративних систем вона відрізняється незалежністю більшості користувачів системи і організацій, які володіють вузлами системи, велика динаміка

складу користувачів як по кількості, так і по характеристикам (наприклад, випуск кожний рік учнів і студентів і вступ нових учнів і студентів); неоднорідність, в першу чергу це відноситься до обчислювальних потужностей вузлів системи (десятичного порядку), також неоднорідність транспортного середовища по швидкості обміну інформації; багатоваріантність доступу, що викликано неоднорідністю інформаційного простору і інформаційно-освітньої системи; інтегрованість, тобто механізм має бути адаптивним, щоб система могла взаємодіяти з виникаючими новими джерелами інформації і новими прикладними програмами.

Створення і розвиток інформаційної структури регіональної системи освіти на базі принципово нової апаратної, технологічної і програмної бази має забезпечити:

- єдність інформаційного простору регіональної системи освіти;
- підвищення якості освіти за рахунок єдиної системи моніторингу на різних рівнях і механізмів об'єктивної оцінки якості освіти;
- створення системи дистанційного навчання для віддалених регіонів;
- підвищення ефективності управління освітньою системою регіону.

Важливою складовою інформаційної структури регіональної системи освіти є механізм її реалізації [2].

Як показує практика, успіх реалізації інформаційної структури залежить від наявності ефективного механізму координації взаємодії суб'єктів освітньої системи і їх цільових вкладів матеріально-технічних, фінансових і адміністративних ресурсів [2].

Відсутність необхідної координації матеріальних, технічних, фінансових, організаційних і методичних взаємодій між суб'єктами процесу інформатизації освіти регіону і їх вкладів в цей процес, які відповідають сучасним вимогам, відображається на ефективності реалізації затрат, що виділяються різними структурами.

Висновки.

Створення інформаційно-освітньої системи регіону прискорить процес створення освітньої комп'ютерної мережі регіону з можливістю включення в глобальну мережу і забезпечить роботу користувачів системи в реальному часі, підвищення достовірності інформації, звітів; створення єдиної системи моніторингу на різних рівнях і механізм об'єктивної оцінки якості освіти і доступність освіти, якість аналізу, стратегічного планування процесів освіти.

Література

1. Головичер Г.В. Повышение эффективности управления региональной системой образования путем создания единого информационно-образовательного пространства [Электронный ресурс] // доклад – 12-й Всероссийский Интернет-педсовет/ Режим доступа: http://pedsovet.org/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,3586/Itemid,118/.
2. Струнин В.И. О механизме реализации региональной программы информатизации образования / Струнин В.И., Тимкин С.Л. / [Электронный ресурс] // статья - Региональные программы информатизации образования. Режим доступа: <http://ou.tsu.ru/seminars/eois2003/tezis/section1.htm>
3. Программа информатизации образования Омской области: статья (сб. Организационные, методические и научные основы формирования системы ресурсных центров в сфере образования), 9-11 июня 2003 г., Кемерово / Панков А.П., Струнин В.И., Тимкин С.Л., - Кемерово: ИНТ, 2003, С. 106-110.

В статье обосновывается необходимость разработки информационной структуры региональной системы образования, внедрение которой позволит решить важные проблемы в образовании и будет соответствовать современным требованиям.

Ключевые слова: информационные структуры, региональная система, образование, информационные технологии

In the article is grounded the necessity of development of informative structure of the regional system of education, introduction of which will allow to work out important problems in education and will conform to the modern requirements.

Key words: informative structures, regional systems, education, Informative technologies

Дядичев В.В. - проректор з науково-педагогічної роботи, докт. техн. наук, професор, завідувач кафедри кафедри комп'ютерних наук СХУ ім.В.Дада

Капуста Л.В. – канд.техн.наук, доцент кафедри комп'ютерних наук СХУ ім.В.Дада

Рецензент: Погорелов О.О., докт.техн.наук, професор СХУ ім.В.Дада

Дядичев В. В., Погорелов О.О.

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СТРУКТУРИ РЕГІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ

Метою роботи являється вдосконалення інформаційної структури регіональної системи освіти шляхом аналізу цієї системи та формулювання необхідних наукових рекомендацій. Проведений аналіз показує необхідність підвищення значення та компетенції регіональних інформаційно-аналітичних центрів, які повинні бути дійсними індикаторами впливу на органи управління освітою. Рис.1, Дж. 12.
Ключові слова: регіональна система освіти, інформаційна структура, інформаційні системи, інформаційні технології

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень і публікацій. Національною програмою «Освіта. Україна ХХІ сторіччя» передбачається забезпечення розвитку освіти на основі впровадження нових прогресивних педагогічних технологій і науково-методичних досягнень, створення нової системи інформаційного забезпечення, входження України в трансконтинентальну систему комп'ютерної інформації [1].

Ефективність освіти залежить в першу чергу від інформаційно-когнітивного середовища, тобто від існуючих комунікативних зв'язків, інформаційного потенціалу, системи бібліотечних ресурсів і послуг, поширення новітніх освітньо-педагогічних технологій, форм і методів навчання. Науково-освітня простір в контексті Болонської конвенції має формуватися як на міжнародному рівні наукових комунікацій (обмін студентами, викладачами, науковими ідеями, програмами, методами, навчальними технологіями, друкованими та електронними виданнями тощо), так і на рівні публічної відкритості до суспільства (зв'язки з громадськістю, інформування населення про проблеми освіти, про імідж освітніх інституцій, педагогічних колективів і їх лідерів, про бібліотеку як серце університету, про новітні навчальні технології і засоби, про їх переваги та проблеми застосування).

Це потребує формування відповідної ресурсної бази як на загальнодержавному рівні, так й на регіональному та в кожному окремому вищому навчальному закладі. У кожному ВНЗ освітній процес має свої особливості, які визначаються специфікою напрямів науково-методичної роботи, кваліфікацією викладацького складу, наявністю наукових шкіл, зв'язками з підприємствами та науково-освітніми установами, організацією і забезпеченням самостійної роботи студентів. Інформатизація, конвергенція інформаційних технологій і мультимедіа, застосування сучасних інформаційних систем у сфері науки та освіти забезпечують принципово новий рівень одержання та узагальнення знань, їх поширення і використання. Впровадження сучасних інформаційних технологій сприяє використанню широкого арсеналу електронних ресурсів: електронні підручники, посібники тощо (автоматизовані засоби навчання); предметно-орієнтовані середовища (мікросвіти, моделюючі програми, учбові пакети тощо); лабораторні практикуми; тренажери; контролюючі програми; довідники та довідкові системи; навчальні та наукові БД тощо. Тобто, одним із основних ресурсів ВНЗ є інформаційний електронний ресурс, який представляє собою комплекс техніко-технологічних, організаційно-структурних, предметно-навчальних та інших засобів.

Останнім часом науковці все більше приділяють увагу не лише розробці новітніх інформаційних технологій та програмних засобів, а й технологічному оновленню процесів управління освітою. Різні аспекти функціонування регіональних освітніх систем знайшли відображення в наукових дослідженнях Баркової О.В., Сльникової Г.В., Клокар Н.І., Кузьмінського А.І., Лугового В.І., Підласого І.П., Протасової Н.Г., Якухно І.І. та інших [2-12].

Незважаючи на значні досягнення фундаментальних та прикладних розробок щодо управлінських аспектів діяльності в освітній сфері, проблеми інформаційного забезпечення управління освітою залишаються недостатньо дослідженими. Стан інформаційного забезпечення органів управління освітою на сьогоднішній день не повною мірою відповідає його існуючим інформаційним потребам. Можна констатувати, що в сучасних міжнародних статистичних порівняннях відсутня інформація щодо показників української освіти. Тому вдосконалення інформаційної структури системи освіти, зокрема, її регіональної частини, являється актуальною науковою проблемою.

Мета роботи. Метою роботи являється вдосконалення інформаційної структури регіональної системи освіти шляхом аналізу цієї системи та формулювання необхідних наукових рекомендацій.

Матеріали і результати досліджень. На мал. 1 показана інформаційна структура системи вищої освіти України. Вона складається з трьох рівнів: національного, регіонального та рівня окремого вищого навчального закладу (ВНЗ). Реципієнтами інформації на вищому рівні являються: міністерство фінансів, галузеві міністерства, міжгалузева рада, державна служба зайнятості, асоціації роботодавців, партнери, статистичні служби. Інформація з цих служб направляється до національного інформаційно-аналітичного центру (НІАЦ), де вона проходить первісну аналітичну обробку. Рекомендації центру у вигляді індикаторів впливу впливають на рішення Міністерства освіти і науки, молоді та спорту (МОН – на малюнку). Міністерство з свого боку виробляє рішення, які впливають на первісні реципієнти інформації, а також на інші рівні інформаційної системи.

Управління на вищому рівні потребує такі види інформації від національного інформаційно-аналітичного центру: аналітичні рекомендації, прогнози очікуваного контингенту, прогнози ринку праці, регіональні та міжнародні співставлення, результативність децентралізації, динаміка фінансування, дотримання якості і доступності ВНЗ.

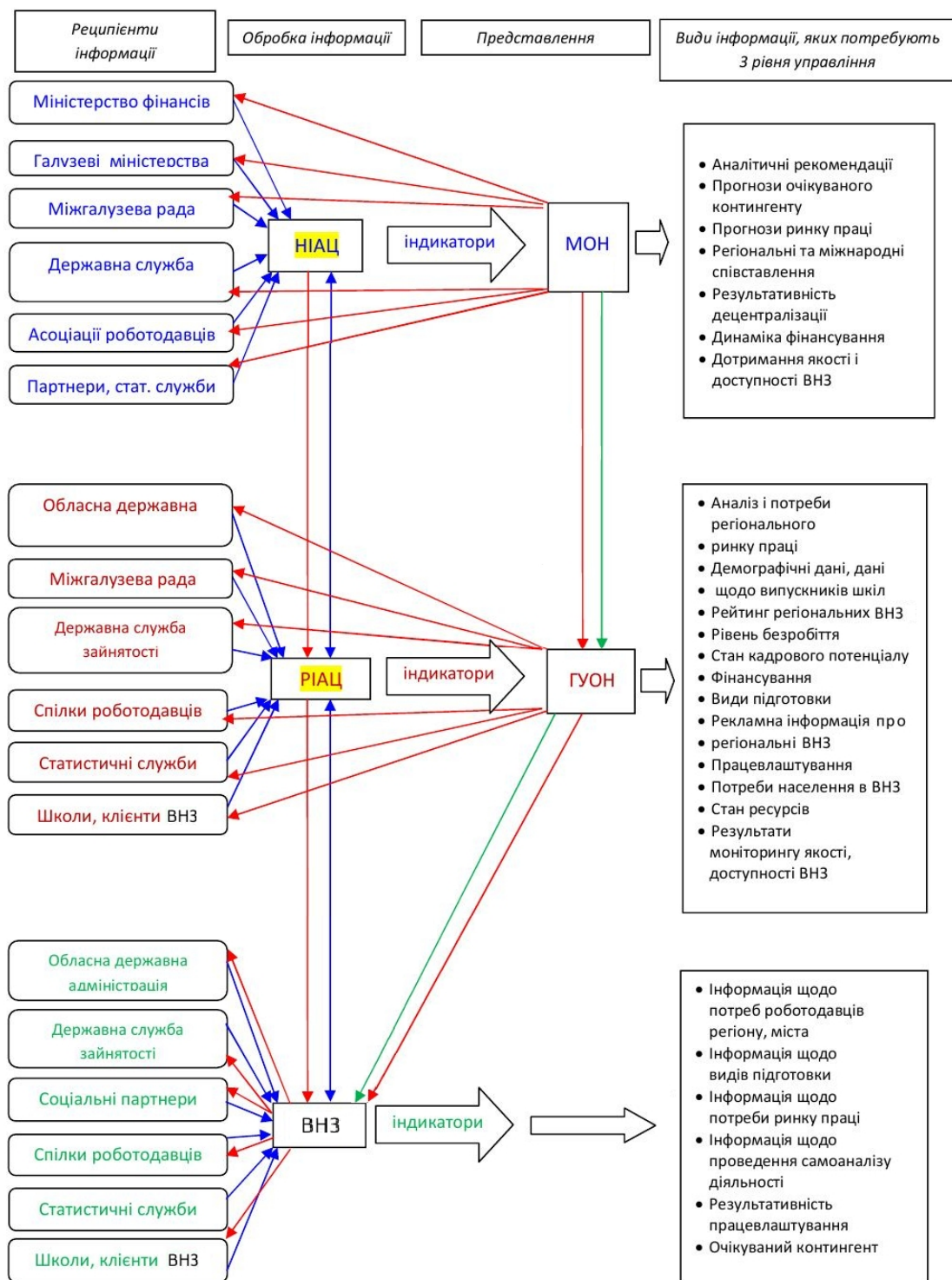


Рис. 1. Інформаційна структура системи освіти

Реципієнтами інформації на середньому рівні являються: обласна державна адміністрація, міжгалузева рада, державна служба зайнятості, спілки роботодавців, статистичні служби, школи, клієнти ВНЗ. Інформація з цих служб направляється до регіонального інформаційно-аналітичного центру (РІАЦ), де вона проходить первісну аналітичну обробку.

Рекомендації центру у вигляді індикаторів впливу впливають на рішення головного управління освіти і науки (ГУОН). Управління з свого боку виробляє рішення, які впливають на первісні реципієнти інформації, а також на нижчий рівень інформаційної системи.

Управління на середньому рівні потребує такі види інформації від регіонального інформаційно-аналітичного центру: аналіз потреби регіонального ринку праці, демографічні данні щодо випускників шкіл, рейтинг регіональних ВНЗ, рівень безробіття, стан кадрового потенціалу, фінансування, види підготовки, рекламна інформація про регіональні ВНЗ, працевлаштування, потреби населення в ВНЗ, стан ресурсів, результати моніторингу якості і доступності ВНЗ.

Реципієнтами інформації на нижчому рівні являються: обласна державна адміністрація, державна служба зайнятості, соціальні партнери, спілки роботодавців, статистичні служби, школи, клієнти ВНЗ. Ці реципієнти та ВНЗ обмінюються інформацією. Також здійснюється обмін інформацією між ВНЗ і РІАЦ. З ГУОН у ВНЗ надходять директиви та нормативні рекомендації.

Управління на нижчому рівні потребує такі види інформації: інформація щодо потреб роботодавців регіону та міста, інформація щодо видів підготовки, інформація щодо потреби ринку праці, інформація о результатах самоаналізу діяльності ВНЗ, інформація о результативності працевлаштування випускників ВНЗ, інформація про очікуваний контингент (абітурієнтів).

Слабким місцем цієї схеми являються регіональні інформаційно-аналітичні центри (РІАЦ), які мають дуже високе значення для нормальної роботи системи, але ще не набули своїх реальних функцій на даній стадії еволюції системи з причин фінансового та культурного характеру.

Регіональні інформаційно-аналітичні центри (РІАЦ) функціонують як структурні підрозділи (відділи, сектори, лабораторії) національної мережі освіти і передбачають посади керівника, методистів-аналітиків, системного адміністратора, лаборанта.

У Національному інформаційно-аналітичному центрі (НІАЦ), який створено на правах наукової лабораторії Інституту вищої освіти Академії педагогічних наук України, виділено вісім штатних одиниць: керівника центру, п'яти наукових співробітників, системного адміністратора і лаборанта.

РІАЦ та НІАЦ для проведення аналітичних досліджень потребують організації інформаційної взаємодії не лише з закладами освіти, а і з іншими реципієнтами, такими як Державна служба зайнятості, Міністерство праці та соціальної політики, МОНМС України, галузеві міністерства та відомства, Інститут Демографії, Держкомстат, роботодавці, абітурієнти, учні і їх батьки.

Необхідність створення інформаційно-аналітичного забезпечення управління освітою викликали наступні проблеми.

- Відсутність інформаційно-аналітичних структур та підрозділів, які б здійснювали акумулювання необхідної інформації та надавали аналітичні послуги. Наслідком цього є відсутність оперативної релевантної інформації, яка б дозволила робити оцінку ресурсного забезпечення, якості освітніх послуг, прогнозування потреби ринку праці, демографічні припущення очікуваного контингенту, проводити аналіз відповідності видів та обсягів підготовки професійно-кваліфікаційної структури, яку потребують роботодавці.

- В існуючих аналітичних матеріалах не знайшли відображення кардинальні зміни, що відбуваються в структурі управління, фінансування, ринку праці, відзначається недостатній аналіз та оприлюднення існуючої статистичної інформації, не визначені єдині критерії щодо оцінки якості освіти, ефективності функціонування системи у цілому, часто збір інформативних даних займає значну кількість часу.

- Струмуючими факторами досліджень є проблеми доступності та закритості інформації, низький рівень інформаційної культури, розбіжність між інформаційними потребами суспільства та існуючими статистичними даними, відсутність систематичності спостережень, недостатній рівень кваліфікації кадрів та наявність методологічних проблем, відсутність аналітичних висновків.

- Прийняття рішень відбувається у ринкових умовах, тому існують проблеми взаємодії та інтеграції з інформаційними ресурсами інших статистичних відомств і організацій, що вимагає інших організаційно-методологічних підходів інформаційного обміну.

- Відсутній інструментарій для визначення стану й тенденцій змін кількісних і якісних параметрів системи освіти, що відповідає існуючій статистичній методології та практиці й узгоджується з зарубіжними статистичними стандартами.

- Відсутні порівняння за міжнародними освітніми показниками.

Відсутність оперативної інформації стримує оцінювання та аналіз існуючого стану системи освіти, що у свою чергу впливає на генерування освітньої політики, визначення стратегії, процеси її модернізації. Від отриманих даних залежить результативність та повнота аналітичної роботи. Доступність різних джерел інформації надає можливість інформаційно-аналітичним центрам здійснювати комплексні дослідження з встановленням логічних причинно-наслідкових зв'язків між проявами різноманітних процесів, що відбуваються у системі.

Висновки. В управлінні інноваційними перетвореннями особливого значення набуває врахування регіонального фактора у розвитку освітнього середовища, що забезпечує умови для осмислення змін на рівні державного управління, продукування прогресивних ідей, подолання наявних стереотипів. Саме у межах освітнього регіону, з його науковим, соціально-економічним і культурним потенціалом, кадровим забезпеченням, зароджуються і впроваджуються освітні новації, здійснюється розвиток регіональної системи

освіти. Тому організація інноваційних процесів у регіоні повинна враховувати особливості освітнього середовища, суспільні запити його учасників, реальні потреби конкретних навчальних закладів. На даний час слабким структурним місцем регіональної системи освіти являються регіональні інформаційно-аналітичні центри (РІАЦ), які мають дуже високе значення для нормальної роботи системи, але ще не набули своїх реальних функцій на даній стадії еволюції системи з причин фінансового та культурного характеру, відсутності кадрового потенціалу потрібної якості та інших. Вирішення цієї проблеми підвищить якісні показники регіональної системи вищої освіти та системи національної освіти у цілому.

Література

1. Біла книга національної освіти України / [Алексєєнко Т.Ф., Аніщенко В.М., Балл Г.О. та ін.]; за заг. ред. акад. В.Г.Кременя; НАПН України. – К. : Інформ. системи, 2010. – 342 с.
2. Баркова О.В. Питання організації фонду онлайн-ових документів електронної бібліотеки // Реєстрація, зберігання і обробка даних. – 2002. – Т. 4, № 2. – С. 85-95.
3. Єльнікова Г.В. Наукові основи розвитку управління освітою в регіоні : монографія / Г.В.Єльнікова. – К.: ДАККО, 1999. – 303 с.
4. Клокар Н.І. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників в умовах післядипломної освіти регіону на засадах диференційованого підходу : монографія / Н.І. Клокар. – К. : УМО, 2010. – 528 с.
5. Кузьмінський А.І. Теоретико-методологічні засади післядипломної педагогічної освіти в Україні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук: 13.00.01. – К. : Інститут педагогіки АПН України, 2003.–41с.
6. Луговий В.І. Педагогічна освіта в Україні : структура, функції, тенденції розвитку / В.І.Луговий. – К. : МАУП, 1994. – 196 с.
7. Наказ Міністерства освіти і науки України від 02.03.09 № 190 "Про затвердження Плану дій щодо реформування системи педагогічної і післядипломної освіти педагогічних працівників на 2009-2012 роки" [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/education/avarage>
8. Підласий І.П. Діагностика та експертиза педагогічних проектів : навч. посібник / І.П. Підласий. – Харків : Торсінг, 1989. – 343 с.
9. Положення про республіканський (Автономної Республіки Крим) обласні та Київський і Севастопольський міські інститути післядипломної педагогічної освіти // Книга методиста : довідково-методичне видання / упорядники Г.М.Литвиненко, О.М.Вернидуб. – Харків : Торсінг плюс, 2006. – С. 577-584.
10. Про вищу освіту : Закон України // Законодавство України про освіту. За станом на 14 груд. 2006 р. / Верховна Рада України : офіц. вид. – К., 2007. – С. 141-194.
11. Протасова Н.Г. Післядипломна освіта педагога : зміст, структура, тенденції розвитку / Н.Г. Протасова. – К. : ДАККО, 1998. – 152 с.
12. Якухно І.І. Проблеми і суперечності інноваційного розвитку післядипломної педагогічної освіти / І.І. Якухно // Післядипломна освіта в Україні. – 2009. – № 2 (15). – С. 10-14.

Целью работы является совершенствование информационной структуры региональной системы образования путем анализа этой системы и формулировки необходимых научных рекомендаций. Проведенный анализ показывает необходимость повышения значения и уровня компетентности региональных информационно-аналитических центров, которые должны быть действительными индикаторами влияния на органы управления образованием.

Ключевые слова: *региональная система образования, информационная структура, информационные системы, информационные технологии*

Perfection of informative structure of the education regional system is the purpose of article. Method of perfection is analysis of system and formulation of necessary scientific recommendations. The conducted analysis shows the necessity of increase of value and jurisdiction of regional information-analytic centers, which must be the real indicators of influence on the organs of management by education.

Key words: *regional system of education, informative structure, informative systems, information technologies*

Дядичев В. В. - докт.техн.наук, проректор, завідуючий кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля
Погорелов О. О. - докт.техн.наук, професор кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля

Рецензент: Ульшин В. О. докт.техн.наук СНУ ім. В.Даля

Дядичев В.В., Терещенко Т.М., Вільховченко Є.О.

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ СИСТЕМИ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

Проведено аналіз систем автоматизації бухгалтерського обліку, представлені результати дослідження можливостей офісних пакетів та спеціалізованого програмного забезпечення в сфері реалізації системи обліку, розроблена інформаційна модель системи обліку. Оперативність налаштування такої системи під зміни в бізнес-процесах або в законодавстві повністю підконтрольна підприємству. Для забезпечення централізованого зберігання даних та доступу до них декількох працівників бухгалтерії розроблена база даних.

Ключові слова: бухгалтерський облік, автоматизація, табличні процесори, господарчі операції, рахунки

Постановка проблеми. Впровадженням наукових досягнень в сфері обліку займаються як розробники ПЗ, так і відділи автоматизації та ІТ по вимозі бухгалтерії. Це інколи призводить до спрощень та викривлень реалізації інструментів відносно первинної глибини вирішення певної проблеми науковцями. Відповідно реалізовані таким чином інструменти є не досить надійними бо не вивчено межі їх безпечного використання після реалізації. Тому слід долучити авторів-науковців до розробки. Однак для цього потрібна єдина модульна система обліку з простими інструментами для її налагодження та програмування.

Результати дослідження можливостей офісних пакетів та спеціалізованого ПЗ для ведення бухгалтерського обліку показали, що переведення обліку зі спеціалізованого ПЗ на офісний пакет дозволяє організувати електронний документообіг з напівавтоматичним опрацюванням документів. Обіг бухгалтерських даних в табличному процесорі дозволяє уникнути витрат ресурсів на експорт та форматування даних для подальшого аналізу в табличному процесорі. Раніше проведений аналіз даних (у тому числі надані друкованими виданнями в якості шаблону) може бути повторений на новій вибірці вхідних даних. Наприклад, розрахунок коефіцієнтів для фінансового аналізу на базі яких можуть бути побудовані діаграми. Текстовий процесор відображає документ у тому вигляді, в якому він буде надрукований. Таким чином працівнику бухгалтерії не має потреби порівнювати (за назвою, субконто, проведеннями, тощо) фактично отриману тверду копію документу із запропонованими спеціалізованою системою автоматизації бухгалтерського обліку формами.

Мета роботи – розробка відкритої модульної системи обліку максимально наближеної для розуміння фахівцями з прикладних сфер – обліку та управління.

Ринок систем автоматизації обліку та звітності, а також підтримки прийняття рішень достатньо насичений вітчизняними і закордонними розробками, які адаптовані під законодавство України. Однак закордонні розробки малоефективні, бо розроблені під іншу облікову систему, хоча саме вони зазвичай мають перевагу в аналітичному насиченні функціоналу системи. Домінуючими з них є ПЗ виробництва: фірми «ІС», корпорації «Парус» та «Галактика», Компанії «ДИЦ», ТОВ «Інформатик». Специфічність сфери автоматизації призвела до відносного розмежування продуктів, на ті, що потребують програмування та ті, що відносно вільно налаштовуються бухгалтером для специфічної галузі підприємства. У першому випадку підприємство має утримувати в штаті програміста для своєчасного оновлення системи та адаптації наявних внутрішніх модифікацій ПЗ (конфігурації у випадку з платформою від ІС). У другому випадку спеціалісту необхідно стежити за змінами вимог законодавства та проводити додаткове налаштування розрахункових форм, а це витрати для підприємства.

Такі системи, як правило, побудовані на клієнт-серверній технології з використанням СУБД, однак шляхи для побудови автоматизованої системи обміну документами між такими системи лише починають розвиток, з появою підтримки XML у ІС: Підприємство 8. Малий та середній бізнес, до якого зокрема відносяться підприємства торгівлі віддає перевагу автоматизованій системі ведення бухгалтерського обліку ІС (більш 50%) та внутрішній автоматизації на базі Excel (близько 40%).

Результати проведених досліджень систем ІС, «Парус» виявили проблему фактичної несумісності теоретичних та практичних напрацювань. Причинами цього є:

1. Висока вартість спеціалізованих систем бухгалтерського обліку для провадження дослідження та комерційних розробок.
2. Високі вимоги до кваліфікації дослідника в сфері програмування.
3. Невизначеність поняття «комп'ютеризована» форма обліку, що відрізняє ПЗ та потребує налаштування під певну систему.

Шляхом вирішення цих проблем є зменшення кваліфікаційних вимог, що призведе до здешевлення вартості розробки, а відповідно проведення експерименту на реальній системі обліку. З цього боку найбільш оптимальним є розробка системи обліку на Basic-подібній мові – Visual Basic for Applications – в середовищі Microsoft Office. Реалізуючи систему обліку на Microsoft Office VBA науковці в сфері бухгалтерського обліку отримують інструмент проведення експериментів та швидкої комерціалізації вдалих розробок. А малі та середні підприємства сучасний інструментар, економію на ІТ бюджетах та кваліфікації персоналу.

Реалізація такої системи обліку дозволяє об'єднати дані бухгалтерського обліку та розрахунки з метою прийняття управлінських рішень в межах одного пакету додатків. Це усуває необхідність додаткових операцій з експорту даних з автоматизованої системи обліку у проміжні формати з метою імпорту та детального аналізу у Excel від Microsoft; Deductor від BaseGroup Labs, Busines Navigator від Pharos, Audit Expert, Marketing Expert, Forecast Expert від «Про-Інвест-ІТ».

Також оперативність налаштування такої системи під зміни у бізнес-процесах підприємства або в законодавстві повністю підконтрольна самому підприємству. Що зменшує ризики отримання штрафних санкцій за несвочасну зміну облікового процесу, що призвела до викривлення звітності. Для забезпечення сумісної роботи працівників бухгалтерії система базується АРМ бухгалтера, через які отримується доступ до центрального сховища бухгалтерської інформації (бази даних).

Фахівці, проводячи аналіз міжнародних принципів побудови системи бухгалтерського обліку на підприємстві, пропонують загальну форму Журналу реєстрації господарських операцій (ЖРГО) [1] (табл.1).

Таблиця 1

Книга (журнал) реєстрації господарських фактів
за ___ з _____ до _____ 201__ р.

Дата день (година)	№ за порядком	Зміст за доказом	Сума, грн	Зміна стану	
				Активу	Пасиву
1	2	3	4	5	6
X	X	Разом		X	X

ЖРГО потрібен для хронологічного впорядкування Проведень (Подвійних записів) по операціям на підприємстві. В стовпчику «№ за порядком» проводиться наскрізна нумерація Проведень, для подальшого посилання на зміст Проведення за його номером.

Останній рядок «Разом», розраховується за формулою (1), і є найпростішим індикатором помилки в рознесенні сум по Рахунках синтетичного обліку або складанні Оборотно-сальдової відомості (ОСВ). Сума «Разом» має дорівнювати останній строчці «Разом» в ОСВ по графах «Обороти за період за Дт» та «Обороти за період за Кт».

$$ЖРГО_{Разом} = \sum_{i=1}^n Сума_за_Проведення\ m_i \quad (1)$$

Після реєстрації у ЖРГО Проведення розносяться по рахунках синтетичного та аналітичного обліку. Описана у [1] форма синтетичного рахунку відображає хронологічний порядок проведення, як і ЖРГО, однак більш наглядною є форма наведена в табл.2.

Таблиця 2

Форма рахунку синтетичного обліку		
	Дт	Кт
	Сальдо на початок	
Оборот	1) ...	1) ...
	2) ...	2) ...
	3) ...	3) ...

	Разом оборот	
	Сальдо на кінець	

«Сальдо на початок» береться з «Сальдо на кінець» цього ж рахунку але за передуючий період. «Разом оборот» підсумовує всі обороти за Дебетом (Дт), та Кредитом (Кт) (3).

$$Разом_оборот^{Дт} = \sum_{i=1}^n Сума_по_Проведенню_в_Дт_рахунку_i \quad (2)$$

$$Разом_оборот^{Кт} = \sum_{i=1}^n Сума_по_Проведенню_в_Кт_рахунку_i \quad (3)$$

Значення «Сальдо на кінець» залежить від виду рахунку. Для Активного та Контрпасивного рахунків воно обчислюється за Дт, а для Пасивного та Контрактивного - Кт. Активно-пасивні рахунки можуть мати значення в або в Дт (4) або в Кт (5):

$$Сальдо_{кін}^{Дт} = ЕСЛИ (Сальдо_{поч}^{Дт} - Сальдо_{поч}^{Кт} + \sum оборот^{Дт} - \sum оборот^{Кт} > 0; Сальдо_{поч}^{Дт} + \sum оборот^{Дт} - \sum оборот^{Кт}; 0) \quad (4)$$

$$\text{Сальдо}_{\text{кін}}^{Km} = \text{ЕСЛИ} (\text{Сальдо}_{\text{поч}}^{Km} - \text{Сальдо}_{\text{поч}}^{Дм} + \sum \text{оборот}^{Km} - \sum \text{оборот}^{Дм} > 0; \text{Сальдо}_{\text{поч}}^{Km} + \sum \text{оборот}^{Km} - \sum \text{оборот}^{Дм}; 0) \quad (5)$$

Наступним етапом систематизації даних є Оборотно-сальдова відомість (табл.3), яка об'єднує суму оборотів за певним рахунком в розрізі іншого (кореспондуючого) рахунку. А також «Сальдо на початок», «Разом оборот» та «Сальдо на кінець» всіх Рахунків синтетичного обліку.

Таблиця 3

№ ра- хунку	Сальдо на початок періоду		Кореспонду- чий рахунок	Оборот за період		Сальдо на кінець періоду	
	Дт	Кт		Дт	Кт	Дт	Кт
	31				14		
31			15				
31			16				
31			18				
...							
Разом							

Вона є основним засобом перевірки правильності ведення синтетичного обліку. Перевіряючи рівняння Дт та Кт в рядку «Разом», для «Сальдо на початок періоду», «Обороти за період», «Сальдо на кінець періоду», а також контролюючи розміщення суми (у Дт або Кт) сальдо початкового та кінцевого відповідно до виду рахунку (активний, контрпасивний, пасивний, контрактивний, активно-пасивний) - можна зробити висновок, що синтетичний облік проведено вірно.

Для забезпечення централізованого зберігання даних та доступу до них декількох працівників бухгалтерії розроблена база даних. Основні інформаційні потреби користувачів БД є запити:

- даних о Проведеннях для побудови ЖРГО,
- даних про залишки на рахунках синтетичного обліку,
- на запис даних о нових Проведеннях,
- довідкової інформації для заповнення шаблонів нових документів.

Висновки. Розроблена система реалізує базові потреби бухгалтерського обліку, дозволяє автоматизувати найбільш трудомістку операцію – проведення сум господарських операцій по об'єктам (рахункам) обліку. Можливість формування оборотної відомості по аналітичним рахункам матеріалів дозволяє уникнути помилок при калькулюванні собівартості продукції, а формування Балансу – зменшити навантаження в кінці кожного звітного періоду. Для впровадження системи обліку необхідно розробити шаблони електронних документів для ведення бухгалтерського обліку, алгоритми їх опрацювання для отримання змісту операції та проведення.

Література

1. Сопко В.В., Бухгалтерський облік в управлінні підприємством: Навч. посіб. - К.: КНЕУ, 2006. - 526 с.
2. <http://magazine.faa.org.ua/content/view/204/35/> (Ткаченко Н.М., Квачан В.В. Автоматизація бухгалтерського та податкового обліку // Облік і фінанси АПК. – 2006. - №4).
3. Давидюк А.Ю., Фролов В.И., Сравнительная характеристика современных бухгалтерских программ 1С: Бухгалтерия, Парус и Галактика // Экономика и управление. – 2008. - №4.

Проведен анализ систем автоматизации бухгалтерского учета, представлены результаты исследования возможностей офисных пакетов и специализированного программного обеспечения в сфере реализации системы учета, разработана информационная модель системы учета. Оперативность настройки такой системы под изменения в бизнес-процессах или в законодательстве полностью подконтрольна предприятию. Для обеспечения централизованного сохранения данных и доступа к ним нескольких сотрудников бухгалтерии разработана база данных.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, автоматизация, табличные процессоры, хозяйственные операции, счета

The analysis of accounting automation systems was carried out; the research results of the office suite and specialized software possibilities in implementation of accounting systems are introduced; an information model of accounting system was developed. The online configuration of such system by reason of changes in business processes or in the legislation is fully controlled by the company. A database was developed to provide centralized data storage and access of multiple accounting staff.

Key words: accounting, automation, spreadsheet processors, business transactions, accounts

Дядичев В.В. - докт.техн.наук, професор, зав.каф. комп'ютерних наук СНУ ім.В.Даля.
Терещенко Т.М. - канд.техн.наук, доцент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім.В.Даля.
Вільховченко Є.О. - інженер СНУ ім.В.Даля

Рецензент: Погорелов О.О. докт.техн.наук, професор СНУ ім.В.Даля.

Дядичев В.В., Сафронов К.М.

МЕТОДИ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНИХ СТРУКТУР

Візуалізація інформації включає в себе візуальне уявлення абстрактних інформаційних просторів і структур для полегшення їх швидкого засвоєння і розуміння. Інформаційні структури включають ієрархії, мережі, багатомірні таблиці, а також колекції текстових документів. Методи, що базуються на візуалізації інформаційних структур знаходять все більше застосування в різних областях науки. Рис. 5. Табл. 1. Джер. 5

Ключові слова: візуалізація, інформація, інформаційна структура, граф, мережа, програмне забезпечення, графічне представлення

Актуальність теми. Візуалізацію інформаційних структур можна охарактеризувати наступним чином: «Візуальне представлення абстрактних просторів інформації та інформаційних структур, що сприяє їх швидкому засвоєнню і розумінню». Це включає в себе процес трансформації абстрактних даних у відповідну візуальну форму. Візуалізація інформації надає безліч ефективних методів для візуалізації інформаційного наповнення, а також для відображення інформаційних структур. При наявності відповідних засобів візуалізації інформаційних структур, можна отримати загальне уявлення дуже великого інформаційного простору, та при необхідності здобути детальну інформацію за допомогою механізмів масштабування та фільтрації.

Люди володіють чудовою здатністю швидкого сприйняття, розпізнавання і пригадування зображень. Зорова система сприйняття людини може швидко і автоматично виявляти закономірності та зміни в розмірі, кольорі, формі, русі, або текстурі зображення. Інтерактивні системи візуалізації інформаційних структур можуть використовувати цю попередню обробку, що дуже важливо для конденсації великих обсягів інформації для її керованих відображень. Візуалізація інформаційних структур прагне представити інформацію візуально, по суті, щоб розвантажити зорову систему сприйняття людини для когнітивної роботи.

Постановка проблеми. Візуалізація інформаційних структур в певній мірі залежить від виду інформації. За аналогією Шнейдермана [1], інформацію можна розділити на такі типи:

- Лінійні: таблиці, програмний код, алфавітні переліки, повідомлення, що впорядковані в хронологічному порядку.
- Ієрархії: деревовидні структури.
- Мережі: загальні графові структури, такі як графи посилання гіпермедіа вузлів, семантичні мережі, веб, і т.д.
- Багатовимірні: атрибути метаданих, такі як тип, розмір, автор, дата зміни, і т.д. Елементи з N атрибутами стають точками в N-мірному просторі.
- Векторні простори: вектор генерується зі змісту елемента, що використовується для представлення його характеристик. Наприклад у скупченні текстових документів, вектори відображають частоту (ключових) слів, що характеризують кожний документ.
- Просторові: за своєю суттю це 2D або 3D дані, такі як плани поверхів, карти, CAD моделі, комп'ютерна топографія і т.д.

Ієрархічні структури стають все більш поширеними в теперішньому інформаційно-багатому суспільстві як засіб для організації великих обсягів інформації. Прикладами інформаційних ієрархій можуть бути ієрархічні організації працівників у компанії, структура файлів і каталогів, що зберігаються на жорсткому диску комп'ютера. Складність ієрархії зростає, і навіть жорсткий диск звичайного домашнього комп'ютера може містити багато мільйонів файлів. Таким чином, надання візуального уявлення такого, що легко підлягає дослідженню є необхідним для того, щоб зробити великі ієрархічні структури доступними і зрозумілими.

Деревовидна структура має підпорядкованість зверху вниз. Внутрішні вузли мають нащадків, що розташовані нижче по ієрархії, кінцеві вузли є остаточними вузлами, які не мають власних нащадків. У дереві існує єдиний шлях з кореня дерева до кожного кінцевого вузла. Наприклад, в ієрархії файлової системи, внутрішніми вузлами є каталоги і підкаталоги, а кінцевими вузлами є файли. Кожен файл може бути досягнутий від кореня файлової системи, відкривши повний шлях до нього через директорії і піддиректорії. У системі управління документами, внутрішніми вузлами можна було б назвати колекції і під-колекції, а кінцевими вузлами можуть бути документи. У схемі прийняття рішень у якості внутрішніх вузлів виступають вибори, та кінцевими вузлами - остаточні рішення.

Традиційні методи візуалізації, такі як схеми, або діаграми дерев, ідеально підходять для візуалізації малих, компактних інформаційних ієрархій, які можна зробити на одному аркуші паперу або представити на екрані комп'ютера (без прокрутки). Однак, якщо ієрархія є занадто великою, візуалізація не спроможна бути простою і зрозумілою [2].

