

'00', '00', '00', ('01' \cdot P), де P залежить від режиму перетворення і рівне $S[a_{ij}]$ при кодуванні, або $iS[a_{ij}]$ при декодуванні.

Висновки

Зважаючи на алгоритмічну складність перетворень *SubBytes*, *MixColumns* і їх інверсних аналогів, запропоновано варіант їх реалізації табличним способом.

Запропоновано підхід скорочення обсягу табличної пам'яті через використання стисненої таблиці *Code Table*, зміненої за змістом таблиці *Decode Table* та логічно ускладненого керованого відповідно до режиму і типу перетворення комутатора, що загалом дозволило в 1,7 разів зменшити загальний обсяг таблиць перетворення даних.

1. A. Menezes, P. van Oorschot, and S. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography, CRC Press, New York, 1997, p. 81-83.
2. FIPS 46, "Data Encryption Standard", Federal Information Processing Standard (FIPS), Publication 46, National Bureau of Standards, U.S. Department of Commerce, Washington D.C.
3. Philip Bulman. Advanced encryption standard (AES). Questions and Answers. March 5, 2001.
4. J. Daemen and V. Rijmen, AES Proposal: Rijndael, AES Algorithm Submission, September 3, 1999.
5. Dr. Brian Gladman. A Specification for Rijndael, the AES Algorithm. v3.1, 3rd March 2001, pp 1-29.
6. Federal Information Processing Standards Publication ZZZ. Announcing the Advanced Encryption Standard (AES). 2001 MONTH DAY.

УДК 681.142.2

ОРГАНІЗАЦІЯ WEB-ОРІЄНТОВАНИХ НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМ

© Ю. Рашкевич, Д. Пелешко, М. Пасєка, А. Стецюк
 Національний університет "Львівська політехніка"

Пропонується підхід до побудови Web-орієнтованих віддалених навчальних систем в рамках української системи освіти.

There is proposed the method for design of Web-oriented remote learning systems for the Urkainian study sytem

Вступ

Протягом останніх десяти років відбувається бурхливий розвиток інформаційних та телекомунікаційних технологій (англійське скорочення - *ICT*) в навчальному процесі.

Це стосується не тільки спеціалізованих так званих відкритих університетів (*open university*) чи університетів для дистанційного навчання (*distance university*), але й традиційних технічних чи гуманітарних університетів. Використовувати чи ні сучасні ICT для наукової та викладацької роботи в сучасному університеті вже перестало бути питанням. В одному із оглядів UNESCO стосовно ролі університетів в майбутньому інформаційному суспільстві прямо констатується, що "Нові інформаційні технології, особливо *Internet*, драматично змінюють доступ до інформації, навчальний процес та наукову роботу, спосіб дослідження, відкриття нового, викладання та навчання; майбутне університетів прямо залежить від їх здатності адаптуватися в новому інформаційному суспільстві і відповідати вимогам ще більш чутливого до нових технологічних змін ринку праці".

Сьогоднішня тенденція використання ICT полягає в створенні систем, які здатні не лише виконувати інформаційно-аналітичні функції, але й давати можливість оперативного керувати навчальним процесом, служити ефективним середовищем організації і менеджменту освітянського процесу. Це дає змогу універсалізувати процес підготовки навчально-методичних матеріалів для різних форм навчання та різних структур навчальних програм.

1. Організація розподілених інформаційно-навчальних систем

Інформаційні служби навчальних систем надають (чи повинні надавати) набір сервісів, досяжних із робочих місць як викладача, так і студента. У загальному випадку поняття сервісу аж ніяк не обмежується навчальною системою, яка надає учасникам освітнього процесу доступ до корпоративних даних. Сервісом може бути доступ до тих чи інших файлів навчальної системи, які зберігаються в локальній мережі, робота з електронною поштою, доступ в *Internet* і використання мережевого принтера чи модему, проведення яких-небудь розрахунків, здача і прийом звітів і ін [2]. Доступність того чи іншого сервісу в мережі нерідко визначається тим, які стандарти він підтримує (маються на увазі стандартні програмні інтерфейси і стандартні протоколи обміну даними).

