

## СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ: ОГЛЯД, МЕТОДОЛОГІЯ ПРОЕКТУВАННЯ, ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ

© Кузьмін О.В., 2004

**Подано огляд систем дистанційного навчання, основні засади їх побудови, програмні засоби розробки.**

**Revue of on-line education system, main principle of structure, programming tools are described.**

**Постановка проблеми.** Розвиток інформаційних технологій (ІТ) щораз більше впливає на всі сфери діяльності суспільства, зокрема і на освіту. Комп'ютеризація системи навчання полягає не тільки в використанні обчислювальної техніки при проведенні різних видів занять та виконанні самостійних завдань студентами, але і в кардинальній зміні самого навчання, переходу на нетрадиційні форми навчання, а саме дистанційне навчання (ДН).

ДН основний акцент у навчанні ставить на самостійну роботу з вивчення дисциплін студентами при широкому залученні Internet-технологій для віддаленого доступу до методичного забезпечення курсів, засобів спілкування з викладачами та виконання комплексу різноманітних завдань: від тестів до окремих аплікацій. Очевидно в такій постановці той, хто навчається, повинен володіти базовими знаннями по роботі з комп'ютерами, а також володіти навичками роботи в середовищі операційних систем, роботи з текстовими редакторами, зі службами Internet. Однак для того, щоби системи ДН були доступні ширшій аудиторії тих, хто навчається, вони повинні мати таку ідеологію побудови та інтерфейс користувача, щоби людина з мінімальними навичками роботи на комп'ютері мала можливість успішно і ефективно користуватися системою ДН.

У цьому напрямку здійснюється робота в багатьох установах та ВНЗ як в нашій країні, так і поза її межами. Слід відмітити роботи, які ведуться у НУ "Львівська політехніка" [1], в Академії інженерних наук Інституту розвитку людини, Міжнародному дослідно-навчальному центрі інформаційних технологій та систем [3], Проблемній лабораторії дистанційного навчання [2], Лабораторії віртуального дистанційного навчання ХТУРЕ [4]. По дистанційній формі навчання спеціалізується також Інститут дистанційного навчання, заснований у 1996 році при Міжрегіональній Академії управління персоналом. Серед закордонних центрів слід відзначити Асоціацію дистанційного навчання США [6], Міжнародну раду з відкритого та дистанційного навчання [5], Центр комп'ютерного навчання "Спеціаліст" при МДТУ ім. Н.С. Баумана, Центр дистанційного навчання МІЕМ, Інтернет-університет інформаційних технологій, Центр дистанційного навчання наукового парку МДУ [7] тощо. Основний напрямок цих центрів – навчання ІТ технологіям з можливістю отримання в деяких центрах сертифікатів, які підтверджують відповідну кваліфікацію.

З огляду на вищенаведене можна констатувати зростаючу популярність ДН, що вимагає подальших досліджень у цьому напрямку, розробці нових підходів до побудови систем ДН.

**Методологія проектування системи дистанційного навчання.** ДН – це комплекс освітніх послуг (навчальний матеріал, технології, консультації, перевірка знань), наданих тим, кого навчають, за допомогою спеціалізованого телекомунікаційного інформаційно-освітнього середовища, в основі яких лежить методологія, спрямована на індивідуальну, незалежну від місця і часу роботу тих, яких навчають, зі спеціально структурованим навчальним матеріалом, з різним рівнем спілкування з експертами, викладачами, студентами.

Доступ до такої системи здійснюється за допомогою комп'ютера, який підімкнений до комп'ютерної мережі Internet. Використання мережі Internet дає змогу:

- розширити аудиторію тих, кого навчають;
- залучати іноземних викладачів та експертів;
- мати постійний доступ до регулярно оновлюваних навчальних матеріалів;
- реалізувати колективні форми навчання: проводити дискусії, семінари, виконувати спільні проекти.

Організуючи навчання на основі ДН, особливу увагу слід звернути на :

- підготовку мультимедійних дистанційних навчальних матеріалів, що мають гіпертекстове, графічне, аудіо- або відеозображення; необхідно подати навчальний матеріал так, щоби забезпечити ефективну, незалежну від місця і часу роботу тих, кого навчають;
- організацію взаємодії тих, кого навчають, і викладача під час навчання;
- організацію способів контролю знань тих, кого навчають; як правило, контроль знань у ДН здійснюється за допомогою виконання практичних завдань, спільних проектів, проведення тестування, участі в семінарах.