Багато загальних графів (мереж) можуть бути перетвореними в охоплюючі дерева зі зворотними посиланнями, що дозволить застосувати ієрархічні системи візуалізації до загальних графів та мереж шляхом вилучення і візуалізації сполучного дерева, і подальшого накладення будь-яких зворотних посилань.

Мережі є загальними графічними структурами, що включають набори вузлів, з'єднаних ребрами. У той час як дерево має підпорядкованість зверху вниз і не допускає циклів, граф має довільний зв'язок між вузлами.

Приклади мереж включають в себе веб-сторінки і зв'язки між ними, карту Київського метро зі станціями, що з'єднані за допомогою ліній, або мережі семантичних понять і відносин між ними.

Файли та документи часто мають пов'язані з ними атрибути метаданих, такі як автор, назва, дата зміни, розмір, тип і розширення. Ці атрибути формують N-мірний простір, в рамках якого знаходиться кожен документ. Цей N-мірний простір може бути спроектований з різні 2D або 3D представлення для перегляду і спостереження. Таким чином, замість відображення простого лінійного переліку документів, скажімо, у відповідь на пошуковий запит, атрибути метаданих можуть бути використані для візуалізації наборів документів в багатовимірному просторі.

Розроблено багато різних методів візуалізації інформаційних структур. Ці методи можуть бути класифіковані наступним чином [3]:

Явні та неявні. Явні методи (класичні дерева) малюють по одній лінії для кожної відносини між підпорядкованими елементами. Неявні методи застосовують технологію заповнення простору. Вони відображають відносини, що засновані на спеціальних накресленнях графічних об'єктів, які являють собою ієрархію вузлів [4].

Горизонтальні та радіальні. Горизонтальні компоновки використовують паралельні горизонтальні лінії для організації вузлів. Кожен рядок представляє собою один рівень ієрархії. Всі вузли на тому ж рівні ієрархії, розташовані на тому ж рядку. Радіальні компоновки будуються на основі концентричних кіл. Кожне коло являє собою один рівень ієрархії, тому вузли одного рівня ієрархії розташовуються вздовж одного кола. Кореневий вузол ієрархії знаходиться в центрі концентричних кіл.

Двовимірні та тривимірні. 2D-компоновки відображають ієрархії в двовимірному просторі та будуються на основі 2D елементів. На відміну, 3D-представлення використовують для розташування ієрархії тривимірний простір.

Програмне забезпечення, що служить створенню візуального представлення абстрактних даних, навіть якщо вони сильно відрізняються між собою, слідує процесу генерації, що представлений на рис. 1. Візьмемо вихідні дані в якості відправної точки. Ці дані не обов'язково мають конкретні зв'язки з фізичним простором. Наприклад, вони можуть стосуватися імен людей, цін на споживчі товари, результатів голосування, і так далі. Ці дані рідко доступні в форматі, який підходить для обробки за допомогою автоматичних інструментів і, зокрема, програмного забезпечення візуалізації. Таким чином, похідні дані повинні бути відповідним чином оброблені, перш ніж бути представленими графічно.

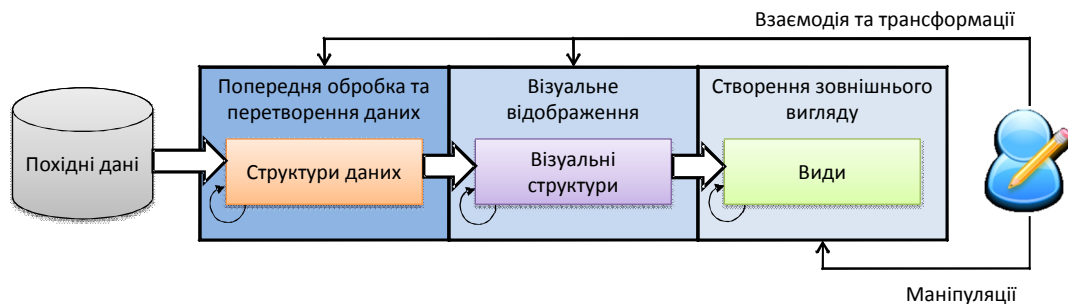


Рис. 1. Процес створення графічного представлення

Створення візуальних об'єктів це процес, який можна змоделювати через послідовність етапів.

1. Попередня обробка та перетворення даних.
2. Візуальне відображення.
3. Створення зовнішнього вигляду.

Опишемо кожен з цих етапів перетворення даних з вихідного формату до створення візуального уявлення.

Попередня обробка та перетворення даних. Термін «первинний» використовується для опису даних, що були отримані з навколишнього світу. Це можуть бути дані, отримані вимірними приладами, такі як значення деяких забруднюючих речовин, взятих зі станції моніторингу забруднення під час тестування. Вони також можуть бути створені у результаті розрахунку відповідним програмним забезпеченням, наприклад, дані прогнозу погоди. У кожному разі, ці набори даних дуже рідко мають точну логічну структуру. Для того, щоб обробити ці дані за допомогою програмного забезпечення, необхідно привести їх до організованої логічної структури. Зазвичай для цього типу даних використовуються табличні інформаційні структури - організація даних у таблицю у форматі, що є відповідним для програмного забезпечення, яке має їх обробляти. Іноді вхідні дані, що містяться в одній або декількох базах даних і, отже, вже доступні в електронному форматі з чіткою структурою. У цьому випадку вихідні дані відповідають даним, що знаходяться в базах даних і фази попередньої обробки та перетворення включають вилучення цих даних з бази даних і перетворення їх в структурований формат, який використовується програмним забезпеченням візуалізації.

Візуальне відображення. Ключові проблеми цього процесу полягають у визначенні того, які візуальні структури будуть використані для відображення даних і їх розташування в області відображення. Як вже було згадано, абстрактні дані не обов'язково мають реальне місце розташування у фізичному просторі. Існує декілька

типів абстрактних даних, які за своєю природою можуть легко знайти просторове розташування. Наприклад, дані, взяті зі станції моніторингу забруднення атмосфери можуть легко знайти положення на географічній карті, враховуючи, що станції моніторингу, які здійснюють вимірювання знаходяться в конкретному пункті на цій території. Те ж саме можна сказати і про дані, що отримано від топологічних структур, таких як трафік даних у комп'ютерній мережі. Однак існує кілька типів даних, які належать сутностям, які не мають природного географічного або топологічного позиціонування. Наприклад, це можуть бути бібліографічні посилання в наукових текстах, рівень споживання автомобільного палива, або зарплата різних фахівців в компанії. Такі типи даних не мають відповідного фізичного простору.

Тому необхідно визначити візуальні структури, які відповідають тим даним, які треба представити візуально. Цей процес називається візуальним відображенням. Треба визначити три структури [3, 5]:

- просторова підкладка;
- графічні елементи;
- графічні властивості.

Просторова підкладка визначає розміри у фізичному просторі, де створюється візуальне відображення. Просторова підкладка може бути визначена в вираженнях осей. В декартовому просторі, просторова підкладка відповідає осям x і y . Кожна вісь може мати різні типи, залежно від типу даних, які на неї відображаються. Зокрема, осі можуть бути кількісними (коли є метрика, асоційована зі значенням, що викладається на осі); порядковими (коли значення осі асоційовані з порядком, який відповідає порядку даних).

Графічні елементи являють все видиме, що з'являється в просторі. Існує чотири можливих типи візуальних елементів: точки, лінії, поверхні і об'єми (див. рис. 2).





Точки	Лінії	Поверхні	Об'єми
			

Рис. 2. Приклади графічних елементів

Графічні властивості це властивості графічних елементів, до яких є чутливими сітківці ока. Найбільш поширеними графічними властивостями є розмір, орієнтація, колір, текстура і форма. Вони застосовуються для графічних елементів і визначають властивості візуального компонування (див. рис. 3).






Розмір	Орієнтація	Колір	Текстура	Форма
				

Рис. 3. Приклади графічних властивостей

З точки зору візуального сприйняття людини, не всі графічні властивості об'єктів поведуться однаково. Деякі графічні властивості є більш ефективними, ніж інші, з точки зору кількісних значень. Клівленд і Мак-Гілл [4] провели дослідження, щоб оцінити точність, з якою люди можуть сприймати кількісні значення, у якому зіставляються графічні елементи з різними властивостями і просторові підкладки. Дослідження визначило класифікацію, що представлено на рис. 4, з якої можна зробити висновок, що просторове позиціонування є одним з найбільш точних способів сприйняття кількісної інформації.

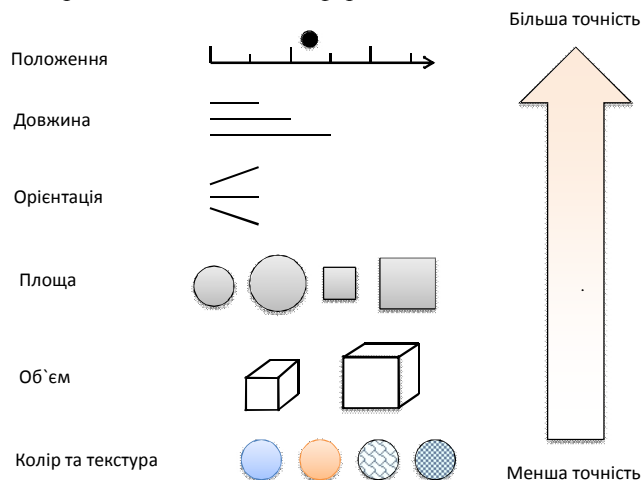


Рис. 4. Точність в сприйнятті кількісних значень для деяких графічних і просторових елементів

Зовнішній вигляд. Зовнішній вигляд є кінцевим результатом процесу генерації візуалізації інформаційних структур. Він є результатом відображення структури даних на візуальну структуру, створюючи візуальне уявлення в фізичному просторі за допомогою комп'ютера.

Зовнішній вигляд характеризується важкою проблемою - кількістю даних, які треба представити є занадто великою для наявного простору. З цією проблемою, ми стикаємося досить часто, тому що реальні ситуації пов'язані з великими обсягами даних. У цих випадках, коли площа пристрою відображення занадто мала для відстеження всіх елементів візуального представлення, використовуються методи масштабування, панорамування, прокрутки, фокусування та контексту, віртуальні лінзи.

Основна проблема при розробці візуального представлення полягає у створенні візуального відображення, що, з одного боку, відтворює інформацію, що закодована в даних і, з іншого боку, полегшує здобуття заданої мети користувачем. Однак, немає ніякого способу дізнатися який тип візуального уявлення підходить для тих чи інших даних. Це залежить від характеру даних, того типу користувачів, для яких вони призначені, використання інформації та ін.

Процедура створення програмного забезпечення візуалізації абстрактних інформаційних структур повинна включати наступні етапи:

1. Визначення проблеми разом з потенційними користувачами візуального представлення. Визначення їх ефективної потреби. Це необхідно, щоб чітко визначити, які дані повинні бути представлені. Чому це представлення потрібно? Це необхідно для пошуку нової інформації? Або це потрібно, щоб довести гіпотези? Слід мати на увазі людний фактор, специфічний для цільової аудиторії, яка буде використовувати програмне забезпечення. Це буде впливати на вибір використовуваних візуальних моделей, щоб користувачі могли зрозуміти інформацію.

2. Вивчення характеру даних. Дані можуть бути кількісними (наприклад, список цілих або дійсних чисел), порядкові (дані без числової природи, але які мають свій власний внутрішній порядок, наприклад, дні тижня), або категоричний (дані, які не мають внутрішнього порядку, наприклад, імена людей або міст). Різні візуальні відображення можуть бути доречними, залежно від типу даних.

3. Кількість вимірів. Число вимірів даних, що повинні бути представлені, визначає тип представлення, яке треба використовувати. Атрибути можуть бути незалежними або залежними. За кількістю залежних атрибутів, існують дані, які називаються одновимірними (один вимір змінюється по відношенню до іншого), двовимірні (існує два залежні виміри), тривимірні (три залежні виміри), або багатовимірний (чотири і більше виміри, які змінюються відносно до незалежних).

4. Структури даних. Вони можуть бути лінійними (дані представляються в лінійні структури даних, такі як вектори, таблиці, колекції і т.д.), часовими (дані, які змінюються в часі), просторові або географічні (дані, які мають відповідність з чим-то фізичним - карта, план, тощо), ієрархічні (дані щодо сутностей, які організовані ієрархічно, наприклад, блок-схеми, структура файлів на диску і т.д.), і мережі (дані, які описують відносини між суб'єктами).

5. Тип взаємодії. Це визначає статичність візуального уявлення (наприклад, зображення, що надруковане на папері або зображення, представлене на екрані комп'ютера, але без змоги змін користувачем), його трансформованість (коли користувач може контролювати процес зміни і перетворення даних), або його маніпулятивність (користувач може управляти і змінювати деякі параметри, які регулюють генерацію зовнішнього виду). Модель, що представлено на рис. 1 ілюструє, на якому рівні обробки даних ці типи взаємодій можуть застосовуватись.

Елементи щойно описані, зведено в табл. 1.

Таблиця 1.

Змінні, які необхідно врахувати при розробці візуальних представлень

Проблема	Тип даних	Розмірність	Інформаційна структура	Тип взаємодії
Повідомлення	Кількісний	Одновимірний	Лінійна	Статична
Вивчення	Порядковий	Двовимірний	Часова	Трансформована
Підтвердження	Категоріальний	Тривимірний	Просторова	Маніпульована
		Багатовимірний	Ієрархічна	
			Мережева	

Кожен з можливих варіантів, що описані тут, може вказувати на використання конкретного методу візуалізації (див. рис. 5). Крім того, правильний вигляд повинен також визначити відповідні інструменти для оцінки впливу запланованого візуального подання на продуктивність роботи користувачів.

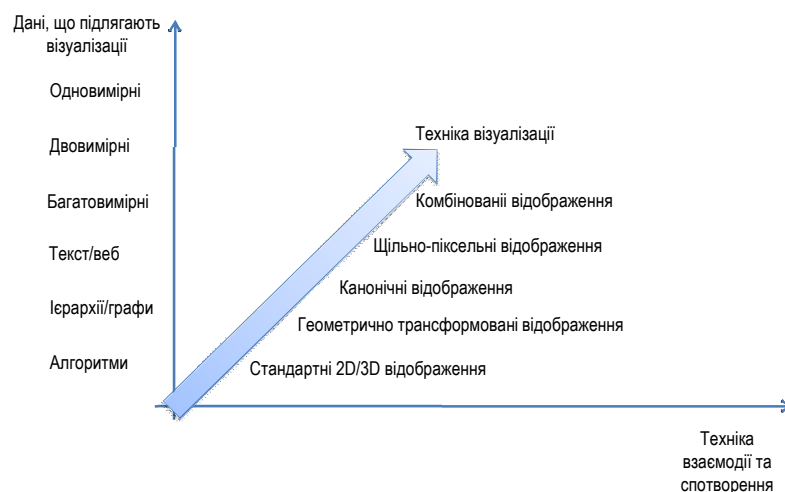


Рис. 5. Класифікація методів візуалізації інформаційних структур

Висновки

Дослідження великих наборів даних є важливою, але тяжкою проблемою. Методи візуалізації інформаційних структур можуть допомогти вирішити цю проблему. Візуальні дослідження даних мають високий потенціал і багато додатків, повинні використовувати технології візуалізації інформації для більш якісного аналізу даних. Майбутня робота буде включати в себе тісну інтеграцію візуалізації з традиційними методами таких дисциплін, як статистика, машинне навчання, дослідження операцій та моделювання. Інтеграція технологій візуалізації і цих методів зможуть поєднати алгоритми швидкого інтелектуального аналізу даних з інтуїтивними здатностями людського розуму, що дозволить поліпшити якість та швидкість процесу інтелектуального аналізу даних. Візуальні методи аналізу даних також повинні бути тісно інтегровані з системами, що використовуються для управління величезною кількістю спорідненої та слабоструктурованої інформації, включаючи управління базами даних і систем сховища даних.

Література

1. Ben Shneiderman. The eyes have it: A task by data type taxonomy for information visualizations. In Proceedings of the 1996 IEEE Symposium on Visual Languages, 1996.
2. А. Ю. Зиновьев Визуализация многомерных данных - Красноярск: Изд-во КГТУ, 2000. - 168с.
3. Card, S., Mackinlay, J., Shneiderman, B. Readings in Information Visualization: Using Vision to Think, Morgan Kaufmann, 2007.
4. Andrews, K., and Kasanicka, J. A comparative study of four hierarchy browsers using the hierarchical visualisation testing environment (HVTE). In Proceedings International Conference Information Visualization (IV) (2007), IEEE CS Press, pp. 81–86.
5. Riccardo Mazza. Introduction to Information Visualization. Springer-Verlag London Limited 2009, 149p.

Визуализация информации включает в себя визуальное представление абстрактных информационных пространств и структур для облегчения их быстрого понимания и применения. Информационные структуры включают иерархии, сети, многомерные таблицы и т.п. Методы, основанные на визуализации информационных структур находят все большее применение в различных областях науки.

Ключевые слова: визуализация, информация, информационная структура, граф, сеть, программное обеспечение, графическое представление

Information visualization includes a visual representation of abstract information spaces and structures to facilitate their quick understanding and application. Information structures include hierarchies, networks, multi-dimensional tables, etc. Methods based on the data structures visualization are widely used in all areas of science.

Key words: visualization, information, information structure, graph, network, software, graphical representation

Дядичев В.В. - докт.техн.наук., професор. завідувач кафедри комп'ютерних наук СХУ ім. В. Даля
Сафонов К.М. - старший викладач кафедри комп'ютерних наук СХУ ім. В.Даля

Рецензент: Погорелов О.О. докт.техн.наук., професор СХУ ім. В. Даля

Для организации первого блока СМАП в каждом вузе необходимо организовать сервер, на котором сохраняются все статистические данные по университету, в совокупности это данные работы учебно-руководящей деятельности деканатов, приёмной комиссии, студенческой бухгалтерии контрактной и бюджетной формы обучения, а так же отдела кадров. Если университет не имеет системы автоматизации управления вузом, то на сервер устанавливается АСУ, содержащая следующие модули:

1. Модуль автоматизации учебно-руководящей деятельности деканатов;
2. Модуль работы приёмной комиссии;
3. Модуль работы студенческой бухгалтерии бюджетной формы обучения;
4. Модуль работы студенческой бухгалтерии контрактной формы обучения;
5. Модуль работы отдела кадров;
6. Модуль сбора статистических данных по всем существующим модулям.

Если университет имеет систему автоматизации управления вузом, то на сервер устанавливается только модуль сбора статистических данных по вузу.

Схема работы первого блока изображена на Рис.2:



Рис.2.

Для организации второго блока СМАП Рис.3. необходимо выделить в регионе сервер, с модулем сбора статистических данных по всем университетам из модулей сбора статистических данных, данные будут копироваться на главный сервер в определённое время, чтоб не нарушать работу подразделений непосредственно работающих с хранящимися данными.



Рис.3.

Для организации третьего блока СМАП Рис.4. необходимо организовать сервер в отделе образования Луганска, на сервере будет зеркальное хранение второго блока, что делает систему не зависимой от проблем соединения с удалённым сервером, обеспечивает наиболее быструю работу терминалов в отделе. Так же на сервер устанавливается модуль мониторинга и анализа статистических данных с функциями принятия решений для улучшения качества системы образования в высших учебных заведениях региона. Для функционирования модуля прогнозирования, необходимы данные из центра занятости региона и министерства образования Украины Рис. 4.

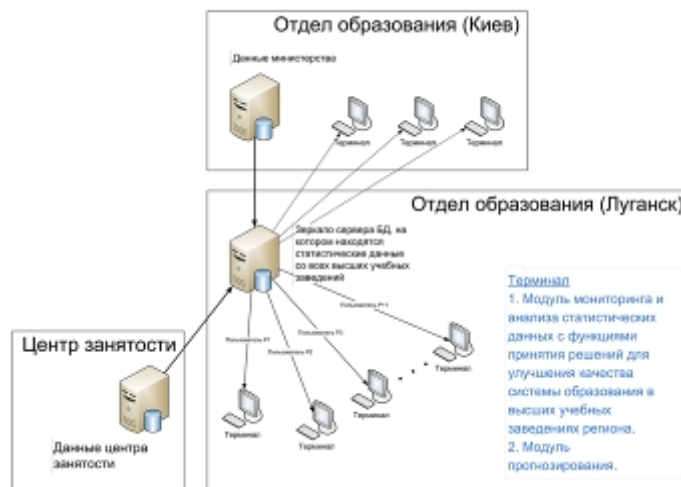


Рис. 4.

Алгоритм работы СМАИП:

1. Статистические данные собираются с модулей систем автоматизации работы вуза на сервер в определённую базу данных, также данные в БД можно экспортировать по средствам XML формата.
2. Далее данные в ночное время или по запросу вуза копируются или обновляются на главном сервере, после завершения копирования и проверки целостности данных, информация копируется на сервере отдела образования региона.
3. Из центра занятости региона данные о необходимых специалистах, о тех специалистах, которые в регионе в избытке, поступают на сервер отдела образования региона.
4. Из министерства образования данные о плане приёма абитуриентов, о специалистах, которые необходимы стране и т.д., поступают на сервер отдела образования региона.
5. Работники отдела образования региона по имеющимся данным, могут делать анализ, прогнозирование и регулирование качества образования, качества специалистов и решать проблемы с нехваткой и переизбытком специалистов в определённых областях работы региона.

Выводы: в статье рассмотрена одна из моделей улучшения качества системы образования высших учебных заведений региона. Представлена модель и система сбора статистических данных. При внедрении представленной системы, решаются следующие вопросы высших учебных заведений региона: усиливается контроль, за качеством подготовки специалистов; улучшаются показатели методической работы профессорско-преподавательского состава; в административной работе усилился контроль над документооборотом, системой принятия решений и контроля их выполнения; снижение уровня безработицы. Вообще благодаря внедрению систем управления качеством мы сможем существенно улучшить учебно-воспитательную деятельность и повысить результативность и эффективность работы, стабильно поддерживать высокое качество услуг образования, увеличить в первую очередь удовлетворенность студентов и работодателей.

Литература

1. Болотов В.А., Ефремова Н.Ф. Системы качества. Учебное пособие. – М., 2007.
2. Решение Совета ректоров от 29.10.2010 г. по вопросу "Внедрение системы управления качеством образования в вузе Одесского региона на базе международного стандарта ISO 9001:2000".
3. Волов В.Т. Системно-кластерная теория и технология повышения качества дистанционного образования в вузе: Автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.01. – Казань, 2000.
4. Герасименко В.А. Защита информации в автоматизированных системах обработки данных. В 2-х кн.: Кн. 1.- М.: Энергоатомиздат, 1994, 440 с.
5. В.В. Баронов, Г.Н. Калянов, Ю.И. Попов. Автоматизация управления предприятием. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 239 с.
6. Дмитриевский Б.С. Автоматизированная информационная система управления наукоемким предприятием // Прогрессивные технологии развития: Сб. материалов междунар. науч. - практ. конф. 10 – 11 дек. 2005 г. / Тамб. гос. техн. ун-т. – Тамбов, 2005. – С. 160–162.
7. Поляков А.А., Смелянский Р.Л., Старых В.А. Концепция создания интегрированной автоматизированной информационной системы Минобразования России (проект) // Телекоммуникации и информатизация образования. 2002. № 1. С. 5–17.
8. Тюкавкин А.Л., Антошин С.В. Открытые интерфейсы сервисов в системах управления обучением // Докл. на международной конференции ИТО. – М., 2005.
9. Архитектуры систем поддержки принятия решений <http://www.lissianski.narod.ru/dwarch/dwarch.html>

10. Информационные технологии в системах поддержки принятия решений управленческой деятельности – http://www.bitpro.ru/ito/1998-99/e/dr_vn_an-t.html.

Розглянуто одна з моделей поліпшення якості системи освіти вищих навчальних закладів регіону Рис.1. Представлена модель і система збору статистичних даних. Описано алгоритм роботи автоматизованої системи моніторингу, аналізу та прогнозування статистичних даних.

Ключові слова: регіональна система освіти, інформаційні технології, вища освіта, база даних, система автоматизації, комп'ютеризована система управління, автоматизація документообігу

Considered one of the models to improve the quality of the education system of higher education institutions in the region Figure 1. The model of the system and collect statistics. The algorithm of the automated system of monitoring, analyzing and forecasting statistics.

Key words: regional system of education, information technology, higher education, database, automation system, computerized management system, workflow automation

Колесников А.В. – канд. техн. наук, доцент кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Рибцев И.В. - ассистент кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Рецензент: Дядичев В.В. – докт.техн.наук, профессор ВНУ им.В.Даля.

Колесніков А.В., Жуковський А.В.

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ОБЛІКУ НАУКОВО- ДОСЛІДНИХ, НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ РОБІТ І ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ У ГАЛУЗІ НАУКИ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Розглянуто інформаційна модель обліку науково-дослідних, науково-методичних робіт і державних стандартів у галузі науки та вищої освіти, з виділенням наступних ключових моментів - інтеграція різнотипних ресурсів, їх ідентифікації, використання метаданих, застосування відкритих стандартів взаємодії систем, пошуку, обміну і представлення даних. Рис. 1. Табл. 1. Джер. 6

Ключові слова: інформаційна модель, ідентифікація, метадані, актуалізація, каталог, ресурси, цифрові об'єкти, пошук, розподіл

На даний час наукові співтовариства найбільш розвинених країн і регіонів світу мають досить потужні інформаційні системи (ІС). Так, в Європі функціонує інтегрована система ERGO [1]. Серед американських розробок своїми масштабами виділяється інформаційна система Бібліотеки Конгресу США [2]. До найбільш великих російських систем належить - eLIBRARY [7]. Ці системи в тій або іншій мірі задовольняють потребам дослідників в інформації, проте кожна з них страждає певними недоліками, основними з яких являються недостатньо своєчасна актуалізація інформації і обмеженість можливостей забезпечення інтеграції ресурсів як усередині кожної з систем, так і із зовнішніми системами.

Актуалізація інформації є слабким місцем практично усіх інформаційних систем некомерційної спрямованості, призначених для функціонування протягом невизначено довгого часу. Причина цього очевидна - недолік коштів, передусім, для оплати праці осіб, які повинні відстежувати зміни інформації.

Наявність єдиного каталогу має велике значення для вирішення проблем актуалізації інформації і забезпечення оперативності взаємодії [3]. Дійсно, найбільш ефективним засобом забезпечення процесу актуалізації інформації є його максимальна автоматизація. Вона забезпечується за допомогою регулярної автоматичної перевірки актуальності зареєстрованих в каталозі документів і поповнення його інформацією про нові документи. Однією з основних вимог до інформаційної системи, процес поповнення якої автоматизований, є наявність в системі каталогу. Інакше, за відсутності явно створеної безлічі уніфікованих структурованих описів документів, автоматичне додавання в систему нових документів стає, очевидно, украй проблематичним. З іншого боку, каталог є найбільш природною формою уніфікації представлення даних

У зв'язку з вищевикладеним, ми виділили наступні ключові моменти і напрями реалізації інформаційної моделі з відкритою компонентною архітектурою - інтеграція різнотипних ресурсів, їх ідентифікації, використання метаданих, застосування відкритих стандартів взаємодії систем, пошуку, обміну і представлення даних.

Основною метою системи обліку є інтеграція різнорідних інформаційних і обчислювальних ресурсів в єдиний інформаційний простір. Цей базис повинен забезпечити об'єднання в єдиний простір всіляких цифрових бібліотек, інформаційних і обчислювальних систем, що використовують як власні принципи організації, так і технологію відкритої.

До системи пред'являються наступні вимоги:

- Логічне угруповання даних - система повинна дозволяти обробляти усі запити на логічних групах баз даних, повністю приховуючи тим самим фізичне розташування останніх.
- Абстрактна модель даних - система обліку будується на основі абстрактної схеми даних, на яку мають бути відображені конкретні бази даних, що дозволяє об'єднувати дані з різнорідних систем в одній логічній групі.
- Абстрактна система запитів - система обліку повинна оперувати не конкретним синтаксисом запитів, а його логічною суттю на основі абстрактних ресурсів і їх атрибутів.
- Метаінформація - система обліку повинна володіти повною інформацією про себе і про усі свої ресурси.
- Розмежування доступу - система обліку має бути здатна надавати різні рівні доступу до інформації для різних користувачів.
- Облік і контроль - система повинна уміти збирати статистику по запитах користувачів і вести їх бюджети.
- Відкритість - система обліку повинна легко розширюватися і бути заснована на відкритих стандартах і протоколах.
- Робота з розподіленими даними - інформаційна система повинна допускати можливість роботи з даними, розташованими на різних фізичних серверах, різних апаратно-програмних платформах.
- Зв'язок з іншими системами - можливість системи обліку інтегрувати свої ресурси з ресурсами одних інформаційних систем і взаємодіяти з іншими при здійсненні пошуку інформації.
- Легкість в спілкуванні - для користувачів система обліку повинна надавати прості інтерфейси доступу до інформації. Необхідним елементом системи сьогодні є також наявність WEB-доступу.

Ми розглядаємо систему обліку як цифрову бібліотеку, оскільки, як і цифрові бібліотеки, система призначена для зберігання і забезпечення взаємодії з великими розподіленими масивами різноманітних ресурсів.

Проте, ми використовуємо ширше тлумачення поняття цифрової бібліотеки і його предмета і властивостей. Ми вважаємо, що зміст бібліотеки складають не просто інформація (цифрові об'єкти), а ресурси, які можуть бути як інформаційними і програмними, так і обчислювальними ресурсами. Ресурси відносяться до різноманітних типів, а не є тільки документами (у широкому значенні цього слова), нехай навіть мультимедійними і із складним описом і будовою. Ці різноманітні ресурси повинні складати інтегрований простір бібліотеки. Вони тісно взаємозв'язані - одні характеризують інші, другі впливають на перші і тому подібне. Ми виходимо з того, що функціональність бібліотеки при роботі з ресурсом не вичерпується наданням доступу до інформації (її витяганням і представленням). Користувачам може бути надана можливість взаємодіяти з виявленими ресурсами. Точніше, взаємодіяти з об'єктами, виявлених ресурсів відповідно до їх відкритих інтерфейсів. Ця обставина може бути використана компонентами бібліотеки, що дозволить їй істотно розширювати набір послуг, що надаються.

У цифровій бібліотеці логічна одиниця зберігання називається ресурсом або об'єктом. Ресурс має дві частини - метадані (структуровані відомості про ресурс) і, можливо, дані (зміст ресурсу). Метадані - це відомості про ресурс, на основі яких здійснюється управління ресурсом, його пошук і взаємодія з ним. До метаданих відноситься і унікальний ідентифікатор ресурсу, що забезпечує ідентифікацію ресурсу у відповідному середовищі - локальному або розподіленому мережевому середовищі. Інтерпретація змісту ресурсу здійснюється на основі його типу або програмного інтерфейсу, що описуються в метаданих. Ресурси бібліотеки не однорідні. Це проявляється у відмінності їх властивостей, наданні послуг. Кожен ресурс відноситься до деякого типу, який називається типом ресурсу і визначає:

- види відомостей про ресурси цього типу, їх послуг (склад і структуру метаданих);
- механізми пошуку ресурсу і представлення інформації про нього;
- можливі взаємодії (зв'язки) з іншими ресурсами;
- спосіб внутрішньої організації ресурсу;
- методи взаємодії ресурсу з користувачем.

Ресурси тісно взаємозв'язані один з одним, що обумовлено як взаємними характеристиками (персона є автором публікації, яка підготовлена у рамках проекту, що спонсорує організацією), так і взаємними діями (програма транслюється компілятором, працює під управління ОС і звертається до процесів). Зв'язки, як і ресурси не однорідні і типізуються. Вибір набору типів ресурсів залежить від орієнтації цифрової бібліотеки, її предметної області.

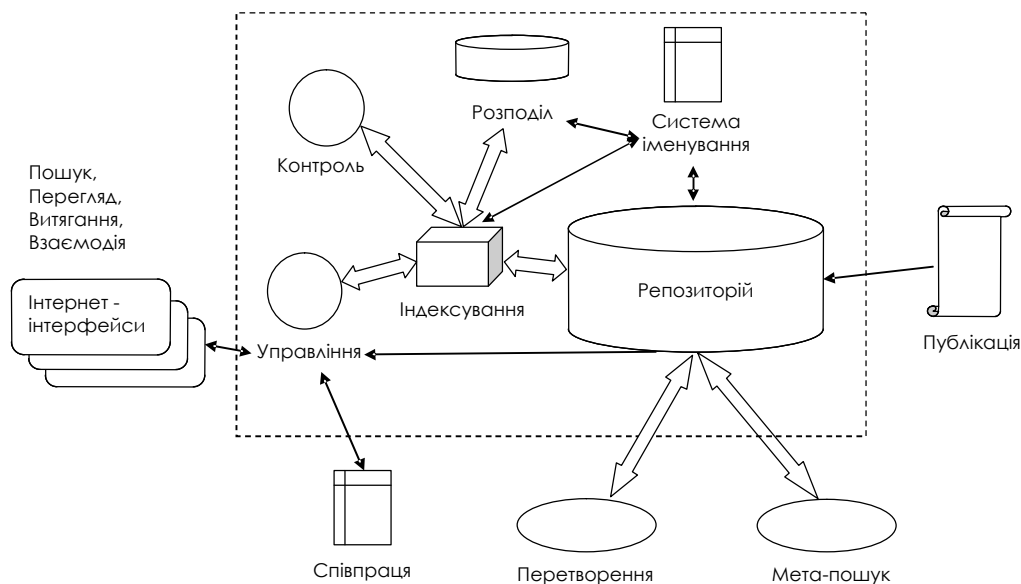


Рис. 1. Основні функції системи обліку

Основні з цих функцій визначаються нижче і ілюструються на рис. 1:

- Публікація - процес надання ресурсу деяким користувачем системи, в результаті якого інші користувачі можуть знайти цей ресурс і звернутися до нього.
- Резюмування - процес витягання показної безлічі характеристикних відомостей (метаданих) з ресурсу або його оточення.
- Індексування - процес переведення інформації, отриманої після резюмування, у форму, що забезпечує ефективний розподілений пошук.

- Пошук - процес обробки 'індексу', що має на меті сформувати відповідь на запит користувача по розподілених метаданих.
- Перегляд - контрольована користувачем діяльність, спрямована на обстеження розподіленого інформаційного простору, що формується системою на основі ресурсів і їх зв'язків.
- Витягання - діяльність користувачів, викликана бажанням отримати (витягнути з розподіленого інформаційного простору) виявлену інформацію.
- Взаємодія - процес, ведений користувачем і що знаходиться у рамках, визначуваних ресурсом, протягом якого ресурс надає користувачеві інформаційний або функціональний сервіс.
- Розподіл - діяльність системи, що має на меті забезпечення роботи з даними, розташованими на різних фізичних серверах, різних апаратно-програмних платформах.
- Перетворення - діяльність системи, спрямована на переведення метаданих інших систем, що зберігаються в різних внутрішніх форматах, у внутрішній формат системи для забезпечення інтеграції інформації і ефективного пошуку.
- Співпраця - діяльність системи, орієнтована на спільну діяльність з іншими системами по обслуговуванню пошукових запитів користувачів, в основному полягаючи в перетворенні пошукових запитів для цих систем і інтеграції результатів їх відповідей.
- Контроль - діяльність системи за поданням різних рівнів привілеїв доступу до інформації, її захисту, по веденню бюджетів користувачів.
- Управління - діяльність по супроводу системи, її ресурсів, дотриманню актуальності, цілісності і збереженню інформації в розподіленому інформаційному просторі.

Будь-яка діяльність людини припускає певне протиставлення суб'єкта і об'єкту діяльності, причому суб'єктом діяльності можуть виступати як окремі люди, так і групи (колективи) людей. В умовах сучасного суспільства виробничо-технічні стосунки між людьми виникають, як правило, за допомогою входу цих людей до однієї групи, а характер цих стосунків визначається функціями конкретної людини в групі. У свою чергу, групи також можуть вступати між собою у ті або інші громадські відносини (підлеглості, засновництва і тому подібне).

Що ж до зв'язків між об'єктами діяльності, то зважаючи на складність відповідних моделей, а також їх велику специфічність для кожної конкретної сфери діяльності у рамках цієї статті це питання не розглядається.

Вибір конкретної безлічі описів з приведеного вище списку визначається родом діяльності організації. У роботі [4] був проведений порівняльний аналіз інформаційних моделей опису діяльності наукового співтовариства і інших видів людської діяльності, схожих з нею в тому або іншому аспекті (виробництво, мистецтво, законодавча і громадська діяльність), а також аналіз віддзеркалення цієї діяльності на сайтах російського сектора мережі Інтернет (вітчизняна корпоративна культура, що впливає, зокрема, на особливості представлення організаціями інформації про свою діяльність, багато в чому обумовлена особливостями історичного розвитку Росії і дуже відрізняється від корпоративної культури західних країн). Результати аналізу приведені в таблиці 1 (знак "+" означає актуальність представлення відповідного аспекту, "±" - актуальність за відсутності в більшості випадків практичної реалізації, "-" - неактуальність).

Таблиця 1

Порівняльний аналіз інформаційних моделей опису різних сфер діяльності

Тип організації	Детальна інформація про персон	Відображення включення персони в декілька груп	Збереження неактуальних зв'язків між персонами і групами	Зв'язки між суб'єктами і об'єктами діяльності	Відображення детальної інформації про предмет діяльності
Виробничі організації	-	-	-	-	+
Громадські організації	+	-	-	-	-
Органи законодавчої влади	+	±	+	±	+
Творчі колективи	+	-	±	+	-
Наукові організації	+	±	+	+	+

З таблиці 1 видно, що інформаційна модель опису наукової діяльності має наступні особливості:

- 1) необхідність включення детальної інформації про персон, зв'язки персон зберігають актуальність;
- 2) необхідність включення детальної інформації про структуру груп;
- 3) можливість входження персони відразу в декілька груп;
- 4) максимально детальне уявлення інформації про предмет діяльності;

5) наявність зв'язків між персонами і предметом діяльності.

Відмітною особливістю запропонованої інформаційної моделі опису діяльності наукового співтовариства є чітке виділення суб'єкта і об'єкту діяльності. Запропонована модель ефективна при описі як наукової діяльності в тій або іншій предметній області (коли основні суб'єкти діяльності - персони), так і діяльності великих наукових корпорацій (коли як основні суб'єкти діяльності разом з персонами виступають організації). Іншою відмітною особливістю запропонованої моделі є неієрархічність структури суб'єктів діяльності, що виникає із-за можливості входження персони відразу в декілька груп.

Висновки

Ресурси системи сильно пов'язані, оскільки при описі їх властивостей має місце взаємна характеристика одних іншими, а при наданні властивих ресурсам послуг вони використовують один одного, впливають один на одного і тому подібне. Традиційно цей вид властивостей ресурсів представляється атрибутами метаданих за допомогою зразкового опису ресурсів, пов'язаних з даним ресурсом. Це не бажано, але допустимо при обміні метаданими між різнорідними системами. У сучасних системах, що оперують з величезними об'ємами інформації, обслуговуючих маси користувачів, використання наближених описів неприйнятне.