Якщо розглядати багатокористувацьку роботу з корпоративними даними в мережі, організовану на використанні будь-якої СУБД (у даному випадку несуттєво, мережевій чи серверній), можна зауважити, що вона визначається деякими загальними дефініціями і складається, як правило, із стандартного набору програмних компонентів і сервісів.

Найбільш важливою з таких компонентів є власне база даних, тобто набір файлів, які містять дані навчальної системи. Цей набір файлів може обслуговуватися сервісом, який називається сервером баз даних, якщо СУБД серверна, чи файловими сервісами операційної системи того комп'ютера, на якому ці файли розміщені, якщо СУБД не є серверною.

Наступним важливим компонентом такої системи є набір користувацьких програм, які використовуються для редагування і перегляду даних на робочих станціях студентів та викладачів. У цьому випадку говорять, що такі програми містять презентаційну логіку навчальної системи. Як правило, користувацькі програми використовуються і для проведення інших операцій з даними (перевірка доступу, статистична обробка, генерація звітів і ін.). У цьому випадку говорять про те, що така програма містить алгоритми прикладної обробки даних.

Ще один компонент, без якого робота мережевої навчальної системи неможлива

- це засоби забезпечення доступу до даних СУБД у клієнтській програмі. Набір цих засобів істотно залежить від того, чи є СУБД серверною. Як мінімум, у всіх випадках він повинен містити засоби мережевого доступу, які базуються на мережевих можливостях операційних систем, використовуваних для експлуатації СУБД і клієнтських програм. Мережеві можливості операційних систем передбачають, як мінімум, підтримку мережевих протоколів, які забезпечують цей доступ.

У випадку серверних СУБД до цього набору додаються засоби взаємодії клієнтської програми і сервера баз даних, які використовують однакову підтримку мережевих протоколів операційними системами. Ці засоби зазвичай включають клієнтську частину серверної СУБД, яка містить, як правило, низькорівневе *API (Application Program Interface - прикладний програмний інтерфейс)* взаємодії із сервером баз даних.

Окрім цього, засоби забезпечення доступу до даних нерідко містять бібліотеки, які, у свою чергу, містять високорівневі функції доступу до даних. Ці функції спрощують використання клієнтської частини, якщо СУБД є серверна або реалізують стандартні операції з даними, якщо СУБД не є серверною.

Одним з найбільш поширених засобів забезпечення доступу до СУБД у відкритій навчальній системі є *WWW*-технології.

2. Основні поняття

Використання технологій *WWW* для забезпечення доступу до ресурсів навчальної системи передбачає існування наступних компонентів (рис. 1.1):

1. *IP* - мережі з підтримкою базового набору послуг по передачі даних з єдиною політикою нумерації і маршрутизації, яка працює сервісом імен *DNS*.

2. Виділеного інформаційного сервера - *WWW*-сервера, який забезпечує подання гіпертекстових документів через *IP*-мережу у відповідь на запити *WWW* - клієнтів – викладачів і студентів.

Передані гіпертекстові документи формуються в стандарті *HTML* - мові опису гіпертекстових документів. Ці документи можуть або зберігатися в статичному виді (сукупність файлів на диску), або динамічно компонуватися в залежності від параметрів запиту спеціальним програмним забезпеченням. Для динамічного компонування *HTML*-документів, *WWW*-сервер використовує різні технологічні рішення. Тут і спеціальним чином оформлені програми - *CGI*-програми, написані на різних мовах, і програми, які є окремим програмним кодом як поза межами

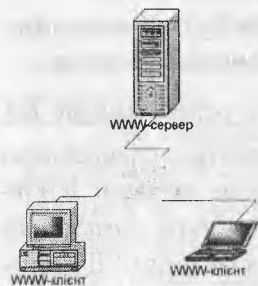


Рис.1.1. Компоненти *WWW*-доступу

HTML сторінки (аплети *Java*), так і всередині неї (*JavaScript*, *VBasicScript* скрипти). Власне серед останніх і лежить технологія, яка нас найбільше цікавить. Це скриптоподібна технологія *ASP (Active Server Pages)*.

