

Vol. 12. – No 1. – 1994. – 52–58 pp. 16. Liu Y. A general framework for network survivability quantification / Y. Liu, K. S. Trivedi // 12th GI/ITG conference on measuring, modelling and evaluation of computer and communication systems. – 2004. – 1–10 pp. 17. Kawamura R. Architectures for ATM network survivability / Ryutaro Kawamura // IEEE Communications Surveys. – 1998. – Vol. 1. – No. 1. – 1–11 pp. 18. Medhi D. Multi-Layered Network Survivability – Models, Analysis, Architecture, Framework and Implementation: An Overview / D. Medhi, D. Tipper. – 2000. – 1–21 pp. 19. Гарасим Ю. Розробка моделі оцінки живучості для систем захисту інформації / Ю. Гарасим // Комп'ютерні науки та інженерія: Матеріали IV Міжнародної конференції молодих вчених CSE-2010. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. – С. 320–321. 20. David R. Petri Nets and Grafset / R. David, H. Alla. – Prentice Hall, Cambridge, 1992. 21. Лескин А. А. Сети Петри в моделировании и управлении / А. А. Лескин, П. А. Мальцев, А. М. Спиридонов. – Л. : Наука, 1989. – 133 с. 22. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж. Питерсон. – М., 1984. – 270 с. 23. Котов В. Е. Сети Петри / В. Е. Котов. – М. : Наука, 1984. – 157 с. 24. Bonet P. Pipe v.2.5: a Petri net tool for performance modeling / P. Bonet, Llado C., Puigjaner R. – 12 p. 25. Зайцев Д. А. Математические модели дискретных систем / Д. А. Зайцев. – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2004. – 40 с.

УДК 378

Н.О. Думанський

Національний університет “Львівська політехніка,
кафедра інформаційних систем та мереж

ВІДКРИТІ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

© Думанський Н.О., 2011

Розглянуто відкриті системи для створення дистанційних курсів. Проаналізовано їхні характеристики та функціонал.

Ключові слова: дистанційна освіта, електронне навчання.

The article deals with open systems to create distance learning courses. Analyzes their characteristics and functionality.

Key words: distance education, e-learning.

Вступ

Широкий розвиток дистанційної освіти сприяє створенню все нових і нових систем організації цього напрямку освіти. Почало з'являтися як вільне програмне забезпечення, так і пропріетарне. Оскільки пропріетарне програмне забезпечення розвивається переважно в англomовному варіанті, доцільно було б розглянути вільне ПЗ, оскільки, якщо його перекладу на українську мову і не існує, його можна перекласти без порушення авторських прав. Першопрохідцем в цій галузі була система Moodle. Її досить широко використовують на теренах нашої держави. Але не варто забувати і про інші програмні продукти формування дистанційних курсів. Адже в них міститься багато цікавих реалізацій деяких функцій навчально-виховного процесу. Функціональні можливості вільних систем дистанційного навчання не поступаються, а в дечому навіть і перевищують пропріетарні аналоги. Розвиток вільного ПЗ ґрунтується на спільному створенні системи спільнотю вибраного продукту. Програмісти – дописують та виправляють код, а прості користувачі, в цьому випадку, виконують роль тестерів. Такий метод написання програм є досить дієвим, оскільки дають змогу знайти і виправити ті помилки, з якими дійсно стикається користувач системи.

Цілі статті

Головними цілями цієї статті є:

- дослідження та аналіз наявних систем створення та підтримки дистанційних навчальних курсів для вищої освіти;
- порівняння методів реалізації навчально-виховного процесу в тій чи іншій системі.

Виклад основного матеріалу

Передовсім з'ясуємо, що ж таке електронне навчання.

Електронне навчання (E-Learning) – це навчання за допомогою комп'ютерних технологій. Найчастіше цей термін вживають щодо віддаленого навчання, тобто навчання у дистанційній формі. Або просто самостійно, не обов'язково онлайн. Це може бути окремо розроблений електронний курс у вигляді підручника або з елементами інтерактивності. А може бути навчальний курс, в якому міститься і теоретичний матеріал (обов'язковий для вивчення або на вибір учня), різні завдання, і зворотний зв'язок з вчителем і між учнями, можливість оцінки виконаного завдання не тільки у вигляді балів за тест. В такому випадку це не просто набір сторінок на екрані. Для реалізації такого навчання потрібне програмне забезпечення, яке здатне об'єднати уроки в єдину, структуровану систему подавання навчального матеріалу і відстеження результатів навчання. Називають таке програмне забезпечення LMS – Learning Management System. Створений у такій системі навчальний курс – це не просто звичайний електронний підручник.