Література

1. Агошков С.В., Бездушный А.Н., Галочкин М.П., Кулагин М.В., Меденников А.М., Серебряков В.А. Интегрированная Система Информационных Ресурсов (ИСИР) РАН - подход к созданию интегрированных цифровых библиотек // Первая Всероссийская научная конференция ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕКИ: ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ, ЭЛЕКТРОННЫЕ КОЛЛЕКЦИИ 19 - 21 октября 1999 г., Санкт-Петербург
2. В. Б. Барахнин 1, А. М. Федотов. ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ НАУЧНОГО СООБЩЕСТВА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОПИСАНИЯ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2008. Том 6, выпуск 3, 2008
3. А.М.Федотов, В.Б.Барахнин, А.Е.Гуськов, Ю.В.Леонова. Построение информационной системы научного сообщества на основе интеграции разнородных коллекций ресурсов // Труды 9ой Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» - RCDL'2007, Переславль-Залесский, Россия, 2007
4. Барахнин В. Б., Леонова Ю. В., Федотов А. М. К вопросу о формулировке требований для построения информационных систем научно-организационной направленности // Вычислительные технологии. 2006. Т. 11. Специальный выпуск. С. 52-58.
5. Барахнин В. Б., Леонова Ю. В. Информационная модель отношений между документами в информационной системе // Вычислительные технологии. 2005. Т. 10. Специальный выпуск. С. 129-137.
6. Михайлов А. И., Черный А. И., Гиляревский Р. С. Научные коммуникации и информатика. М.: Наука, 1976.

Рассмотрена информационная модель учета научно-исследовательских, научно-методических работ и государственных стандартов в области науки и высшего образования, с выделением следующих ключевых моментов - интеграция разнотипных ресурсов, их идентификация, использование метаданных, применение открытых стандартов взаимодействия систем, поиска, обмена и представления данных.

Ключевые слова: информационная модель, идентификация, метаданные, актуализация, каталог, ресурсы, цифровые объекты, поиск, распределение

Consider the information model of accounting research, scientific and methodical work and state standards in science and higher education, highlighting the following key points - the integration of heterogeneous resources, their identification, the use of metadata, the use of open standards, interoperability, searching, sharing and presenting data.

Key words: the information model, identification, metadata, update, directory, resources, digital objects, search and distribution

Колесніков А.В. - канд.техн.наук., доцент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В. Даля

Жуковський А.В. - асистент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля

Рецензент: Дядичев В.В. докт.техн.наук, професор СНУ ім. В. Даля

СУЧАСНІ ЗАСОБИ І МЕТОДИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДОКУМЕНТООБІГУ

У статті розглядається документообіг як об'єкт автоматизації і пропонується використання спеціального програмного забезпечення для роботи з документами та участі електронних документів в системі інформаційного обміну.

Ключові слова: документообіг, автоматизація, електронний документ, засоби автоматизації.

Документообіг – це рух документів в організації з моменту їх створення або отримання до завершення виконання, відправки адресату або здачі в архів. Основними характеристиками документообігу є маршрут руху, який включає всі інстанції на шляху руху документа від створення чернетки до підшивки в справу, і час, що витрачається на проходження документів по цьому маршруту. Учасниками документообігу є керівники, секретарі, діловоди та виконавці. Як правило, секретарі та діловоди працюють з реквізитами документів, а керівники і виконавці - з їх змістом.

Автоматизація документообігу передбачає використання спеціального програмного забезпечення для роботи з документами та участь електронних документів в системі інформаційного обміну. При цьому документи, що створюються в ході функціонування організації, обов'язково реєструються і зберігаються в єдиному інформаційному просторі. Забезпечується колективна робота з документами, над кожним з них послідовно працює кілька співробітників відповідно до своїх функціональних обов'язків. Скорочуються рутинні операції по заповненню документів, мінімізується ймовірність помилок, прискорюється процес створення і коригування документів, полегшується пошук, спрощується контроль виконання, істотно зростає оперативність роботи з документами, налагоджується взаємодія з територіально віддаленими підрозділами. Ринок систем електронного документообігу активно розвивається, об'єктивно основою цього процесу є широке повсюдне використання персональних комп'ютерів і постійно зростаючі вимоги до організації бізнесу.

Засоби автоматизації документообігу

Програмні засоби, що використовуються для автоматизації документообігу, досить умовно можна розділити на чотири категорії:

Системи Workflow.

Системи колективної роботи користувачів над документами.

Системи, призначені для зберігання і пошуку документів.

Системи електронної пошти.

Очевидною тенденцією розвитку систем автоматизації діловодства і документообігу є інтеграція всіх перерахованих систем. Основні функціональні можливості типової системи даного класу можна визначити наступним чином:

Прийом та обробка надходить документації.

Реєстрація внутрішніх і зовнішніх документів.

Підготовка та розсилка вихідних документів.

Оперативний контроль виконання документів.

Організація процедур узгодження та візування документів.

Автоматичне створення документів на певних етапах виконання бізнес-процесу.

Автоматичне заповнення реквізитів документів.

Організація наскрізного документообігу між окремими підрозділами підприємства (в тому числі територіально віддаленими).

Ведення електронного архіву.

Обмеження доступу до документів, розмежування прав доступу до документів відповідно до посадових інструкцій працівників, забезпечення схоронності документів.

Можливість підготовки стандартних звітів і звітів, сформованих за запитом користувача.

Можливість роботи з документами віддалених користувачів по каналах INTERNET / INTRANET.

Наявність додаткових сервісів, наприклад, автоматичне розсилання повідомлень, можливість роботи з графічною інформацією (кресленнями, схемами та ін.).

Автоматизація діловодства переводить на новий якісний рівень вирішення завдання організації роботи з документами:

Ще на стадії впровадження автоматизованої системи здійснюється аналіз та оптимізація документообігу. Складаються чіткі схеми руху кожного типу документа. Визначаються особи, відповідальні за виконання кожного етапу роботи над документом.

Розмежування прав доступу забезпечує послідовну роботу над електронним документом декількох користувачів.

Поточний стан кожного документа можна контролювати.

Легко отримати аналітичний звіт довільної форми про стан конкретного документа, групи документів.

Налагоджується обмін документами з територіально віддаленими користувачами, які отримують доступ до системи по каналах INTERNET / INTRANET

Автоматизація - це одна з можливостей, що надаються технологією Microsoft COM (Component Object Model). Не вдаючись у подробиці реалізації цієї технології, зауважимо, що вона використовується додатками (званими СОМ-серверами) для надання доступу до їх об'єктів, а також до властивостей і методів цих об'єктів іншим додаткам (званим СОМ-клієнтами), якими можуть бути і засоби розробки. Наприклад, текстовий процесор, будучи СОМ-сервером, може надавати іншим програмам доступ до документа, абзацу, закладці за допомогою відповідних об'єктів. Для іменування (і пізнання) СОМ-серверів зазвичай використовуються спеціальні рядкові позначення - програмні ідентифікатори (Programmatic Identifier, ProgID). Вони потрібні для того, щоб операційна система могла за допомогою цих ідентифікаторів визначити, в якому саме каталозі (або на якому комп'ютері локальної мережі, якщо використовується той чи інший спосіб віддаленого доступу до сервера) розташований виконуваний файл сервера автоматизації, і запустити його на виконання.

Об'єкти автоматизації з точки зору програмування мало чим відрізняються від звичайних об'єктів, знайомих нам з теорії та практики об'єктно-орієнтованого програмування. Як і звичайні об'єкти, вони мають властивості і методами. Властивість - це характеристика об'єкта; наприклад, властивістю абзацу (об'єкт Paragraph) може бути його стиль (Style). Методом називається дія, яку можна виконати з об'єктом (наприклад, можна зберегти документ за допомогою методу SaveAs об'єкта Document).

Нерідко сервери автоматизації містять набори однотипних об'єктів, які називаються колекціями. Наприклад, текстовий процесор може містити колекцію документів, а кожен документ - колекцію абзаців.

Як дізнатися, які об'єкти доступні в серверах автоматизації? Для цієї мети в комплект поставки будь-якого сервера автоматизації входить документація та файли довідки, що описують їх об'єктну модель. Якщо брати програми Microsoft Office 2003, то це довідкові файли для програмістів на Visual Basic for Applications VBAxxx9.CHM (для Microsoft Office 03 - VBxxx8.HLP відповідно). Зазначимо, що за умовчанням вони не встановлюються, оскільки потрібні розробникам, а не рядовим користувачам.

Вся інформація про об'єкти, необхідна контролерам автоматизації, міститься в бібліотеках типів. Бібліотеки типів зберігаються в спеціальному бінарному форматі і зазвичай представлені у вигляді файлів з розширенням *. olb або *. tlb, а також можуть міститися усередині виконуваних файлів (*. exe) або динамічно завантажуваних бібліотек (*. dll). Бібліотеки типів можна переглядати за допомогою утиліти OleView, що входить до складу Microsoft Platform SDK, а засоби розробки фірми Borland містять свої власні утиліти перегляду бібліотек типів.

Об'єктні моделі Microsoft Office

Як було сказано вище, додатки Microsoft Office надають контролерам автоматизації доступ до своєї функціональності за допомогою своєї об'єктної моделі, що представляє собою ієрархію об'єктів. Об'єкти можуть надавати доступ до інших об'єктів за допомогою колекцій.

В об'єктних моделях всіх додатків Microsoft Office завжди є найголовніший об'єкт, доступний додатку-контролеру і представляє саме автоматизується додаток. Для всіх програм Microsoft Office він називається Application, і багато його властивості і методи для всіх цих додатків також однакові. Найбільш часто ми будемо використовувати такі з них:

Властивість Visible (доступне для об'єкта Application всіх програм Microsoft Office) дозволяє додатку з'явитися на екрані і в панелі завдань; воно приймає значення True (призначений для користувача інтерфейс програми доступний) або False (призначений для користувача інтерфейс програми недоступний; це значення встановлюється за замовчуванням). Якщо вам потрібно зробити щось із документом Office у фоновому режимі, не інформуючи про це користувача, можна не звертатися до цієї властивості - в цьому випадку програму можна буде знайти тільки в списку процесів за допомогою програми Task Manager.

Метод Quit закриває програму Office. Залежно від того, яка програма Office автоматизується, він може мати параметри або не мати таких.

Автоматизація Microsoft Word

Обговоримо найбільш часто зустрічаються задачі, пов'язані з автоматизацією Microsoft Word. Але перед цим розглянемо, які програмні ідентифікатори основних об'єктів Microsoft Word і що являє собою його об'єктна модель.

Програмні ідентифікатори та об'єктна модель Microsoft Word

Для програми-контролера доступні безпосередньо наступні об'єкти (таблиця 1).

Таблиця 1.

Об'єкт	Програмний ідентифікатор	Коментар
Application	Word.Application, Word.Application.9	За допомогою цього програмного ідентифікатора створюється екземпляр Word без відкритих документів
Document	Word.Document, Word.Document.9, Word.Template.8	За допомогою цього програмного ідентифікатора створюється екземпляр Word з одним новоствореним документом

Всі інші об'єкти Word є так звані внутрішніми об'єктами. Це означає, що вони не можуть бути створені самі по собі; так, об'єкт Paragraph (абзац) не може бути створений окремо від містить його документа.

Якщо згадати, що основне призначення Word - робота з документами, можна легко зрозуміти ієрархію його об'єктної моделі. Основним об'єктом в ній, як і у всіх інших додатках Microsoft Office, є об'єкт Application, що містить колекцію Documents об'єктів типу Document. Кожен об'єкт типу Document містить колекцію Paragraphs об'єктів типу Paragraph, Bookmarks типу Bookmark, Characters типу Character і т.д. Маніпуляція документами, абзацами, символами, закладками реально здійснюється шляхом звернення до властивостей і методів цих об'єктів.

Нижче ми розглянемо найбільш часто зустрічаються задачі, пов'язані з автоматизацією Microsoft Word. Якщо ж вам зустрівся завдання, не збігається ні з однією з перерахованих, ви можете спробувати знайти відповідний приклад на Visual Basic в довідковому файлі VBAWRD9.CHM, або, як уже було сказано вище, записати необхідну послідовність дій у вигляді макросу і проаналізувати його код.

Автоматизація Microsoft Excel

Програмні ідентифікатори та об'єктна модель Microsoft Excel

Існує три типи об'єктів Excel, які можуть бути створені безпосередньо за допомогою програми-контролера.

Всі інші об'єкти Excel є так звані внутрішніми об'єктами.

Основним у об'єктній моделі Excel є об'єкт Application, що містить колекцію Workbooks об'єктів типу Workbook. Кожен об'єкт типу Workbook містить колекцію Worksheets-об'єктів типу Worksheet, Charts типу Chart і ін. Маніпуляція робочими книгами, їх листами, осередками, діаграмами реально здійснюється шляхом звернення до властивостей і методів цих об'єктів.

Висновок. Автоматизація документообігу за допомогою спеціального програмного забезпечення для роботи з документами та участі електронних документів в системі інформаційного обміну забезпечує: реєстрацію та зберігання їх в єдиному інформаційному просторі, колективну роботу з документами, скорочення рутинних операцій по заповненню документів, мінімізацію ймовірності помилок, прискорення процесу створення і коригування документів, взаємодія з територіально віддаленими підрозділами.

Література

1. Секреты управления сайтом: С. Г. Горнаков — Санкт-Петербург, ДМК Пресс, 2010 г.- 336 с.
2. Андреева О.Д. Технология бизнеса: маркетинг: Учеб. пособие. – М.: Издательская группа ИНФРА. М – НОРМА, 2007г.-12 с.
3. Благодатских В.А. Экономика, разработка и использование программного обеспечения ЭВМ. – М.: Финансы и статистика, 2005г.-127 с.
4. Янковая В. Ф. Документооборот учреждения: анализ понятия и методов совершенствования. М. – 2000г.- 55 с.

В статье рассматривается документооборот как объект автоматизации и предлагается использование специального программного обеспечения для работы с документами и участия электронных документов в системе информационного обмена.

Ключевые слова: документооборот, автоматизация, электронный документ, способы автоматизации

The paper considers the document as an object of automation and the proposed use of special software to work with documents and electronic records of participation in the system of information exchange.

Key words: workflow, automation, electronic document, ways to automate.

Колесников А.В. - доцент кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Глухова Т.Л. - ассистент кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Рецензент: Погорелов О.А. докт. техн. наук, профессор ВНУ им.В.Даля

Колесніков А.В., Жаріков В.В.

ПОШУКОВА СИСТЕМА ОБРОБКИ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ, НАУКОВО-МЕТОДИЧНИХ РОБІТ ТА ДЕРЖАВНИХ СТАНДАРТІВ У ГАЛУЗІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Побудова і впровадження пошукових систем в управління освітою, координація робіт у галузі інформатизації баз даних є актуальним завданням формування сучасного інформаційного суспільства. У статті розглянуті форми та методи вирішення великого кола завдань логічного плану пошукової системи обробки науково-дослідних, науково-методичних робіт та державних стандартів у галузі вищої освіти. Рис. 2. Табл. 0. Джер. 8.

Ключові слова: пошукова система (ПС); показчик; словник; терміни індексування; пошукова мова (ПМ); пошуковий образ документу; бібліотечні системи; інформаційні ресурси

Актуальність теми. Необхідний швидкий пошук постійно зростаючій масі науково-дослідних, науково-методичних робіт, вирішують витончені та досконалі пошукові системи. Які дають змогу за різними критеріями знаходити інформаційні ресурси. Метою систем є допомога у здійсненні пошуку потрібної наукової та освітньої інформації.

Постановка проблеми. Проблема пошуку документів науково-дослідного чи науково-методичного характеру, що відповідає тим або іншим критеріям, виникає в будь-якому сховищі даних, що містить більш за один документ. Очевидно, що вирішення цієї проблеми так чи інакше замикається на ті способи, які застосовуються при створенні системи зберігання. Можна вказати два основні способи: (1) використання ієрархічної моделі; (2) використання гіпертекстової моделі.

Ієрархічна модель має на увазі багаторівневу рубрикацію інформаційних ресурсів науково-дослідного чи науково-методичного характеру. Для вибору шляху до потрібного документу використовуються описи, складена службою підтримка цієї системи.

Гіпертекстова модель дозволяє зв'язувати документи посиланнями, які розташовуються безпосередньо в тексті.

Ці дві моделі мають очевидні недоліки. Оскільки і багаторівнева рубрикація, і простановка посилань виконуються висококваліфікованими фахівцями, об'єм оброблених таким чином документів не може бути дуже великим. З цієї ж причини страждає актуальність опису масиву документів. Окрім цього пов'язані документи обмежені якою-небудь однією предметною областю, про яку, до того ж, у користувача системи може бути інше представлення, чим у укладача рубрикатора. І нарешті, для знаходження необхідного документу користувачеві такої системи потрібно буде проглянути безліч документів, корисною інформацією в яких будуть тільки посилання на інші ресурси.

Наведені вище проблеми стають особливо гострими при великих об'ємах інформації, високій швидкості їх оновлення і високій різноманітності потреб користувачів. Допомогти в рішенні цих проблем покликана пошукова система обробки (ПСО). Така система, може працювати автономно. Принцип її взаємодії з користувачем полягає у видачі списку показчиків на документи, що задовольняють запит. Цей список може бути відсортований по релевантності (міри відповідності документу запиту). Таким чином, ПСО може забезпечити дуже швидкий пошук необхідного документу - при тому, що від користувача вимагається лише ввести запит.[1]

Більшість відкриттів в області створення пошукових систем доводяться на 70-і і 80-і роки. Зараз, з розвитком Internet, кількість користувачів цих систем обчислюється мільйонами, а в недалекому майбутньому обчислюватиметься мільярдами. Так само нестримно росте кількість документів, що зберігаються в різних базах даних, що ставить усе більш складні завдання перед розробниками пошукових систем. Основні принципи пошуку інформації були сформульовані ще в першій половині цього століття. Між 1939 і 1945 роками У. Е. Баттеном була розроблена система для відшукування патентів. Кожен патент класифікувався відповідно до понять, до яких він мав відношення. Для кожного поняття, що використалося в системі, була створена 800-позиційна перфокарта. При реєстрації в системі нового патенту знаходилися карти, відповідні тим поняттям, які в нім розглядаються, і в позиції пробивалися номери патенту. Щоб знайти патент, в якому розглядається одночасно декілька понять, необхідно було поєднати карти, відповідні цим поняттям. Номер потрібного патенту визначався з позиції просвіту. Основні принципи пошуку відтоді не змінилися. На прикладі видно, як відбувається процес пошуку. По-перше, має бути створений масив показчиків на інформаційні ресурси. Показчик (index) містить в собі деяку властивість документу і посилання на документи, володіючим цією властивістю. Показчики можуть бути різних видів. Широко поширений, наприклад, авторський показчик. Такий показчик дозволяє отримати посилання на роботи автора, що цікавить нас. Також показчики можуть бути складені і по інших атрибутах документу. У системі Баттена використовувався предметний показчик, тобто документи класифікувалися за поняттями (предметам), які в них зачіпаються. Процес створення показчиків на документи називається індексуванням, а терміни, що використовуються для індексування, називаються термінами індексування. У випадку з авторським показчиком роль термінів індексування виконуватимуть прізвища авторів робіт, що зберігаються у фонді. Сукупність використовуваних термінів індексування називається словником. Масив показчиків,

отриманий після індексації інформаційних ресурсів, називається індексом (Index database). Після створення індексу до нього звертаються за допомогою запитів. Оскільки процес пошуку полягає в зіставленні запиту користувача з наявними даними, отриманий запит також має бути перекладений мовою індексування. У індексі виконується пошук відповідних запиту документів, користувачеві видається список посилань на відповідні ресурси. Для підвищення швидкості індексування і пошуку словник і індекс мають бути впорядкований по системі, що найбільш відповідає завданням пошуку в цій предметній області.[2][5]

Коли мова йде про пошукову систему, мають на увазі, що вона використовує предметний покажчик. Предметний покажчик дозволяє відшукувати документи, що стосуються деякого "предмета". Для складання предметного покажчика аналізується зміст документу і визначається "предмет" або "предмети", про які в документі йде мова. Потім назви цих предметів перекладаються пошуковою мовою (ПМ). Таким чином, ми отримуємо пошуковий образ документу (ПОД).

Проіндексовані (створивши пошукові образи) усі інформаційні ресурси, ми отримуємо те, що прийнято називати індексом (index database) - основний масив цих ПС. Оскільки процес пошуку полягає в зіставленні запиту користувача з наявними даними, отриманий запит також має бути переведений на ПМ. Після зіставлення переведеного на ПМ запиту і пошукових образів документів користувач отримує список посилань на документи, які відповідають, на думку системи, його запиту. Типова схема ПС, що використовує предметне індексування, представлена на рис. 1.

Як видно, пошук відбувається не за текстом документів, а по їх пошукових образах, складених на ПМ. Тому ПМ - основна частина пошукової системи, від якої в першу чергу залежить якість системи. До складу пошукової мови входять:

1. Словник індексаційних термінів - безліч термінів індексування.
2. Кодовий словник - безліч кодових термінів.
3. Словник входів - безліч входних термінів.
4. Допоміжні засоби мови індексування - засоби, використовувані спільно з термінами індексації для розширення або звуження певних понять.
5. Правила використання мови індексування.

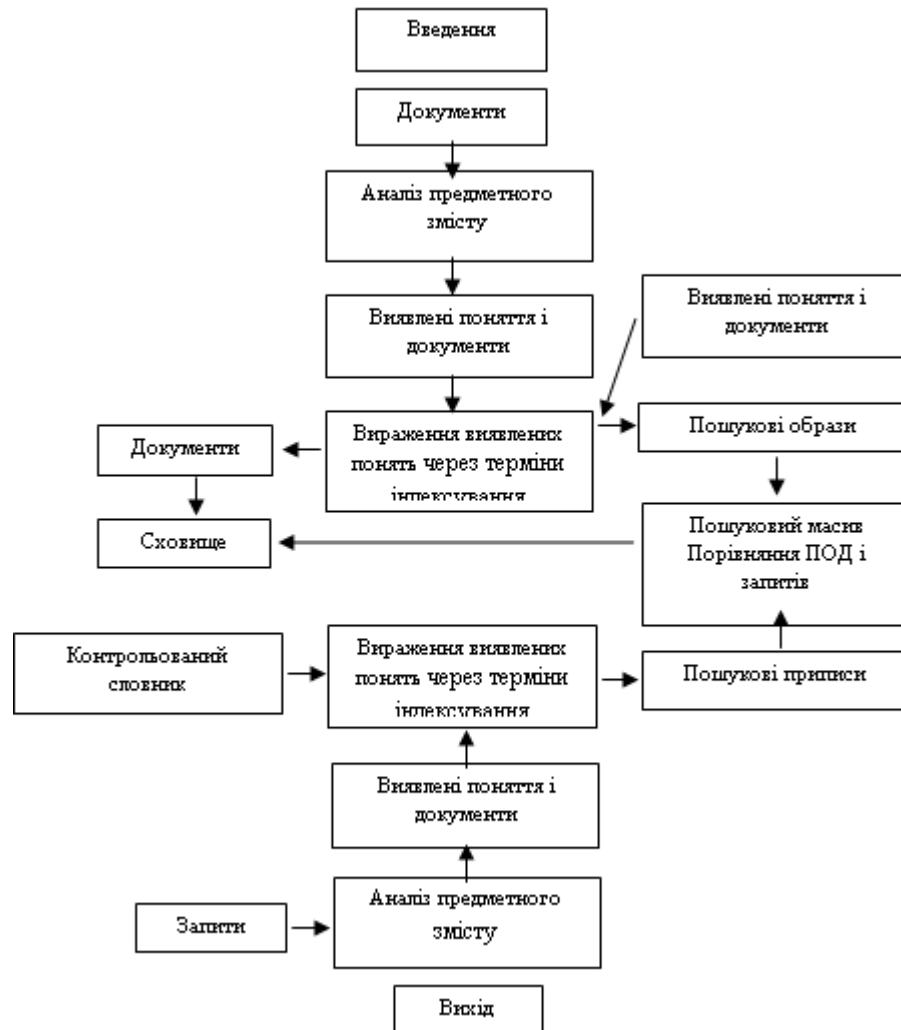


Рис. 1. Типова схема ПС

Для підвищення ефективності пошуку словник, використовуваний системою, має бути контрольованим, тобто він має бути організований так, щоб повнота і точність пошуку була оптимальною. Очевидно, що організація словника залежить від багатьох чинників - предметної області, в якій використовуватиметься ПС, характеру інтересів користувачів, міри їх підготовки і т. і. [3]

Для поліпшення результатів пошуку необхідно визначити міру специфічності термінів, використовуваних при індексації. Прийнято використовувати два принципи – використання найбільш специфічного терміну, відповідного об'єму і змісту відбиваного поняття, і надлишкове індексування. Під надлишковим індексуванням розуміється доповнення пошукового образу термінами, пов'язаними з основним. При цьому можуть використовуватися терміни, пов'язані як з основним відношенням узагальнення або специфікації, так і асоціативним зв'язком. Доповнення пошукового образу термінами з асоціативним зв'язком може збільшити повноту пошуку, але неминуче знижує його точність. Недоліком надлишкового індексування є також збільшення об'єму пошукових образів. Для вирішення цієї проблеми в багатьох ПС використовується надлишкове індексування не документів, а запитів. Використання предметного індексування не виключає використання при створенні пошукового образу атрибутів документу. Це можуть бути такі атрибути, як дані про автора, дата публікації, мова публікації і т. і.

Точність і повнота пошуку залежать не лише від характеристик самої ПС, але і від того, як створюється запит. Ідеальний запит може бути складений користувачем, в повному об'ємі знайомим з тією предметною областю, яка його цікавить, а також з використовуваною ПС. Але такому користувачеві ПС, очевидно, не потрібна. Інші ж користувачі вимушені задовольнятися або низькою точністю пошуку, або низькою повнотою. Для підвищення якості пошуку можна використовувати різні методи. Найбільш вживаний з них - використання логічних операторів AND, OR, NOT. Використання логічних операторів - досить простий спосіб підвищити релевантність видаваних документів, але він має і свої недоліки. Головний з них - погана масштабованість. Застосування оператора AND може сильно звужити видачу, а оператора OR - сильно розширити. Міра точності і повноти пошуку залежить від того, наскільки загальні терміни використовувалися при формулюванні запиту. Може бути невірним використання як найбільш загальних термінів (зростає рівень інформаційного шуму), так і занадто специфічних термінів (знижується повнота пошуку). Використання занадто специфічних термінів може бути багате наслідками ще і тим, що в словнику ПС цього терміну може не виявитися. У загальному вигляді процедура пошуку є процедурою ітеративною, тобто за етапом видачі результатів пошуку йде корекція запиту, пошук по цьому запиту і т. і. Корекція запиту відбувається виходячи з кількості отриманих документів і їх релевантності, і може виконуватися як користувачем, так і самою пошуковою системою. [4]

Залежно від співвідношення повноти і точності знайдених документів користувач може звужити або розширити зону пошуку, перейшовши до загальнішим або, навпаки, більш специфічним термінам, а також використавши споріднені поняття. У разі пошуку по декількох термінах така корекція зони пошуку може відбуватися по одному з декількох термінів, що дозволяє змінювати цю область досить плавно. Може виявитися корисним знання користувача про наявність релевантних документів. Не знайшовши їх в списку знайдених документів, зону пошуку потрібно розширити. Корекція запиту системою інформаційного пошуку відбувається на підставі аналізу документів, помічених користувачем як що найточніше відповідають його потребі. У такому разі при наступному пошуку система шукає ті документи, в яких, окрім заданих в первинному запиті, знаходяться терміни, що зустрічаються в документах, відмічених користувачем. Поліпшити результати пошуку можна різними способами, якщо функції для цього надаються інтерфейсом пошукової системи.

Важливим чинником, що багато в чому визначає ефективність пошуку, може бути вид представлення інформації в програмі, тобто її інтерфейс. За формою діалогу, способу завдання умови відбору і механізму пошуку дані програмні засоби можна розділити на два класи: (1) системи типу рубрикації; (2) структурно-логічні системи. Перші реалізуються інтерфейсом у вигляді ієрархічних списків, що послідовно розкриваються, через які забезпечується доступ до тематично пов'язаних груп документів. Розкриваючи чергову рубрику і переміщаючись, таким чином, за тематичною ієрархією, користувач уточнює предметну область і збільшує (усереднений) міру точності відповідності видаваних документів і інформаційної потреби. При такому рішенні зумовленість співвідношення документів з окремими рубриками компенсується логічністю наукової класифікаційної схеми, замінюючої користувачеві путівник. Структурно-логічні методи формування запиту зазвичай використовуються для роботи з базами даних структурованої інформації, коли кожен документ складається з багатьох інформаційних полів, можливо, різного типу. Критерій відбору в цьому випадку будується як логічна комбінація простих, таких, що зводяться до перевірки умови присутності або відсутності в документі, слів (імен власних або імен понять, що визначають предмет пошуку). При складанні запиту до системи використовують або "меню-орієнтований" підхід, або командний рядок. Перший дозволяє ввести список термінів, що зазвичай розділяються пропуском, і вибрати тип логічного зв'язку між ними. Логічний зв'язок поширюється на усі терміни. Багато ПС дозволяють зберігати запити користувача - в більшості систем це просто фраза на ПМ, яку можна розширити за рахунок додавання нових термінів і логічних операторів. Але це тільки один спосіб використання збережених запитів, званий розширенням або уточненням запиту. Для виконання цієї операції традиційна ПС зберігає не запит як такий, а результат пошуку - список ідентифікаторів документів, який об'єднується або перетинається із списком, отриманим при пошуку документів по нових термінах.

ПС глобальної мережі має відмінності, обумовлені як характером мережі, так і особливостями роботи користувачів такої системи. Розглянемо основні особливості використання ПС в глобальній мережі на прикладі мережі Internet. Схемно ПС для Internet виглядає так, як показано на рис. 2:

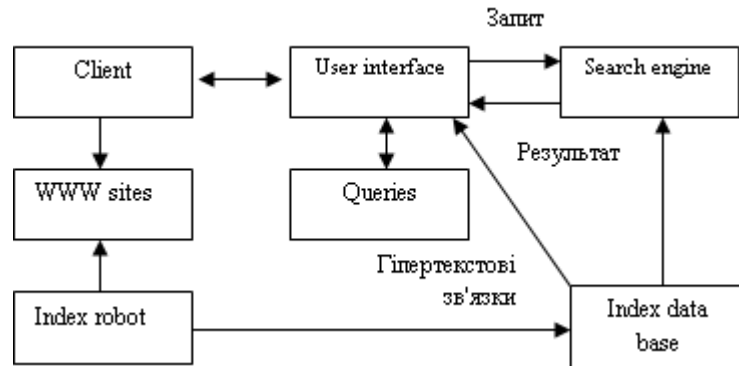


Рис. 2. ПС для Internet

Client (клієнт) на цій схемі - це програма перегляду конкретного ресурсу. Така програма забезпечує перегляд документів WWW, Gopher, Wais, FTP -архівів, поштових списків розсилки і груп новин Usenet. У свою чергу, усі ці ресурси є об'єктом пошуку пошукової системи.

User interface (призначений для користувача інтерфейс) - спосіб спілкування користувача з пошуковим апаратом: системою формування запитів і перегляду результатів пошуку.

Search engine (пошукова машина) - служить для трансляції запиту на пошуковій мові, у формальний запит системи, пошуку посилань на інформаційні ресурси і видачі результатів цього пошуку користувачеві.

Index data base (індекс бази даних) - індекс, який є основним масивом цих ПС і служить для пошуку адреси інформаційного ресурсу.

Queries (запити користувача) - зберігаються в його (користувача) особистій базі даних. На відладку кожного запиту йде досить багато часу, і тому надзвичайно важливо запам'ятовувати запити, на які система дає хороші відповіді.

Index robot (робот індексування) - служить для перегляду даних в Internet і підтримки бази даних індексу в актуальному стані. Ця програма є основним джерелом інформації про стан ресурсів мережі.

WWW sites - це увесь Internet, або, точніше, інформаційні ресурси, перегляд яких забезпечується програмами перегляду.

Як ми бачимо, джерелом інформації про стан інформаційних ресурсів мережі є робот-індексирувальник. Це програма, яка по певному алгоритму "заходить" на різні сторінки, "читає" їх і індексує.

Індекс пошукових систем Internet оновлюється з періодичністю близько тижня. Звідси видно, що в індекс пошукової системи не можуть потрапити матеріали, наприклад, науково-дослідного чи науково-методичного характеру, оскільки виходять вони свідомо частіше, ніж оновлюється індекс. Ще одна проблема полягає в тому, що не усі документи зберігаються у вигляді файлів HTML, з якими роботів працювати найлегше. Якщо інформація зберігається в іншому форматі, може скластися ситуація, коли адреса сторінки, що видається користувачеві, містить параметри, які робот не знає, і, отже, він не може ці дані проіндексувати.

Об'єм інформації, опублікованої в Internet, призводить також до обмеження кількості термінів, якими індексується документ. Сучасні ПС в Internet використовують близько 100 термінів для індексації документу. Вибір термінів, використовуваних для індексації, залежить від реалізації цієї системи. Найчастіше першим критерієм є відношення частоти вжитку терміну в документі до частоти вжитку цього терміну в усіх раніше проіндексованих документах. Тобто найбільша вага привласнюється тим термінам, які найчастіше зустрічаються в цьому документі і найрідше, - в усіх інших проіндексованих документах. Терміни, які використовуються в дуже великій кількості документів, при індексуванні не використовуються зовсім.

Для визначення термінів індексування, використовуваних для створення пошукового образу, робот може також використовувати розмітку індексованої сторінки. І в індексі привласнювати найбільшу вагу терміну, використовуваному, наприклад, в заголовку. Автор наприклад науково-дослідної роботи також може вплинути на індексацію власної сторінки, вказавши роботів, які терміни потрібно використовувати для індексування. Але багато пошукових систем відмовилися від використання описів ресурсів, представлених авторами. Це було зроблено унаслідок недобросовісної деяких авторів, які використовували для опису своїх сторінок терміни, що найбільш часто зустрічаються в запитах. Оскільки на запит можуть бути видані посилання на сотні ресурсів, необхідно надати користувачеві відсортований список. Найчастіше використовується сортування по релевантності. Вона відбувається по тих же принципах, що і відбір термінів, що застосовуються при індексуванні. Як вже відзначалася раніше, здійснити точний пошук тим складніше, чим ширше круг потреб користувачів системи. У глобальній мережі ця проблема приймає глобальний же характер.

Дуже сильно ускладнюється пошук унаслідок непрофесіоналізму як користувача, що формулює запит, так і автора інформаційного ресурсу. І якщо непрофесіоналізм користувача заважає лише йому самому (якщо не рахувати непродуктивного завантаження пошукового сервера), то непрофесіоналізм автора ресурсу коштує значно більше. Багато хто відмічає увесь час зростаючий рівень шуму в результатах, що видаються на запит. Для зменшення рівня цього шуму може використовуватися платна реєстрація ресурсу, яка має на увазі, що автор відповідально відноситься до його вмісту. Існує, наприклад, система платної реєстрації RealNames. База даних цієї служби використовується деякими пошуковими системами. Ресурси, зареєстровані в базі RealNames, поміщатимуться в початок списку знайдених документів.

Якість ПС у галузі вищої освіти залежить як від якості інформації, що надається, так і від якості інструментів, використовуваних для роботи з нею. Застосування самих останніх комп'ютерних технологій не допоможе, якщо в ПС не знаходиться повна правова інформація або якщо інформація оновлюється з недостатньою періодичністю. І навпаки, ПС, що містить навіть найповнішу і оперативно таку, що оновлюється інформацію, не буде досить ефективна, якщо не надані якісні інструменти для обробки цієї інформації. Таким чином, основними параметрами, що дозволяють визначити якість змісту інформаційної бази, є:

- повнота інформації;
- достовірність інформації;
- оперативність оновлення інформації.

Параметри, що характеризують якість програмної оболонки :

- пошукові можливості системи;
- засоби актуалізації інформації;
- додаткові сервісні функції.

Оцінка повноти, достовірності і оперативності оновлення інформації ґрунтується на кількісних показниках. Оцінка ж якості юридичної обробки документів, що поступають в базу даних, досить суб'єктивна.

Без юридичної обробки ПС є усього лише електронним аналогом паперових видань. Її мета - систематизація документів для підвищення ефективності їх подальшого використання.

Юридична обробка зазвичай складається з наступних основних етапів:

- класифікації документів;
- виявлення взаємозв'язків між різними документами;
- складання приміток до документу.

Класифікація документів призначена для наступного їх пошуку за деякими ознаками. Це можуть бути як формальні ознаки, такі як вихідні дані, так і неформальні - теми, які розглядаються в цих документах. Класифікація виробляється на підставі класифікатора цієї системи. У загальному випадку класифікатор - це ієрархічна структура, що містить усі поняття, використовувані для опису документів, що входять в інформаційну базу. Якість наступної юридичної обробки документу, а також ефективність його пошуку безпосередньо залежать від коректності класифікації документу в системі. Виявлення взаємозв'язків документу дозволяє створити список документів, його доповнюючих. Таким чином, користувачеві надається можливість максимально повно ознайомитися з темою, що цікавить його, почавши роботу усього лише з одним документом. Як примітки до документу зазвичай використовуються посилання на пов'язані з ним інформаційні ресурси, дані про поточний статус документу.

Основними можливостями програмних технологій ПС являються: зберігання і обробка великих об'ємів правової інформації, необхідність зберігання і регулярного оновлення великих об'ємів інформації накладає на СПС ряд вимог. Ці вимоги пов'язані з потребами як користувачів системи, так і розробників, що виробляють оновлення і юридичну обробку масиву правової інформації. Об'єм інформації, що щомісячно вводиться і оновлюваної, може досягати декількох тисяч документів, що змушує розробників з самого початку створення системи пристосувати її до таких умов підтримки актуальності ПС.

Деякі ПС мають додаткові можливості, що дозволяють зробити роботу з системою простішою і ефективнішою. З таких можливостей найбільше значення для користувача мають поліпшена навігація по інформаційній базі, можливість зберігати особисті переваги і підбірки документів, можливості редагування документів і виведення їх на друк. Для забезпечення зручної навігації по інформаційній базі зазвичай використовують гіпертекстові посилання між документами, а також переміщення за списком раніше проглянутих документів і використання закладок. Можливість зберігати підбірки документів дозволяє користувачеві пристосувати систему до своїх власних потреб. Засоби редагування тексту документів потрібні для їх обробки користувачем, особливо у тому випадку, коли інформаційна база містить типові форми документів, призначені для заповнення. У ПС може бути не включений власний текстовий редактор, якщо передбачені функції експорту документів у формати популярних текстових редакторів.

Доступ користувача до інформації, що зберігається в ПС, може здійснюватися двома способами, кожен з яких має свої достоїнства і недоліки: (1) робота з видаленою базою; (2) робота з локальною базою. При роботі з видаленою базою користувачеві немає необхідності зберігати на своєму комп'ютері ці системи, вони зберігаються на сервері розробника і доступні через мережу. Більшість ПС мають версії, доступні через глобальну мережу Internet. Основна перевага роботи з такими версіями полягає в тому, що користувач завжди має доступ до самих останніх даних. Також при такому підході спрощується процес надання

користувачеві безкоштовної демонстраційної версії системи, яка має обмежений набір функцій і документів, але може дати уявлення про систему. Очевидним недоліком ПС, розташованою на сервері розробника, є неможливість роботи з нею за відсутності зв'язку з сервером, що може бути викликано як перебоями в роботі сервера, наприклад із-за великого числа одночасних звернень, так і неполадками в лініях зв'язку. Ще одним мінусом ПС з видаленим доступом є те, що не усі сервісні функції системи зараз можуть бути представлені в такій версії системи. При роботі з локальною версією цих проблем не існує, але виникає необхідність постійної підтримки інформаційної бази в актуальному стані. Оновлення інформації локальної бази може відбуватися як за допомогою Internet, так і за допомогою традиційних носіїв інформації - дискет, компакт-дисків і т. і.