2.2. Сценарії *WWW* - доступу

До складу специфікації конкретної БД, на основі якої будується навчальна система, входять як технологічні основи, такі як тип СУБД, вид інтерфейсів, зв'язку між таблицями, обмеження цілісності, так і організаційні рішення, пов'язані з підтримкою актуальності бази даних і забезпеченням доступу до неї.

При забезпеченні *WWW*-доступу до БД навчальної системи є можливими декілька

шляхів - комплексів технологічних і організаційних рішень. Практика використання *WWW*-технології для доступу до існуючих БД надає широкий спектр технологічних рішень, які по-різному зв'язані між собою. Вибір конкретних рішень при забезпеченні доступу залежить від специфіки конкретної СУБД і від ряду інших факторів, зокрема, наявності фахівців, здатних з мінімальними витратами освоїти визначену галузь технологічних рішень і т.д.

WWW - доступ до будь-яких баз даних навчальних систем може здійснюватися за одним із трьох основних сценаріїв. Нижче дається їхній короткий опис і основні характеристики.

2.1. Однократне чи періодичне перетворення вмісту БД у статичні документи

У цьому варіанті вміст БД переглядає спеціальна програма, яка створює набір файлів - зв'язних *HTML*-документів (рис.2.1). Отримані файли можуть бути перенесені на один чи декілька *WWW*-серверів. Доступ до них буде здійснюватися як до статичних гіпертекстових документів сервера.

Цей варіант характеризується мінімальними початковими витратами. Він ефективний на невеликих масивах даних простої структури і нечастим поновленням, а також при низьких вимогах до актуальності даних, наданих через *WWW*. Крім цього, очевидна повна відсутність механізму пошуку, хоча можливим є розвинутий механізм індексування.

Як перетворювач може виступати програмний комплекс, який автоматично чи напівавтоматично генерує статичні документи. Програма-перетворювач може бути самостійно розробленою програмою або бути інтегрованим засобом класу генераторів звітів.



Рис.2.1. Схема однократного перетворення вмісту БД навчальної системи у статичні документи

2.2 Динамічне створення гіпертекстових документів на основі вмісту БД

У цьому варіанті доступ до БД навчальної системи здійснюється спеціальною програмою-скриптом, що запускається *WWW*-сервером у відповідь на запит *WWW*-клієнта. Ця програма, яка може виконуватись як на боці клієнта (*Java, JavaScript*), так і на боці сервера (*Java, CGI, php*), обробляючи запит, переглядає вміст БД і генерує вихідний *HTML*-документ, який повертається клієнту (рис.2.2).

Це рішення є дуже ефективним для великих баз даних зі складною структурою і при необхідності підтримки операцій пошуку. А також при частих поновленнях і неможливості синхронізації перетворення БД у статичні документи з відновленням вмісту. У цьому варіанті можна змінювати БД із *WWW*-інтерфейсів.

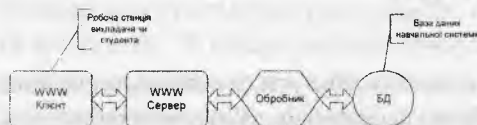


Рис.2.2. Схема динамічного створення гіпертекстових документів на основі вмісту БД навчальної системи

До недоліків цього методу можна віднести великий час обробки запитів, необхідність постійного доступу до основної бази даних, додаткове завантаження засобів підтримки БД навчальної системи, породжене обробкою запитів від *WWW*-сервера.

Для реалізації такої технології необхідно використовувати взаємодію

WWW-сервера з програмами, які запускаються. Вибір програмних засобів досить широкий - мови програмування, інтегровані засоби типу генераторів звітів і ін. Для СУБД із внутрішніми мовами програмування існують варіанти використання цієї мови для генерації документів.