Можна написати текст і запропонувати учневі його завантажити, прочитати, потім відповісти на питання. Можна підібрати барвисті ілюстрації, таблиці, схеми. Можна навіть написати текст у віршах і під музику. Учень має можливість все це скачати, прочитати. Наскільки ефективний такий підхід? Де стимул, де мотив, де впевненість у тому, що учень сам все прочитав і сам відповів на питання?

Головна відмінність навчального курсу від звичайного електронного підручника в тому, що учень не просто самостійно вивчає матеріал, він постійно взаємодіє з учителем, а, якщо правильно організовано навчальний курс, може взаємодіяти і з іншими учнями. При цьому є можливість виключити момент змагання – у певних межах, навчання стає індивідуалізованим – обсяг досліджуваного матеріалу (знову ж таки – в певних межах, встановлених вчителем) учень визначає сам. Не потрібно намагатися встигнути за всіма, не потрібно порівнювати свої результати з тими, що показують інші. Тобто такий варіант навчання дає змогу створити і підтримати для кожного учня ситуацію, коли навчання стає успішним для всіх, незалежно від індивідуальних особливостей.

Є можливість контакту і з батьками – не будемо забувати, що учні – це ще діти, і далеко не завжди інтерес до предмета, який вивчається, цікавий матеріал і спосіб його подавання – достатня умова для мотивації до навчання.

Різною мірою всі ці завдання досить вдало вирішують різні LMS.

Нині є безліч таких систем. Вони всі схожі і в чомусь різні. Платні і безкоштовні, крос-платформні і створені спеціально для якоїсь операційної системи. Одні прості в освоєнні, інші – вимагають додаткових знань і умінь.

Як же вибрати те, що потрібно саме нам?

Розглянемо, що пропонують нам зарубіжні організації з відкритих систем розроблення та впровадження дистанційних курсів. Зупинимося лише на тих системах, які задовольняють умови відкритості та вільного використання у вищих навчальних закладах. Більшість таких систем є перспективними для розвитку як всередині організації, в якій вони використовуються, так і з огляду на доволі великі інтернет-спільноти, що підтримують роботу цього програмного забезпечення.

Claroline



Claroline – це навчальна система, яка набагато спрощує розгортання онлайн-класу або організацію студентської роботи в Інтернеті. Використання цього додатка допомагає викладачам

створювати опис курсу, публікувати мультимедійні документи, готувати онлайн-вправи, адмініструвати вікі та форум, задавати домашнє завдання, відправляти повідомлення, переглядати статистику використання курсів студентами тощо.

Сумісні операційні системи: Windows, Linux, Unix, OS X.

Остання версія: 1.9.5

Підтримка: IMS/SCORM

Мови додатку: PHP, JAVA

СУБД: MySQL

Підтримка української та російської мови входить у стандартну версію. Але переклад не повний, інколи виникають проблеми з кодуванням. Це можна виправити відповідними налаштуваннями системи. Демонстраційний сайт системи англійською мовою. *Логін та пароль – demo.*

Система створена в Бельгії в Інституті педагогіки та мультимедіа Католицького університету в Луврі. Саме тому система має дуже лаконічний, достатньо зручний та зрозумілий інтерфейс.

Розробленням Claroline спочатку займалися працівники навчальних закладів, її відразу створювали з урахуванням педагогічного досвіду та потреб викладачів.

Інтерфейс адміністратора інтуїтивно зрозумілий, а управління та налаштування системи не потребує особливих технічних знань та навиків.

Офіційна документація, керівництво користувача для студента та викладача перекладені на російську мову. Приклад навчального середовища зображено на рис. 1.