Висновки

По-справжньому ефективна ПС обробки науково- дослідних, науково-методичних робіт та державних стандартів у галузі вищої освіти може бути створена тільки із застосуванням сучасних інформаційних технологій. Створена таким чином ПС називається комп'ютерною. Комп'ютерна довідково-правова система - це програмний комплекс, що включає масив правової інформації і інструменти для роботи з ним. Ці інструменти можуть дозволяти здійснювати пошук документів, формувати підбірки документів, виводити документи або їх фрагменти на друк. Переваги комп'ютерних ПС очевидні. Це і доступність інформації, і зручність роботи з нею. Проблема ж, властива таким системам, - недостатня оперативність - може бути вирішена за допомогою глобальної мережі Internet.

Література

1. Введение в правовую информатику. Справочные правовые системы Консультант Плюс: Учебник для вузов / Под общ. ред. Д. Б. Новикова, В. Л. Камынина. М., 1999.
2. Ланкастер Ф. У. Информационно-поисковые системы. М.: Мир, 1972.
3. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету і програмування. - Вид.2. - К.: Видавничий дім "СофтПрес", 2006. - 824 с.
4. Открытые системы. 1996. № 3,6,20,41.
5. Кулик А. Н. Информационные сети и языковая совместимость дескрипторных информационно-поисковых систем. М.: Сов. радио, 1977.
6. Правовая информация: проблемы доступа и управления. Справочник потребителя. М.: Инвента, 1997.
7. Киселев М.В. Специализированные веб-каталоги, 2006. Режим доступа: <http://www.accont.ru/modules.php>
8. Васина Н. и др. Информационные ресурсы Internet/РРГУ. М., 1999.

Поисковая система обработки включает в себя поиск научно-исследовательской, научно-методической информации и государственных стандартов в отрасли высшего образования для быстрого получения, обработки и применения. Поисковая система включает модели, поисковые языки, иерархии, и т.п. Методы, основанные на поиске информации находят все большее применение в области науки.

Ключевые слова: *поисковая система (ПС); указатель; словарь; сроки индексирования; поисковый язык (ПЯ); поисковый образ документа; библиотечные системы; информационные ресурсы*

The search engine process includes searching for research, scientific and methodological information, and state standards in the industry of higher education for the rapid, orabotki and application. The search engine includes a model search languages, hierarchies, etc. Methods based on searching for information are increasingly used in science.

Key words: *Retrieval System index, dictionary, terms of indexing, retrieval language image of a document search, library systems, information resources.*

Колесніков А. В. - канд.техн.наук, доцент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В. Даля

Жаріков В.В. - інженер кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля

Рецензент: Погорелов О.О., докт. техн. наук, професор СНУ ім.В.Даля .

Колесников А. В., Верховод Н. В.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПОДСИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Проанализирована потребность в разработке информационной модели электронного документооборота. Приведены основные направления автоматизации документооборота. Предложена модель трехмерного пространства свойств. Рассмотрена и описана поэтапная разработка информационной модели подсистемы электронного документооборота и ее эволюция. Выделены основные принципы создания типовой модели автоматизированной информационной системы управления документооборотом с учетом ее задач и проблем внедрения. Рис. 3, Ист. 5.

Ключевые слова: электронный документооборот, система управления электронным документооборотом, корпоративная информационная система, электронный архив, фактографическая информация, полнотекстовый документ, трехмерное пространство свойств

В последнее время огромное увеличение объемов информации и внедрение компьютерных технологий стали предъявлять повышенные требования к организации информационно-документационного обслуживания. Соответственно, стали меняться и требования к службам, занимающимся информационно-документационным обеспечением. От качества работы такой службы существенно зависят уровень и качество самого управления. Вследствие этого возникает необходимость рационализации отработанных методов поиска, обработки и хранения информации (документов) с разработкой совершенно новых приемов, режимов и методик оценки, анализа и оптимизации как внутренних, так и внешних документационных потоков предприятия, используя современные компьютерные технологии.

Использование автоматизированных информационных систем электронного документооборота может рассматриваться в качестве базы для общего совершенствования управления предприятием. При этом управление предприятием реализует следующие основные функции:

- обслуживание клиентов;
- разработка продукции;
- учет и контроль над деятельностью предприятия;
- финансовое обеспечение деятельности предприятия и т.д.

Комплексная автоматизация этих функции требует создания единого информационного пространства предприятия, в котором сотрудники и руководство могут осуществлять свою деятельность, руководствуясь едиными правилами представления и обработки информации в документном и бездокументном виде.

Для этого в рамках предприятия требуется создать единую информационную систему по управлению информацией или единую систему управления документами, включающую возможности:

- доступа к информации (разные пользователи имеют доступ к одним и тем же данным без потерь в производительности и независимо от своего местоположения в сети);
- удаленной работы (члены одного коллектива могут работать в разных комнатах здания или в разных зданиях);
- использования средств коммуникации (электронная почта, факс, печать документов);
- полнотекстового и реквизитного поиска информации;
- открытости системы (пользователи имеют доступ к привычным средствам создания документов и к уже существующим документам, созданным в других системах);
- сохранения целостности данных в общей базе данных;
- защищенности информации;
- удобства настройки на конкретные задачи пользователей;
- масштабируемости системы для поддержки роста организаций и защиты вложенных инвестиций и т. д.

Начальным этапом создания такой системы является построение информационной модели предметной области или, другими словами, модели подсистемы документооборота для конкретного бизнеса и позиционирование в ней предприятия или организации.

Цель статьи заключается в рассмотрении основных этапов и принципов разработки информационной модели для системы электронного документооборота. В статье рассматривается модель трехмерного пространства свойств и ее эволюция. Описаны основные задачи и проблемы при разработке электронной системы управления документооборотом, а также требования, которым они должны отвечать. Освещены 2 метода разработки и внедрения программного обеспечения для систем электронного документооборота.

Для разработки модели системы документооборота необходимо выделить следующие основные направления автоматизации документооборота: поддержка фактографической информации, возможность работы с полнотекстовыми документами, поддержка регламента прохождения документов. Они будут определять трехмерное пространство свойств, где по некоторой траектории движется любой программный продукт данного класса, проходя различные стадии в своем развитии (рис. 1.)

Первая ось (F) — характеризует уровень организации хранения фактографической информации, которая привязана к специфике конкретного рода деятельности компании или организации. Например: при закупке материальных ценностей происходит оформление товарно-сопроводительных документов (накладных, приемопередаточных актов, приходных складских ордеров и т. д.), регистрируемых в качестве операционных документов, атрибутика которых очень важна для принятия управленческих решений. Информация из операционных документов используется при сложной аналитической и синтетической обработке, и, в частном случае, может быть получена пользователем через систему отчетов.

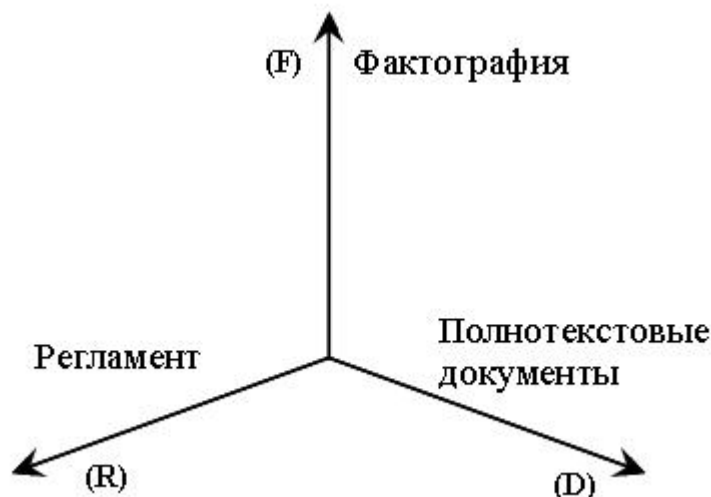


Рис. 1. Трехмерное пространство свойств.

Вторая ось (D) — полнотекстовые документы, отражает необходимость организации взаимодействия: формирование и передача товаров, услуг или информации как внутри корпорации, так и вне ее. В этих документах наряду с фактографической информацией содержится слабо структурированная информация, не подлежащая автоматизированной аналитической обработке, такая, например, как форс-мажорные факторы и порядок предъявления претензий при нарушении условий договора. Все взаимоотношения между субъектами бизнеса сопровождаются документами, которые становятся осязаемым отражением результата взаимодействия.

Третья ось (R) — вносит в пространство документооборота третье измерение — регламент процессов прохождения документов, а именно: описание того, какие процедуры, когда и как должны выполняться. Основа для позиционирования относительно данной оси — набор формальных признаков (атрибутов) и перечень выполнения операций.

Точка в пространстве (F, D, R) определяет состояние системы документооборота и имеет координаты (f, d, r) , где f, d и r принадлежат множествам F, D и R , соответственно. Положение этой точки зависит от уровня развития и стадии внедрения системы документооборота на предприятии, а также от его специфики и самих масштабов бизнеса.

Представив модель документооборота именно таким образом, можно, например, зная текущее положение дел с организацией делопроизводства на каждом конкретном предприятии, четко представить, в каких направлениях нужно двигаться дальше, чего недостает в текущий момент и каким образом органично использовать уже существующие системы автоматизации. Например, на крупном предприятии накоплен большой массив фактографических данных, для обработки которых используется современная СУБД, развернутая на мощных, отказоустойчивых серверах. Но при работе с внутренними документами наблюдается дублирование информации. Причина в том, что точка, отражающая положение системы документооборота для этого предприятия, имеет достаточно большие координаты по оси "F" и, возможно, по оси "D", однако значение координаты по оси "R" близко к нулю. Конкретным решением в таком случае может быть рассмотрение вопроса о внедрении системы управления регламентом. При этом нет необходимости пока заботиться о СУБД (ось "F") или об электронных архивах (ось "D") — речь идет тут только об изменении значения координаты по оси "R".

В общем случае, процесс автоматизации делопроизводства на предприятии можно представить в виде кривой в трехмерном пространстве координат F, D, R . Причем, чем круче эта кривая, тем быстрее идет процесс модернизации, а чем больше значения всех трех координат — тем выше уровень автоматизации на корпорации и, как следствие, тем меньше у нее проблем с организацией своей собственной деятельности.

Данная модель для задания пространства развития неавтоматизированной системы управления документооборотом также работоспособна. Единственно, что в этом случае решается задача не облегчения рутинного труда по перемещению документов, их поиску и регистрации, а упорядочения всей системы документооборота. Новое качество, с которым в последнее время ассоциируется возросший интерес к системам электронного документооборота, связано с использованием инструментальных систем, предназначенных для хранения, регистрации, поиска документов, а также для управления регламентом. Чаше ошибочно под новым качеством пони-

мается простое внедрение отличной от ранее используемой технологии работы с документами. В этом случае неуместно говорить о новом качестве управления предприятием.

Рассмотренная модель документооборота не является застывшим образованием. Прежде чем сформировалось современное представление о контурах этой модели, она претерпела три основные фазы своей эволюции, две из которых представлены на рис. 2, а третья на рис. 1.

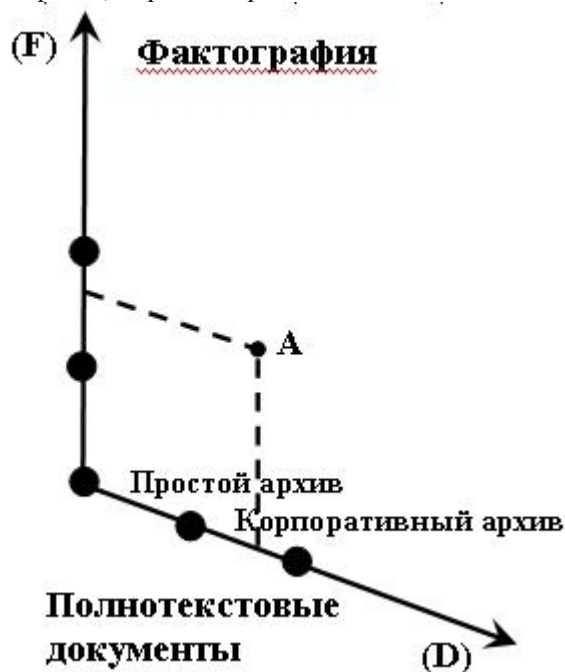


Рис. 2. Эволюция бизнес-моделей документооборота.

Фаза первая — фактографическая. Начало любой деятельности знаменуется обычно периодом накопления первичной информации, имеющей жесткую структуру и атрибутику. Условно эту фазу можно представить в виде одной единственной оси.

Точка на этой оси — это текущее состояние системы документооборота организации. Движение по оси вверх характеризует накопление фактографической информации и, начиная с определенного момента, которым можно отметить второй этап первой фазы — возникновение понятия «операция». Документ теперь представляется как некоторый привязанный к бизнес-процессам предприятия агрегат из имеющихся характеристик (атрибутов). На этом этапе начинается процесс возникновения неравенства между ранее равноправными документами, в частности, документ-основание, а дальнейшее движение по оси приобретает все более операционный оттенок. После возникновения привязки к конкретным бизнес-процессам дальнейшая эволюция документооборота в одномерном пространстве уже невозможна — необходим новый качественный скачок к новой фазе.

Фаза вторая — полнотекстовая. Расширение организации и увеличение круга решаемых задач требуют использования полнотекстовых документов, включающих уже не только тексты, но и любые другие способы представления: графики, таблицы, видео и тому подобные виды конструкторско-технологической документации. Возникает новая ось — полнотекстовые или, лучше, мультимедийные документы, а точка в новом, уже двумерном, пространстве характеризует систему документооборота предприятия, где кроме фактографической базы документов имеются уже хранилища и архивы информации.

Хранилища позволяют накапливать документы в различных форматах, предполагают наличие их структуризации и возможностей поиска. Если на предприятии уже используется автоматизация, то хранилище — это не что иное, как электронный архив. Движение по оси «полнотекстовые документы» предполагает наращивание атрибутивных возможностей: разграничение доступа, расширение средств поиска, иерархию хранения, классификацию. Здесь же возникают такие понятия как электронная подпись, шифрование и т. п.

На данной оси также имеются свои этапы — с определенного момента развития хранилища можно уже говорить не об индивидуальном, а о корпоративном архиве, обслуживающем деятельность рабочих групп. Точка на плоскости эволюции, достигнутой во второй фазе, характеризует систему документооборота, позволяющую отображать фактографическую информацию в виде полнотекстовых документов, имеющих необходимое количество атрибутов. Доступ к этим документам может быть осуществлен по маршруту любого уровня сложности с соблюдением различных уровней конфиденциальности. Если, например, говорить о точке «А», то соответствующее ей состояние системы документооборота позволяет осуществлять синхронизацию работы различных рабочих групп сотрудников корпорации, расположенных на различных площадках. Система для этой точки предполагает также структурирование информации по уровням управления и наличие средств репликации данных. Однако, как только речь пошла о корпорации, двумерного пространства для соответствующей ей системы документооборота опять становится недостаточно — необходим новый скачок к очередной фазе.

Фаза третья — регламентирующая. Нормальный документооборот в масштабах корпорации невозможен без решения вопросов согласования или соблюдения регламента работы. Если ранее, на второй фазе (плоскость) негласно присутствовал лишь один, простейший регламент (нулевая точка) — каждый сотрудник имел доступ к архиву или его части, либо в папку каждому работнику помещалось индивидуальное задание (иначе говоря, было известно только, что документ существует), то сейчас этого недостаточно. Требуется уже интегральная оценка. Необходим, например, контроль за тем, как работник выполнил задание, или как продвигается документ в условиях нелинейного процесса своего согласования (например, согласования пакета конструкторско-технологической документации на сборочную единицу).

Третья ось в пространстве документооборота предприятия, как и две другие, имеет свое деление на этапы. Первоначальный этап движения по оси характеризуется наличием упрощенного регламента, отображаемого появлением атрибутов, отвечающих за регламент, например: «оплатить до...», «действителен для...». Количественное накопление атрибутов и расширение возможностей по управлению регламента сопровождается постепенным переходом ко второму этапу, отличительная черта которого — появление системы, специально предназначенной для отслеживания процесса соблюдения регламента. При дальнейшем движении вдоль этой оси можно говорить о появлении единой системы управления проектом. Теперь документ в системе документооборота становится вторичным — первична цель бизнеса, сам процесс реализации бизнес-процедур, оставляющий после себя документы.

Оси «F» и «D» определяют специфику деятельности организации, регламентируемую положением третьей координаты (R) пространства модели документооборота. При этом модель не зависит от технологии обработки документов, принятой на предприятии — все решает только цель деятельности, будь то государственная организация, торговая компания или промышленная фирма.

В общем случае можно выделить три типа организаций:

- банк или торговая компания (главный объект деятельности — приобретение, наценка, продажа, получение прибыли);
- бюджетная организация (основная деятельность — формирование документов);
- промышленное предприятие (цель деятельности — операция: закупка сырья, переработка, создание нового продукта, реализация его, получение прибыли)

Если задачей организации является формирование документов, например мэрия, суд или министерство, то ее позиция в модели будет занимать достаточно высокое положение относительно осей «F» и «D». И сейчас наибольшей популярностью пользуются именно приложения, ориентированные на автоматизацию деятельности государственных и правительственных административных структур, основная цель которых и состоит в подготовке документов. Однако если рассматривать деятельность коммерческого банка или фирмы, задача которой — производство операций, материальных ценностей, то здесь уже все три координаты должны иметь сбалансированные значения.

Одной из функциональных подсистем электронного документооборота (ЭД) любой организации является *Электронная Система Управления Документооборотом (ЭСУД)*, целью разработки которой является повышение эффективности управления предприятием на основе автоматизации управления документооборотом и деловыми процессами, всех видов работ с документами, обеспечивающими и координирующими совместную деятельность всех участников процесса управления.

Системы документооборота обычно внедряются, чтобы решать определенные задачи, стоящие перед организацией. К таким задачам можно отнести следующие:

- обеспечение более эффективного управления за счет автоматического контроля выполнения, прозрачности деятельности всей организации на всех уровнях;
- обеспечение кадровой гибкости за счет большей формализации деятельности каждого сотрудника и возможности хранения всей предыстории его деятельности.
- поддержка системы контроля качества, соответствующей международным нормам;
- поддержка эффективного накопления, управления и доступа к информации и знаниям;
- протоколирование деятельности предприятия в целом (внутренние служебные расследования, анализ деятельности подразделений, выявление «горячих точек» в деятельности);
- оптимизация бизнес-процессов и автоматизация механизма их выполнения и контроля;
- исключение бумажных документов из внутреннего оборота предприятия;
- исключение необходимости или существенное упрощение и удешевление хранения бумажных документов за счет наличия оперативного электронного архива;
- экономия ресурсов за счет сокращения издержек на управление потоками документов в организации;

Внедрение электронного документооборота позволяет достичь реализации следующих целей:

- интеграция всех информационных потоков и создание единого информационного ресурса, используемого для принятия управленческих решений;
- интеграция профессиональной и информационной деятельности специалистов;
- оптимизация работ сотрудников и сокращение затрат труда и времени на администрирование их совместной деятельности.

- коллективное использование информационного ресурса, упрощение процесса обмена информацией;

Среди проблем, которые приходится решать при реализации, внедрении и сопровождении систем электронного документооборота существуют общие практически для всех организаций проблемы. К основным из них следует отнести:

- консерватизм персонала, низкая образованность, нежелание обучаться и переобучаться, опасение прозрачности собственной деятельности для руководства, которая возникает после внедрения системы электронного документооборота;
- факт наличия директора «советского типа» — нежелание непосредственно работать с компьютером, просматривать и редактировать документы;
- постоянные структурные изменения в организации, слабая формализация бизнес-процессов;
- необходимость обеспечения юридической силы документов (после принятия закона об электронной подписи этот фактор начинает терять свою значимость);
- необходимость взаимодействовать с внешним «бумажным» миром, в особенности если это касается параллельных структур в ассоциированных организациях или ведомствах, с которыми идет постоянная работа;
- наличие специфических для каждой организации проблем, которые необходимо анализировать и учитывать.

При разработке информационной модели ЭД следует учитывать, что создаваемые в настоящее время электронные системы управления документооборотом должны отвечать основным требованиям корпоративных информационных систем (КИС) (рис. 3):

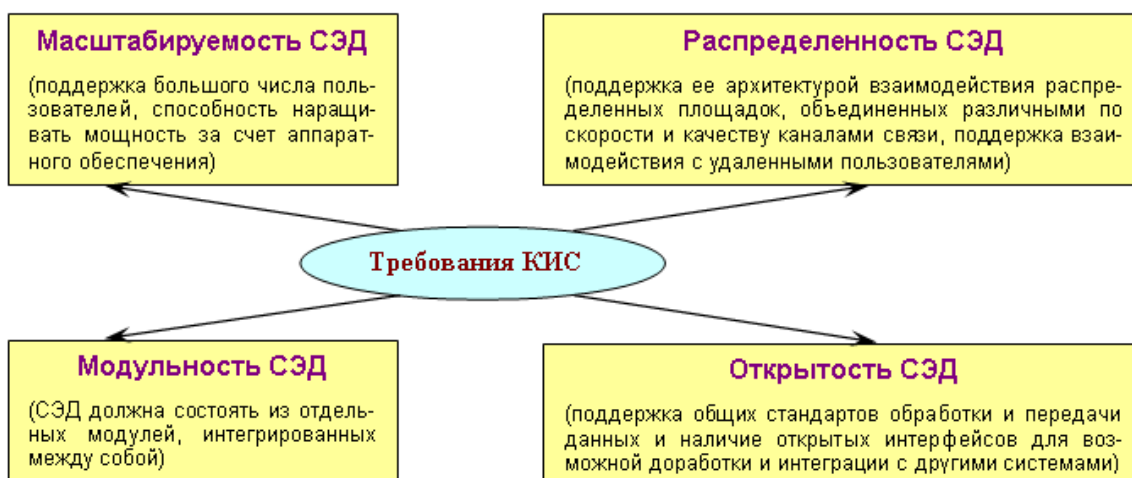


Рис. 3. Основные требования КИС к информационной модели ЭД

Масштабируемость. СЭД может поддерживать как несколько единиц, так и несколько тысяч пользователей, и способность системы наращивать свою мощность определяется только мощностью соответствующего аппаратного обеспечения. Выполнение такого требования может быть обеспечено с помощью поддержки промышленных серверов баз данных производства таких компаний, как Sybase, Oracle, Informix и др., которые существуют практически на всех возможных программно-аппаратных платформах, тем самым обеспечивая самый широкий спектр производительности.

Распределенность. Основные проблемы при работе с документами возникают в территориально-распределенных организациях, поэтому архитектура СЭД должна поддерживать взаимодействие распределенных площадок. Причем распределенные площадки могут объединяться самыми разнообразными по скорости и качеству каналами связи. Также архитектура системы должна поддерживать взаимодействие с удаленными пользователями.

Модульность. Заказчику может не потребоваться сразу внедрение всех компонентов системы документооборота, а иногда спектр решаемых заказчиком задач меньше, чем весь спектр задач документооборота. Тогда очевидно, что СЭД должна состоять из отдельных модулей, интегрированных между собой.

Открытость. СЭД не может и не должна существовать в отрыве от других систем, например, когда необходимо интегрировать систему с другими прикладными системами, например, бухгалтерской программой. Для этого система документооборота должна поддерживать общие стандарты обработки и передачи данных и иметь открытые интерфейсы для возможной доработки и интеграции с другими системами.

Также при разработке информационной модели ЭД необходимо учитывать такие основные принципы построения ЭСУД:

Первый принцип построения ЭСУД — ориентация на работу с документами. Из этого принципа вытекает как следствие тот факт, что информационное обеспечение (ИО) ЭСУД должно предоставлять возможность

интегрированной обработки всех видов информации, циркулирующей в организации, в т.ч. документов, порожденных электронным и бумажным документооборотом: внешней и внутренней переписки, осуществляемой как в электронной, так и в бумажной форме. Основной частью ИО ЭСУД должна быть база данных электронных документов (БДД), которая становится элементом централизованной базы данных всей организации или предприятия и формируется как централизованный электронный архив документов (включающий в т.ч. и бумажные оригиналы, и электронные копии оригиналов бумажных документов).

Система управления базой данных документов должна обеспечивать выполнение следующих функций:

- централизованная регистрация всех документов, которые циркулируют в организации;
- хранение документов в электронном виде в различных форматах;
- ведение централизованного каталога документов организации с возможностью их поиска (по ключевым атрибутам, с использованием полнотекстового поиска и т. д.);
- хранение полной истории работы с документами (кто, когда и как работал с документом), а также различных версий документов;
- надежная система защиты документов с регламентацией доступа персонала к документам различного назначения;
- возможность поддержки архивов документов на всех видах внешних устройств.

Прикладное программное обеспечение ЭСУД должно включать следующие ключевые компоненты:

- система управления хранением документов — программное обеспечение, реализующие функции управления единым документарным фондом организации (централизованным архивом);
- система управления документооборотом — программное обеспечение, реализующее администрирование документооборота, управление маршрутизацией и движением документов, координацию документопотоков, контроль передвижения документов и своевременной их обработки, и т. д.;
- набор стандартных бизнес-приложений, используемых сотрудниками организации для подготовки документов: текстовых процессоров, электронных таблиц, и т. п.;
- набор специализированных функциональных приложений, предназначенных для подготовки документов (в отличие от стандартных бизнес-приложений они взаимодействуют с базой данных, поддерживающей структурированную информацию);
- система экспорта / импорта документов.

В качестве центрального управляющего блока программного обеспечения ЭСУД должна выступать система управления полномочиями пользователей, которая призвана осуществлять разграничение доступа пользователей к информации (в т. ч. к документам различной степени секретности) и регламентацию доступа пользователей к функциям, предоставляемым системой.

Первый принцип разработки ЭСУД позволяет определить состав основных функциональных подсистем ЭСУД, к числу которых можно отнести:

- подсистема составления электронных документов (система создания ЭД);
- подсистема организации массового ввода, преобразования бумажных документов в электронный вид и загрузки их в электронное хранилище (система массового ввода бумажных документов — СМВ);
- подсистема осуществления хранения, поиска и выдачи электронных документов по запросам пользователей (система управления электронными документами — СУД);
- подсистема планирования маршрутизации и контроля исполнения документов и выполнения деловых процессов с целью своевременного документационного обеспечения управления (система электронного документооборота — СЭДО).

Второй принцип построения ЭСУД — разработка «активного» программного обеспечения (ПО) для нее.

Работа с документами является основным способом выполнения функций для персонала организации. Цель автоматизации процессов движения документов и связанных с ними заданий — получение целостного механизма управления деятельностью предприятия, поэтому ПО ЭСУД должна выполнять следующие функции:

- обеспечивать возможность руководству организации распределять работы и контролировать процесс их выполнения исполнителями;
- до каждого исполнителя доводить информацию о том, какие работы, в какие сроки и в какой последовательности он должен выполнять;
- доставлять на рабочие места исполнителей документы и поручения;
- выстраивать список работ, которые должен выполнить исполнитель;
- обеспечивать исполнителю возможность после выбора из списка соответствующей работы «погружение» его именно в то функциональное приложение, которое связано с соответствующим типом работы (или задания).

Модель «активного» программного обеспечения принципиально отличается от традиционной модели «пассивного» ПО, предоставляющего лишь возможность пользователю выполнить те или иные заранее предопределенные функции, а не планирующего и контролирующего, какие функции и когда необходимо выполнить. Для достижения поставленной цели электронная система управления документооборотом должна разрабатываться на базе использования технологии "workflow", позволяющей планировать выполнение потока работ и подключения к каждой работе своего программного обеспечения и необходимых электронных документов.

Третий принцип создания ЭСУД — программное обеспечение ЭСУД должно легко адаптироваться к изменениям конкретных условий эксплуатации. Отсюда вытекает необходимость разрабатывать и внедрять ПО ЭСУД двумя методами:

- методом компонентного проектирования,
- с использованием средств CASE-технологии проектирования ИС.

Метод компонентного проектирования основан на использовании готовых программных средств (коробочных программных продуктов), предназначенных для решения отдельных групп задач, например, получения и ведения системы электронных документов, хранения и поиска электронных документов, пересылки документов на исполнение и его контроль и т.д. Эти программные продукты на первом этапе — после установки подвешиваются на настройке на параметры предметной области и объединяются в единую систему, поскольку каждый из них обладает свойствами открытости. В процессе эксплуатации такой системы — на втором этапе, осуществляется постоянная адаптация ее отдельных компонент к изменениям условий функционирования: изменению состава задач и состава функций, количества и видов документов, изменению аппаратной платформы, числа пользователей, поскольку все компоненты ЭСУД обладают свойствами масштабируемости, открытости, модульности и т. д.

Использование CASE-технологии проектирования ИС дает возможность осуществлять адаптацию ПО к специфике его эксплуатации другим методом, который основывается на создании CASE-модели системы и автоматической генерации программного кода. Применение этого метода проектирования позволяет на этапе исследования предметной области и проблем совершенствования документооборота на предприятии создавать и поддерживать информационную модель всей системы. При этом решаются три основные задачи:

1. Построение модели существующей в организации технологии работы — формулируются и описываются функции подразделений, решаемые ими задачи и технология их выполнения.
2. На основе анализа модели существующей технологии определяются основные направления ее совершенствования.
3. Разрабатывается модель будущей (автоматизированной) информационной системы — определяется набор автоматизируемых функций, структура единой автоматизированной базы организации, схемы и алгоритмы обработки информации и т. д., на основе которых осуществляется генерация баз данных и программных кодов обработки. На этапе эксплуатации полученной системы все изменения вносятся в информационную модель, которая подвергается повторной генерации баз данных и кодов, тем самым осуществляя адаптацию ее к изменениям условий эксплуатации.

Выводы:

1. Использование автоматизированных информационных систем электронного документооборота может рассматриваться в качестве базы для общего совершенствования управления предприятием при создании в рамках предприятия единой информационной системы по управлению информацией или единой системы управления документами.

2. Для модели документооборота, представленной в виде трехмерного пространства свойств, координаты точки, характеризующей сбалансированную систему документооборота (бизнес-модель функционирования предприятия), должны иметь ненулевые значения, а в идеале быть примерно одинаковы — соответствовать друг другу. Главное не автоматизация как таковая, а оптимизация потоков документов и интегральность — даже самая лучшая программа автоматизации документооборота окажется напрасным вложением средств, если модель одномерная или плоская.

3. При разработке информационной модели электронного документооборота следует учитывать, чтобы создаваемые электронные системы управления документооборотом отвечали следующим основным требованиям корпоративных информационных систем:

- масштабируемость;
- распределенность;
- модульность;
- открытость.

4. При разработке информационной модели ЭД необходимо учитывать следующие принципы построения ЭСУД:

- ориентация на работу с документами;
- разработка «активного» программного обеспечения для нее;
- программное обеспечение ЭСУД должно легко адаптироваться к изменениям конкретных условий эксплуатации (разработка и внедрение ПО ЭСУД двумя методами: методом компонентного проектирования и с использованием средств CASE-технологии проектирования ИС)

Литература

1. Смирнова Г.Н. Проектирование электронных систем управления документооборотом: Учебное пособие, практикум по курсу / Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. — М.: 2004. — 127 с.

2. Круковский М.Ю. Методология построения композитных систем документооборота. // Математические машины и системы.-2004.-№1.-С.101-114
3. Бобылева, М.П. Эффективный документооборот: от традиционного к электронному / М.П. Бобылева. – М.: Издательство МЭИ, 2004—49 с.
4. Море(!) аналитической информации. Режим доступа: <http://citforum.ru>.
5. Корпоративные системы. Режим доступа: www.csys.ru.

Проаналізована потреба в розробці інформаційної моделі електронного документообігу. Наведено основні напрями автоматизації документообігу. Запропоновано модель тривимірного простору властивостей. Розглянута та описана поетапна розробка інформаційної моделі підсистеми електронного документообігу та її еволюція. Виділено основні принципи створення типової моделі автоматизованої інформаційної системи управління документообігом з урахуванням її завдань і проблем впровадження

Ключові слова: електронний документообіг, система управління електронним документообігом, корпоративна інформаційна система, електронний архів, фактографічна інформація, повнотекстовий документ, тривимірний простір властивостей

Analyzed the need to develop an information model of electronic documents. The basic direction of workflow automation. Is proposed a model of three-dimensional space properties. Considered and described stepwise development of the information model subsystems topic of electronic document and its evolution. Highlights the main principles of creating a generic model of automated information management system document in view of its of tasks and problems of implementation

Key words: electronic document circulation, management system of electronic document circulation, corporate information system, electronic archive, factual information, the full-text document, three-dimensional space properties

Колесников А. В. - канд.техн.наук, доцент кафедры компьютерных наук ВНУ им. В. Даля

Верховод Н. В. - ассистент кафедры компьютерных наук ВНУ им. В. Даля

Рецензент: Погорелов О. А., докт.техн.наук, профессор кафедры компьютерных наук ВНУ им. В. Даля

Колесников А.В. Гапонов А.В.

АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

В статье проводится анализ и классификация существующих информационных систем. Рассмотрен интерфейс пользователя информационных систем. Произведен анализ и принцип ведения документооборота внутри фирмы. Выполнен сравнительный анализ информационных систем бухгалтерского учета.

Ключевые слова: информационные системы, бухгалтерский учет, интерфейс пользователя, документооборот

Вступление. Информационные технологии – это совокупность методов, производственных процессов и программно-технических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, обработку, хранение, распространение (транспортировку) и отображение информации с целью снижения трудоемкости процессов использования информационного ресурса, а также повышения их надежности и оперативности. Многие бизнес-процессы предприятия, включая процессы принятия решений, можно сделать более производительным, если использовать информационную технологию. Качественная информация, т.е. релевантная, точная и своевременная информация, естественно, является необходимым условием для принятия качественного решения. Информационная техника может прямым образом улучшить бизнес-процессы и процессы принятия решений на предприятии, позволяя менеджерам и руководству использовать больший объем информации и устраняя некоторые наиболее трудоемкие операции при принятии управленческих решений.

Постановка задачи. Процесс автоматизации деятельности предприятия включает такие этапы как разработка технического задания, описание и проектирование бизнес-процессов, создание базы данных, кодирование пользовательского интерфейса, тестирование и отладка системы автоматизации. Дальнейшее развитие системы автоматизации предусматривает анализ и сопровождение системы. На этапе эксплуатации системы также может потребоваться произвести перепроектирование системы автоматизации в соответствии с изменениями бизнес-структуры предприятия. Использование клиент-серверных технологий является универсальным методом построения систем автоматизации малых и средних предприятий. В настоящее время мы являемся свидетелями компьютерной революции. Большие универсальные компьютеры стоимостью миллионы долларов заменяются сетями персональных компьютеров стоимостью всего тысячи. Это результат компьютерного разукрупнения. Компании, занимающиеся перепроектированием бизнеса, разукрупняются еще и организационно – приспособливают управление среднего слоя к этим изменениям и реализуют решения, которые приближают их к передовому уровню. Выполняя больше работы с меньшим количеством людей, такие организации вынуждены серьезно относиться к разделению полномочий.

Инструментом который можно использовать для непосредственного распределения полномочий между индивидуумами и коллективами является компьютерная система, которой могут управлять напрямую как коллектив, так и каждый индивидуально. Таким образом, вместо замены больших компьютеров более дешевыми меньшими компьютерами, но по-прежнему управляемыми централизованно, революция разукрупнения призывает заменить большие компьютеры компактными системами, каждая из которых взаимодействует с остальными и обслуживает потребности локальных коллективов и конкретных индивидуумов.

Рассмотрим классификацию информационных систем. Существующие информационные системы можно классифицировать следующим образом [1]:

1) Система поддержки финансовых операций (СПФО).

Вначале происходит некое событие. Это событие вводится в компьютер как «транзакция». Специальная программа анализирует эту транзакцию и сравнивает ее со своими данными. Программа обработки транзакций генерирует два типа ответа – она отправляет сообщение на операторский терминал и распечатывает документы.

2) Управленческие информационные системы (УИС).

Иначе эти системы можно назвать системами поддержки управления. Они регулярно создают структурированные и краткоизложенные отчеты о различных аспектах деятельности организации. УИС концептуально находятся выше систем поддержки финансовых операций. В их задачу входит не проведение различных операций, а их оценка и создание на ее основе отчета. Обычно УИС обрабатывают данные, «поставляемые» финансовыми системами. Пользователь передает запрос на создание сообщения системе поддержки управления. Она в свою очередь обрабатывает данные СПФО, структурируя ее и переформатируя, и затем выдает отчет. Эти отчеты могут быть отражены на дисплее или распечатаны. Некоторые системы поддержки управления могут генерировать отчеты в автоматическом режиме.

3) Системы поддержки принятия решений (СППР).

Обычно решения состоят из возможностей, результата и критерия выбора. Возможности – это те альтернативы, которые существуют при принятии решения.

Результат – это конечный этап принятия решения

Критерий выбора – то, на основании чего принимается решение в пользу того или иного результата. Задав определенные критерии выбора, введя альтернативы и другую необходимую информацию, можно смоделировать процесс принятия решений [2].

СППР – это интерактивные программы для помощи в принятии управленческих решений. Эти системы, в отличие от двух рассмотренных выше, не всегда поддерживают текущую работу. Чаще всего они создаются для решения какого-то определенного круга вопросов. Потребность в СППР возникает не регулярно, что также отличает ее от финансовых и управленческих систем. В своей работе, СППР создает сложные модели, на основе которых генерируются возможные решения проблемы.

Данные из СПФО и УИС, а также данные из других внешних источников вводятся в программы СППР. Система на основе этих данных создает некую модель. Пользователь непосредственно взаимодействует с программой – вводит дополнительные данные, изменяет введенные ранее параметры. На выходе могут быть сгенерированы тексты решений, структурированные отчеты или графики. В качестве примера системы поддержки принятия решений можно привести различные электронные таблицы (например, Excell), системы управления базами данных, текстовые процессоры, статистические пакеты и т.д.

4) Системы автоматизации работы офиса (САРО).

Это система, которая создает, хранит, изменяет, отображает и осуществляет деловую корреспонденцию. Как уже отмечалось выше, развитие компьютерной техники и средств связи значительно видоизменило техническое оснащение офисов. Сегодня, редкая фирма не имеет своего электронного адреса (e-mail), а некоторые достаточно активно используют и другие возможности глобальной компьютерной сети Интернет, например, поиск информации в World Wide Web или проведение видеоконференций. Наличие в офисе факс-машины уже вошло в культуру работы современной фирмы. Таким образом, офис превратился в достаточно серьезный аналитический центр организации, служащие которого могут выполнить практически любые запросы менеджеров.

5) Система поддержки деятельности аппарата высшего менеджмента (СПДАВМ).

Структура этой системы похожа на структуру системы поддержки принятия решений. Собственно именно она и стоит в ее центре, а рабочая станция менеджера является генератором запросов и приемником ответов. Фактор времени, то есть, время затраченное на обработку запроса и точность выводимого результата являются основополагающими характеристиками данной системы [3].

Другим классификационным признаком информационных систем является их пользовательский интерфейс, то есть набор приемов взаимодействия пользователя с операционной системой и ее надстройкой. Современные операционные системы поддерживают командный, WIMP– и SILK–интерфейсы.

В современных условиях важной областью стало информационное обеспечение, которое состоит в сборе и переработке информации, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений. Передача информации о положении и деятельности предприятия на высший уровень управления и взаимный обмен информацией между всеми взаимными подразделениями фирмы осуществляются на базе современной электронно-вычислительной техники и других технических средствах связи.