2.3. Створення інформаційного сховища на основі високопродуктивної СУБД із мовою запитів SQL

У цьому варіанті пропонується використання технології, яка одержала назву "інформаційного сховища" (ІС). Для обробки різноманітних запитів, у тому числі і від WWW-сервера, використовується проміжна БД високої продуктивності (рис.2.4). Інформаційне наповнення проміжної БД здійснюється спеціалізованим програмним забезпеченням на основі вмісту основних баз даних (рис.2.3).

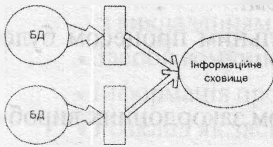


Рис.2.3. Схема організації інформаційного сховища

Умовно процес роботи такої технології можна розбити на два етапи:

- Етап 1 - перевантаження даних
- Етап 2 - обробка запитів

Даний варіант не має усіх недоліків попередньої схеми. Більш того, після встановлення синхронізації даних інформаційного сховища навчальної системи з основними БД можливе перенесення користувацьких інтерфейсів на інформаційне сховище, що істотно підвищить надійність і продуктивність, дозволить організувати розподілені робочі місця.

Незважаючи на вдавану громіздкість такої схеми, для задач забезпечення WWW-доступу до вмісту декількох баз дані накладні витрати істотно зменшуються.

Основою підвищення продуктивності обробки WWW-запитів і різкого збільшення швидкості розробки WWW-інтерфейсів є використання внутрішніх мов СУБД інформаційного сховища для створення гіпертекстових документів.

Для завантаження вмісту основних БД в інформаційне сховище можуть використовуватися всі перераховані рішення (мови програмування, інтегровані засоби), а також спеціалізовані засоби перевантаження, які поставляються з SQL-сервером, і продукти підтримки інформаційних сховищ.

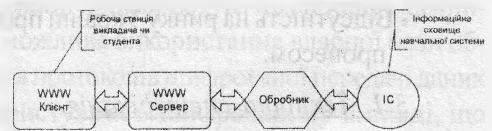


Рис.2.4. Схема динамічного створення гіпертекстових документів на основі вмісту ІС навчальної системи

3. Практична реалізація концепцій розподіленої навчальної системи

Система управління навчальним процесом (*Learning Management System - LMS*) є програмним продуктом, який забезпечує слухача інтегрованою інформацією з курсу та про виконану роботу згідно з планом навчання; викладача (інструктора) - засобами системи донесення навчального матеріалу (*Educational Delivery System*) та оцінки результатів навчання слухачів; керівника підрозділу - засобами управління курсами (*Course Management System*) та відстеження поточного стану підготовки слухачів чи рівень підготованості курсу [3].

Для розроблених систем управління навчальним процесом (*Docent Enterprise*,

KnowledgeSoft Enterprise) характерна проста система організації навчання студентів:

- Студент для отримання певного рівня підготовки (бакалавр, магістр) має пройти певний набір курсів. Студент самостійно обирає дисципліну, яку він буде вивчати в даний момент і оплачує курс навчання.
- Менеджер дисципліни за фактом оплати формує групи, додає дисципліну до розкладу (*postep-roaster, transcript*) студента, надаючи йому доступ до навчального матеріалу та завдань.
- Менеджер курсу також призначає інструктора (викладача), відповідального за викладання дисципліни.

Ростер є надзвичайно важливим в контексті управління навчальним процесом. Він має не лише звичний для нас перелік дисциплін, викладачів та дат викладання дисципліни; а й забезпечує систематизоване поєднання усіх видів навчальної роботи в межах дисципліни та засобів їх реалізації у *Web*-базованій системі.

Рішення створювати власну систему управління навчальним процесом було прийняте внаслідок впливу наступних факторів:

- Висока вартість систем управління навчальним процесом закордонних виробників
- Проблеми адаптації цих систем до навчального процесу в українських університетах. Використовувати розроблені у світі системи в українських університетах неможливо, перш за все, через значні відмінності в організації навчального процесу та через наявність різних категорій студентів, що навчаються: а) студенти за державним замовленням, які отримують доступ до дисципліни у складі навчальної групи (груповий запис); б) комерційні студенти, які крім вимог виконання навчального плану, зобов'язані оплатити навчання (персоналізований підхід); в) студенти-екстерни, які навчаються за індивідуальним навчальним планом.
- Відсутність на ринку України програмних засобів систем управління навчальним процесом.