Слід зазначити, що використання телекомунікацій у ДН розширює можливості для реалізації нетрадиційних педагогічних підходів і методик навчання, наприклад, методики навчання, орієнтованої не на викладача дистанційного курсу, а на того, кого навчають (*learner-oriented approach*), чи колективних форм навчання. Необхідно особливо зазначити, що комунікаційна функція, властива ДН, є основним фактором підвищення ефективності і якості такої форми навчання.

Система ДН дозволяє організувати і об'єднати електронні підручники, комп'ютерне тестування, контроль знань. В її основу покладені такі основні функціональні можливості:

- реалізація всіх доступних алгоритмів навчання;
- контроль знань;
- облікові операції (статистика);
- складання навчальних програм.

Основними завданнями методології ДН є забезпечення розробників дистанційних курсів відповідями на запитання: з якою метою необхідно використовувати засоби інтерактивної мультимедіа в тому чи іншому випадку, як правильно слід ними користуватись та отримання конкретних рекомендацій з використання того чи іншого засобу.

Така методологія допомагає:

- ефективніше подати навчальний матеріал, щоби гарантувати якість засвоєння його студентами,
- полегшити користування засобами комунікації, призначеними насамперед для взаємодії основних учасників процесу ДН, передусім, студента та викладача;
- забезпечити комфортний стан студента та викладача у навчальному середовищі.

Дослідження проблем, пов'язаних з використанням засобів інтерактивної мультимедіа в ДН на основі глобальних комп'ютерних комунікацій, є актуальним для України, де технології цього виду навчання тільки починають масово використовувати.

**Інформаційні технології в дистанційному навчанні.** Основними технологіями для розробки динамічного наповнення для Web систем є:

- Allaire Corp's ColdFusion Server,
- Sun Microsystems's JSP,
- Microsoft Corp's ASP,
- Open-source PHP,
- Open-source Perl

Кожна з цих технологій має свої переваги та недоліки.

Технологія ASP запропонована і впроваджена фірмою Microsoft. Суть технології полягає в інтерпретації сценаріїв на стороні сервера. Сценарії можуть бути написані мовами JScript або VBScript. Для реалізації складної бізнес-логіки, операцій, що недоступні з сценаріїв (наприклад, доступу до баз даних) використовуються ActiveX об'єкти. Отже, за допомогою ActiveX, можна

реалізувати застосування будь-якої складності. Але ця перевага породжує і головний недолік ASP – використати всі можливості можна лише на Window платформі. Відповідно реалізації ASP для інших платформ мають дещо обмежені можливості. Тобто ASP є технологією, яка в повному обсязі реалізована лише в одному продукті – Web-сервері фірми Microsoft. Відповідно під час вибору даної технології перехід на іншу платформу є досить складним.

Технологія JSP запропонована фірмою Sun. У певному сенсі це є дзеркальне відображення Active Server Page. З'явилась ця технологія пізніше ніж ASP, але завдяки досить непоганим характеристикам і практично необмеженим можливостям, впевнено завойовує свою нішу на ринку. Головна відмінність – для написання серверних сценаріїв використовується мова Java. Для доступу до баз даних та реалізації складної бізнес-логіки використовуються JDBC і JavaBeans.

Головною перевагою JSP є повна кросс-платформеність і відносна незалежність від обраного Web-сервера. Тобто рішення може бути реалізоване з розрахунку на Tomcat/Apache/Unix і за необхідності легко перенесено на конфігурацію JRun/IIIS/Win2000 чи IPlanet/Solaris. За рахунок такої масштабованості можна уникнути головного недоліку JSP – великих вимог до апаратного забезпечення.

Технологія ColdFusion знаходиться дещо осторонь від описаних вище. Ця технологія запропонована фірмою Allaire. Синтаксис опису сценаріїв мало схожий на “традиційні” мови (Java, JScript, VBScript, Perl) і більше нагадує звичайний HTML код. Реалізована ця технологія лише в продукті ColdFusion Server фірми Allaire. У той же час вона є досить популярною і використовується для побудови складних рішень, що вимагають реалізації складної бізнес-логіки. За можливостями, простотою розробки і супроводу ColdFusion переважає більшість існуючих технологій. Реалізації ColdFusion Server існують для багатьох платформ (Windows, Linux, Solaris, AIX). Найбільшим недоліком є вартість продукту (безплатна реалізація має досить обмежені можливості і може використовуватись лише для нескладних рішень).