В деятельности предприятий, представляющих собой комплексы большого числа повседневно связанных и взаимодействующих подразделений, передача информации является первостепенным и непременным фактором нормального функционирования данной структуры [4]. При этом особое значение приобретает обеспечение оперативности и достоверности информации. Для многих организаций внутрифирменная система информации решает задачи организации технологического процесса и носит производственный характер. Это касается, прежде всего, процессов обеспечения предприятий кооперированной продукцией, поступающей со специализированных подразделений по внутрифирменным каналам. Здесь информация играет важную роль в предоставлении сведений для принятия управленческих решений и является одним из факторов, обеспечивающих снижение издержек производства и повышение его эффективности.

Соответственную роль в принятии решений играет научно-техническая информация, содержащая новые научные знания, сведения об изобретениях, технических новинках своей организации. Это непрерывно пополняемый общий фонд и потенциал знаний и технических решений, практическое и своевременное использование которого обеспечивает организации высокий уровень конкурентоспособности [5].

Информация служит основой для подготовки соответствующих докладов, отчетов, предложений для выработки и принятия соответствующих решений.

Для современных условий характерно применение высокоэффективного учета основных средств, основанного на использовании новейших технических средств автоматизированной обработки цифровой и текстовой информации на базе компьютеров с процессорами Intel Pentium, объединенных в локальную, единую внутрифирменную вычислительную сеть.

Управленческая и финансовая внутрифирменная информационная система представляет собой совокупность информационных процессов, для удовлетворения потребности в информации разных уровней принятия решений, как бухгалтерских, так и управленческих [6].

Информационная система состоит из компонентов обработки информации, внутренних и внешних каналов передачи.

Управленческие информационные системы последовательно реализуют принципы единства информационного процесса, информации и организации путем применения технических средств сбора, накопления, обработки и передачи информации.

В производственно-хозяйственном подразделении предприятия обеспечивается обобщение информации «снизу вверх», а также, конкретизация информации «сверху вниз» [4].

Информационный процесс, направленный на получение научно-технической, плановой, контрольной, учетной и аналитической информации, в информационных системах унифицирован и базируется на электронно-вычислительной технике.

Повышение эффективности использования информационных систем достигается путем сквозного построения и совместимости информационных систем, что позволяет устранить дублирование и обеспечить многократное использование информации, установить определенные интеграционные связи, ограничить количество показателей, уменьшить объем информационных потоков, повысить степень использования информации. Информационное обеспечение предполагает: распространение информации, т.е. предоставление пользователям информации, необходимой для решения научно-производственных задач; создание наиболее благоприятных условий для распространения информации, т.е. проведение административно-организационных, научно-исследовательских и производственных мероприятий, обеспечивающих ее эффективное распространение.

Информация и, особенно, ее автоматизированная обработка, является важным фактором повышения эффективности производства.

Важную роль в исполнении информации играют способы ее регистрации, обработки, накопления и передачи, систематизированное хранение информации и выдача ее в требуемой форме, производство новой числовой и иной информации.

В современных условиях в крупных организациях созданы и эффективно действуют информационные системы, обслуживающие процесс подготовки и принятия бухгалтерских и управленческих решений, и решающие следующие задачи: обработка данных, обработка информации [6].

Для определения эффективности внутрифирменной системы управления на многих предприятиях в учете и отчетности стал использоваться показатель - отношение получаемой прибыли к затратам на технические средства и обеспечение функционирования внутрифирменной системы информации [5].

Выводы. Основными принципами и целями внутрифирменных систем информации являются:

- определение требований к содержанию информации и к ее характеру, в зависимости от целенаправленности;
- выработка системы хранения, использования и предоставления информации в централизованном и децентрализованном управлении;
- определение потребностей в технических средствах (в том числе, в компьютерной технике) на предприятии в целом;
- разработка программного обеспечения, создание и использование банков данных;
- автоматизированная обработка вводимой и текущей информации и выдача информации по бухгалтерскому учету и отделов технического оснащения;
- автоматизация административно-управленческого труда на основе использования компьютерной техники.

Важными задачами внутрифирменной системы управления являются:

- координация деятельности по сбору и обработке данных финансовых отчетов на высшем уровне управления и в производственных отделениях в целях повышения качества и своевременности поступления финансовой информации по предприятию в целом;
- определение основных направлений системы сбора, обработки и хранения первичных данных;
- определение основных направлений развития технологии обработки информации.

Определение потребностей каждого руководителя в необходимой ему конкретной информации – чрезвычайно сложная задача, и ее решение зависит от опыта и функций руководителя, а также, от его полномочий в принятии управленческих решений.

Оснащение электронной техникой позволяет экономить управленческие и накладные расходы, значительно повышает эффективность проектно-конструкторских работ, обеспечивает эффективное внутрифирменное планирование.

Литература

1. Криницкий Н.А. и др. Автоматизированные информационные системы. - М.: Наука. 1992. – 384с.
2. Эддоус М., Стенфилд Р. Методы принятия решений. – М.: Юнити, 1997. – 486с.
3. Кантарь И.Л. Автоматизированные рабочие места управленческого аппарата. – М.: Наука, 1999г. – 464с.
4. Каплан Р., Нортона Д. Организация, ориентированная на стратегию. – М.: ОЛИМП – Бизнес, 2002. – 437с.
5. Савчук В.П. Практическая энциклопедия. Финансовый менеджмент. – К.: Издательский дом «Максимум», 2005. – 884с.
6. Вахрушина М.А. Бухгалтерский и управленческий учет. – М.: ОМЕГА – Л, 2002. – 675с.

У статті проводиться аналіз і класифікація існуючих інформаційних систем. Розглянуто інтерфейс користувача інформаційних систем. Проведено аналіз і принцип ведення документообігу у середені фірми. Виконано порівняльний аналіз інформаційних систем бухгалтерського обліку.

Ключові слова: інформаційні системи, бухгалтерській облік, інтерфейс користувача, документообіг

The article analyzes and classifications of existing information systems. Considered user interface of information systems. Analyzed the principle of workflow inside the firm. The comparative analysis of information systems of the accounting systems.

Key words: informations systems, accounting, user interface, workflow

Колесников А.В. – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних наук ВНУ ім.В.Даля.

Гапонов А.В. - старший преподаватель кафедры компьютерных наук ВНУ ім.В.Даля

Рецензент: Погорелов О.А. докт. техн. наук, профессор ВНУ ім.В.Даля

Колесников А.В. , Ромашка Е.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АУТЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ МЕТОДАМИ ГОЛОСОВОЙ БИОМЕТРИИ

Рассмотрены основные способы идентификации личности методами голосовой биометрии. Проанализированы преимущества и недостатки таких систем. Приведена сравнительная характеристика с другими биометрическими системами. Выделен ряд задач, которые не обходимо решить с целью дальнейшего совершенствования таких систем. Рис.1 Табл.1 Джер. 4

Ключевые слова: аутентификация, идентификация, биометрические системы, голосовая биометрия

Введение

С появлением компьютерной техники и её распространением информацию стали хранить не только в бумажном, но и в электронном виде, что упрощает поиск данных, копирование и изменение информации. Однако, с появлением и развитием компьютерных сетей появилась опасность взлома удаленных систем, сайтов, а значит и доступ к базе данных (БД). Очень часто стоимость информации, которая хранится в БД либо очень высокая, либо вообще бесценна. Поэтому, для доступа к удаленным данным обязательно необходима аутентификация. Наиболее надежный метод защиты информации - использование биометрических систем при аутентификации пользователя. Голос – такая же неотъемлемая черта человека, как и его лицо или отпечатки пальцев. Распознавание пользователей по голосу весьма удобно и требует от них минимум усилий.

Распознавание голоса - это технология, которая позволяет использовать голос в качестве идентификационного устройства.

Применения технологии распознавания голоса, используемые на протяжении долгого времени, предполагали произнесение каждого слова отдельно. Это позволяло машине определить, где кончается одно слово и где начинается другое. Такие применения технологии распознавания голоса все еще встречаются для управления компьютерными системами.

Идентификация по голосу основана на анализе уникальных характеристик речи, обусловленных анатомическими особенностями (размер и форма горла и рта, строение голосовых связок) и приобретенными привычками (громкость, манера, скорость речи).

Идентификация по голосу происходит по следующей схеме: система сравнивает образец голоса, представленного в цифровой форме, с так называемым «голосовым отпечатком», хранящимся в базе данных. «Голосовой отпечаток» - это цифровое изображение уникальных характеристик голоса. Процесс занесения данных в базу данных занимает несколько минут. Система предлагает ответить на несколько вопросов. Ответы являются идентификационными фразами, которые позднее будут использоваться для идентификации человека. Для каждого вопроса пользователь произносит ответ четыре раза. Ответ должен состоять как минимум из трех слогов и длиться больше секунды для того, чтобы создать "голосовой отпечаток". Записанные ответы накладывают друг на друга и убирают посторонний шум. Полученные фразы система сравнивает с ранее сохраненным «голосовым отпечатком».

Человек произносит две или три идентификационные фразы. Если две произнесенные фразы проходят биометрический тест, личность человека идентифицируется. Если одна из этих фраз не принимается, система обращается к третьей произнесенной фразе, и если она принимается системой, то личность пользователя также идентифицируется. Если система не уверена в правильности идентификации пользователя после трех произнесенных идентификационных фраз, она отказывает пользователю в доступе и отправляет к оператору, или связь просто прерывается.

Существует два типа систем голосовой биометрии:

- Текстозависимые
- Текстонезависимые

Текстозависимые применяются в системах контроля доступа: для верификации необходимо произнести парольную фразу, которая сравнивается с хранящимися в системе эталонами произнесения для каждого зарегистрированного пользователя. Недостатком таких систем является то, что парольную фразу трудно сохранить в тайне. Современные средства акустического прослушивания (радиожучки и другие подслушивающие устройства) позволяют достаточно успешно осуществлять несанкционированное копирование парольной фразы. Данный недостаток отсутствует в текстонезависимых системах.

Текстонезависимые системы используются, как правило, при решении полицейских задач: скрытая идентификация, криминалистическая идентификация, фоноучеты. Для верификации или идентификации в таких системах может использоваться практически любой фрагмент свободной звучащей речи достаточной длины. Недостатком является то что в таких системах понижается надежность и скорость распознавания.

Первичные параметры речевого сигнала должны обладать следующими свойствами (Рис. 1)

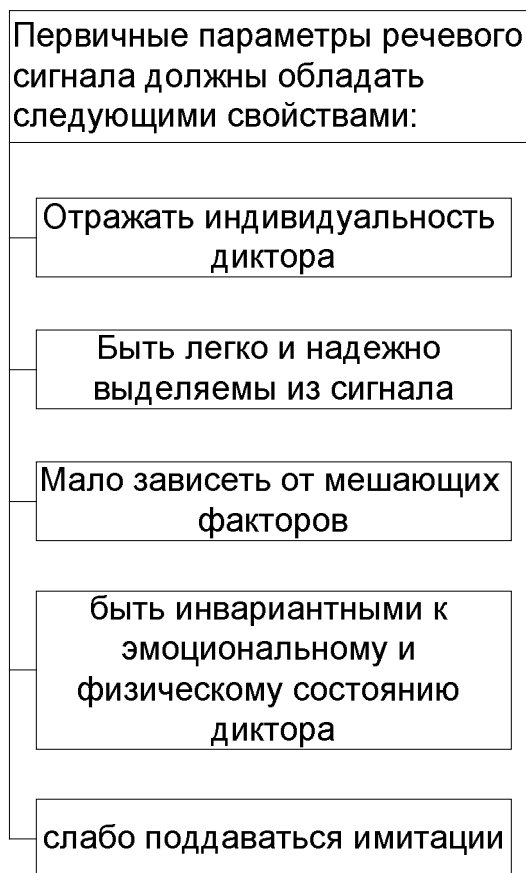


Рис. 1 Первичные параметры речевого сигнала

В сравнении с другими биометрическими системами голосовая имеет преимущество по цене и достаточный уровень надежности (Таблица 1). Важно отметить, что только 2% лиц не смогли зарегистрироваться в системе верификации по голосу, в то время как доля отказов в регистрации для «отпечатка пальцев» составила 4%, а по радужной оболочке глаза - уже 7%.

Таблица 1

Сравнительная характеристика биометрических систем

Биометрическая система \ Параметры	Отпечаток пальца	Голос	Радужная оболочка	Лицо
Ошибка регистрации	4%	2%	7%	~0%
Номинальное значение вероятности «допуска чужого»	2.5%	0.75%	6%	4%
Номинальное значение вероятности «отвержения своего»	0.1%	0.75%	0.001%	10%
Стоимость системы	Высокая	Низкая	Очень высокая	Высокая

Основными проблемами, стоящими на пути развития систем распознавания речи являются:

1. Большие объемы словарей

2. Шаблоны непрерывной речи
3. Различные акценты и произношения

Объемы словарей определяют степень сложности, требования к вычислительной мощности и надежность систем распознавания голоса. Система может приспособиться к непрерывному потоку речи, но есть еще и строгие семантические правила, которым необходимо следовать, чтобы система смогла понять семантику комбинаций слов в предложениях. Необходимо продолжать основательные исследования, только это позволит «справиться» с такими характеристиками речи, как морфология, акценты, высота звука, скорость, громкость, сливающиеся слова, контекст, артикуляция, лингвистическая информация, синонимы и т. д. Ожидается, что основным направлением развития станет моделирование языков для использования в системах распознавания речи.

Так же существует проблема отделения речевого сигнала от шумового фона. Запись голосового сигнала должна происходить в условиях минимального шумового фона.

Недостатками технологий распознавания личности по голосу, является:

1. Голос, в отличие от папиллярных узоров пальцев или ладоней, меняется с возрастом. Таким образом, клиентам придется периодически обновлять хранящийся в системе эталон речи.
2. На голос оказывает влияние физическое и эмоциональное состояние человека в момент речевого акта. Так, например, система может не узнать по голосу человека, если он находится в состоянии алкогольного опьянения или у него во рту жевательная резинка, или у него отдышка после тяжелой физической работы.
3. Надежность работы системы в значительной степени зависит от качества канала передачи речевого сигнала к системе идентификации, в частности, от таких его характеристик, как частотный диапазон, уровень нелинейных искажений, отношение сигнал/шум, неравномерность частотной характеристики. Наивысшая надежность работы обеспечивается в том случае, когда эталон голоса клиента и его запрос поступают по одному и тому же каналу, например телефонному.

Вывод

В настоящее время получены определенные результаты по синтезу систем идентификации голоса, которые показывают достаточно точную идентификацию и верификацию дикторов. Однако вопрос о создании прецизионных (особо точных) систем идентификации по голосу остается открытым. В связи с этим возникает ряд задач, таких, как исследование точности, устойчивости и разрешающей способности первичных параметров, расширение поля признаков, а также автоматический лингвистический анализ речи.

Литература

1. Женило В.Р. Компьютерная фоноскопия. М.: Типография Академии МВД России, 1995, 208 с.
2. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. – Спб.: Политехника, 2001. – 240 с.
3. Рамишвили Г.С. Автоматическое опознавание говорящего по голосу. - М.: Радио и связь, 1981.-224 с.
4. Сердюков В.Д. Опознавание речевых сигналов на фоне мешающих факторов. Тбилиси, Наука:1987,142 с.

Розглянуті основні засоби ідентифікації особистості засобами голосової біометрії. Проаналізовані переваги та недоліки таких систем. Приведена зрівняльна характеристика з іншими біометричними системами. Виділено перелік задач, що необхідно вирішити з метою подальшого вдосконалення таких систем.

Ключові слова: аутентифікація, ідентифікація, біометричні системи, голосова біометрія

The main methods of identification by voice biometrics had been scrutinized. The advantages and disadvantages of such systems was analyzed. The comparative characteristics had been made with other biometric systems. Highlighted a number of tasks that are necessary to solve for further development of such systems.

Key words: authentication, identification, biometric systems, voice biometrics

Колесніков А.В. - канд.техн.наук, доцент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля

Ромашка О.В. - студентка 5 курсу кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В. Даля

Рецензент: Погорелов О.О., докт.техн.наук, професор СНУ ім.В.Даля

Колесников А.В., Ващенко В.Ю.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В статье рассмотрены задачи, которые может решать региональная информационно-управляющая система и возможные проблемы её реализации.

Ключевые слова: управление системой высшего образования, региональная информационная система высшего образования.

Вступление. После обретения независимости, в Украине приоритетным направлением в развитии виделось в усовершенствовании образовательной системы. Необходимость разработки эффективной информационно-управляющей системы образования вытекает из постановления Кабинета Министров Украины о утверждении Государственной национальной программы «Освіта» (Україна ХХІ століття) от 3 ноября 1993 года №896. От образованности населения Украины зависит развитие экономики и, как следствие, конкурентоспособности государства на мировом рынке. Для эффективного управления образованием необходима глобальная система, которая могла бы позволить прогнозировать и принимать решения.

Основная часть. К сожалению, за 16 лет не разработали системы, которая обеспечивала бы сбор, хранение и обработку информации о состоянии системы «высшая школа Украины».

На сегодняшний день необходима такая информационно-управляющая система образования, которая охватывала бы не только все сферы образования, но и сферы экономики, народного хозяйства.

Украина – государство, имеющее территориальные единицы (области) и Автономную республику Крым. В каждой области сосредоточены различные промышленные и не промышленные производства, свойственные той или иной территориальной единице. Этим предприятиям необходимы специалисты с соответствующей специализацией предприятию. Однако на сегодняшний день очень часто высшие учебные заведения выпускают специалистов, которые, к сожалению, не востребованы в их регионах. И после окончания ВУЗа выпускники не имеют возможности устроиться на предприятия или устраиваются не по профилю. Решением этой проблемы мы видим в создании таких региональных информационно-управляющих систем, в которых необходимо участие таких структур как:

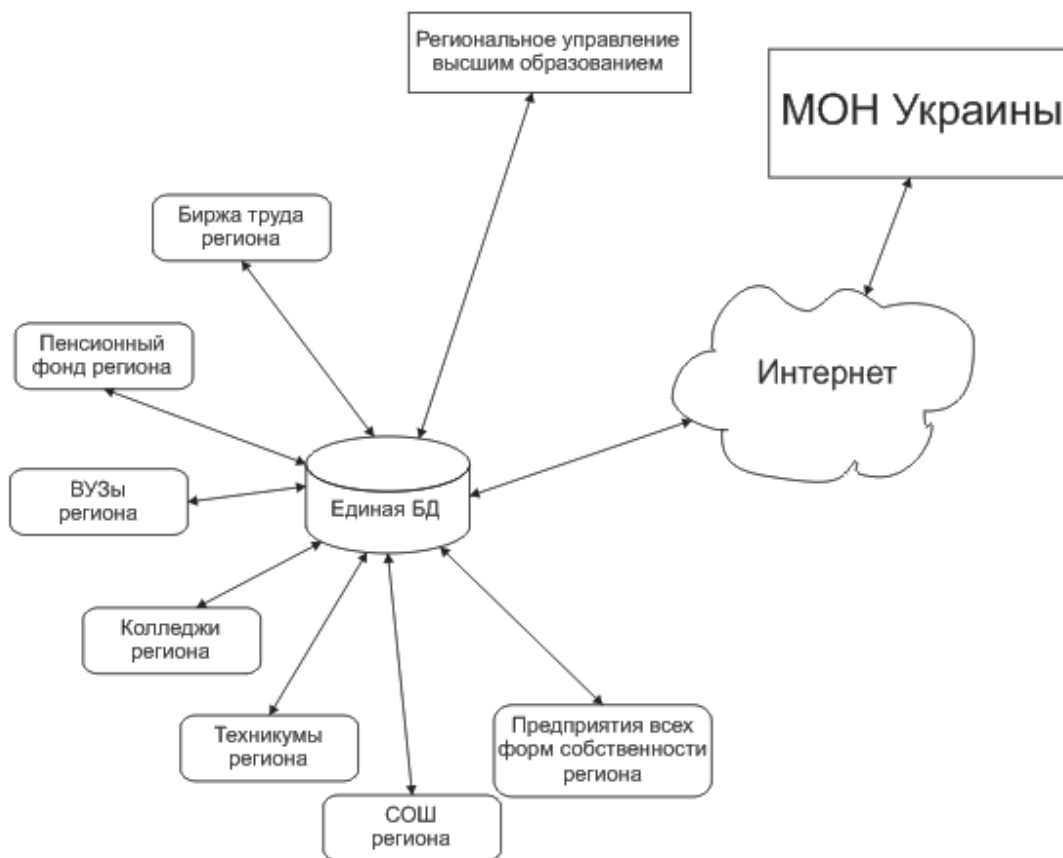


Рис.1. Структура региональной информационно-управляющей системы высшего образования

Для этих структур необходимо разработать единую Базу Данных, в которой хранились бы данные школьников, абитуриентов, студентов, работающих на предприятии, работающих пенсионеров, лиц, стоящих в очереди на бирже труда и прочие данные. Такая система позволит делать прогнозы сколько и каких специалистов нужно в той или иной сфере производства, что позволит принимать решения для регулирования выпуска специалистов в ВУЗах по этим направлениям.

Рассмотрев участников взаимодействующих в этой системе нужно отметить роль каждого из них.

Предприятия. Предприятия могут быть любой формы собственности. Они должны давать информацию о своих работниках: какое образование имеют, возраст, стаж работы, занимаемую должность, когда заканчивается срок контракта, будет ли продлен контракт, когда будет выход на пенсию, возможно данные о том, когда человек захочет уволиться или закончит работать на предприятии, нужны ли на предприятии новые специалисты, планируется ли расширение или сокращение штата, если расширение, то какие специалисты необходимы, если сокращение, то какие специалисты будут уволены.

Такие данные важны как для пенсионного фонда, так и для биржи труда.

Биржа труда должна предоставлять неработающему возможность устроиться на предприятие. Благодаря единой базе данных процесс устройства безработного на предприятие упрощается, а на предприятии автоматически решается проблема с нехваткой квалифицированных кадров.

Используя данные с биржи труда можно сделать вывод каких специальностей на рынке труда в избытке, а каких не хватает. Благодаря чему региональные службы могут направить в МОН предложение сократить бюджетное финансирование одних направлений и выделить средства на другие. Тем самым регулируя рынок труда.

Данные, предоставляемые средне-образовательными школами, могут использоваться как статистические данные о потенциальных абитуриентах ВУЗов, техникумов, училищ, колледжов и прочее, учеников, которые не будут продолжать обучение, а также демографической картины.

Заключение. Итак, создание подобной системы предполагает, что в системе будут принимать участия и учебные заведения, и предприятия, и биржа труда, и пенсионный фонд. Однако вовлечение в работу этих участников проблематично, так как не все предприятия и биржи труда примут участие. Решение этой проблемы необходимо на законодательном уровне. И все же, для полной картины состояния рынка труда, работающих, получающих образование, а также потенциальных обучаемых необходима единая база данных, к которой должны иметь доступ все участники с разделенными правами.

Литература

1. Постанова Кабінету Міністрів України №896 від 3 листопада 1993 року. Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття).
2. Метешкін К.О., Патракеєв І.М., Постоєнко О.В., «КОНЦЕПЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ геоінформатики в побудові інформаційно-керуючої системи «ВИЩА ШКОЛА УКРАЇНИ» // Інформаційні технології і засоби навчання. 2009. №5 (13) [Електронний ресурс] – 2009 – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html/> - Заголовок з екрану.
3. FidoNet – всесвітня любительська комп'ютерна мережа – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.fido-online.com/> – Заголовок з екрану.

У статті розглянені задачі, які можуть вирішувати регіональна інформаційно-управляюча система та можливі проблеми її реалізації.

Ключові слова: управління системою вищої освіти, регіональна інформаційна система вищої освіти

In this paper we consider problems that can solve regional information management system and the possible problems of its realization.

Key words: management system of higher education, a regional information system of higher education

Колесников А.В. - доцент кафедры компьютерных наук, ВНУ им.В.Даля

Вашенко В.Ю. - ассистент кафедры компьютерных наук, ВНУ им. В.Даля

Рецензент: Погорелов О.А. докт.техн.наук, профессор

Колесніков А.В., Деревянко С.О., Левицький Ю.Г., Ромашка Е.В.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ РОБОТИ ПРИЙМАЛЬНОЇ КОМІСІЇ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Визначені основні завдання та функції приймальної комісії. Проаналізована структура та взаємодія даних. Вибрано необхідне для розробки системи програмне забезпечення. Реалізована віддалена реєстрація абітурієнтів на сайті, побудова звітів по рейтингу для спеціальностей, побудова документів на зарахування за результатами конкурсу. Побудована загальна модель системи та поставлені завдання на подальшу розробку і впровадження. Рис. 1 Джер. 6

Ключові слова: приймальна комісія, інформаційна система, база даних, звіт, функція

Вступ

Широке впровадження комп'ютерної техніки в усі сфери людської життєдіяльності відповідним чином відбивається і на освіті. На сучасному етапі стає необхідністю використання комп'ютерних технологій в освітній діяльності. Розвиток Інтернет і сучасних технологій відкривають перед навчальними закладами новий рівень можливостей виходу на «відкритий інформаційний простір» і створення свого іміджу. Не від'ємним стає використання інформаційних технологій під час проведення вступної компанії до вищих навчальних закладів.

Практична значущість такого інформаційного сайту полягає у тому, щоб всебічно сприяти оперативному забезпеченню молоді, що вступає до навчальних закладів, максимально повною інформацією, надаючи їм повну уяву про конкретний навчальний заклад, напрямки підготовки та умови вступу. Також такий сайт надає можливість спостерігати конкурсну ситуацію під час вступної компанії до ВНЗ.

Це є одним з головних кроків на шляху до інформативності, прозорості вступної компанії та ефективної реклами навчального закладу.

У процесі аналізу роботи приймальної комісії були сформульовані основні вимоги до інформаційної системи:

- реєстрація абітурієнтів вузу (Оформлення особової справи);
- зберігання та оперативний пошук необхідної інформації по абітурієнтам;
- зберігання та обробка результатів вступних випробувань;
- отримання звітності;

На даний момент немає такої універсальної інформаційної системи, яка б задовольнила потреби будь-якого ВНЗ. Кожен ВНЗ розробляє такі ІС для своїх конкретних цілей і реалізує лише частину можливого функціоналу. Тому при розробці інформаційної системи для приймальної комісії слід відштовхуватися від основних правил прийому до ВНЗ, з тим розрахунком, що вони можуть бути скоректовані під певні умови та вимоги окремо взятого ВНЗ.

При побудові будь-якої системи в першу чергу треба розглянути вхідні дані. Це робиться для того, щоб система правильно функціонувала у майбутньому. Для автоматизованої системи приймальної комісії цими даними будуть основні тези з правил прийому вступників до СНУ ім. В. Даля у 2011 році, розроблені приймальною комісією.

При створенні інформаційної системи приймальної комісії необхідно з'ясувати яку інформацію абітурієнт надавав до приймальної комісії в паперовому вигляді, тобто документи необхідні для вступу до ВНЗ. Виходячи з цих даних буде сформована база даних з необхідними полями.

При вступі абітурієнт повинен надати наступні документи:

- заяву про вступ до вищого навчального закладу (зазначається назва вищого навчального закладу), у якій вказують напрям підготовки (у разі вступу на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра) або спеціальність (у разі вступу на навчання для здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста, спеціаліста, магістра) та форму навчання. Вступник може подати заяву та документи не більше ніж до п'яти вищих навчальних закладів України та не більше ніж на три напрями підготовки (спеціальності) у кожному з них. Кожна подача заяви та документів фіксується на зворотному боці сертифіката та засвідчується печаткою приймальної комісії.
- документ державного зразка про раніше здобутий освітній (освітньо-кваліфікаційний) рівень, на основі якого здійснюється вступ, і додаток до нього;
- сертифікат (сертифікати) Українського центру оцінювання якості освіти (для вступників на основі повної загальної середньої освіти);
- медичну довідку за формою 086-о;
- паспорт громадянина України (паспорт громадянина України для виїзду за кордон, військовий квиток або приписне свідоцтво, свідоцтво про народження - для осіб, які за віком не мають паспорта, або інший документ, який засвідчує особу і громадянство);
- документи, що дають пільги при вступі.

Отже з цих документів абітурієнта нам необхідно взяти наступну інформацію:

- вибрана спеціальність чи напрям;
- форма навчання;
- номер атестата та додатки;
- номер сертифіката Українського центру оцінювання якості освіти;
- предмети і бали з сертифіката УЦОЯО;
- прізвище, ім'я та по батькові абітурієнта;
- пільги.

Надалі за допомогою цих даних абітурієнт зможе отримати статистичну інформацію вступної компанії, створити і відправити електронний запит на вступ і т.п.

Також слід враховувати, що абітурієнт може невірно зазначити особисту інформацію, спеціально або ненавмисно. Для запобігання цьому слід здійснювати перевірку інформації на достовірність.

У таких випадках існує кілька методів перевірки введеної інформації:

- Перевірка того, що користувач ввів дані;
- Перевірка допустимості вводяться користувачем даних (як правило, здійснюється за допомогою регулярних виразів);
- Обробка тексту, введеного користувачем функцією `htmlspecialchars` для видалення HTML-тегів;
- Обробка тексту, введеного користувачем функцією `stripslashes` для видалення зворотних слешів.

Основною частиною даної системи є база даних, яка містить в собі не тільки всю інформацію про абітурієнтів, але також і допоміжні дані для самої системи і сайту, зокрема. ІС ПК є клієнт-серверною системою тому для її правильного функціонування слід вибрати технології, які дозволять не тільки реалізувати її, але й підтримувати в майбутньому.

У більшості випадків клієнт-серверна СУБД набагато менш вимоглива до пропускну здатності комп'ютерної мережі, ніж файл-серверна СУБД, особливо при виконанні операції пошуку в базі даних за заданими користувачем параметрами, тому що для пошуку немає необхідності отримувати на клієнт весь масив даних: клієнт передає параметри запиту серверу, а сервер робить пошук по отриманому запиту в локальній базі даних. Результат виконання запиту, який зазвичай на кілька порядків менше за обсягом, ніж весь масив даних, повертається клієнтові, який забезпечує відображення результату користувачеві.

MySQL є найбільш поширеною СУБД і вже включена до складу більшості серверних рішень. MySQL є найбільш пристосованою для застосування в середовищі web СУБД. MySQL стала непорушним стандартом в області СУБД для web, а тепер у ній розвиваються можливості для використання її в будь-яких критичних бізнес-додатках.

Основні переваги MySQL:

- багатопоточність, підтримка декількох одночасних запитів;
- оптимізація зв'язків з приєднанням багатьох даних за один прохід;
- записи фіксованої і змінної довжини;
- ODBC драйвер;
- гнучка система привілеїв і паролів;
- гнучка підтримка форматів чисел, рядків змінної довжини і міток часу;
- інтерфейс з мовами C і Perl, PHP;
- швидка робота, масштабованість;
- сумісність з ANSI SQL;
- безкоштовна в більшості випадків;
- хороша підтримка з боку провайдерів послуг хостингу;
- швидка підтримка транзакцій через механізм InnoDB.

Для взаємодії з базою даних ми виберемо мову сценаріїв, також вже розроблені і безкоштовні.

PHP - це широко використовувана мова сценаріїв загального призначення з відкритим вихідним кодом.

Говорячи простіше, PHP це мова програмування, спеціально розроблена для написання web-додатків (сценаріїв), що виконуються на Web-сервері.

Побудувавши інфологіческую і даталогіческие моделі були виділені наступні таблиці в базі даних:

- Абітурієнт
- Напрямок
- Пільги
- Форма навчання
- Сертифікат

Наявні в базі даних записи про абітурієнтів дозволяють нам формувати безліч звітної інформації, яка може бути використана для формування:

- екзаменаційних бланків
- бланків заяв
- опису особистих справ
- екзаменаційних аркушів
- журналу операцій

А також для формування рейтингів відображають загальну ситуацію конкурсу, так і звітність дозволяє проводити звірки і стежити за можливими помилками, множинними заявками або дублюванням записів:

- Список абітурієнтів за напрямками
- Список абітурієнтів за напрямками для звірки з телефонами
- Список рекомендованих до зарахування надійшли
- Список абітурієнтів за напрямками, які склали оригінали документів
- Звірка оригіналів документів
- Статистика по всіх напрямках
- Прохідний бал
- Списки рекомендованих до зарахування
- Зарахування на бюджет
- Кількість контрактників

Алгоритм побудови звіту «Зарахування на бюджет» показаний на рис.1:

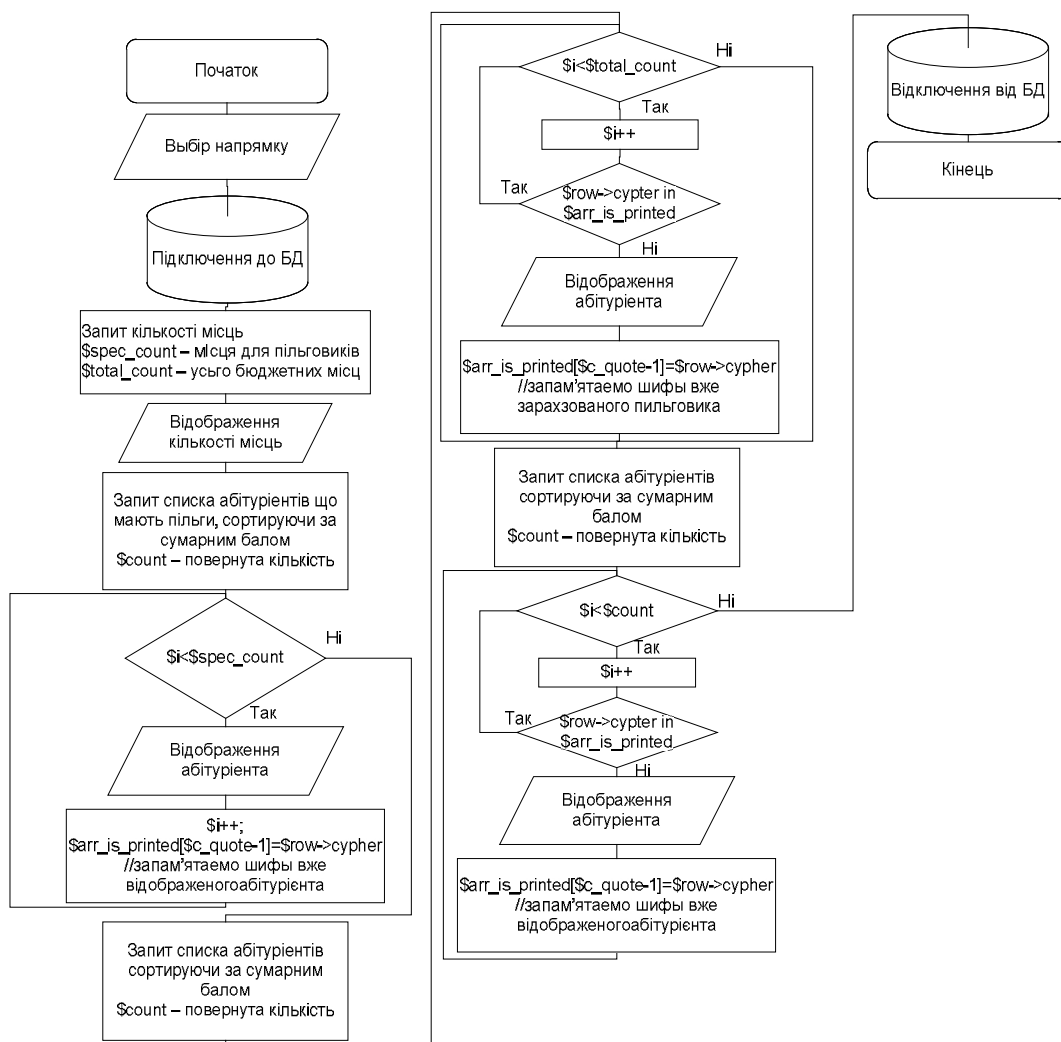


рис.1. Алгоритм побудови звіту «Зарахування на бюджет»

Висновок

У даній статті був розглянутий програмний комплекс з обробки та обміну даними для інформаційної системи приймальної комісії ВНЗ, основними завданнями якої є прийом документів від вступників, формування проміжних рейтингів і остаточного зарахування абітурієнтів.

В ході роботи було:

- визначені основні завдання та функції приймальної комісії;

- проаналізовано структура та взаємодія даних;
- вибрано необхідне для розробки системи програмне забезпечення;
- реалізована віддалена реєстрація абітурієнтів на сайті;
- реалізовано побудова звітів по рейтингу для спеціальностей;
- реалізовано побудова документів на зарахування за результатами конкурсу;
- побудована загальна модель системи та поставлені завдання на подальшу розробку і впровадження.

Література

1. Ілющечкін В.М., Основи проектування та використання баз даних: Навчальний посібник – К.; Вища школа –2004. – 531 с.
2. Голіцина О.Л., Партика Т.Л., Попов І.І., Системи управління базами даних: Навчальний посібник – Інфра-М.; Вища школа –2002. – 432 с.
3. Кирилов В.В., Громов Г.Ю., Вступ до реляційних баз даних: Навчальний посібник – Інфра-М.; Вища школа –2009. – 432 с.
4. Малихіна М.П., Бази даних:основи, проектування, використання: Навчальний посібник – Вільямс.; Вища школа –2002. – 476 с.
5. Приймальна комісія. Правила прийому до Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля у 2011 році – Л.; -2011. – 22 с.
6. Східноукраїнський національний університет імені В. Даля. Режим доступу: [http:// www.snu.edu.ua/](http://www.snu.edu.ua/).

Определены основные задачи и функции приемной комиссии. Проанализирована структура и взаимодействие данных. Выбрано необходимое для разработки системы программное обеспечение. Реализована удаленная регистрация абитуриентов на сайте, построение отчетов по рейтингу для специальностей, построение документов на зачисление по результатам конкурса. Построена общая модель системы и поставлены задачи на дальнейшую разработку и внедрение.

Ключевые слова: приемная комиссия, информационная система, база данных, отчет, функция

The basic tasks and functions of the selection committee. The structure and interaction data. Your need for development of system software. Implemented remote registration of applicants on the site, build reports by rating for specialties, construction documents for enrollment as a result of the competition. Constructed a general model system and tasks for further development and implementation.

Key words: receiving commission, informative system, database, report, function

Колесніков А.В. –к анд.техн.наук, доцент кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В.Даля

Деревянко С.О. - студент 5 курсу кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В. Даля

Левицький Ю.Г. –с тудент 5 курсу кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В. Даля

Ромашка О.В. – студентка 5 курсу кафедри комп'ютерних наук СНУ ім. В. Даля

Рецензент: Погорелов О.О., докт.техн.наук, професор СНУ ім.В.Даля

Колесников В. А., Балицкий А. И., Погорелов О. А.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЧАСТИЦ ИЗНОСА СТАЛЕЙ, ОБРАЗОВАВШИХСЯ В УСЛОВИЯХ ТРЕНИЯ КАЧЕНИЯ, ПО МОРФОЛОГИИ

Разработан метод классификации стальных частиц износа, образовавшихся в условиях сухого трения качения, по морфологии. Проведен литературный обзор имеющейся информации о классификации металлических частиц износа с соответствующими фотографиями и иллюстрациями. Рис. 7, Табл. 3, Ист. 33.