3.1. Технічна специфікація

Вибір засобів для реалізації системи є важливим кроком, який впливає на майбутній розвиток системи. На цьому етапі на прийняття рішення впливають вартість продуктів для розробки, наявність технічної підтримки та документації, наявність засобів швидкого прототипування. Основними конкуруючими варіантами є комерційні засоби розробки (наприклад, *MSDN - Microsoft Developer Network*) та вільно поширюване програмне забезпечення для *Linux*-подібних систем (*Apache, MySQL, PHP, Perl*) [3]. Зважаючи на наявність в пакеті *MSDN* засобів розробки, технічної документації, виправлень програмних засобів, тестових версій операційних систем ми обрали варіант реалізації навчальної системи на основі технологій розробки *Microsoft*.

Операційна система: *Microsoft Windows 2000 Server*

Сервер баз даних: *Microsoft SQL Server 2000*

Web-сервер: *Microsoft Internet Information Server 5.0*

Використані технології, мови програмування та протоколи: *HTML, ASP, ActiveX, NDS, VBScript, JavaScript, SQL, SSL, HTTPS*

3.2. Можливості системи

Базові вхідні документи:

- Навчальний план спеціальності
- Робоча програма дисципліни
- Розподіл навчального навантаження

Для студента:

- Інформація про дисципліни
- Навчальні матеріали з дисципліни (текст, мультимедіа)
- Інформація про успішність з дисципліни
- Засоби комунікації з викладачем та між собою (новини, дискусії, *e-mail*)

Для викладача:

- Середовище дисципліни, що надає можливість змінювати інформацію, пов'язану з викладанням дисципліни
- Засоби комунікації
- Інформація про успішність студентів
- Розклад як засіб для організації курсу

Для керівника (завідувача кафедри, підрозділу):

- Отримання повної оперативної інформації про навчальну роботу (оцінки студентів, проведені та заплановані види навчальної роботи)
- Оперативне втручання на рівні дисципліни
- Можливість отримання інформації про рівень підготовленості курсу, рівень використання сучасних технологій

Доступ до інформації є персоналізованим для викладачів, студентів та керівників.

Для реєстрації в системі використовується облікова інформація з бази даних користувачів (*Directory*) університетської мережі на базі *Novell NetWare 5.0 (NDS)*. Використання єдиного джерела облікової інформації про користувачів спрощує адміністрування та підтримку системи. При потребі можливе використання власної бази облікової інформації про користувачів. Використання протоколів шифрованої передачі даних *HTTPS* та *SSL* дозволяє передавати пароль користувача в шифрованому вигляді, що підвищує захищеність системи.

3.3. Середовище системи

Середовище системи складається із розділу інформації про підрозділ (кафедру) та множини оболонок дисциплін.

Інформація та сервіси оболонки підрозділу розділена на такі категорії:

а) Кафедра

Загальна інформація про кафедру

- Історія кафедри
- Загальна інформація про кафедру
- Штат кафедри (список викладачів кафедри із детальною інформацією та списком дисциплін, які читає викладач)
- Характеристика спеціальностей із можливістю переходу на навчальний план спеціальності.

б) Новини

Розділ, в якому Завідувач кафедри або відповідальна особа розміщує оголошення для працівників кафедри. Цей розділ є недоступним для студентів.

с) Запитання та відповіді

Система дискусій, в якій користувачі можуть обмінюватись електронними повідомленнями.