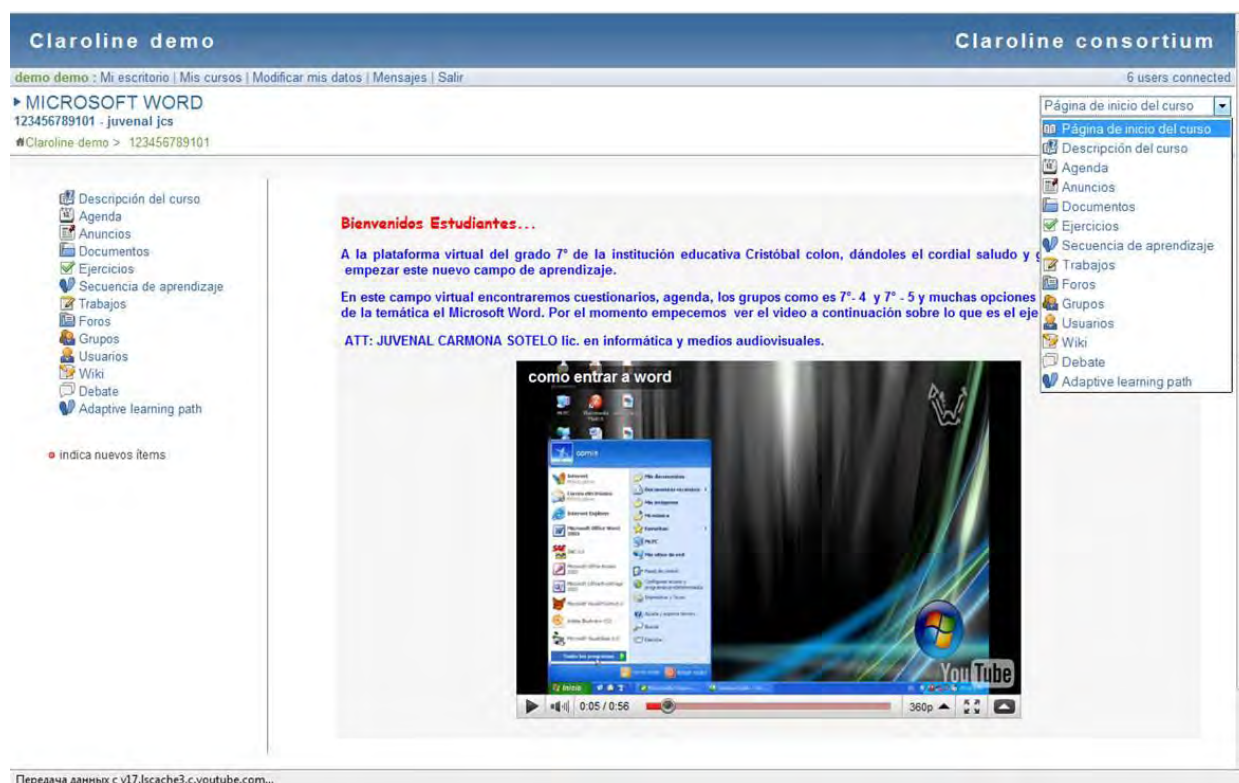


Рис. 1. Вікно демонстраційного курсу в середовищі Claroline

Навчальна система Claroline є досить популярною за кордоном і часто використовується для створення навчальних курсів з підвищення кваліфікації або додаткового навчання. Її використання достатньо просте як для викладача, так і для студента.

Moodle



Одна з найпопулярніших систем управління дистанційним навчальним класом, яка може похвалитися 24 мільйонами користувачів. Основні функції цього навчального комплексу – завдання, блоги, чати, форуми, голосування, опитування, тести, вікі тощо. На офіційному сайті міститься достатньо документації для викладачів та адміністраторів, які раніше не займалися онлайн-навчанням.

Операційні системи: Windows, Linux, OS X.

Підтримка: IMS/SCORM

Остання версія: 2.0.2

Мова системи: PHP, XML

СУБД: MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server

Рис.2. Демонстраційний сайт з курсами Moodle

Moodle – модульне об’єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище – вільна система управління навчанням. Система реалізує філософію «педагогіки соціального конструктивізму» та орієнтована насамперед на організацію взаємодії між викладачем та учнями, хоча підходить і для організації традиційних дистанційних курсів, а також підтримки очного навчання.

Moodle перекладена на десятки мов, зокрема і українську. Використовується майже в 50 тисячах організацій із понад 200 країн світу.

Лідером та ідеологом системи є Мартін Доуджіамс з Австралії. Проект є відкритим і в ньому бере участь безліч інших розробників.

Фінансується проект переважно за рахунок мережі офіційних партнерів, які надають послуги встановлення, технічної підтримки, хостингу, консультування, інтеграції, доопрацювання.

На рис.2 представлено сайт дистанційного вивчення самої системи Moodle.