Ключевые слова: частицы износа, трение качения, морфология

Постановка проблемы. Разрушение металлических сплавов в условиях трения, сопровождается отделением материала, который называют - частички износа или продукты износа. Под частицами износа можно понимать – «металлические частицы», которые входили в состав металлической матрицы материала (феррита или аустенита и т.д.), а под продуктами износа можем понимать, помимо частиц износа, еще и остатки смазочного материала, сульфиды, нитриды, различные неметаллические частицы, которые выкрошились в условиях трения. Следует учитывать, что в условиях трения, свойства контактируемых поверхностей меняются, по сравнению с первоначальным состоянием, особенно сильное влияние может оказывать внешняя среда (смазочный материал).

Результаты по исследованию продуктов износа, направлены на решение прикладных задач связанных с прогнозированием износостойкости материалов, а также с надежностью и долговечностью машин и оборудования.

Цель работы – на основании данных о результатах экспериментов по выявлению износостойкости сталей разработать метод классификации частиц износа, образовавшихся в условиях трения качения.

Анализ последних достижений и публикаций. Исследование частиц и продуктов износа проведено в работах [4 - 21].

Электронно-микроскопическое исследование частиц износа, извлеченных из различных фрикционных сочленений, позволило выявить четыре их основных вида, которые схематически представлены на рис. 1. [11, 12, 13]. Здесь же схематически показано состояние поверхностных слоёв, соответствующее образованию каждого вида частиц износа. Частицы износа в виде миниатюрных спиралей, петель, петель и гнутой проволоки (**cutting wear**) (рис. 1, а), аналогичные мелким стружкам при резании, характерны для микрорезания или абразивного износа. Неожиданное увеличение концентрации таких частиц в очередной маслянной пробе – сигнал близкого повреждения машины. Частицы такого типа образуются в результате абразивного изнашивания, когда вместе с песком присутствуют и другие виды абразива [13]. Частицы имеют ширину 2.. 5 μm и длину 25...100 μm .

При нормальных условиях работы большинство частиц износа имеет форму пластин разной толщины (например, **severe sliding**). На рис. 1, б состояние поверхности, приводящее к образованию таких частиц износа, взято в соответствии с теорией износа отслаиванием [12, 14]. Согласно этой теории при трении скольжения максимум плотности дислокаций, приводящих к образованию и распространению трещин, лежит не на поверхности, а на некотором расстоянии от нее, определяемом условиями трения и свойствами материала.

Длина у таких частиц может достигать более чем 15 μm , а отношение длины к ширине колебаться от 5 до 30 μm . На поверхности частиц присутствуют цвета побежалости, что свидетельствует о повышении температуры в зоне контакта [13].

Поверхностная усталость, которая является результатом очень высоких давлений, обычно приводит к образованию частиц (**bearing wear particles**), похожих на осколки (рис. 1, в), причем три их взаимно перпендикулярных размера приблизительно равны.

Эти частицы достигают размером не более 100 μm и образуются в результате микро-выкрашивания. Такие частицы имеют гладкую поверхность и форму неправильной окружности. Отношение всей площади к толщине 10:1 [13].

При исследовании шариковых подшипников с помощью сканирующего электронного микроскопа в усталостных трещинах обнаружены мельчайшие сферические частицы (**spherical particles**) (рис. 1, г), аналогичные частицы встречаются и на стекле феррографа [12, 15]. Присутствие сферических частиц отмечается и при трении скольжения, а также при абразивной обработке поверхностей при скоростях вылета частиц, больших 100 м/с.

Наличие продуктов (частиц) износа способствует некоторому повышению коэффициента трения, в отдельных случаях коэффициент трения почти не зависит от наличия или отсутствия частиц износа, а иногда частицы износа, действуя подобно шарикам, снижают трение. Факторами, влияющими на сохранение частиц износа в зоне трения, могут являться площадь трения, наличие канавок или пазов на поверхности, коэффициент взаимного перекрытия [16].

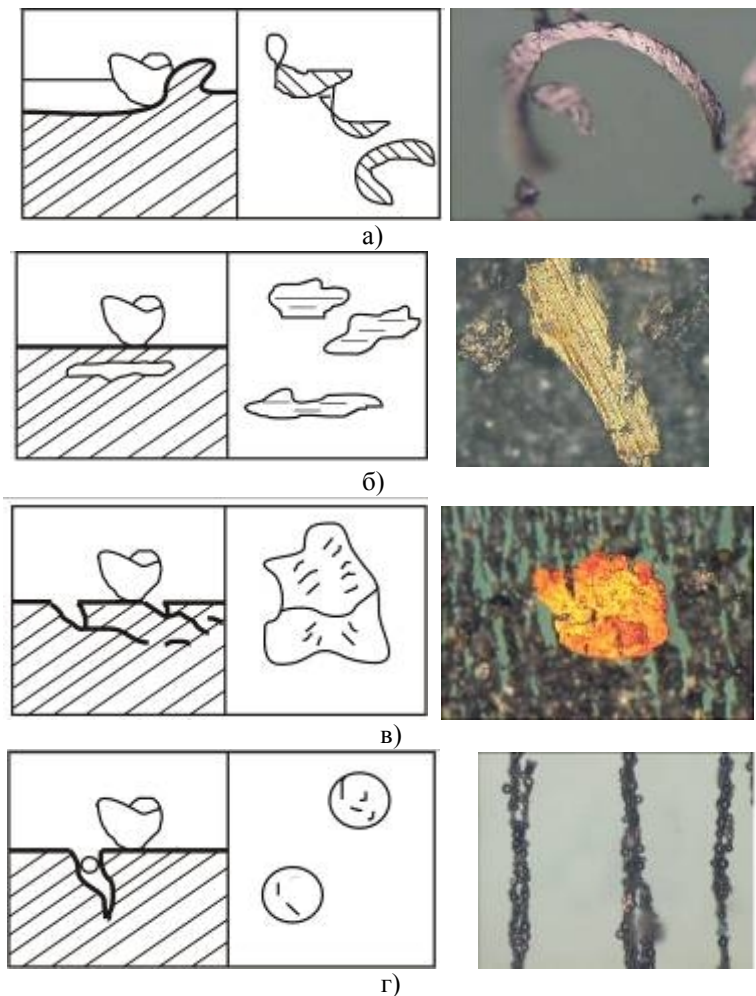


Рис.1. Схематическое изображение основных видов частиц износа и механизма их образования [12, 13]

Согласно современным представлениям существуют четыре типа частиц, которые образуются в условиях трения качения и усталостного износа (**rolling contact fatigue**): раздробленные (отколотые, разбитые) частицы (**microspall particles**), ламинарные (слоистые, пластинчатые, лепестковые) частицы (**laminar particles**), изрезанные (лохматые, коренастые) частицы (**chunky particles**) и сферические частицы (**spherical particles**) [18 - 21].

На рис. 2 представлены микрочастицы, которые являются результатом микро-выкрашивания на ранней стадии усталости в условиях трения качения. Удаление этих частиц с поверхности материала обычно вызывает небольшой «узор» без видимой точечной коррозии или выкрашивания. По форме данные частички напоминают «пластины». Размеры их колеблются от 10 до 30 μm .

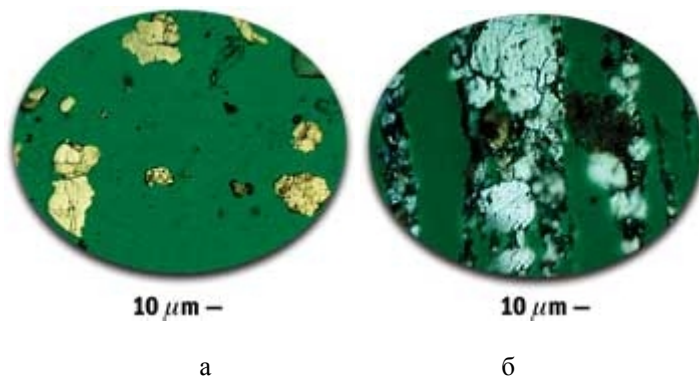


Рис. 2. Отколотые частицы (**microspall particles**). Фотография через цветной фильтр микроскопа (**filtergrams**) – а. Феррограмма (**ferrogram**) - б [18]

Ламинарные частицы (**laminar fatigue particles**) (рис. 3) наиболее характерны для подшипников качения, они образуются в результате усталостного износа. Эти частицы могут быть разбиты на более мелкие (рис. 3, б), путем дробления в зоне контакта трибосопряжения. Размер частиц такого типа более 50 μm .

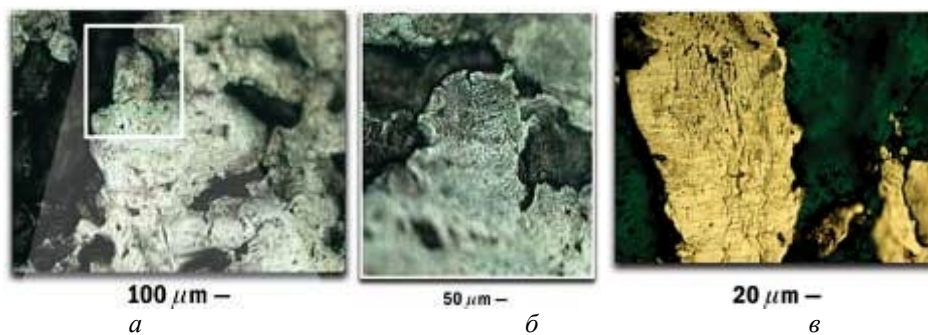


Рис. 3. Ламинарные (**laminar fatigue particles**) частицы подшипников качения [18]

В таких частицах присутствуют отверстия. Типичный размер частиц варьируются от 20 до 50 μm , а отношение наибольшего размера к толщине соотносится как 30:1 [13].

Изрезанные глубоко отслаиваемые частицы (**chunky deep-spalling particles**) представлены на рис. 4. Их образование является результатом точечного выкрашивания и дальнейшего ухудшения поверхности трения. На данном этапе, усталостные трещины проникают и распространяются вглубь материала, под углом примерно 45 градусов к направлению скольжения [20]. Таким образом, распространения усталостных трещин изменяет направление разрушения материала. Наличие частиц, такого вида является важным «сигналом», характеризующим возрастание интенсивности разрушения.

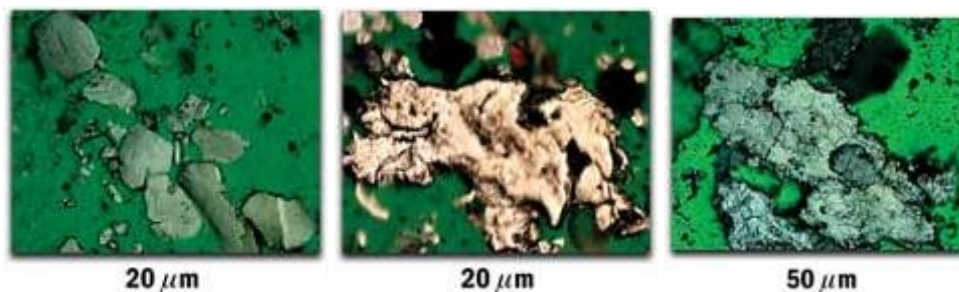


Рис. 4. Изрезанные глубоко отслаиваемые частицы

Для частиц такого типа имеются две физические особенности, которые образуются в результате движения частицы между контактирующими телами. Большинство частиц имеют толщину от 5 до 20 μm , а иногда даже толще. Они и имеют низкое соотношение сторон 10-к-1, как показано на рис. 4, а и 4 б. В результате усталостного изнашивания, целостность частицы разрушается, в результате сколов. На границе контакта металл-металл происходит нагрев частицы с образованием на её поверхности окислов.

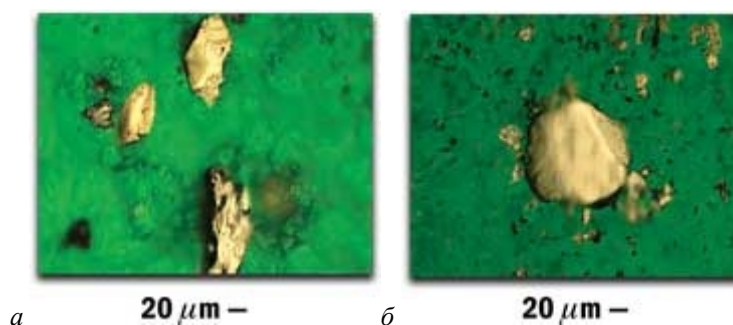


Рис. 5. Галечно-подобные частицы извлеченные из масляной смазки подшипников качения, размер которых варьируется от 50 μm до 200 μm . Соотношение сторон 5-к-1- а. Соотношение сторон 1-к-1- б.

Еще один вид частиц образовавшихся в результате глубокого выкрашивания это частицы внешним видом напоминающие «галечку» (**pebble-like particles**) (рис. 5). Этот вид частиц при разрушении не испытывал давления со стороны контактирующих поверхностей. Галечно-подобные частицы имеют размеры от 10 μm до нескольких сотен микрон и соотношение сторон 5-к-1 и 1-к-1.

Сферические усталостные частицы (**spherical fatigue particles**) (рис. 6) образуются не только в начале распространения усталостной трещины, но и от других видов износа на разных стадиях. Небольшие сферические частицы образуются размером менее 5 μm при износе подшипников качения. Частицы размером более 5 μm характерны для других видов износа и разрушения, например, при кавитации [21]. На рис. 6. можно увидеть длинные нити шариков. Наличие этих маленьких сферических частиц указывает о наступлении ранней точечной коррозии на поверхности.

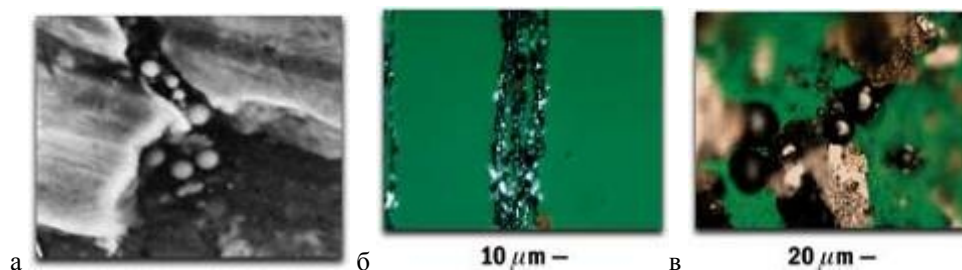


Рис. 6. Сферические усталостные частицы (**Spherical Fatigue Particles**) Небольшие сферические частицы

Подсчитано, что во время отказа подшипника качения, в результате усталостного износа создаются несколько миллионов частиц сферической формы. Как полагают большие сферические частицы (более 10 μm) не создают усталостных трещин. Они создаются в условиях внешнего трения, сварки, появления борозд и т.д. Если они смешиваются с крупными ламинарными или изрезанными частицами, то они образуются на глубокой стадии выкрашивания (рис. 5, в). Размеры крупных сферических частиц могут колебаться от 50 μm до 100 μm . Поверхность этих частиц демонстрирует признаки перегрева и плавления.

Еще один вид частиц износа, которые образовались в условиях разрушения зубчатых колес - **gear wear** [13]. Такие частицы имеют много общего с частицами, которые образовались при износе подшипников качения. В зависимости от механизма образования частицы соотношение между длиной и толщиной колеблется 4:1 и 10:1. В результате растягивающих напряжений на поверхности передач возникают усталостные трещины, которые распространяются вглубь зубьев до выкрашивания частиц.

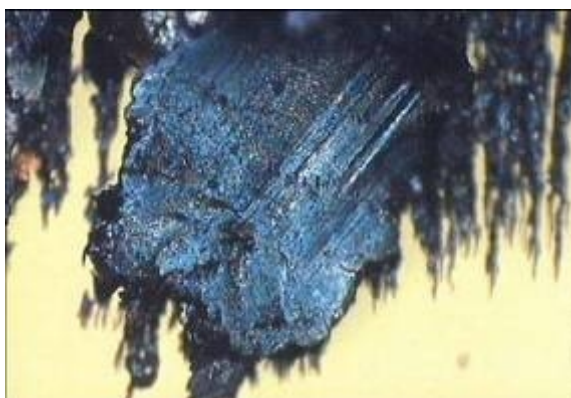


Рис. 7. Частица образовавшаяся при износе шестерен и зубчатых колес в редукторе

Повреждения или скоринг (**scoring particles**) частицы вызваны слишком высокими нагрузками и / или скоростями. Частицы, как правило, обладают шероховатой поверхностью. Некоторые из крупных частиц имеют на своей поверхности страты (**striations**), что указывает на скольжение в результате контакта. В результате повышения температуры в трибосопряжении, возникают задиры, образуются окислы, и появляются цвета побежалости, которые окрашивают поверхность частицы, например, в синий цвет.

Результаты собственных исследований. Химический состав и свойства исследуемых сталей приведены в табл. 1. Высокоазотистая сталь типа P900* имела аустенитную микроструктуру (рис. 1,а).

Трибологические испытания проводили на стационарной лабораторной установке СМТ – 1 (2070). Скорость скольжения нижнего ролика составляла 1480 оборотов в минуту, а верхнего 1240 (проскальзывание составляло 15%). Нижний ролик (диаметр 42 мм) изготовлен из стали 1.0503 (Германия) С 45/Ск 45 (DIN), 1045 (США) (HRC = 60 ед.), аналог стали 45. А верхний ролик из высокоазотистой стали P900 твердостью 55 HRC. Линейная скорость верхнего ролика составляла 2,27 м/с, а нижнего 3,08 м/с.

Химический состав исследуемых сталей

№ п/п	Марка	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	V	N
1.	P900*	0.06	0.52	19.4	17.5	0.13	2.08	0.14	0.97
2.	Сплав 2	0.08	0.38	19.0	17.8	1.18	0.13	0.12	0.58
3.	1.0503**	0.42-0.5	0.17-0.37	–	0.25	0.25	–	–	–

- * т.е. сталь типа P900
- **S до 0.04%, P до 0.035, C до 0.25, Cu до 0.25, As до 0.08.

Ширина роликов составляла 1 см. Потери массы образцов определяли взвешиваем на аналитических весах RADWAG WAA 160 с точностью 0,0001 г. Структуру сталей исследовали металлографическим, рентгеновским и электронно-микроскопическим методами анализа. Структурно-фазовый анализ проводили на установке ДРОН-3, в излучении (CuK_α).

Наводороживание сплавов проводили электролитическим способом при плотности тока 0,5 А на см², в растворе серной кислоты.

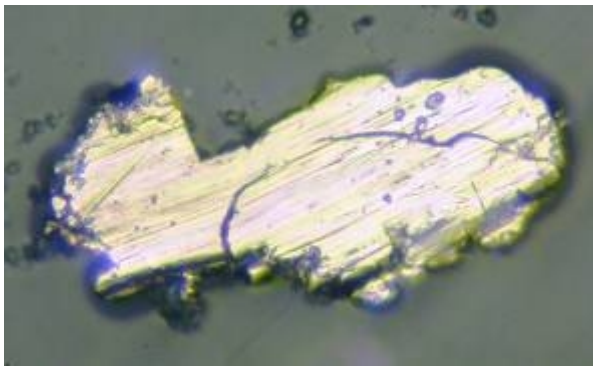
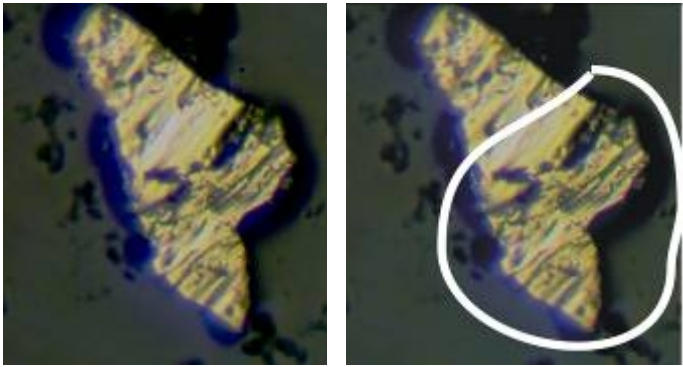
Исследование продуктов износа проводили с помощью микроскопа Neophot 2 с подключением к нему ноутбука и цифровой камеры Canon EOS 30D. Это позволило определить размеры частичек износа и сфотографировать их в различных режимах освещения. Поверхности трения снимали на электронном микроскопе EVO-40XVP с системой микроанализа INCA Energy 350.

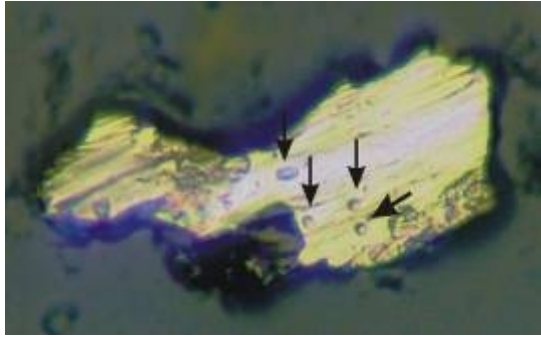
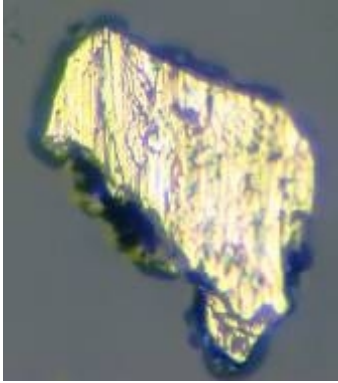
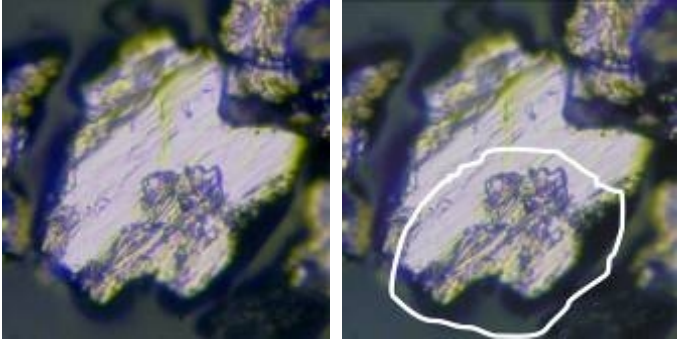
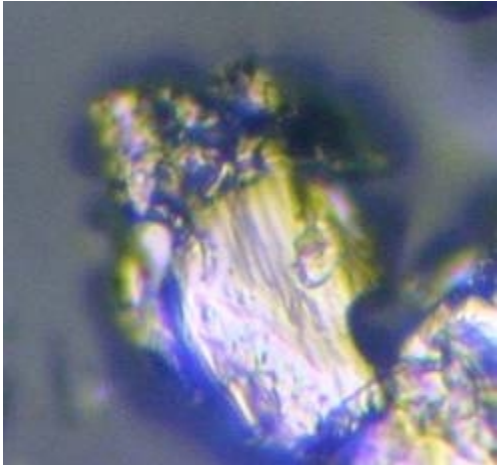
Частицы износа образовались в условиях трения качения наводороженной стали и конструкционной стали. Учитывая, что аустенитные стали, являются немагнитными, полученные частички износа, сепарировали и отделяли магнитом.

На основе результатов собственных исследований введем классификацию частиц износа по морфологии, которые образовались в условиях трения качения (табл. 2).

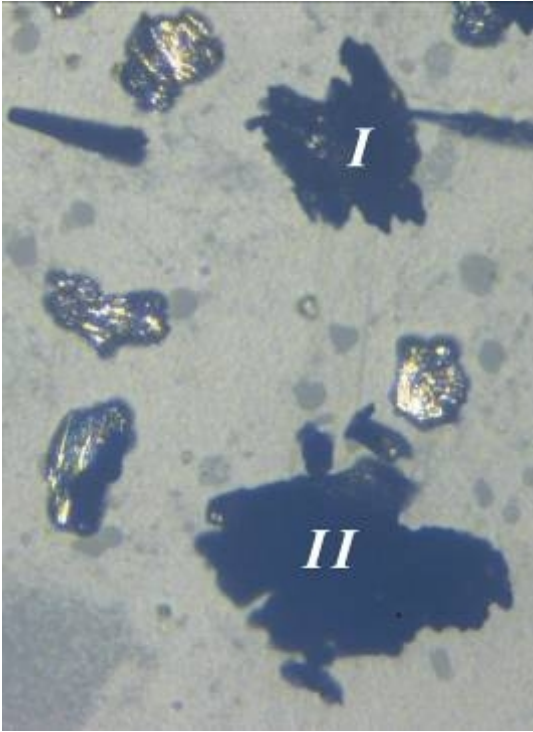
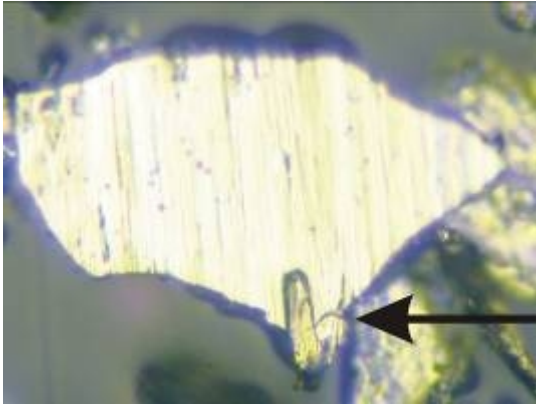
Таблица 2

Классификация частиц износа (по морфологии) образовавшихся в условиях трения скольжения

№ п/п	Наиболее типичный вид частички износа	Краткое описание
1.		Частицы износа, которые имеют плоскую форму поверхности (90 % площади), без ступенчатого микрорельефа. При попадании света микроскопа, они имеют металлический блеск (желтый или белый цвет). Через всю частицу проходят линии (в одном направлении). Внешний край частички на фотоснимке не имеет «рваного микрорельефа»
2.		Частицы, которые на своей поверхности имеют ступенчатый характер разрушения (например, 40 % от всей площади). Разрушение проходило, как хрупкое, а не пластичное. Скорее всего, этот вид разрушения, более энергетически затратный, чем у частиц с гладкой поверхностью.

3.		<p>Частицы, которые на своей поверхности имеют следы ямок (указаны черными стрелочками), предположительно в ямках находились неметаллические частицы, которые могли быть концентраторами и инициаторами зарождения и распространения трещин.</p>
4.		<p>Частицы, которые на своей поверхности имеют сложный микрорельеф, который не является ярко-выраженным ступенчатым и не является плоским (гладким) микрорельефом. На поверхности частицы отсутствует гладкий микрорельеф. Площадь такого микрорельефа приближается к 100 %.</p>
5.		<p>Частица, у которой на поверхности имеется сложный характер микрорельефа (нижняя часть частицы), который существенно отличается от ступенчатого микрорельефа. Данный вид разрушения очень похож на тепловое схватывание, произошедшее в результате вырывания материала. Чем больше частиц с таким микрорельефом, тем интенсивнее происходили процессы теплового схватывания.</p>
6.		<p>Частица, у которой на поверхности имеется сложный характер микрорельефа (верхняя часть частицы). Видны следы излома.</p>

--	--	--

7.		<p>Частица, у которой на поверхности внешний контур поверхности имеет сильно разорванный микрорельеф. Такие частички обозначены римскими цифрами I, II.</p>
8.		<p>Частички, у которых зафиксированы трещины на боковой поверхности.</p>

Помимо данной классификации, можно ввести и другие виды классификаций (табл. 3).

Разрушение материала в условиях трения качения, можно рассматривать и с механической точки зрения, характерно для крупных частиц износа, на стадии процесса приработки, когда неровности одной детали цепляются за неровности второй детали.

Образование частиц износа может происходить в результате многократного взаимодействия поверхностных слоев детали, когда одни и те же участки поверхности контактируют между собой множественное число раз. В результате частица материала отделяется от поверхности в условиях усталостного износа. Зная объемные величины продуктов износа можно вычислить, например, какой объем материала отделился за один оборот ролика.

Также можно ввести тесную корреляцию между микроструктурой сплава и размерами частиц износа. Для некоторых участков возможно, размер частиц износа будет коррелировать с параметрами микроструктуры, например с размером зерен. Следовательно, разрушение материала произошло частично по границам зерен. По нашему мнению такой вид разрушения будет характерен для катастрофических видов износа (например, в условиях теплового или термического схватывания материала), при повышенных нагрузках и удельных давлениях. Однако, известно, что подповерхностные слои материала, существенным образом отличаются от слоя материала матрицы [22, 23].

Необходимо учесть, что частица износа может разрушаться, не только отделяясь от материала детали, но и взаимодействуя с поверхностными слоями детали и другими частицами износа. Очевидно, что в этом случае

морфология частицы износа будет существенно отличаться от той, которую частица приобрела, просто выкрошившись и отделившись от поверхности.

Таблица 3

Классификация частиц износа

№ п/п	Вид классификации	Примечание
1.	ПО МОРФОЛОГИИ	Подробное изучение вида морфологии позволит идентифицировать стадию процесса разрушения поверхностного слоя материала в условиях изнашивания
2.	ПО РАЗМЕРАМ	В самом общем случае позволит охарактеризовать вид разрушения
3.	ПО ВИДУ РАЗРУШЕНИЯ	Можно ввести энергетические критерии разрушения
4.	ПО МОРФОЛОГИИ, РАЗМЕРАМ И ВИДУ РАЗРУШЕНИЯ	Позволит ввести комплексный подход по прогнозированию поведения материала детали в условиях трения

Пятно контакта на поверхности трения может менять своё расположение в зависимости от процессов, протекающих в зоне трения. Например, скорость скольжения и удельные давления будут оказывать существенное влияние на интенсивность процессов разрушения. Одновременно, в поверхностных и подповерхностных слоях будут происходить изменения: образование пленок окислов, образование новых структурных составляющих (например, для метастабильных сплавов – возможно образование мартенсита деформации), наклеп поверхностного слоя, перестройка структурных составляющих, перенос материала от одной поверхности на другую.

Также следует учитывать, что в условиях трения качения и скольжения при повышении температуры, могут развиваться процессы теплового схватывания, которые сопровождаются вырыванием фрагментов материала.

Данные аспекты разрушения рассматривались применительно, только к сухому трению, если же в процессе трения присутствует еще смазочный материал, тогда необходимо учитывать его влияние на данные процессы [23, 24].

Предварительное наводораживание сплавов или наводораживание сплавов в условиях трения, также оказывает существенное влияние на интенсивность процессов разрушения и морфологию продуктов износа [1 - 3, 25 - 29].

Создание новых материалов, таких как, наноструктурированные стали [29 - 33], позволит снизить интенсивность износа, а также изменит саму морфологию продуктов износа. Очевидно, что размер зерен наноструктурированных сталей, даже в случае разрушения материала, по границам зерен будет существенным образом отличаться от разрушения обычных сталей.

Выводы. Приведена классификация продуктов износа сталей (учитывающая их морфологию), которые образовались в условиях трения качения.

Література

1. Balyts'kyi O.I., Kolesnikov V.O. Investigation of wear products of high nitrogen manganese steels // *Materials Science (Springer)*. – 2009, vol. 45, N 4. – P. 576-581. Режим доступа: (<http://www.springerlink.com/content/k8k1g827475q4251>).
2. Kolesnikov V.O. Investigation of the wear products of high-nitrogen steel after hydrogenation // *Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa XA/2010. Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture – OLPAN*, 2010, 10A,271 - 275 p. Режим доступа: <http://www.pan-ol.lublin.pl/wydawnictwa/TMot10a/Kolesnikov.pdf>.
3. Колесников В.А., Балицкий А.И., Хмель Я. Особенности морфологии продуктов износа высокоазотистых сталей до наводораживания и после, в условиях сухого трения // *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля // Вид-во СНУ ім. В.Далія*, 2009. – № 6(136). – Частина 2. – С.185 - 192.
4. Гаркунов Д.Н. Триботехника (Износ и безизносность) Учебник. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: «Издательство МСХА», 2001. - 616 с.

5. Маленко П.И. Анализ современных методов диагностики состояния поверхностей трущихся элементов узлов трения машин //Сборник научных трудов по итогам 8-ой международной научно-технической Интернет-конференции «Новые материалы и технологии в машиностроении». Брянск, 2008. – С. 44 -47.
6. Трибология. Физические основы, механика и технические приложения: Учебник для вузов/И.И. Беркович, Д.Г. Громаковский; Под ред. Д.Г. Громаковского; Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2000. 268 с.
7. Безвербный А.В. Имитационно-диагностическая модель кинетики накопления в системе смазки судового дизеля частиц продуктов износа / А.В. Безвербный, А.В. Надежкин // Транспортное дело России. – Спб. – 2006. - № 5. – С. 111 – 121.
8. Надежкин А.В. Структурно-функциональная схема диагностического комплекса при решении задач трибомониторинга судовых дизелей // Актуальные проблемы развития и эксплуатации поршневых двигателей в транспортном комплексе Азиатско-тихоокеанского региона // Материалы Международной научно-технической конференции «Двигатели 2008». - С. 291 – 296.
9. Dmitriev A.I. Multilevel simulation of friction and wear using numerical methods of discrete mechanics and phenomenological theory // A.I. Dmitriev, A. Yu. Smolin, V.L. Popov and S.G. Psakhie . – Physical Mesomechanics. – 2008. - № 4. – С. 15 – 24.
10. Швецов А.Н. Частицы износа в контактных парах // Современные наукоёмкие технологии. – 2005. - № 11. – С. 96 – 97.
11. Scott D., Westcott V.C. Predictive Maintenance by Ferrography. – Wear, 1977, v. 44, № 1.
12. Марченко Е.А. О природе разрушения поверхности металлов при трении. М., Наука, 1979. - 120 С.
13. R. Dalley Lubricant/Wear Particle Analysis [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.predictusa.com/pdf-files/oilandwear.pdf>.
14. Sun N.P. The Delamination Theory of Wear. – Wear, 1973, v. 25, N1.
15. Scott D., Seifert W.W., Westcott V.C. The Particles of Wear. – Scientific American, 1974, v. 230, N 5.
16. Чичинадзе А.В. Полимеры в узлах трения машин и приборов, М. Машиностроение 1988, 328 с.
17. Методы диагностики машин по анализу работающего масла [Электронный ресурс]. ООО Химотолог. Режим доступа: http://himmotolog.ru/?page_id=629.
18. Dr. Jian Ding Determining fatigue wear using wear particle analysis tools [Электронный ресурс]. Machinery lubrication . Режим доступа: <http://www.machinerylubrication.com/Read/526>.
19. Pall Corporation. (1994). *Contamination Control and Filtration Fundamentals*. East Hill, New York.
20. Jin, X. and Kang, N. (1989). *A Study on Rolling Bearing Contact Fatigue Failure by Macro-Observation and Micro-Analysis*. Proceedings of the International Conference on Wear of Materials, Denver, Colorado.
21. Anderson, D. (1982) *Wear Particle Atlas* (Revised). Report NAEC. Naval Air Engineering Center, Advanced Technology Office, Support Equipment Engineering Department. pp. 92-163.
22. Balitskii A., Kolesnikov V., Chmiel J. The influence of microstructure and hydrogen – containing environments on the intensity of cast iron and steel damage by sliding friction. Part 1. Construction of a generalized model of surface layer friction of graphitized steel and cast-iron objects // Problemy eksploatacji.-4 (67)/2007.-s.17-29. Режим доступа: <http://www.itee.radom.pl>.
23. Balitskii A., Kolesnikov V., Chmiel J. The influence of microstructure and hydrogen – containing environments on the intensity of cast iron and steel damage by sliding friction. Part 2. The generalized scheme of the steels and grey-iron behaviour during sliding friction // Problemy eksploatacji.- 3 (70)/2008.-s.91-102. Режим доступа: <http://www.itee.radom.pl>.
24. Триботехнические свойства азотистых марганцевых сталей в условиях трения качения при добавлении в зону контакта порошков (GaSe) $[x]In[1-x]$ [Текст] / А. А. Балицкий, В. А. Колесников, О. Б. Вус // Металлофизика и новейшие технологии. - 2010. - Т. 32, N 5. - С. 685-695.
25. Аптекарь, М. Д. Трибохимическоматериаловедческий вектор исследований работы узлов трения [Текст] М. Д. Аптекарь., А. И. Балицкий, **В. А. Колесников**// Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД 12-13 травня 2009 р”. Краснодар, 2009. С. 95 - 99.
26. Балицкий А.И., Колесников В.А., Хмель Я. Исследование продуктов износа высокоазотистых сталей // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД 12-13 травня 2009 р”. Краснодар, 2009. С. 105 110.
27. Колесников В.А., Калинин А.В., Балицкий А.И., Хмель Я. Необходимость учета влияния водорода на износостойкость материалов в тормозных парах трения автомобилей // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля //Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2009. – № 11(141). – Частина 1. – С.62 - 66.
28. Колесніков В.О., Калінін О. В., Манченко М. В. Вплив воденьвмісних середовищ на зношування вузлів тертя навантажених механізмів / XXI відкрита науково-технічна конференція молодих науковців і спеціалістів КМН – 2009 // Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України. – Львів. – 2009. – С.254 – 257.
29. Колесников В.А. Исследование триботехнических свойств высокоазотистых марганцевых сталей после наводораживания // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля // Електронне наукове фахове видання , 2009. – № 5. Режим доступа: <http://nbuv.gov.ua/e-journals/Vsunud/2009-5E/09kvaspn.htm>.

30. Колесников В.А., Балицкий А.И. Повышение водородной стойкости холоднодеформированных высокоазотистых сталей – как резерв ресурсосбережения материалов // Ресурсозберігаючі технології виробництва та обробки тиском матеріалів у машинобудуванні: Зб. наук. праць. – Луганськ: Видавництво СЛУ.- 2011. – С. 81 – 87. Режим доступа: http://www.nbuu.gov.ua/portal/natural/Res_tech/2011/kolebali.pdf.
31. Колесников В.А. Наноструктурированные стали и сплавы. Часть 1. Общие сведения // Наукові записки Далієвського університету електронний журнал Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля // Вид-во СЛУ ім. В.Даля, 2011. – № 2. Режим доступа: http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/Nvdu/2011_2/11kvasis.pdf.
32. В.А. Колесников Новые наноструктурированные высокоазотистые марганцевые стали // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля // Електронне наукове фахове видання, 2009. – № 5. Режим доступа: <http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/vsunud/2009-5E/09kvavms.htm>.
V.A. Kolesnikov. New nanostructured of High nitrogen manganese steel // Visnik of the Volodymyr Dal East Ukrainian National University , 2009. – № 5. Режим доступа: <http://nbuu.gov.ua/e-journals/Vsunud/2009-5E/09kvavms.htm>.
33. Колесников В.А., Балицкий А.И. Новые наноструктурированные сплавы – очередной шаг к экологической безопасности планеты // Збірник наук. Праць СЛУ ім. В. Даля, № 1 (2). Прикладна екологія. - Луганськ: вид-во СЛУ ім. В. Даля, 2010.– С. 137 - 142.

Розроблено метод класифікації сталевих частинок зносу, що утворилися в умовах сухого тертя кочення, по морфології. Проведений літературний огляд наявної інформації про класифікацію металевих частинок зносу з відповідними фотографіями і ілюстраціями.

Ключові слова: частинки зносу, тертя кочення, морфологія

Based on the results of research, made a rough classification of all vessels of the wear particles (for morphology) formed under conditions of dry friction bearing steels. A literature review of available information on the classification of metallic wear particles, with relevant photos and illustrations are performed.