д) Навчальні програми

Список планів навчального процесу для спеціальностей, підготовка з яких проводиться на кафедрі:

- Бакалавр за напрямком "Комп'ютерні науки"
- Бакалавр за напрямком "Легка промисловість"
- Спеціаліст за спеціальністю "Інформаційні управляючі системи"
- Спеціаліст за спеціальністю "Видавничо-поліграфічна справа"
- Магістр за спеціальністю "Інформаційні управляючі системи"

План навчального процесу має стандартну форму і містить також переходи на оболонки внесених в систему курсів. Дані плану навчального процесу є основою для організації інформації про дисципліни.

е) Бібліотека - перехід на підбірку електронних видань. Крім того, в розділі бібліотеки можуть бути розміщені курси, що мають *Web*-інтерфейс, посилання на які зберігаються в оболонці дисципліни.

3.4. Оболонка дисципліни

Оболонка дисципліни має стандартизований вигляд і містить такі сервіси:

1. Сервіс новин дисципліни
2. Інформація про дисципліну

- Мета та завдання дисципліни
- Слухачі дисципліни - список студентів
- Зв'язок з іншими дисциплінами - перелік дисциплін, знання яких необхідні студенту для вивчення цієї дисципліни
- Лекційні заняття
- Лабораторні заняття
- Практичні заняття
- Самостійна робота
- Модульний контроль
- Навчально-методичні матеріали
- Питання для контролю залишкових знань

3. Розклад

4. Середовище викладача

№	Назва спеціальності	Спеціальність	Обсяг навч. на рік	Середній бал	Розмір вступного конкурсу	Термін навчання	Категорія
1	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	9	4,0	100	5	1
2	БАКАЛАВР ЗА НАПРЯМКОМ "ЛЕГКА ПРОМИСЛІВІСТЬ"	Легка промисловість	6	3,8	100	4	2
3	МАГІСТР ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	4,2	100	3	3
4	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ВИДАВНИЧО-ПОЛІГРАФІЧНА СПРАВА"	Видавничо-поліграфічна справа	3	3,5	100	3	4
5	БАКАЛАВР ЗА НАПРЯМКОМ "КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ"	Комп'ютерні науки	3	3,5	100	3	5
6	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	6
7	МАГІСТР ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	7
8	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	8
9	МАГІСТР ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	9
10	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	10
11	МАГІСТР ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	11
12	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	12
13	МАГІСТР ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	13
14	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	14
15	МАГІСТР ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	15
16	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	16
17	МАГІСТР ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	17
18	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	18
19	МАГІСТР ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	19
20	СПЕЦІАЛІСТ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ "ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ"	Інформаційні управляючі системи	3	3,5	100	3	20

Рис.3.1. Зріз системи управління навчальним процесом: навчальні плани; права доступу - анонімний користувач

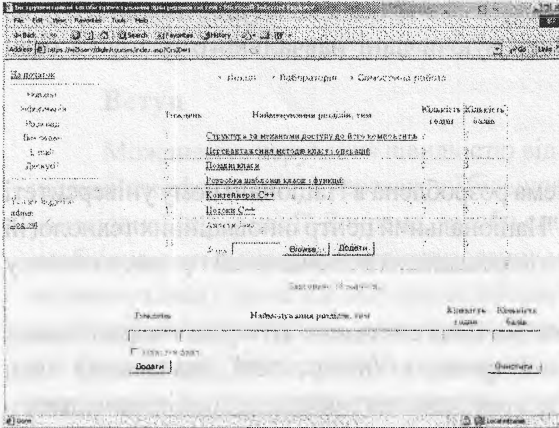


Рис.3.2. Зріз системи управління навчальним процесом: лабораторні заняття; права доступу - викладач

Редагування інформації про дисципліну:

Інформація про дисципліну за методами подання в системі поділяється на такі категорії:

- Текстова інформація (Мета та завдання дисципліни; Зв'язок з іншими дисциплінами - перелік дисциплін, знання яких необхідні студенту для вивчення цієї дисципліни; Навчально-методичні матеріали; Питання для контролю залишкових знань). Для редагування цієї інформації в системі передбачено вікно редагування.
- Гіпертекстова інформація (Лекційні заняття; Лабораторні заняття; Практичні заняття; Самостійна робота; Модульні контролю). Гіпертекстова інформація містить дані про тиждень, тему, кількість годин та балів (за необхідності), а також лінк на супровідний матеріал. Методичний матеріал в систему додається в систему одразу(при виборі "Записати файл", або пізніше, використовуючи поле "Файл" в таблиці).