Технологія PHP на початку була розроблена для приватного використання. Але через постійні прохання додати нові можливості технологія була суттєво розширена і тепер координується об'єднанням розробників на умовах відкритого коду. Технологія підтримується для використання на платформах Unix і Windows. Інсталюється як розширення до Web-серверів Apache і IIS. Але перевага надається Unix платформі.

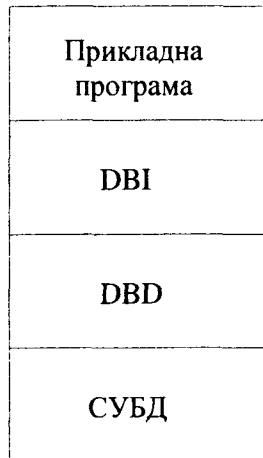
Синтаксис сценаріїв PHP схожий на мови JScript або C. Доступ до баз даних здійснюється через внутрішні механізми PHP. Головним недоліком є відсутність комерційних реалізацій і вбудованої підтримки на потужних серверах, що мають системи технічного супроводу. Тобто використання PHP є доцільним для невеликих аплікацій, кардинальне розширення яких, після завершення розробки, мало ймовірно.

Perl є інтерпретуючою мовою, яка ідеально пристосована для численних додатків з обробки тексту та CGI програмування. Perl підтримує структуровані програмні конструкції, як і більшість мов програмування високого рівня, і пропонує багато вбудованих можливостей, накопичених за роки еволюції середовищу UNIX.

Perl надає широкий спектр можливостей для створення коротких і ефективних програм:

- асоціативні масиви, що індексуються програмами з використанням нецихлих ключів,
- автоматичне перетворення типів між цілими числами, числами з плаваючою крапкою і стрічками,
- автоматичне перетворення розміру масивів,
- функції для перетворення бінарних даних,
- широка підтримка регулярних виразів, які програми використовують для пошуку, заміни й інших операцій, пов'язаних з аналізом тексту,
- функції форматowanego виводу та здатність генерації звітів на основі шаблонів,
- повний набір операторів C та операцій з рядками,
- функції для обробки списків, що підтримують стеки, черги й інші дані облікових типів,
- функції системного сервісу,
- багатий набір операторів і структур керування, а також підпрограми.

Для роботи з базами даних існує бібліотека DBI. DBI – це інтерфейс прикладних програм до СУБД, що використовує SQL як мову запитів. Сам DBI визначає набір функцій, змінних і угод. Безпосередня робота виконується Database Drivers (DBD) і модулями, що забезпечують зв'язок із СУБД. DBI тільки забезпечує стандартний інтерфейс для цих драйверів. Повна схема архітектури під час роботи DBI має вигляд, зображений на рисунку.



*Робота DBD*

Perl перенесений на велику кількість платформ: Acorn, AIX, Amiga, AOS, as400, Atari, BEOS, BSDI/OS, BSD/386, ConvexOS, Digital UNIX, DEC OSF/1, DG/UX, FreeBSD, Guardian, HP/UX, IRIX, Interactive, Linux, LynxOS, MacOS, MachTen, MPE, MS\_DOS, MVS, NetWare, NextStep, NT, OS/2, OS 390, OSF/1, Plan9, QNX, RiscOS, SCO Unix, SunOS, Solaris, Tandem, Unix, Ultrix, UNICOS, VMS, VOS, Win16: Windows 3.1, Win32: Windows 95/98, Windows NT, Windows 2000.

Крім описаних вище технологій існує багато інших. Наприклад сценарії мовою Python Server Pages, Oracle WebDB. Але ці засоби або були запропоновані порівняно давно і вже не дають необхідної потужності й гнучкості, або мають якісь специфічні вимоги чи сфери застосування.

Підсумовуючи проведений аналіз, можемо зробити деякі висновки.

Перевагою ASP є :

- можливість використання на стороні сервера будь-яких ActiveX компонентів,
- мова опису сценаріїв – JScript або VBScript,
- код не компілюється, а інтерпретується динамічно після запиту до сторінки,
- виконується на MS IIS,
- дозволяє використовувати включення файлів на стороні сервера.