Key words: wear particles, rolling frictions, morphology

Колесніков В.О. - канд.техн.наук, доцент, зав. кафедри інженерних дисциплін, зам. декана з наукової роботи Краснодонського факультету інженерії та менеджменту СЛУ ім. В.Даля

Балицький О.І. - докт.техн.наук, професор, зав. відділом водневої стійкості матеріалів Фізико механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів

Погорелов О.О. - докт.техн.наук, професор кафедри комп'ютерних наук СЛУ ім. В.Даля

Рецензент: Ульшин В. О. докт.техн.наук, професор СЛУ ім. В.Даля

Летюка И.А.

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ CASE-СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.

Рассмотрена история возникновения CASE-средств. Проведен анализ функциональных возможностей современных CASE-средств с целью проектирования информационных систем. Рассмотрены и проанализированы основные CASE-средства, представленные на современном рынке и дана их сравнительная характеристика. Выявленные основные недостатки CASE-средств при проектировании информационных систем. Табл. 1, Ист. 6.
Ключевые слова: анализ, информационная система, CASE-средства, разработка, моделирование

Постановка проблемы и анализ последних исследований и публикаций

Тенденции развития современных информационных технологий приводят к постоянному возрастанию сложности информационных систем (ИС), создаваемых в различных областях экономики. Для успешной реализации проекта объект проектирования (ИС) должен быть прежде всего адекватно описан, должны быть построены полные и непротиворечивые функциональные и информационные модели ИС. Накопленный к настоящему времени опыт проектирования ИС показывает, что это логически сложная, трудоемкая и длительная по времени работа, требующая высокой квалификации участвующих в ней специалистов. Однако до недавнего времени проектирование ИС выполнялось в основном на интуитивном уровне с применением неформализованных методов, основанных на искусстве, практическом опыте, экспертных оценках и дорогостоящих экспериментальных проверках качества функционирования ИС. Кроме того, в процессе создания и функционирования ИС информационные потребности пользователей могут изменяться или уточняться, что еще более усложняет разработку и сопровождение таких систем.

В 70-х и 80-х годах при разработке ИС достаточно широко применялась структурная методология, предоставляющая в распоряжение разработчиков строгие формализованные методы описания ИС и принимаемых технических решений. Она основана на наглядной графической технике: для описания различного рода моделей ИС используются схемы и диаграммы. Наглядность и строгость средств структурного анализа позволяла разработчикам и будущим пользователям системы с самого начала неформально участвовать в ее создании, обсуждать и закреплять понимание основных технических решений. Однако, широкое применение этой методологии и следование ее рекомендациям при разработке конкретных ИС встречалось достаточно редко, поскольку при неавтоматизированной (ручной) разработке это практически невозможно. Действительно, вручную очень трудно разработать и графически представить строгие формальные спецификации системы, проверить их на полноту и непротиворечивость, и тем более изменить. Если все же удастся создать строгую систему проектных документов, то ее переработка при появлении серьезных изменений практически неосуществима. Ручная разработка обычно порождала следующие проблемы:

- неадекватная спецификация требований;
- неспособность обнаруживать ошибки в проектных решениях;
- низкое качество документации, снижающее эксплуатационные качества;
- затяжной цикл и неудовлетворительные результаты тестирования.

Перечисленные факторы способствовали появлению программно-технологических средств специального класса - CASE-средств, реализующих CASE-технологии создания и сопровождения ИС.

CASE (Computer-Aided Software Engineering) — набор инструментов и методов программной инженерии для проектирования программного обеспечения, который помогает обеспечить высокое качество программ, отсутствие ошибок и простоту в обслуживании программных продуктов [1].

Также под CASE понимают совокупность методов и средств проектирования информационных систем с интегрированными автоматизированными инструментами, которые могут быть использованы в процессе разработки программного обеспечения [2-6].

Цель работы

Сравнительный анализ существующих CASE-средств, используемых при проектировании информационных систем и выработка рекомендаций по выбору CASE-средств.

Материалы и результаты исследования

К наиболее распространенным на данный момент CASE-средствам относят:

Silverrun

CASE-средство Silverrun американской фирмы Computer Systems Advisers, Inc. (CSA) используется для анализа и проектирования ИС бизнес-класса [2] и ориентировано в большей степени на спиральную модель жизненного цикла. Оно применимо для поддержки любой методологии, основанной на раздельном построении функциональной и информационной моделей (диаграмм потоков данных и диаграмм "сущность-связь").

Silverrun имеет модульную структуру и состоит из четырех модулей, каждый из которых является самостоятельным продуктом и может приобретаться и использоваться без связи с остальными модулями.

Модуль построения моделей бизнес-процессов в форме диаграмм потоков данных (BPM) позволяет моделировать функционирование обследуемой организации или создаваемой ИС.

Модуль концептуального моделирования данных (ERX) обеспечивает построение моделей данных "сущность-связь", не привязанных к конкретной реализации.

Модуль реляционного моделирования (RDM) позволяет создавать детализированные модели "сущность-связь", предназначенные для реализации в реляционной базе данных.

Менеджер репозитория рабочей группы (WRM) применяется как словарь данных для хранения общей для всех моделей информации, а также обеспечивает интеграцию модулей Silvergun в единую среду проектирования.

Designer/2000 + Developer/2000

CASE-средство Designer/2000 2.0 фирмы ORACLE [3] является интегрированным CASE-средством, обеспечивающим в совокупности со средствами разработки приложений Developer/2000 поддержку полного жизненного цикла ПО для систем, использующих СУБД ORACLE.

Данный продукт компании Oracle, возможно, наиболее полно поддерживает все этапы создания приложений обработки данных. Однако, следует оговориться, что, в отличие от других средств, он поддерживает практически одну целевую СУБД - Oracle Server (имеется еще возможность генерации скриптов на ANSI SQL). То же самое касается и средств создания пользовательского интерфейса. Хотя возможна генерация прототипов программ для языков Visual Basic, C, Java, полностью все возможности Designer/2000 реализуются только при использовании его вместе со средством разработки Oracle Developer/2000.

ERwin

ERwin - средство концептуального моделирования БД [4], использующее методологию IDEF1X. ERwin реализует проектирование схемы БД, генерацию ее описания на языке целевой и реинжиниринг существующей БД. ERwin выпускается в нескольких различных конфигурациях, ориентированных на наиболее распространенные средства разработки приложений 4GL. Семейство продуктов ERWin предназначено для моделирования и создания баз данных произвольной сложности на основе диаграмм "сущность-связь". В настоящее время ERWin является наиболее популярным пакетом моделирования данных благодаря поддержке широкого спектра СУБД самых различных классов: SQL-серверов и "настольных" СУБД типа XBase.

Информационная модель представляется в виде диаграмм "сущность-связь", отражающих основные объекты предметной области и связи между ними. Дополнительно определяются атрибуты сущностей, характеристики связей, индексы и бизнес-правила, описывающие ограничения и закономерности предметной области. После создания ER-диаграммы пакет автоматически генерирует SQL-код для создания таблиц, индексов и других объектов базы данных. По заданным бизнес-правилам формируются стандартные триггеры БД для поддержки целостности данных, для сложных бизнес-правил можно создавать собственные триггеры, используя библиотеку шаблонов.

BPwin (Logic Works)

BPwin является мощным средством моделирования и документирования бизнес-процессов. Этот продукт использует технологию моделирования IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) - наиболее распространенный стандарт, который принят для моделирования бизнес-процессов. Диаграммы IDEF0 наглядны и просты для понимания, в то же время они формализуют представление о работе компании, помогая с легкостью находить общий язык между разработчиком и будущим пользователем приложения.

Модель BPwin представляет собой набор иерархически связанных и упорядоченных диаграмм, каждая из которых является конкретизацией (декомпозицией) активности предыдущего верхнего уровня. Каждая модель имеет одну диаграмму верхнего уровня, которая содержит только одну активность, определяющую общую функцию моделируемого процесса. Модели имеют так называемые "точки зрения" (point of view), определяющие ракурс, под которым рассматривается процесс. Например, для рассмотрения процесса может быть выбрана точка зрения начальника отдела компании, где происходит моделируемый процесс.

Кроме стандарта IDEF0, BPwin поддерживает также методологии моделирования DFD (data flow diagram) и IDEF3 (workflow). Методология DFD служит для описания потоков данных, которые возникают в результате деятельности компании. Методология IDEF3 служит для графического описания потока процессов (работ), взаимодействия процессов и объектов, которые изменяются этими процессами.

Rational Rose

Rational Rose - CASE-средство фирмы Rational Software Corporation (США) - предназначено для автоматизации этапов анализа и проектирования ПО, а также для генерации кодов на различных языках и выпуска проектной документации [5].

В основе работы Rational Rose лежит построение различного рода диаграмм и спецификаций, определяющих логическую и физическую структуры модели, ее статические и динамические аспекты. В их число входят диаграммы классов, состояний, сценариев, модулей, процессов [5].

В составе Rational Rose можно выделить 6 основных структурных компонент: репозиторий, графический интерфейс пользователя, средства просмотра проекта (browser), средства контроля проекта, средства сбора статистики и генератор документов. К ним добавляются генератор кодов (индивидуальный для каждого языка) и анализатор для C++, обеспечивающий реинжиниринг - восстановление модели проекта по исходным текстам программ.

Репозиторий представляет собой объектно-ориентированную базу данных. Средства просмотра обеспечивают "навигацию" по проекту, в том числе, перемещение по иерархиям классов и подсистем, переключение от одного вида диаграмм к другому и т. д. Средства контроля и сбора статистики дают возможность находить и устранять ошибки по мере развития проекта, а не после завершения его описания. Генератор отчетов формирует тексты выходных документов на основе содержащейся в репозитории информации.

Средства автоматической генерации кодов программ на языке С++, используя информацию, содержащуюся в логической и физической моделях проекта, формируют файлы заголовков и файлы описаний классов и объектов. Создаваемый таким образом скелет программы может быть уточнен путем прямого программирования на языке С++. Тексты программ являются заготовками для последующей работы программистов. Они формируются в рабочем каталоге в виде файлов типов .h (заголовки, содержащие описания классов) и .crr (заготовки программ для методов). Состав информации, включаемой в программные файлы, определяется либо по умолчанию, либо по усмотрению пользователя. В дальнейшем эти исходные тексты развиваются программистами в полноценные программы.

CASE.Аналитик

CASE.Аналитик 1.1 [6] является практически единственным в настоящее время конкурентоспособным отечественным CASE-средством функционального моделирования и реализует построение диаграмм потоков данных. Его основные функции:

- построение и редактирование DFD;
- анализ диаграмм и проектных спецификаций на полноту и непротиворечивость;
- получение разнообразных отчетов по проекту;
- генерация макетов документов в соответствии с требованиями ГОСТ 19.XXX и 34.XXX.

База данных проекта реализована в формате СУБД Paradox и является открытой для доступа.

С помощью отдельного программного продукта (Catherine) выполняется обмен данными с CASE-средством ERwin. При этом из проекта, выполненного в CASE.Аналитике, экспортируется описание структур данных и накопителей данных, которое по определенным правилам формирует описание сущностей и их атрибутов.

Таблица 1

Сравнительная таблица CASE-средств

Название CASE-средства	Область применения	Методология	Интеграция с другими продуктами	Многопользовательский режим работы	Среда функционирования
Silverrun	анализ и проектирование	любая	есть	есть	Windows, MAC, OS/2
Designer/2000+ Developer/2000	анализ и проектирование	структурная	есть	есть	Windows
ERWin	проектирование БД	IDEF1X, IDEF0, DFD, IDEF3	есть	есть	Windows
BPWin	анализ	IDEF0, DFD, IDEF3	есть	есть	Windows
Rational Rose	реинжиниринг	синтез-методология объектно-ориентированного анализа	есть	есть	Windows, UNIX, AIX
CASE.Аналитик	анализ и проектирование	DFD	есть	есть	Windows

Необходимо отметить нецелесообразность сравнения отдельно взятых CASE-средств, поскольку ни одно из них не решает в целом все проблемы создания и сопровождения ПО. Это подтверждается также полным набором критериев оценки и выбора, которые затрагивают все этапы жизненного цикла ПО. Сравняться могут комплексы методологически и технологически согласованных инструментальных средств, поддерживающие полный жизненный цикл ПО и обеспеченные необходимой технической и методической поддержкой со стороны фирм-поставщиков. Поэтому необходимо использовать рассмотренные выше CASE-средства в связке, благодаря чему, они будут взаимодополнять друг друга. Одним из примеров таких комплексов можно назвать комплекс технологий и инструментальных средств создания ИС, основанный на методологии и технологии DATARUN. В состав комплекса входят следующие инструментальные средства:

- CASE-средство Silverrun;
- средство разработки приложений JAM;
- мост Silverrun-RDM <-> JAM;
- комплекс средств тестирования QA;

менеджер транзакций Tuxedo;
комплекс средств планирования и управления проектом SE Companion;
комплекс средств конфигурационного управления PVCS;
объектно-ориентированное CASE-средство Rational Rose;
средство документирования SoDA.

Выводы

Несмотря на все разнообразие существующих на данный момент CASE-средств, ни одно из них не может обеспечить поддержку полного жизненного цикла ИС.

Успешное внедрение комплексов CASE-средств должно обеспечить такие выгоды как:

высокий уровень технологической поддержки процессов разработки и сопровождения ПО;

положительное воздействие на некоторые или все из перечисленных факторов: производительность, качество продукции, соблюдение стандартов, документирование;

приемлемый уровень отдачи от инвестиций в CASE-средства.

Литература

1. CASE [Электронный ресурс] // Википедия — свободная энциклопедия. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/CASE>.
2. Панащук С.А. Разработка информационных систем с использованием CASE-системы Silverrun // "СУБД". – 1995. – №3.
3. Горчинская О.Ю. Designer/2000 - новое поколение CASE-продуктов фирмы ORACLE // "СУБД". – 1995. – №3.
4. Горин С.В. Применение CASE-средства Egwin 2.0 для информационного моделирования в системах обработки данных / С.В. Горин, А.Ю. Тандоев // "СУБД". – 1995. – №3.
5. Новоженев Ю.В. Объектно-ориентированные технологии разработки сложных программных систем / Ю.В. Новоженев. – М.: Центр Информационных Технологий, 1996.
6. Калянов Г.Н. CASE. Структурный системный анализ (автоматизация и применение) / Г.Н. Калянов. – М.: "Лори", 1996.

Розглянута історія виникнення CASE-засобів. Проведено аналіз функціональних можливостей сучасних CASE-засобів з метою проектування інформаційних систем. Розглянуто та проаналізовано основні CASE-засоби, представлені на сучасному ринку і дана їх порівняльна характеристика. Виявлені основні недоліки CASE-засобів при проектуванні інформаційних систем.

Ключові слова: аналіз, інформаційна система, CASE-засоби, розробка, моделювання

The history of CASE. The analysis of the functional capabilities of modern CASE to design information systems. Reviewed and analyzed the main CASE on the market today and gave them a comparative characterization. The identified major shortcomings CASE in the design of information systems.

Key words: analysis, information systems, CASE, Development, simulation

Летюка И.А. – студентка міжнародного факультета ВНУ ім. В. Даля

Рецензент: Погорелов О.О. докт. техн. наук, професор ВНУ ім.В.Даля

Летюка И.А., Терещенко Т.М.

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ АВТОРСКИХ ПРАВ

В работе рассматривается история возникновения технических средств защиты авторских прав медиапродукции. Проведен анализ технических средств защиты авторских и смежных прав. Рассмотрены и проанализированы основные алгоритмы защиты и алгоритмы шифрования, представленные для защиты авторских прав медиапродукции. Выделены нерешенные проблемы в этой области. Ист. 3.

Ключевые слова: авторские и смежные права, защита, технические средства защиты авторских прав, криптостойкие алгоритмы

Постановка проблемы и анализ последних исследований и публикаций

Проблема незаконного копирования возникла еще задолго до появления цифровых и даже аналоговых устройств воспроизведения и копирования произведений. Так как авторские права являются интеллектуальной собственностью, то и как любая другая частная собственность, они должны быть надежно защищены. Нарушения авторского прав и смежных прав – весьма актуальная проблема на данный момент и с каждым днем она становится все острее.

Изначально незаконно копировали аналоговые аудио и видео файлы. Переход на цифровые методы хранения и передачи информации только усилил обеспокоенность правообладателей. В то время как аналоговые записи неизбежно теряют своё качество не только при копировании, но даже и при нормальном использовании, цифровые записи могут быть скопированы или воспроизведены неограниченное количество раз без потери качества. В совокупности со всё большим распространением Интернета и файлообменных сетей это привело к увеличению объемов нелегального распространения медиапродукции до небывалых размеров.

На данный момент наиболее глобальное распространение получили нарушения авторских прав в сети интернета – пиратство компьютерных программ, баз данных, доменов, книг и так далее. Глобальная сеть расширяется с каждой минутой, а, следовательно, расширяются и различные неправомерные действия, так или иначе связанные с нарушением авторского права и смежных прав. Авторское право и смежные права требуют все большей защиты. Для защиты авторских прав в современном мире существуют технические средства защиты авторского права.

Технические средства защиты авторских прав (ТСЗАП; англ. DRM — Digital rights management) — программные или программно-аппаратные средства, которые затрудняют создание копий защищаемых произведений (распространяемых в электронной форме), либо позволяют отследить создание таких копий [3].

Достаточно интересными работами, где наиболее полно освещены вопросы по рассмотрению технических средств авторских прав, можно книги Бабкина С.А. «Интеллектуальная собственность в Интернет»[1], Луцкера А. П. «Авторское право в цифровых технологиях и СМИ» [2].

Цель работы

Провести анализ существующих технических средств защиты авторских прав медиапродукции, определить достоинства и недостатки, провести анализ алгоритмов шифрования и выделить нерешенные проблемы в этой области.

Материалы и результаты исследования

Наиболее опасными видами преступлений в сфере авторского права и сопредельных права сегодня признаны пиратство относительно компьютерных программ, аудиовизуальных произведений, баз данных, книг и доменов. Значительное количество указанных преступлений совершается с использованием разного рода технических устройств и технологических разработок для обхода средств защиты авторского права и (или) сопредельных прав.

К наиболее распространенным на данный момент ТСЗАП относят:

Звук, музыкальные произведения

Аудио-CD

В 2005 году Sony BMG стала использовать новую технологию DRM для защиты своих аудио-CD от копирования при прослушивании на персональном компьютере. Диск можно было воспроизводить на компьютере только с помощью специальной программы, записанной на нём; также можно было создать 3 резервных копии альбома. Помимо этого на компьютер пользователя устанавливалась программа, предотвращающая перехват аудиопотока во время воспроизведения. Данная программа являлась руткитом: она скрывала файлы и директории, использовала вводные в заблуждение названия процессов и сервисов, не имела возможности удаления. Поскольку программа представляла угрозу безопасности компьютера, Sony была вынуждена отозвать миллионы компакт-дисков.

Музыка в Интернете

Многие интернет-магазины США, продающие музыку онлайн, используют DRM. Один из крупнейших — Apple iTunes Store — использовал систему DRM FairPlay. Система использует обычные аудиофайлы формата MP4. Каждый файл содержит звуковой поток в формате AAC, зашифрованный с помощью AES с использованием основного ключа, а также сам основной ключ, зашифрованный с помощью ключа

пользователя. Ключи пользователя генерируются случайно для каждого сеанса, их копии хранятся на серверах Apple и в защищенной репозитории iTunes (клиентской программы, используемой для доступа к iTunes Store). Один и тот же аккаунт iTunes Store можно использовать не более чем на пяти компьютерах. iTunes позволяет копировать аудиофайл на неограниченное количество плееров iPod (при этом ключи пользователя также копируются во внутренний репозиторий плеера), однако на одном iPod можно использовать музыку, полученную не более чем из пяти различных аккаунтов. iTunes также позволяет записывать аудиофайлы на компакт-диски. Один и тот же плейлист можно записать не более семи раз, однако каждый отдельный файл можно записывать неограниченное число раз. Полученные аудио-CD не содержат DRM, поэтому несложно получить аудиофайлы без защиты, сделав рип CD-диска, однако при этом качество звука может уменьшиться при перекодировании. Программа Requiem позволяет извлекать ключи пользователей из хранилища iTunes, однако Apple регулярно выпускает обновления, меняя способы хранения ключей.

Видеозащита, фильмы

Content Scramble System

Первой технологией защиты DVD-дисков от копирования являлась CSS (Content Scramble System). Каждый производитель лицензировал свой ключ DVD-проигрывателя (один из 409 имеющихся) для использования в своих устройствах у DVD Copy Control Association — организации, основанной DVD Forum. Каждый DVD-диск, защищенный CSS, содержал ключ диска (англ. Disk Key), который расшифровывался с помощью ключа данного DVD-проигрывателя, после чего можно было расшифровать всю остальную информацию на диске. Ключи записывались в lead-in-области диска, чтобы сделать невозможным их непосредственное копирование.

Региональная защита DVD

Региональная защита DVD является средством DRM, позволяющим регулировать продажу DVD, HD DVD и Blu-Ray дисков в различных странах мира. Система призвана решить проблему распространения дисков в странах, где премьера фильма еще не закончилась и он ещё не вышел на DVD. Однако данная технология позволяет также устанавливать разные цены для розничной продажи дисков в разных странах, что противоречит правилам свободной торговли.

Advanced Access Content System

AACS (Advanced Access Content System) — система DRM, используемая для защиты HD DVD и Blu-Ray дисков, опубликованная в апреле 2005 г. и окончательно принятая 5 июня 2009 г. консорциумом AACS LA (AACS Licensing Administrator), включающим Disney, Intel, Microsoft, Panasonic, Warner Bros., IBM, Toshiba и Sony. Система сочетает в себе различные методы, предотвращающие незаконное копирование и распространение видеоматериалов.

Система использует цифровые водяные знаки для отслеживания взломанных ключей, а также водяные знаки компании Verance для звуковых дорожек к фильмам, позволяющие обнаруживать звук, записанный в кинотеатре («экранка»), и блокировать его воспроизведение.

Функция контролируемого копирования, недавно включенная в стандарт AACS, позволяет создавать резервные копии на Blu-ray и DVD-дисках, в виде файлов, совместимых с DRM компании Microsoft, а также делать копии более низкого качества для портативных видеоплееров. Технология доступна только в сравнительно новых видеопроигрывателях и требует подключения к Интернет для учета количества копий данного диска.

Предотвращение перехвата видео- и аудиопотока

Интерфейсы DVI и HDMI поддерживают технологию HDCP (High-bandwidth Digital Content Protection), которая использует шифрование при передаче сигнала между видеопроигрывателем и монитором для предотвращения перехвата видеопотока, а также позволяет осуществлять вывод только на сертифицированные устройства. Однако оказалось, что эта технология обладает низкой криптостойкостью и может быть взломана.

Текст, электронные книги

Формат Adobe PDF поддерживает различные методы защиты содержимого:

- полное криптостойкое шифрование документа, требующее ввод пароля для любых операций с документом, включая открытие и просмотр;
- защита документа, определяющая, возможно ли копирование, извлечение текста, печать или изменение документа. Хотя стандарт ISO требует, чтобы все программы просмотра PDF следовали установленным ограничениям, например, Okular имеет опцию, которая позволяет игнорировать ограничения в просматриваемых файлах;
- Adobe DRM — технология защиты используемая в Adobe Reader версии 6.0 и выше. Используется в различных книжных интернет-магазинах, поддерживает привязку возможности просмотра к компьютеру пользователя или другому устройству (например, КПК или электронной книге), позволяет ограниченное количество раз копировать документ с одного устройства на другое, позволяет запретить извлечение текста и печать документа, а также ограничить срок, в течение которого возможен доступ к документу.

Популярный в странах СНГ открытый формат электронных книг FictionBook не поддерживает DRM.

Компьютерные игры

Некоторые издатели компьютерных игр используют технологии DRM для защиты от копирования. Одним из самых распространенных таких DRM является StarForce. Зачастую при запуске таких игр необходимо вставить диск с игрой в оптический привод, при этом проверяются низкоуровневые особенности лицензионных

CD и DVD-дисков (топология диска), которые невозможно воспроизвести при копировании в домашних условиях, однако возможно эмулировать в специальных программах. Также подобные системы DRM часто устанавливают в систему драйвер для защиты от эмуляторов дисководов (например, DAEMON Tools и Alcohol 120%), а иногда требуют ввода ключа или регистрации через Интернет.

Большинство современных систем DRM используют криптостойкие алгоритмы защиты, однако эти методы не могут использоваться полноценно, поскольку основаны на предположении, что для получения доступа к зашифрованной информации требуется секретный ключ. Однако в случае DRM типичной является ситуация, когда ограничения обходятся правомерным обладателем копии, который для возможности просмотра (воспроизведения) должен иметь и зашифрованную информацию, и ключ к ней, что сводит к нулю всю защиту. Поэтому системы DRM пытаются скрыть от пользователя используемый ключ шифрования (в том числе используя аппаратные средства), однако это нельзя осуществить достаточно надежно, поскольку применяемые ныне устройства воспроизведения (персональные компьютеры, видеомagniетофоны, DVD-проигрыватели) являются достаточно универсальными и находятся под контролем пользователей.

Следует также отметить, что разрешить воспроизведение и в то же время запретить копирование представляет собой принципиально неразрешимую задачу (так называемая «аналоговая брешь»): воспроизведение — чтение информации, её обработка и запись на устройство вывода, копирование — чтение и запись информации на устройство хранения. То есть, если возможно воспроизведение (включающее промежуточный этап чтения информации), возможно и её последующее копирование. Поэтому эффективная техническая защита от копирования при разрешённом воспроизведении может быть достигнута только когда всё устройство (компьютер, проигрыватель) находится целиком под контролем правообладателя.

Поскольку DRM малоэффективны сами по себе, для них установлена правовая защита. Законодатели многих стран, идя навстречу желанию крупнейших правообладателей, ввели ответственность за обход (преодоление, отключение, удаление) DRM. В Украине в ст. 2 Закона Украины «Про авторское право и смежные права» определено, что техническими средствами защиты есть технические устройства и (или) технологические разработки, предназначенные для создания технологического препятствия нарушению авторского права и (или) сопредельных прав при восприятии и (или) копировании защищенных (закодированных) записей в фонограммах (видеограммах) и передачах организаций речи или для контроля доступа к использованию объектов авторского права и сопредельных прав.

Таким образом, внесение изменений в технические средства защиты теоретически можно оправдать необходимостью создания резервной копии, поскольку всегда существует вероятность утраты лицензионного оригинала. И хотя это не станет оправданием непосредственного распространения взломанного варианта ПО, однако даёт возможность распространять ПО и просто полезную информацию, позволяющие такой взлом осуществить, под предлогом необходимости создания рабочей резервной копии.

На международном уровне обязанность государств обеспечить «правовую охрану и эффективные средства правовой защиты от обхода существующих» ТСЗАП закреплена в статье 11 Договора ВОИС по авторскому праву (ДАП) и в статье 18 Договора ВОИС по исполнениям и фонограммам (ДИФ).

Несмотря на необходимость в использовании DRM для защиты авторских и смежных прав, на данный момент, такие системы имеют ряд существенных недостатков:

- Неизбежное ограничение возможностей использования и сопряжённое с этим ограничение на разглашение информации.
- Сами принципы DRM и многие их реализации могут противоречить законодательству некоторых стран.
- Большинство систем DRM не совместимы между собой.
- Зачастую системы DRM для персональных компьютеров используют методы защиты от взлома, делающие работу системы пользователя нестабильной и представляющие угрозу её безопасности.

Выводы

Проведенный анализ показал, что ни один из используемых в системах DRM алгоритмов не является универсальным и надежным, поэтому существует необходимость совместить некоторые алгоритмы для более надежной защиты информации или пересмотреть подход к защите авторских прав в целом.

Литература

1. Бабкин С.А. Интеллектуальная собственность в Интернет / С.А. Бабкин. — М.: АО "Центр ЮрИнфоР", 2006. — 512 с.
2. Луцкер А. П. Авторское право в цифровых технологиях и СМИ: Товарные знаки; Телевидение; Интернет; Образование; Мультимедиа; Радио = Content rights for creative professionals: Copyrights and trademarks in a digital age / А. П. Луцкер с науч. коммент. А. Серго — М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. — 416 с.
3. Технические средства защиты авторских прав [Электронный ресурс] // Википедия — свободная энциклопедия. – Режим доступа: [http://ru.wikipedia.org/wiki/Технические средства защиты авторских прав](http://ru.wikipedia.org/wiki/Технические_средства_защиты_авторских_прав).

У роботі розглядається історія виникнення технічних засобів захисту авторських прав медіапродукції. Проведено аналіз технічних засобів захисту авторських і суміжних прав. Розглянуто та проаналізовано основні алгоритми захисту та алгоритми шифрування, які подані для захисту авторських прав медіапродукції. Виділено невирішені проблеми в цій галузі.
Ключові слова: авторські та суміжні права, захист, технічні засоби захисту авторських прав, криптологічні алгоритми

This paper considers the history of digital rights management media products. The analysis of the digital rights management media. Reviewed and analyzed the basic algorithms of protection and encryption algorithms, submitted for copyright protection media products. Outstanding issues identified in this area.

Key words: copyright and related rights, protection and technical protection of copyright, cryptographically

Летюка І.А. – студентка міжнародного факультета ВНУ ім. В. Даля
Терещенко Т.М. – доцент кафедри комп'ютерних наук ВНУ ім. В. Даля

Рецензент: Погорелов О.О. докт. техн. наук, професор ВНУ ім. В. Даля

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В СРЕДЕ WINDOWS

В статье рассматривается технология программирования Windows API, описываются основные средства Win API, набор основных функций интерфейсов в программировании приложений для операционных систем семейств Windows и Windows NT. Описаны методы их использования, рассматриваются примеры наиболее часто используемых и применяемых функций в среде WinAPI программировании.

Ключевые слова: Windows API, интерфейс, окно приложения, функция, дескриптор, процедура обработки, метод

Постановка проблемы. Несмотря на то, что многие языки программирования содержат огромное множество разнообразных функций, но при серьезной разработке часто обнаруживается то, что их возможностей не хватает для решения поставленных задач. При этом начинающие программисты зачастую начинают жаловаться на недостатки и подумывать о смене инструмента программирования, даже не подозревая, что на их компьютере есть множество средств их решения и нужно лишь уметь правильно ими воспользоваться. Именно поэтому в статье будут рассмотрены средства и методы их использования.

Windows API (application programming interfaces) — это общее название целого набора основных функций интерфейсов в программировании приложений для операционных систем семейств Windows и Windows NT корпорации Microsoft. WinAPI – самый прямой способ взаимодействия приложений с Windows. Для создания программ, которые используют Windows API, Microsoft выпускает Platform SDK, который содержит документацию, набор утилит, библиотек и других инструментальных средств [1].

1. Стартовая функция WinMain

Программы на C++ для Windows, как и для другой платформы, должны обязательно содержать некоторые "стартовые" функции, которым передается управление при запуске программы. На различных компиляторах имя этой «стартовой» функции может быть различным, но есть определенные стандарты (ISO и ANSI), в которых эта функция: int main(). Эта функция может содержать от одного до трех параметров:

```
int main(int argc, char *argv[], char *env[])
```

argc - количество параметров командной строки (включая имя программы),

argv - массив строк-параметров (argv[0] является именем программы),

env - массив строк-переменных окружения.

Большинство компиляторов Windows "понимают" такую стартовую функцию. Однако создают при этом хотя и 32-битное, но консольное приложение (рис. 1). Рассмотрим такой пример:

```
#include <stdio.h>
int main() {
    printf("Hello, world!");
    getch(stdin);

return 0;
}
```

Компилируем:

```
bcc32 example1.cpp
```

Запускаем:

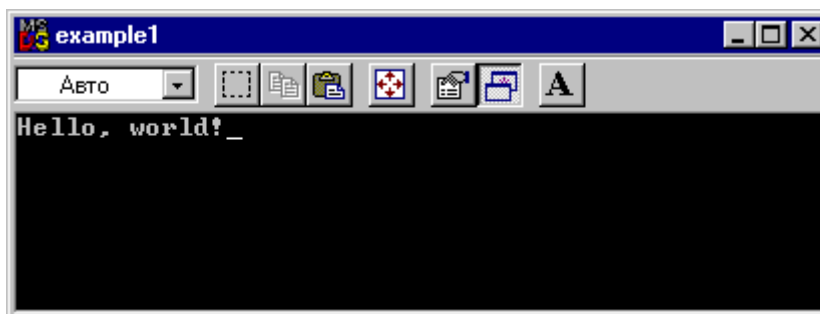


Рис. 1. Создание консольного приложения

Используя стандартные библиотеки (stdio, stdlib и т. п.) вам не потребуется выполнение никаких лишних действий в сравнении с обычным методом написания программы на Си. Если ваша цель - это 32-битное приложение с графическим интерфейсом (рис. 2.), то черное окошко в консоли будет вас раздражать. Рассмотрим пример, создания оконного приложения:

```
#include <windows.h>
int main() {
    MessageBox(NULL, "Hello, World!", "Test", MB_OK);

return 0;
}
```

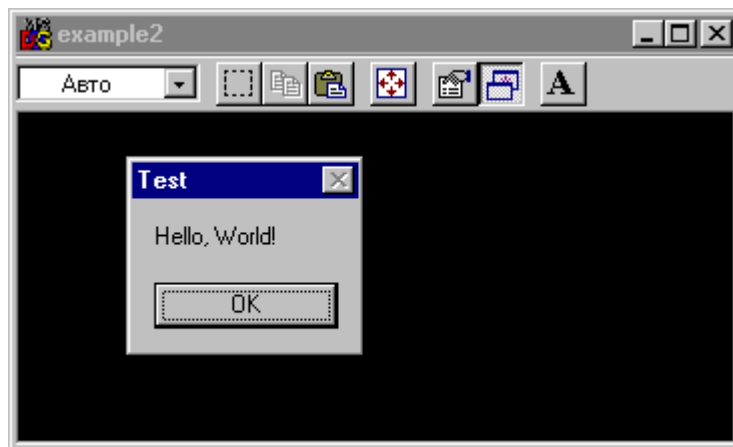


Рис. 2. Оконное приложение с графическим интерфейсом

Для того, чтобы получить нормальное приложение без "довесков" типа консольного окошка (рис. 3.), используем другую стартовую функцию:

```
int WINAPI WinMain(HINSTANCE hInst, HINSTANCE hpi, LPSTR cmdline, int ss)
```

hInst - в данном экземпляре программы является дескриптором,

hpi - не используется в Win32 (всегда NULL),

cmdline - это командная строка,

ss - состояние главного окна.

Рассмотрим пример с использованием данной функции:

```
#include <windows.h>
int WINAPI WinMain(HINSTANCE, HINSTANCE, LPSTR, int) {
    MessageBox(NULL, "Hello, World!", "Test", MB_OK);
return 0;
}
```

Кроме этого, компилятору и компоновщику необходимо сообщить, что вы делаете графическое приложение [3]. Для bcc32 это опция -tW:

```
bcc32 -tW example3.cpp
```



Рис. 3. Графическое оконное приложение

Если же вам понадобится вывести черное консольное окошко, его можно в любой момент создать при помощи вызова Win32 API

```
BOOL AllocConsole(void)
```

2. О типах функций

Известно, что в Си есть только три базовых типа (int, char, float/double) и еще некоторые их вариации с такими модификаторами как signed/unsigned и short/long. Однако фирме Microsoft по какой-то непонятной причине понадобилось описывать функции Win32 API при помощи переопределенных типов:

```
typedef unsigned char BYTE;
typedef unsigned short WORD;
typedef unsigned int UINT;
typedef int INT;
typedef long BOOL;
#define FALSE 0
#define TRUE 1
typedef long LONG;
typedef unsigned long DWORD;
typedef void *LPVOID;
typedef char CHAR;
typedef CHAR *LPSTR;
typedef const CHAR *LPCSTR;
```

Кроме перечисленных простых типов, практически ни один вызов Win32 API не обходится без переменных типа handle, которые идентифицируют некий объект. Такие переменные называют дескрипторами [4]. Такая переменная – это всего лишь указатель на некоторый индекс в некоторой системной таблице или системную структуру.

```

/* абстрактный дескриптор (например, файла) */ typedef void *HANDLE;
/* дескриптор экземпляра программы */ typedef void *HINSTANCE;
/* дескриптор ключа в реестре */ typedef void *HKEY;
/* дескриптор модуля */ typedef void *HMODULE;
/* дескриптор графического примитива ( шрифт, перо, палитра, кисть, ...)
*/ typedef void *HGDIOBJ;
/* дескриптор меню */ typedef void *HMENU;
/* дескриптор окна */ typedef void *HWND;
/* дескриптор картинки */ typedef void *HBITMAP;
/* дескриптор иконки */ typedef void *HICON;
/* дескриптор шрифта */ typedef void *HFONT;

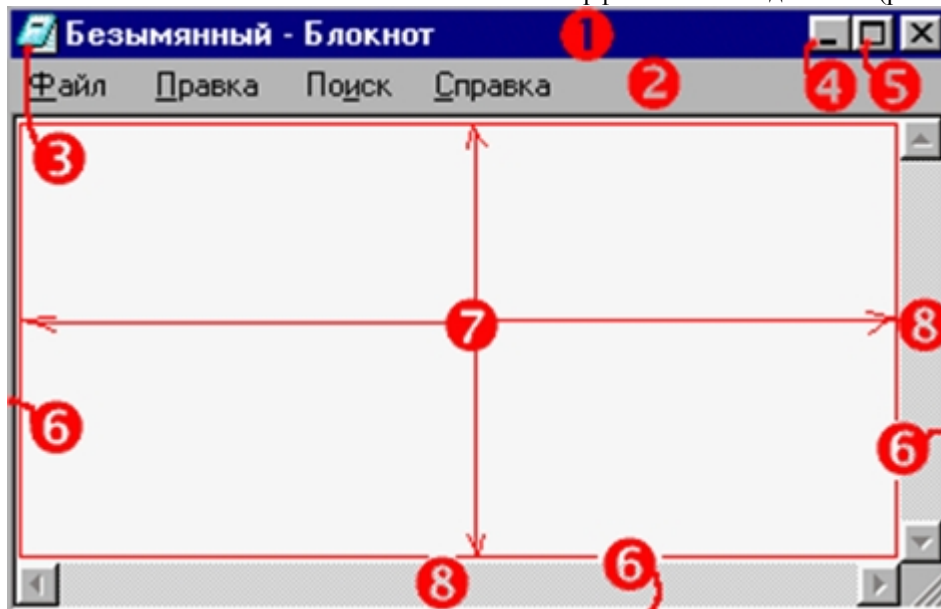
```

Заполняя различные структуры, зачастую требуется указать дескриптор какого-нибудь объекта. Часто вместо конкретного дескриптора допускают передачу значения NULL, что означает, что у вас еще нет этого объекта или он используется по умолчанию.

В стандартной версии Си для функций используются 2 варианта соглашения по передаче параметров: соглашение языка Паскаль (параметры функции помещаются в стек в (прямом) порядке их описания, очистку стека производит вызываемая процедура) и соглашение языка Си (параметры функции помещаются в стек в порядке обратном их описанию, очистку стека производит вызывающая процедура). Для соглашений использовались модификаторы `pascal` и `cdecl`. При описании функций Win32 API используют модификатор `WINAPI`, для описания же пользовательских функций обратного вызова – модификатор `CALLBACK`. Эти модификаторы являются переопределением специального модификатора `_stdcall`, соответствующего соглашению о передаче параметров, использующегося только в Win32 API, - Standard Calling Convention (параметры функции помещаются в стек в порядке обратном их описанию, очистку стека производит вызываемая процедура).