Типова функціональність Moodle передбачає:

- Здавання завдань.
- Дискусійні форуми.
- Завантаження файлів.
- Оцінювання.
- Обмін повідомленнями.
- Календар подій.
- Новини та анонси подій (для різних рівнів: сайт, курс, навчальна група).
- Онлайн-тестування.
- Вікі.

Також, завдяки розвиненій модульній архітектурі, можливості Moodle можуть легко розширюватися додатковими модулями.

Саме завдяки модульній архітектурі цю систему широко впроваджено. Для розширення можливостей системи не потрібно переписувати цілий код, достатньо написати додатковий модуль та прикріпити його. Це значно спрощує процес розвитку системи.

eFront



Як і Claroline та Moodle, eFront також дає змогу розробляти онлайн-контент, створювати тести, спілкуватись з класом, задавати домашнє завдання та відстежувати прогрес навчання. Також цей комплекс містить функцію опитування і можливість створення власних сертифікатів. Окрім вільної редакції, eFront доступний також у платній версії, модифікованій для навчальних закладів або підприємств (рис. 3).

Сумісні операційні системи: Windows та Linux.

Офіційний сайт – англійською мовою.

Переклад здійснений лише на російську. Компанія "АББРИС" повністю переклала інтерфейс системи та документацію. Переклад частково «машинний», але більшість матеріалу перекладена «вручну».

Система eFront доступна у трьох варіантах. Community Edition є повнофункціональною системою eLearning 2.0 LMS/LCMS. Її цілком достатньо для організації шкільного навчального сайту. На її основі побудовано дві системи, скеровані на організацію систем дистанційного навчання в організаціях та комерційне використання.

eFront Educational додатково містить функції оплати навчання та аналізу наявності потрібних навичок.

eFront Enterprise розширює можливості системи, пропонуючи додаткові функції роботи з навичками, порівняно з уроками, тестами, історією працівників, управлінням структурою організації тощо.

Система повністю відповідає потребам дистанційного навчання – невеликий дистрибутив, достатньо легке встановлення, яке супроводжується детальними поясненнями кожного кроку.



Рис.3. Вікно налаштування системи eFront

ILIAS



Щоб краще вивчити роботу цієї навчальної системи, можна відвідувати конференції ILIAS та зустрічі користувачів зі всього світу, оскільки цей додаток дуже поширений. Як і будь-яке програмне забезпечення цієї категорії, ILIAS підтримує функції управління контентом, онлайн-вправи, опитування, чат, форум тощо. Перевагою цієї системи є також як стандартний, так і складніший протокол ідентифікації (рис. 4).

В Україні систему використовують у Київському національному університеті ім. Т. Шевченка, досить сильний тестовий модуль, можливість обмежити доступ до матеріалів за результатами виконання завдань, експорт матеріалу для перегляду на локальній машині, трішки незручний редактор для додання текстових матеріалів.

Операційні системи: Windows, Linux.

Підтримка: IMS/SCORM

Остання версія: 4.0.9

Мова системи: Apache, PHP, XML

СУБД: MySQL

Є недороблена українська локалізація, підтримка багатомовності контенту обмежена.

Ця платформа почала розвиватись у 1998–2000 роках в університеті м. Кельна (Німеччина).