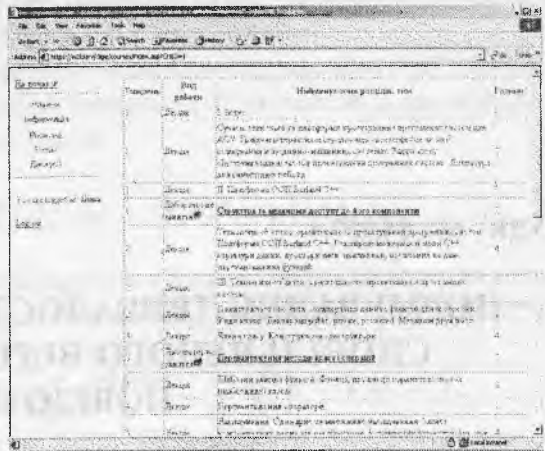


Рис.3.3. Зріз системи управління навчальним процесом: план потижневих занять з дисципліни; права доступу - викладач

Розклад є консолідованим джерелом інформації про навчальний процес дисципліни і містить впорядковану по тижнях інформацію про всі види робіт. В розкладі також передбачено механізм виставлення оцінок за певні види робіт.

До засобів адміністрування системи належать:

- Створення оболонки нового курсу
- Додавання навантаження викладача

5. Сервіс відправлення електронної пошти

6. Сервіс дискусій

Вигляд оболонки курсу залежить від статусу користувача:

- Для викладача, який читає дисципліну, доступні піктограми редагування інформації та пункт меню "Викладач";
- Для студента або інших викладачів (які не відповідають за дисципліну) вищенаведені можливості недоступні.

Рівень доступу до курсу визначається встановленням навантаження викладача.

Задачі створення облікового запису студента чи надання студентіві доступу до курсу реалізуються автоматично, використовуючи дані навчального плану та бази користувачів мережі Університету.

Висновки

Наведена в розділі 3 навчальна система розроблена в Національному університеті "Львівська політехніка" в рамках проекту "Національний центр інноваційних технологій у навчанні" за програмою Tempus/Tacis та впроваджена в навчальний процес з початку 2001/2002 навчального року.

Вважаємо, що незаперечною перевагою такої системи є інтеграція нормативних документів, які регламентують навчальний процес в Університеті (навчальний план спеціальності, робоча програма дисципліни, навантаження викладача, графік навчального процесу) із змістом дисципліни. Це забезпечує цілісне уявлення користувача про навчальну програму та єдину точку доступу до усієї інформації, пов'язаної з організацією навчального процесу.

1. Ю.Рашкевич. Інформаційні технології у навчальному процесі. Львів, 2000.
2. Д.Пелешко, А.Стецюк. Web-технології як основа сучасних інформаційних технологій в навчанні. Вісник НУ "Львівська політехніка" N413, с.74-78.
3. М.Пасєка, А.Стецюк. Інструментальні засоби для створення систем навчання з використанням Web. Праці семінару Національного центру інноваційних технологій у навчанні. К., 2000, с.34-41.

УДК 681.84.087.4

НОРМУВАННЯ ТРИВАЛОСТЕЙ ЗВУКІВ У ПРОЦЕСІ СПОВІЛЬНЕНОГО ВІДТВОРЕННЯ МОВНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ

© З. Шпак, Л. Шпак

Національний університет "Львівська політехніка"

Запропоновано математичну модель нормування тривалості мовних елементів для методів адаптивного часового масштабування голосових записів. Наведено числові параметри моделі для мовних елементів базових темпоральних класів.

Computer model for normalization of speech element duration is suggested. Non-linear normalizing function naturally limits the time-scale modification of long phones