3. Окна

Окном является прямоугольная область экрана, в которой приложение получает реакцию от пользователя и отображает информацию. На экране одновременно отображаться может несколько окон, но только одно из них может получать реакцию от пользователя, это активное окно. Пользователь использует мышь, клавиатуру и другие устройства ввода для взаимодействия с программой. Любое 32-битное приложение в любом случае создает главное окно. Это окно обеспечивает пользователей интерфейсом взаимодействия (рис. 4).



В приложении окно может содержать title bar (строку заголовка -1), menu bar (строку меню -2), system menu (системное меню -3), minimize box (кнопку сворачивания окна -4), maximize box (кнопку разворачивания окна -5), sizing border (рамку изменения размеров -6), client area (клиентскую область -7), scroll bars (горизонтальную и вертикальную полосы прокрутки -8):

Рис. 4. Графическое окно с пользовательским интерфейсом

Строка заголовка, меню, рамка изменения размеров, системное меню, полосы прокрутки и системные кнопки относят к неклиентской области. С этой областью Windows справляется сама. За обслуживание и содержимое клиентской области ответственность несет приложение.

Приложение кроме главного окна может использовать такие типы окон: диалоговые окна (dialog boxes), управляющие элементы (controls), окна-сообщения (message boxes). Диалоговыми окнами являются временные окна, напичканные управляющими элементами, обычно используются для получения дополнительной информации. Управляющим элементом является окно, обеспечивающее тот или иной способ ввода пользователем информации. К таким элементам относятся: поля ввода, кнопки, списки, полосы прокрутки и т.п. Окно-сообщение - это диалоговое окно предопределенного системой формата, предназначено для вывода текстового сообщения с одной или несколькими кнопками.

Программы для Windows, в отличие от традиционного программирования (линейных алгоритмов), строятся по принципам event-driven programming (событийно-управляемого программирования). Это специальный стиль программирования, при котором поведение компонента системы определяется набором внешних событий и реакций компонента на них. Этими компонентами в системе являются окна. С каждым из окон в Windows связана функция обработки событий. Такие события называются сообщениями. Сообщение относят к тому или иному типу, идентифицируемому 32-битным целым числом, и сопровождается парой параметров (LPARAM и WPARAM), интерпретация которых непосредственно зависит от типа сообщения. В файле windows.h для кодов сообщений определены константы с понятными именами:

```
#define WM_CREATE 0x0001 /* сообщение о создании окна */
#define WM_DESTROY 0x0002 /* сообщение об уничтожении окна */
#define WM_SIZE 0x0005 /* сообщение об изменении размеров окна */
#define WM_COMMAND 0x0111 /* сообщение от команды меню или управляющего элемента */
```

Задачей любого приложения является создание главного окна и сообщение Windows функции обработки событий для этого окна. Все самое интересное будет происходить именно в функции обработки событий главного окна.

Для управляющих элементов (стандартных) в Windows имеются обработчики событий, которые при наступлении интересных событий сообщают различную полезную информацию окну, которое содержит этот управляющий элемент. Библиотека Common Dialog Box Library содержит несколько готовых полезных диалоговых окон с обработчиками: настроек печати, диалоги выбора файла, выбора цвета, выбора шрифта и др. Любая среда разработки навязывает разработчику набор готовых управляющих диалогов и элементов - иногда удобных, иногда не очень.

4. Структура программы

Обычно программа для Win32 состоит из блоков: блока инициализации, цикла обработки событий и обработки сообщений главного окна. Рассмотрим на примере:

```
#include <windows.h>
```

```
int WINAPI WinMain(HINSTANCE hInst,HINSTANCE,LPSTR cmdline,int ss) {
```

```
/* Блок инициализации: создание класса главного окна, создание главного окна, загрузка ресурсов и т.п. */
```

```
/* Цикл обработки событий: */
```

```
MSG msg;
while (GetMessage(&msg,(HWND)NULL,0,0)) {
    TranslateMessage(&msg);
    DispatchMessage(&msg);
}
return msg.wParam;
}
```

```
LRESULT CALLBACK MainWinProc(HWND hw,UINT msg,WPARAM wp,LPARAM lp) {
```

```
/* Обработка сообщений главного окна */
```

```
switch (msg) {
case WM_CREATE:
    /* ... */
    return 0;
case WM_COMMAND:
    /* ... */
    return 0;
case WM_DESTROY:
    /* ... */
    PostQuitMessage(0);
    return 0;
/* ... */
}
return DefWindowProc(hw,msg,wp,lp);
}
```

Каждое окно принадлежит определенному классу. Окна одного класса обслуживаются общей процедурой обработки событий, имеют одинаковые меню и иконки. Каждое приложение создает для главного окна свой класс. Если приложению необходимы дополнительные окна, оно регистрирует другие классы. Стандартные управляющие элементы и диалоги принадлежат к предопределенным классам окон, для них нет необходимости регистрировать новые классы [5]. Для определения нового класса окон, нужно заполнить структуру WNDCLASS, которая содержит поля:

UINT style – поведение класса окон;

WNDPROC lpfnWndProc - процедура обработки событий;
int cbClsExtra - размер дополнительной памяти в структуре класса для данных пользователя;
int cbWndExtra - размер дополнительной памяти в структуре окна для данных пользователя;
HINSTANCE hInstance - дескриптор экземпляра программы, в котором реализована процедура обработки;
HICON hIcon - дескриптор иконки окна;
HCURSOR hCursor - дескриптор курсора мыши;
HBRUSH hbrBackground - дескриптор "кисточки" для закрашивания фона;
LPCSTR lpszMenuName - имя ресурса;
LPCSTR lpszClassName - имя класса.

Регистрируется класс при помощи функции:

```
WORD WINAPI RegisterClass(const WNDCLASS *lpwc)
```

При удачном завершении функция вернет целочисленный код, который будет соответствовать строке-имени класса в общесистемной таблице строк. При ошибке вернется 0.

Для создания окна вызывают функцию:

```
HWND WINAPI CreateWindow(  
    LPCSTR lpClassName, /* имя класса */  
    LPCSTR lpWindowName, /* имя окна */  
    DWORD dwStyle, /* стиль окна */  
    int x, /* горизонтальная позиция окна на экране */  
    int y, /* вертикальная позиция окна */  
    int nWidth, /* ширина окна */  
    int nHeight, /* высота окна */  
    HWND hWndParent, /* дескриптор родительского окна */  
    HMENU hMenu, /* дескриптор меню */  
    HANDLE hInstance, /* дескриптор экземпляра программы */  
    LPVOID lpParam /* указатель */  
)
```

Вместо параметров `x`, `y`, `nWidth`, `nHeight` можно передавать константу `CW_USEDEFAULT`, которая позволяющую ОС задать эти числа по ее усмотрению.

Интерпретация кода стиля определяется классом окна. Стиль определяет оформление и поведение окна.

Общими для всех классов константы стилей являются:

- WS_DISABLED - при создании окно заблокировано;
- WS_VISIBLE - при создании окно сразу же отображается;
- WS_CAPTION - у окна есть строка заголовка;
- WS_SYSMENU - у окна есть системное меню;
- WS_MAXIMIZEBOX - у окна есть кнопка разворачивания;
- WS_MINIMIZEBOX - у окна есть кнопка сворачивания;
- WS_SIZEBOX или WS_THICKFRAME - у окна есть рамка изменения размеров;
- WS_BORDER - у окна есть рамка;
- WS_HSCROLL или WS_VSCROLL - у окна есть горизонтальная или вертикальная прокрутка;
- WS_OVERLAPPED или WS_TILED - "перекрываемое" окно - обычное окно с рамкой и строкой заголовка;
- WS_POPUP - "всплывающее" окно;
- WS_OVERLAPPEDWINDOW - обычный стиль для главного окна приложения.

Во время выполнения `CreateWindow` процедуре посылается сообщение `WM_CREATE`. При успешном выполнении возвращается дескриптор созданного окна, при неудаче возвращается `NULL`.

После создания окна нужно его отобразить, если оно не создано со стилем `WS_VISIBLE`:

```
BOOL WINAPI ShowWindow(HWND hw, int ss)
```

Второй параметр этой функции - код состояния отображения окна. В качестве кода можно взять значение четвертого параметра, с которым была запущена функция `WinMain`. Возможные значения этого параметра:

- SW_SHOW - отобразить и активировать окно;
- SW_HIDE - скрыть окно;
- SW_MAXIMIZE - развернуть окно на весь экран;
- SW_RESTORE - активировать окно и отобразить его в размерах по умолчанию;
- SW_MINIMIZE - свернуть окно.

Если перед вызовом функции окно было видимым, функция вернет `TRUE`, если же окно было скрыто, то вернет `FALSE`.

Windows использует два способа по доставке сообщений процедуре обработки событий окна: помещение сообщения в связанный с данным приложением буфер типа FIFO - message queue (откладываемые сообщения); непосредственный вызов процедуры обработки событий (неоткладываемые сообщения);

Внеочередные сообщения – это сообщения, влияющие на окно, например, сообщение активации окна WM_ACTIVATE. Вне очереди сообщений обрабатываются сообщения, которые были сгенерированы вызовами Win32 API (SetWindowPos, UpdateWindow, SendMessage, SendDlgItemMessage).

Откладываемые сообщения - сообщения, связанные с реакцией пользователя (нажатие клавиш, движение мышки). Для извлечения сообщений из очереди, программа вызывает функцию:

```
BOOL WINAPI GetMessage(  
    MSG *lpmsg, /* сюда попадает сообщение со всякими параметрами */  
    HWND hw, /* извлекать только сообщения для указанного окна (NULL - все) */  
    UINT wMsgFilterMin, /* фильтр сообщений */  
    UINT wMsgFilterMax /* фильтр сообщений */  
)
```

Эта функция возвращает FALSE, если получено сообщение WM_QUIT, и TRUE в противном случае. Условием продолжения цикла является результат этой функции. Если приложение хочет завершить свою работу, оно посылает само себе сообщение WM_QUIT, используя функцию:

```
void WINAPI PostQuitMessage(int nExitCode)
```

В основном эта функция вызывается в ответ на сообщение об уничтожении окна WM_DESTROY. После следует вызвать функцию TranslateMessage, которая переводит сообщения от нажатых клавиш в удобоваримый вид, а потом DispatchMessage, которая определяет предназначенное этому сообщению окно и вызывает соответствующую ей процедуру обработки событий.

```
BOOL WINAPI TranslateMessage(const MSG *lpmsg)
```

```
LONG WINAPI DispatchMessage(const MSG *lpmsg)
```

Результатом возврата будет значение, которое вернет процедура обработки событий. Процедура обработки сообщений окна объявлена должна быть по такому прототипу:

```
LRESULT CALLBACK WindowProc(HWND hw,UINT msg,WPARAM wp,LPARAM lp)
```

Значения параметров: hw - дескриптор окна, msg - код сообщения, wp и lp - 32-битные параметры сообщения. Зачастую старший/младший байт параметров сообщения несет независимый смысл, тогда удобно использовать макросы:

```
#define LOBYTE(w) ((BYTE)(w))
```

```
#define HIBYTE(w) ((BYTE)(((WORD)(w) >> 8) & 0xFF))
```

```
#define LOWORD(l) ((WORD)(l))
```

```
#define HIWORD(l) ((WORD)(((DWORD)(l) >> 16) & 0xFFFF))
```

К примеру, сообщение WM_COMMAND посылается окну в случаях:

- пользователь нажал "горячую" клавишу (accelerator);
- пользователь выбрал какую-либо команду меню;
- в дочернем окне произошло определенное событие.

При этом параметры сообщения интерпретируются таким образом. Старшее слово WPARAM содержит: 0 в первом случае, 1 во втором случае. Младшее слово WPARAM содержит целочисленный идентификатор пункта меню, дочернего управляющего элемента или "горячей" клавиши. LPARAM в двух первых случаях содержит NULL, а в третьем - дескриптор окна управляющего элемента [2].

Процедура обработки событий обязана вернуть определенное 32-битное значение. В многих случаях, если сообщение обработано успешно, процедура возвращает 0. Процедура обработки событий игнорировать сообщения не должна. Если процедура не обрабатывает сообщение, она должна вернуть его для обработки системе. Для этого используется функция:

```
LRESULT WINAPI DefWindowProc(HWND hw, UINT msg, WPARAM wp, LPARAM lp)
```

Все описанное выше реализуем в примере:

```
#include <windows.h>
```

```
LRESULT CALLBACK MainWinProc(HWND,UINT,WPARAM,LPARAM);
```

```
#define ID_MYBUTTON 1 /* идентификатор для кнопки внутри главного окна */
```

```
int WINAPI WinMain(HINSTANCE hInst,HINSTANCE,LPSTR,int ss) {
```

```
/* создаем и регистрируем класс главного окна */
```

```
WNDCLASS wc;
```

```
wc.style=0;
```

```
wc.lpfWndProc=MainWinProc;
```

```
wc.cbClsExtra=wc.cbWndExtra=0;
```

```
wc.hInstance=hInst;
```

```
wc.hIcon=NULL;
```

```
wc.hCursor=NULL;
```

```
wc.hbrBackground=(HBRUSH)(COLOR_WINDOW+1);
```

```
wc.lpszMenuName=NULL;
```

```
wc.lpszClassName="Example 4 MainWnd Class";
```

```
if (!RegisterClass(&wc)) return FALSE;
```



```

/* создаем главное окно и отображаем его */
HWND hMainWnd=CreateWindow("Example 4 MainWnd Class","EXAMPLE4",WS_OVERLAPPEDWINDOW,
CW_USEDEFAULT,CW_USEDEFAULT,CW_USEDEFAULT,CW_USEDEFAULT,NULL,NULL,hInst,NULL);
if (!hMainWnd) return FALSE;
ShowWindow(hMainWnd,SS);
UpdateWindow(hMainWnd);

MSG msg; /* цикл обработки событий */
while (GetMessage(&msg,NULL,0,0)) {
    TranslateMessage(&msg);
    DispatchMessage(&msg);
}
return msg.wParam;
}

/* процедура обработки сообщений для главного окна */
LRESULT CALLBACK MainWinProc(HWND hw,UINT msg,WPARAM wp,LPARAM lp) {
    switch (msg) {
        case WM_CREATE:
            /* при создании окна внедряем в него кнопку */
            CreateWindow("button","My button",WS_CHILD|BS_PUSHBUTTON|WS_VISIBLE,
            5,5,100,20,hw,(HMENU)ID_MYBUTTON,NULL,NULL);
            /* стиль WS_CHILD означает, что это дочернее окно и для него вместо дескриптора меню будет передан
            целочисленный идентификатор, который будет использоваться дочерним окном для оповещения
            родительского окна через WM_COMMAND */
            return 0;
        case WM_COMMAND:
            /* нажата наша кнопка? */
            if ((HIWORD(wp)==0) && (LOWORD(wp)==ID_MYBUTTON))
                MessageBox(hw,"You pressed my button","MessageBox",MB_OK|MB_ICONWARNING);
            return 0;
        case WM_DESTROY:
            /* пользователь закрыл окно, программа может завершаться */
            PostQuitMessage(0);
            return 0;
    }
    return DefWindowProc(hw,msg,wp,lp);
}

```

Наш пример создает обычное окно с кнопкой "My button" (рис. 5.), при нажатии на кнопку появиться окно-сообщение:



Рис. 5. Графическое оконное приложение с кнопкой

Вывод. Windows API является важнейшим фактором, который оказывает влияние на весь процесс разработки приложений. Поэтому многие программисты заинтересованы в изучении Windows API, и данная статья помогает выделить из всего разнообразия наиболее востребованные и часто используемые функции и методы. Прежде всего, в статье дается представление о возможностях Windows API для разработки оконных приложений, все это рассмотрено на наглядных примерах.

Литература

1. Р. М. Ганеев Проектирование интерфейса в Win32 API. - 158-201 с.
2. Программирование//Лекция из курса «Основы офисного программирования и язык VBA» - Режим доступа: http://citforum.ru/programming/vb/vba_winapi/
3. Библиотека//Системное программирование в среде Windows Третье издание - Режим доступа: http://www.e-reading.org.ua/bookreader.php/141823/Hart_Sistemnoe_programmirovanie_v_srede_Windows.html
4. Исходники и полезная информация по программированию//Графика средствами WinAPI - Режим доступа: <http://easylab.net.ua/grafika-sredstvami-winapi/>
5. Портал программистов//Основы работы с WinAPI. - Режим доступа: <http://devoid.com.ua/pascal-delphi/delphi-for-beginners/delphi-osnovi-raboti-s-winapi.html>

У статті розглядається технологія програмування Windows API, приводяться основні засоби Win API. Набір основних функцій інтерфейсу у програмуванні додатків для операційних систем сімейства Windows та Windows NT. Розглянуті методи їх використання, приводяться приклади найбільш частіше використовуваних функцій у середовищі Win API програмування.

Ключові слова: Windows API, інтерфейс, вікно додатку, функція, дескриптор, процедура обробки, метод.

In article it is considered, technology of programming Windows API, the basic means Win API, a set of the basic interfaces functions in programming of appendices for operating families systems Windows and Windows NT are described. Methods of their use are described, examples of most often used and applied functions in the environment of Win API programming are considered.

Key words: Windows API, the interface, an application window, function, a descriptor, processing procedure, a method.

Кильдейчик А.А. - ассистент кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Пугачева Е.А. - ассистент кафедры компьютерных наук ВНУ им.В.Даля

Мазур В. А. - студент группы КТ-181 ВНУ им.В.Даля

Беликов М. Г. - студент группы КТ-181 ВНУ им.В.Даля

Рецензент: Погорелов О.А., докт.техн.наук, профессор ВНУ им.В.Даля

Шишкин Р.В., Канаев С.Ф., Добрицын В.А.

ТЕНЗОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НА ОСНОВЕ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

В работе рассматривается вопрос замены устаревшего измерительного комплекса на базе блока питания «Гранат», усилителя «Топаз 1» и осциллографа, на современный. В качестве замены рассматривается применение аналого-цифрового преобразователя в паре с персональным компьютером. Рис. 1, Ист.3.

Ключевые слова: аналого-цифровой преобразователь (АЦП), измерительный комплекс, тензометрирование, программное обеспечение.

За последние годы уровень измерительной техники получил значительное развитие. На смену большим и тяжелым измерительным, усиливающим, питающим и отображающим экспериментальные данные устройствам, таким как “Гранат”, “Топаз”, “Ви-6”, разного рода осциллографы и самописцы, пришли устройства, имеющие не только небольшие размеры, но и высокую степень функциональности. Такими устройствами являются аналого-цифровые преобразователи (АЦП), используемые совместно со стационарными персональными компьютерами или ноутбуками.

Этому способствовало несколько причин, а именно:

- старые устройства были разработаны и произведены более 20 лет назад и на данный момент морально устарели;
- измерительное оборудование имело весьма значительные габаритные размеры, что снижало показатель мобильности измерительного комплекса;
- для записи полученных результатов на осциллографе необходима была специальная фото или ультрафиолетовая бумага;
- обработка и анализ полученных результатов требовали трудоемкой работы, из-за проведения всего процесса в ручную;
- отсутствовала возможность быстрого перерасчета полученных результатов по причине записи всех данных на бумажных носителях, а не в цифровом формате.
- современный уровень развития электроники способствовал созданию миниатюрных компонентов, уменьшение размеров, а также повышение функциональных возможностей измерительных устройств;
- возможность подключения аналого-цифровых преобразователей к ПК;

Было принято решение о создании нового измерительного комплекса на основе АЦП вместо устаревшего измерительного оборудования. Для решения этой задачи нами был выбран аналого-цифровой преобразователь “Е14-140-М” ООО “Л КАРД” г. Москва.

Модуль АЦП “Е14-140-М” является малогабаритным многофункциональным измерительным модулем, подключаемым к ПК через порт USB. Базовыми функциями модуля являются:

- многоканальный АЦП с мультиплексированием каналов;
- цифровой асинхронный ввод-вывод.

Модуль “Е14-140-М” применяется для построения многоканальных измерительных систем сбора данных, а также цифрового управления и контроля состояния внешних устройств. Небольшие размеры модуля и использование широко распространенного интерфейса USB делают “Е14-140-М” удобным для проведения полевых измерений, требующих очень высокую степень мобильности. Основные характеристики модуля АЦП “Е14-140-М” приведены в таблице 1[1].

Для графического отображения обработки и анализа полученных данных, использовано программное обеспечение “PowerGraph” фирмы “ДИСофт” г. Москва.

Для корректной работы программы необходимы операционная система Windows (98, ME, 2000, XP, Vista, 7), не менее 50 Мб свободного пространства на жестком диске и 128 Мб оперативной памяти [2].

В состав программного пакета “PowerGraph” входит постоянно расширяемая библиотека драйверов различных устройств. Помимо поддержки серийной продукции российских и зарубежных производителей (ЛКард, Центр АЦП, Сигнал, Аурис, National Instruments, Measurement Computing, Texas Instruments), пакет PowerGraph поддерживает ряд специализированного оборудования и поставляется в его составе в качестве стандартного программного обеспечения. В PowerGraph имеются также дополнительные функции получения данных, расширяющие области его применения: регистрации сигналов с помощью звуковой карты и игрового порта компьютера, регистрация данных с GPS приемников, регистрация системных параметров операционной системы (загрузка процессора, использование памяти), регистрация перемещения курсора мыши на экране и использование виртуальных математических генераторов сигналов.

Общие технические характеристики модуля “Е14-140-М”

Количество каналов	При дифференциальном подключении 16 и 32 при подключении с общей землей”
Разрядность АЦП	14 бит
Эффективная разрядность	13,3 бит (100КГц, диапазон измерений 2,5 В)
Входное сопротивление	При одноканальном подключении 10 МОм
Диапазон входного сигнала	± 10 В; $\pm 2,5$ В; $\pm 0,6$ В; $\pm 0,15$ В
Максимальная частота преобразования	200 КГц
Защита входов	± 30 В, ± 10 В (при выключенном питании)
Тип микроконтроллера	AT91SAM7S256
Тактовая частота	48 МГц
Внутреннее ОЗУ данных	42 КБайта
Внутреннее ППЗУ программ	256 КБайт
Количество цифровых входов	16
Количество цифровых выходов	16
Вход-выход синхронизации	Вход прерывания контролера Вход-выход синхронизации АЦП
Тип логики	КМОП (74НСТ)
Питание	От шины USB
Потребляемый ток	До 240 мА в активном режиме
Выходы для питания внешних устройств	+ 5 В, до 100 мА, ± 15 В, до 20 мА

Все программы в составе пакета PowerGraph обладают аппаратно независимой архитектурой, индивидуальные особенности и возможности каждого устройства (например, настройки физических входов однополюсные или дифференциальные) реализованы и доступны на уровне конкретного драйвера. Кроме индивидуальных настроек каждого устройства, PowerGraph включает общие функции подготовки к проведению измерений: предварительный мониторинг входных сигналов; выбор оптимального диапазона измерений; ввод индивидуального названия и единиц измерения каждого канала. А также проведение калибровки входных сигналов для преобразования единиц измерения устройства (вольты или коды АЦП) в реальные единицы измеряемой величины (градусы, килограммы, метры и т.п.). Общие настройки регистрации данных предусматривают выбор произвольного набора каналов, использование любых частот дискретизации, поддерживаемых устройством, а также использование аппаратной и программной синхронизации (счетчики, таймеры по уровню сигналов с записью пред истории и пост истории). Кроме регистрации данных в PowerGraph существует возможность управления дополнительными компонентами устройств цифровыми и цифроаналоговыми выходами (например, автоматическое управление состоянием цифровых выходов по уровню входных сигналов).

Кроме основной программы, в состав пакета PowerGraph входит набор дополнительных утилит, выполняющих специализированные функции:

- использование устройства сбора данных в качестве цифрового вольтметра;
- автоматическая запись серии файлов через заданные интервалы времени;
- быстрый просмотр и поиск файлов, содержащих аналоговые сигналы;
- разделение больших файлов на серию файлов меньшего размера;
- экспорт данных в различные файловые форматы.

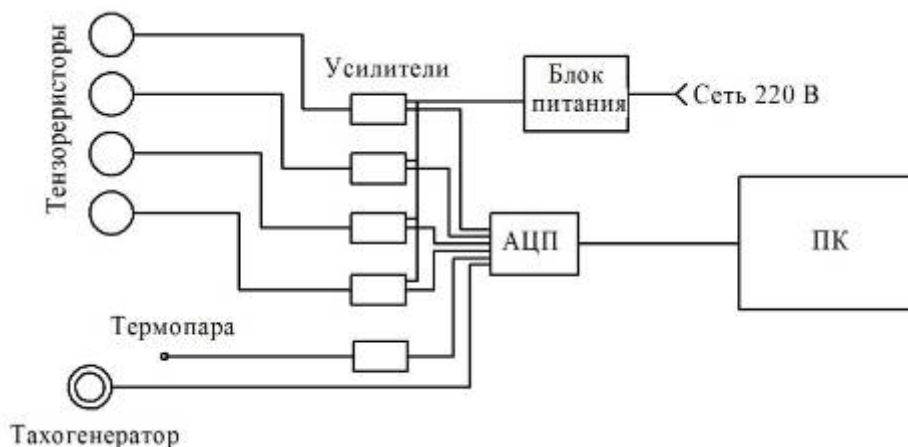


Рис. 1 Принципиальная схема измерительного комплекса

Схема подключения датчиков через АЦП к ПК изображена на рисунке 1. В ее состав вошли:

- датчики разных типов (тензорезисторы для измерения относительных деформаций, тахогенераторы и оптические датчики для измерения скорости вращения, концевые выключатели для определения времени срабатывания);

- одноканальные усилители, для усиления, сигнала получаемого от тензорезисторов;

- блок питания, для питания пассивных датчиков и усилителей;

- АЦП «Е14-140-М»;

- персональный компьютер.

Благодаря замене устаревшего измерительного оборудования удалось достичь:

- снижения затрат времени на анализ и обработку полученных результатов исследований;

- высокой степени мобильности измерительного комплекса;

- хранения результатов исследований в цифровом формате, что в свою очередь значительно упрощает дальнейший процесс копирования и редактирования данных;

- возможность редактирования и обработки полученных результатов в специальных программах, благодаря возможности переноса данных из ПО «PowerGraph».

Литература

1. Гарманов А.В. Подключение измерительных приборов/ Гарманов А.В. – Москва: 2003. – 41с.
2. Измайлов Д.Ю. Виртуальная измерительная лаборатория PowerGraph/ Измайлов Д.Ю.// Промышленные измерения, контроль, автоматизация, диагностика. – 2007. - №3. – С 42-47.
3. Девин Л.Н. Применение пакета PowerGraph для исследования процесса резанья/ Девин Л.Н., Сулима А.Г.// Промышленные измерения, контроль, автоматизация, диагностика. – 2008. - №3. – С 24-26.

В роботі розглядається питання заміни застарілого вимірювального комплексу на базі блока живлення «Гранат», підсилювача «Тоназ 1» та осцилографа, на сучасний. У якості заміни розглядається застосування аналого-цифрового перетворювача у парі з персональним комп'ютером.

Ключові слова: аналого-цифровий перетворювач (АЦП), вимірювальний комплекс, програмне забезпечення

In work the question of replacement of an out-of-date measuring complex on the basis of power unit «Гранат» the amplifier «Тоназ1» and an oscillograph, on the modern is considered. As replacement application of the analogue-digital converter together with the personal computer is considered.

Key words: The analog-digital converter (АЦП), a measuring complex, the software

Шишкин Р.В. – аспирант кафедры «Подъемно-транспортная техника» ВНУ им. В. Даля.

Канаев С.Ф. – аспирант кафедры «Подъемно-транспортная техника» ВНУ им. В. Даля.

Добрицын В.А. – аспирант кафедры «Подъемно-транспортная техника» ВНУ им. В. Даля.

Рецензент: Будиков Л.Я. докт.техн.наук., профессор ВНУ им. В. Даля.

Шулика А.Г., Шулика О.Ю., Дядичев А.В.

ВНЕДРЕНИЕ SCADA-СИСТЕМЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ДОБЫЧИ ВОДЫ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Предложен вариант повышения качества и обеспечения безопасности протекания технологического процесса добычи воды, посредством внедрения SCADA-системы. Определены основные функции SCADA-системы и описана ее структура. Реализованы основные задачи управления, обработки, хранения и отображения информации, построение графиков, создание отчетов, управления тревожными сообщениями. Рис 2, Ист 3.

Ключевые слова: SCADA, диспетчерское управление, АСУ ТП, скважина, насос, задвижка, РВС, графический интерфейс

Постановка проблемы. Одной из основ функционирования экономики и жизнеспособности населения в любой стране является технологический процесс добычи воды. Усложнение существующих технологий вызывает необходимость развития систем управления технологическим процессом. Предприятия по добыче воды характеризуются большой протяженностью, наличием значительного числа технического оборудования с высокой степенью изношенности, относительно слабой управляемостью, отсутствием автоматизации, недостаточной информацией об аварийных процессах, недостаточной оснащенностью устройствами управления и защиты. Говоря о диспетчерском управлении, нельзя не затронуть проблему технологического риска. Технологические процессы в энергетике и ряде других отраслей промышленности являются потенциально опасными и при возникновении аварий приводят к человеческим жертвам, а также к значительному материальному и экологическому ущербу. Анализ аварий и происшествий на промышленных предприятиях, часть из которых привела к катастрофическим последствиям, показал, что ошибка человеческого фактора составляет большую часть, чем технологические неисправности и отказы [1]. Поэтому актуальной задачей по обеспечению повышения качества и безопасности протекания технологического процесса добычи воды является внедрение автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) на основе современных информационных технологий с использованием высоконадежных средств автоматизации.

Цель статьи. Разработать SCADA-систему, которая позволит централизовать контроль территориально рассредоточенных объектов предприятия. Обеспечит управление и контроль насосными устройствами с отображением данных об их фактическом состоянии, что позволит оператору принять необходимые действия в критических ситуациях, для обеспечения безопасной работы предприятия.

На сегодняшний момент управление технологическими системами большинства промышленных предприятий происходит с использованием автоматизированных систем управления технологическим процессом. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition, Диспетчерское управление и сбор данных) — программный пакет для сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте управления. Разработка и внедрение SCADA-системы позволяет увеличить производительность предприятия, на порядок уменьшить процедурные ошибки и свести к нулю критические ошибки операторов. Основные функции, выполняемые подобными системами, включают в себя контроль и управление, обмен данными, обработку, накопление и хранение информации, формирование сигналов тревог, построение графиков и отчетов [2,3].

Основные задачи, которые должна выполнять SCADA-система:

- обмен данными с УСО (устройства связи с объектом, то есть промышленными контроллерами и платами ввода/вывода) в реальном времени через драйверы;
- обработка информации в реальном времени;
- отображение информации на экране монитора в понятной для человека форме;
- построение графиков;
- аварийная сигнализация и управление тревожными сообщениями;
- подготовка и генерирование отчетов о ходе технологического процесса;
- ведение базы данных реального времени с технологической информацией.

Средства визуализации - одно из базовых свойств SCADA - системы. В каждой из них существует графический объектно-ориентированный редактор с определенным набором анимационных функций. Задачей визуализации является, прежде всего, отображение текущих (мгновенных) значений контролируемых технологических параметров и события. Обслуживающий персонал имеет возможность комфортного наблюдения и оперативного влияния на ход технологического процесса: выделение пользователем интересующих его фрагментов объекта на схеме; развертка их на экран монитора с визуализацией дополнительных параметров; вывод на экран на фоне фрагмента технической системы графиков изменения параметров с заданной глубиной по времени и т.д. Структура экранной формы достаточно проста, но имеет высокую информативность, наглядность изображения, а также

низкую утомляемость. Динамически изменяемая информация на экране, в соответствии с ее особенностями, может передаваться в одной из следующих форм: в виде текстовых сообщений, в виде числовых значений параметров, в виде диаграмм, показателей приборов, в виде изменения цвета или формы технологического оборудования. Интерфейс программы показан на рисунке 1.

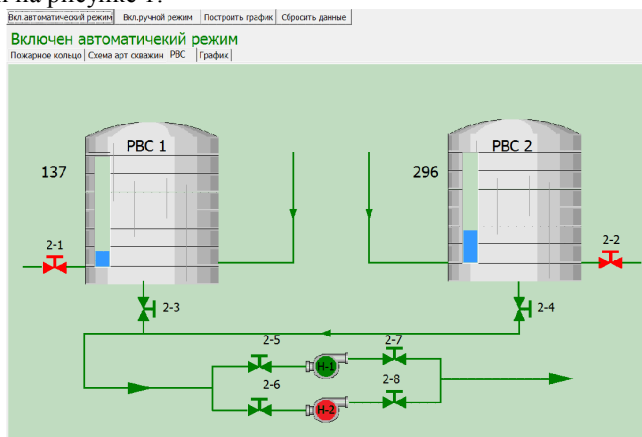


Рис.1. Интерфейс программы

В верхней части экрана отображается панель управления режимами работы. Ниже располагается панель переходов с пиктограммами экранов между формами. В правой верхней части экрана отображается окно тревожных и аварийных событий, в центре располагается текущая моносхема объекта автоматизации. Для отображения всех технологических объектов приняты одинаковые параметры цвета: красный – аварийное состояние, синий – отключен, зеленый включен. Для построения графиков: выход за предельное значение – желтый, аварийное значение – красный, стабильная работа – зеленый. Система имеет несколько экранных форм. Главная форма – на ней расположены все объекты предприятия. Следующая форма – PBC, башни и резервуары, играющие роль регулирующих и запасных емкостей в системе водоснабжения. Схема скважин включает водозаборные сооружения, при помощи которых осуществляется прием воды из природных источников, водоподъемные сооружения, то есть насосные станции, подающие воду к местам хранения или потребления.

SCADA-система работает в двух режимах – автоматическом и ручном. Автоматический режим позволяет осуществлять запуск и поддержание работы системы, в которую входят: открытие и закрытие задвижек, запуск и остановка насосов, контроль уровня воды в PBC без участия оператора, на которого возложена только задача наблюдения за работой системы. В этом режиме идет бесперебойная добыча воды. При автоматическом режиме ходом процесса управляет промышленный контроллер в соответствии с алгоритмом, который в нем запрограммирован. Алгоритм контроля и управления добычи воды представляет собой информационный процесс, включающий в себя проектирование, сбор, упорядочение, обработку данных и формирование управляющего воздействия по результатам обработки. Ручной режим работы SCADA-системы предполагает управление, инициируемое оператором. Данный тип управления осуществляется, как правило, при возникновении критических ситуаций, при изменении режима работы системы или для проверочного включения-выключения насосов.

Функция построения графиков позволяет просматривать работу в данный момент, а также тенденцию изменения во времени одного или нескольких технологических параметров. Проанализировав график добычи, расхода, уровней воды за любой истекший период, можно проконтролировать не только работу объектов, но и работу самого диспетчера.

Аварийная сигнализация и управление тревожными сообщениями. Эта функция одна из способов предоставления диспетчеру информации о состоянии оборудования и протекания технологического процесса. В SCADA-системе сообщения подразделяются на две группы: информационные и аварийные. Информационные сообщения предназначены для оповещения диспетчера о выходе параметров за определенные технологические границы. Пример информационного сообщения показан на рисунке 2. Аварийные сообщения предназначены для оповещения диспетчера о серьезных отклонениях технологического процесса. Например, выход из строя и остановка насосов, закрытая задвижка и т.д.

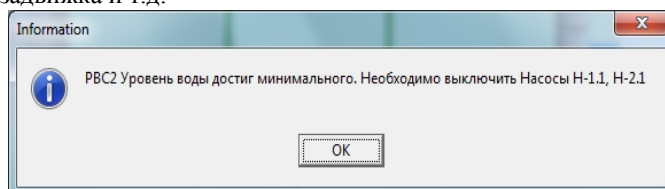


Рис.2. Информационное сообщение

Сообщения могут отображаться несколькими способами. Во-первых, это мигающая надпись «Аварийная ситуация». Во-вторых, появлением всплывающего окна, указывающего причину аварийной ситуации. В-третьих, миганием и изменением цвета надписи параметра значений или графика.

Механизм создания отчетов предусматривает гибкие возможности настройки, позволяет получать широкий спектр информации, структурированной в любом удобном для пользователя виде. Отчеты позволяют получать за выбранный промежуток времени следующие данные:

- вычисление среднего значения;
- вычисление среднего значения с накоплением итога;
- максимальные значения;
- минимальные значения;
- вычисление числа включений механизма, расчет его моточасов;
- значение параметра на начало смены, суток и т.д.

Ведение баз данных. Одной из главных задач SCADA-систем является сбор информации о множестве удаленных объектов, которая поступает с пунктов контроля объектов, а также отображение этой информации в едином диспетчерском центре. SCADA-система должна обеспечивать архивирование полученных данных. Диспетчер должен обладать возможностью не только пассивно наблюдать за выполнением технологического процесса, но и им управлять им, реагируя на различные ситуации.

В результате сравнения нескольких продуктов был выбран SQL-сервер баз данных InterBase.

Основные преимущества InterBase:

- высокая надежность и высокое быстродействие сервера;
- готовая архитектура клиент/сервер;
- расширение функциональности сервера за счет библиотек, пользователя, хранимых процедур, триггеров;
- практически полное отсутствие необходимости администрирования сервера;
- существующие драйвера для поддержки OLE DB;
- небольшой размер.

Выводы. В ходе работы была разработана SCADA-система добычи воды. Эта система позволяет централизовать контроль территориально рассредоточенных объектов предприятия. Использование компьютерной техники позволяет существенно облегчить задачи оператора, так как современные устройства сбора данных позволяют в реальном времени снимать показания приборов из всех аппаратов системы и передавать их на пульт управления оператора. Использование простого графического интерфейса и отображение работы предприятия в реальном времени повышает эффективность выполнения основных функций контроля и управления технологического процесса добычи воды. Использование автоматического режима работы, с помощью заданного алгоритма программы, позволяет свести ошибки оператора и аварийные ситуации к минимуму.

Литература

1. АСУ ТП и диспетчерское управление. Режим доступа: http://www.o-asutp.ru/asutp_i_dispatcherskoe_upravlenie.php
2. Характеристика SCADA-системы. Режим доступа: <http://www.cawater-info.net/canal-automation/scada.htm>.
3. Интеллектуальные SCADA-системы: истоки и перспективы. Режим доступа: <http://technomag.edu.ru/doc/224479.html>.

Запропоновано варіант підвищення якості та забезпечення безпеки протікання технологічного процесу видобутку води, за допомогою впровадження SCADA-система. Визначено основні функції SCADA-системи та описана її структура. Реалізовано основні завдання управління, обробки, зберігання і відображення інформації, побудова графіків, створення звітів, управління тривожними повідомленнями.

Ключеві слова: SCADA, диспетчерське управління, АСУ ТП, свердловина, насос, засувка, РВС, графічний інтерфейс

A variant of improving the quality and safety of the percolation process water production, through the introduction of SCADA-system. Identifiers the main functions of SCADA-system and describe its structure. Implemented the basic management tasks, handing, storage and display, charting, reporting, alarm management.

Key words: SCADA, supervisory control, ACS TP, well, pump, valve, RWS, graphical interface

Шулика А.Г. - студентка кафедри комп'ютерних наук ВНУ ім. В.Даля

Шулика О.Ю. - студент кафедри математики та інформатики ВНУ ім. В.Даля

Дядичев А.В. - студент кафедри системної інженерії ВНУ ім. В.Даля

Рецензент: Погорелов О.А., докт.техн.наук, професор ВНУ ім. В.Даля