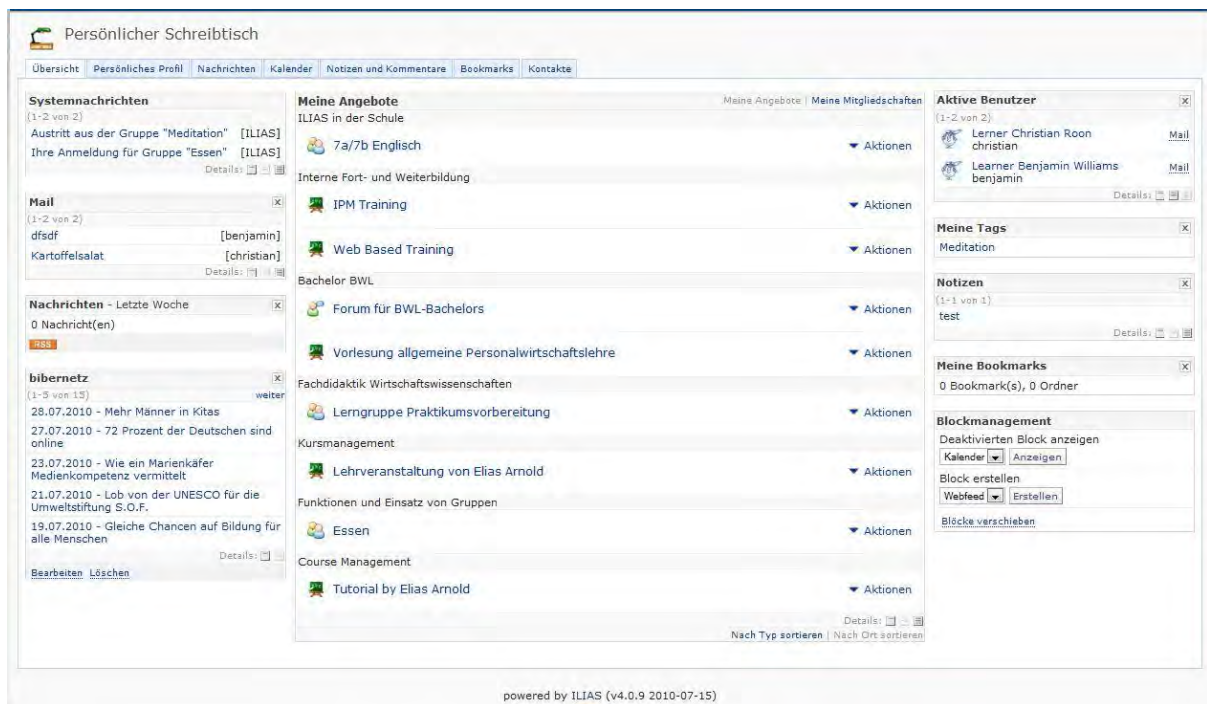


Рис.4. Інтерфейс викладача в системі ILIAS

Система володіє лаконічним інтерфейсом, досить зрозумілим користувачам всіх груп – адміністратору, викладачу, учню. Організація навчального простору схожа на бібліотеку. Контент може додавати будь-який користувач, хоча є розподіл матеріалу на перевірені модераторами і просто додані. Для зручного додання великої кількості сторінок з малюнками використовують *HTML Учебний Модуль*, імпортуючи в систему архів сторінок, де обов'язково повинна бути сторінка змісту. Ні логотип, ні навігація при перегляді не відображаються. Окремі модулі дають змогу розміщувати файли та списки посилань. Готові навчальні матеріали можна експортувати у xml, html або у SCORM (при тестуванні можливість не спрацювала). Всі матеріали можна відкривати за умови виконання певних завдань.

Демонстраційний сайт системи існує на англійській та німецькій мовах.

На офіційному сайті немає підтримки ні української, ні російської мов.

Дистрибутив ILIAS доволі «важкий» – 89 Мб.

Docebo



Docebo – це універсальне середовище, яке навіть важко віднести до якоїсь конкретної системи. Це і сучасна навчальна система з підтримкою SCORM2004, і система менеджменту контенту зі своїми фреймворками та функціями, і система електронної комерції. Тобто користувача заманили цікавим контентом на портал, паралельно продали йому партію труб і відправили вчитись заробляти гроші.

Як би не було, а з одного пакета розміром 55Мб можна отримати як всі три функціонали, так і кожен окремо або в будь-якій комбінації. Незалежно від того, скільки систем буде встановлено, портал управління у них буде один.

Мова додатка: PHP

СУБД: MySQL

Остання версія: DoceboLMS 2.0.4

Основні властивості

- Підтримка Scorm 1.2 та 2004

- Налаштування для підтримки декількох моделей навчання (самостійно, змішано, у співпраці, соціальне навчання).
- Авторський інструмент, що дає змогу керувати тестами, завантаженням файлів будь-якого формату, Web-сторінок, Faq, глосарії, колекцій посилань.
- Можливості для співпраці – форум, Wiki, чат, управління проектами, репозиторій.
- Талановите та компетентне керування, гар-аналіз та особистий план розробок.
- Сертифікати у форматі pdf для друку.
- Підтримка сторонніх інтерфейсів з управління людськими ресурсами (SAP, Cezanne, Lotus Notes, ...) й інші сервіси компаній (LDAP, Active Directory, CRM, Erp та інші персоніфіковані рішення).
- Підтримка соціальних функцій, як Google Apps, Facebook, Twitter e Linkedin.
- Повністю налаштовувальна система звітів та бізнес-розвідки.
- Виділені адміністративні можливості, функції регіональних менеджерів та менеджерів країн.
- Багатомовна підтримка та підтримка LTR(зліва направо) та RTL (справа наліво). 18 мов.
- Підтримка мобільних пристроїв

В інтерфейсі створення курсів та адміністратора системи все не відразу зрозуміло. Зате керівництво користувача написане доволі вдало і доступно. Офіційна документація лише англійською та італійською мовами. Але в Інтернеті достатньо інформації українською та російською.