Перевагою JSP є :

- можливість використання на стороні сервера будь-яких JavaBean компонентів,
- мова опису сценаріїв – Java,
- код може компілюватись або залишатися некомпільованим для інтерпретації після запиту до сторінки,
- виконується на більшості Web-серверів,
- дозволяє використовувати включення файлів на стороні сервера як засобами Web-сервера, так і засобами JSP/Servlet-ядра.

Перевагою Perl є :

- потужні конструкції мови, які дозволяють створювати програми з мінімальними затратами сил,
- написані на Perl програми відзначаються високим ступенем переносимості. Інтерпретатор Perl існує на багатьох платформах,
- існують потужні бібліотеки для роботи з CGI та базами даних,
- завдяки тому, що Perl є інтерпретатор, код програми легко “на ходу” модифікувати,
- Perl – безкоштовний і поширений.

**Висновки.** Системи ДН – невід’ємна складова сучасного навчального процесу. Застосування ДН підвищує культуру і якість навчання, залучає того, хто навчається, до знайомства та використання передових технологій у галузі інформатики та комп’ютерної техніки. Наведені в роботі основні засади побудови систем ДН та характеристики інструментальних засобів їх розробки дають можливість у постановці задачі на проектування системи ДН врахувати характерні особливості їх функціонування та правильно вибрати засоби розробки.

1. Рашкевич Ю., Пелешко Д., Пасека Н., Стецюк А. *Проектирование WEB – ориентированных распределенных учебных систем. // Управляющие системы и машины. – К.: 2002. – 314. – с. 72–79.* 2. *Проблемна лабораторія дистанційного навчання.* <http://www.dl.com.ua/>. 3. *Міжнародний дослідно-навчальний центр інформаційних технологій та систем.* <http://www.dlab.kiev.ua/>. 4. *Лабораторія віртуального дистанційного навчання ХТУРЕ.* <http://vddl.kture.kharkov.ua/>. 5. *Міжнародна рада з відкритого та дистанційного навчання.* <http://www.icde.org/>. 6. *Асоціація дистанційного навчання США.* <http://www.usdla.org/>. 7. *HARD 'n' SOFT UA., № 9, 2004.*

УДК 681.142.2

Н.В. Дорош, Г.Л.Кучмій, Ю.В. Кунтий, Л.М.Смеркло\*  
Національний університет „Львівська політехніка”,  
кафедра ЕЗІКТ

\* Львівський науково-дослідний радіотехнічний інститут

## **РОЗРОБКА ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПРОГРАМНОГО ІНТЕРФЕЙСУ З НЕЛІНІЙНОЮ КАРТОЮ РІОДЕРАКУ ДЛЯ МЕДИЧНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОПУНКТУРНОЇ ЕКСПРЕС- ДІАГНОСТИКИ**

© Дорош Н.В., Кучмій Г.Л., Кунтий Ю.В., Смеркло Л.М., 2004

**Розглянуто основні методи та системи електропунктурної діагностики. Наведено методи і результати розробки інтерфейсних програм-оболонки для відображення результатів експрес-аналізу функціонального стану людини на основі дослідження біоактивних точок (БАТ) організму.**

**The base methods and systems of electropuncture diagnostics are considered. The technique and results of developing the interface programs - shells for display of the express - analysis results of humans functional status on the basis of bio-active points (BAP) research are given.**

**Вступ.** Одним з важливих напрямків впровадження сучасних комп’ютерних технологій у медицину є розробка електронних систем, призначених для розв’язання задач діагностики і лікування захворювань, особливо у випадках великого обсягу вхідної інформації, або при реалізації складного алгоритму для ухвалення рішення. Це актуально, наприклад, для електропунктурної діагностики та під час складання схем лікування методами рефлексотерапії ( велика кількість акупунктурних точок і необхідність оцінки великої кількості факторів під час вибору зон і доз стимуляції); для електроенцефалографічних та електроміографічних досліджень, які базуються на методах спектрального та кореляційного аналізу тощо.

Розробка програмного забезпечення для таких систем є складною задачею. Для проведення діагностики функціонального стану людини використовують багато різноманітних методів та алгоритмів, необхідно також передбачити можливість збереження бази даних та аналізу динаміки