Приклад сторінки навчального курсу, створеного за допомогою Docebo, зображено на рис. 5.



Рис.5. Приклад навчального курсу в системі Docebo

ATutor

ATUTOR®

Систему створили канадські розробники. Містить все необхідне для створення навчальних курсів.

Підтримка: IMS / SCORM

Остання версія: 1.5.2

Мова програми: PHP, JAVA

СУБД: MySQL

Є підтримка української мови. Додатковий модуль ACollab значно розширює можливості роботи з групами. Система має демонстраційний сайт англійською (рис.6).

Atutor-універсальна система. Це платформа для розроблення навчальних курсів, управління ними та засіб для організації навчального процесу. Права користувачів розмежовані, адміністрування доволі легке в освоєнні, інтерфейс для учня і вчителя також не викликає особливих труднощів, якщо скористатись інструкцією користувача.

Цікава і корисна особливість – вміст курсу, створеного в ATutor, можна експортувати для вивчення матеріалу без доступу до мережі. Робиться це штатними засобами з меню, жодних додаткових модулів для цього не потрібно.

В інсталяційному пакеті української мови немає, модуль перекладу завантажується і встановлюється окремо. Переклад неповний, але постійно оновлюється.

Сайта технічної підтримки українською немає, офіційна документація – англійською. Водночас система досить поширена в Україні.

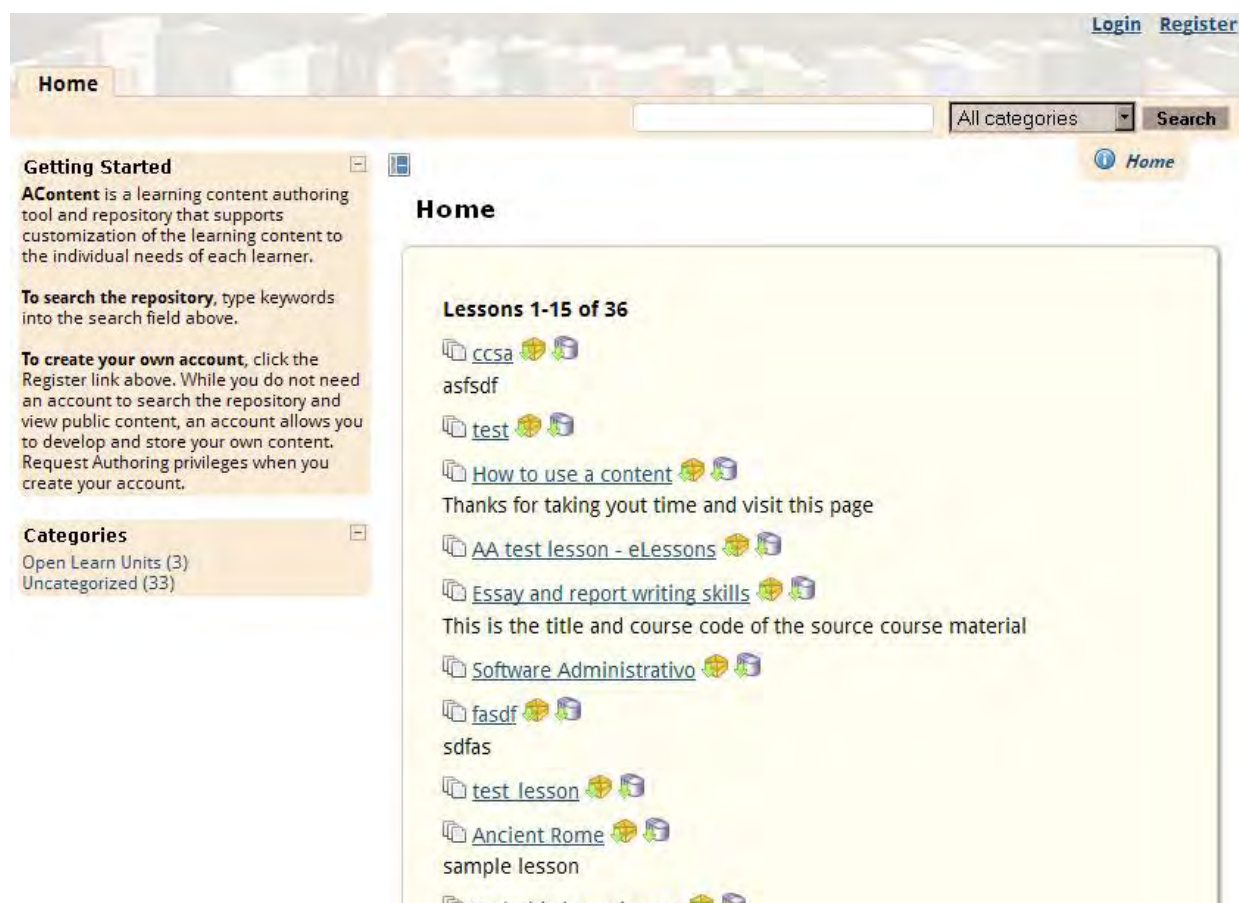


Рис.6. Демонстраційний сайт системи

Робочий простір адміністратора, вчителя і учня сильно розрізняються. Учні бажано попрацювати півтори-дві години поруч з викладачем, який пояснить, що і як потрібно робити.

Висновок

Розглянуті відкриті системи мають істотну перевагу над пропріетарними, оскільки їх «дописують» самі ж користувачі цих систем. Удосконалення та вихід нових версій супроводжується поліпшенням інтерфейсу, виправленням помилок, з якими стикаються користувачі. Також

відкриті системи дистанційного навчання мають величезну веб-спільноту, в якій доволі швидко можна отримати вирішення проблем, які виникають під час роботи з системою дистанційного навчання. У статті не виділено окремої системи, як кращої, оскільки кожна з них має переваги у використанні певних модулів.

1. Антонов В.М. *Сучасні комп'ютерні мережі*. – К.: МК-Прес, 2005. 2. Michael W.Allen *Michael Allen's Guide to E-Learning* – 2002. 3. Michael G. Moore, Greg Kearsley *Distance Education: A Systems View*. – 2004. 4. Michael G. Moore *Handbook of Distance Education*. – 2004. 4. *DoceboLMS 4.x MANUAL* доступне за посиланням http://www.docebo.org/doceboCms/index.php?mn=docs&op=docs&pi=5_4&folder=7 5. *About Moodle* доступне за посиланням http://docs.moodle.org/en/About_Moodle 6. *User Documentation for ILIAS 4.0* доступне за посиланням http://www.ilias.de/docu/goto_docu_cat_1615.html.

УДК 004.93.1

В. М. Заяць*, М.М. Заяць

* Львівський державний інститут новітніх технологій та управління імені В. Чорновола, кафедра інформаційно-комп'ютерних технологій та систем; Національний університет „Львівська політехніка”, кафедра інформаційних систем і мереж

ФУНКЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ КОМП'ЮТЕРА НА ОСНОВІ ДИСКРЕТНИХ МОДЕЛЕЙ

© Заяць В.М., Заяць М.М., 2011

Описано систему розпізнавання користувачів комп'ютера за допомогою дискретної моделі, що зв'язує часові затримки під час введення інформації з клавіатури комп'ютера у дискретні відліки часу. Це істотно підвищило ефективність розпізнавання та дало змогу автоматизувати процедуру ідентифікації користувачів комп'ютера. Відзначено функційні можливості та основні напрями розвитку та застосування систем розпізнавання та ідентифікації користувачів комп'ютера, створених на основі дискретних моделей.

Ключові слова: дискретна модель, статистика, ймовірність, розпізнавання, ідентифікація.

In the article the description the system of computer users recognition is offered by means discrete model, that relations the sentinel delays at entered information from a keyboard in the to discrete moment of time. It allowed to increase efficiency of recognition almost in 1,5 time and automates procedure of authentication of users. The main directions of development and application of the systems of recognition and identification created on the basis of discrete models are marked.

Key words: discrete model, statistics, probability, recognition, identification.

Постановка проблеми

Під час створення реальних пристроїв, дослідження фізичних явищ чи процесів, побудови інформаційно-комп'ютерних систем розпізнавання та ідентифікації, що мають бажані характеристики інформаційного сигналу, доцільно виконати їх аналіз та комп'ютерне моделювання,