

інформаційних потоків на основі сучасних архітектур КМ не можуть в повній мірі забезпечити ефективність формування та опрацювання інформаційних потоків для захисту інформації.

Література

1. Алексеев В.Е. Основы информационных технологий. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений./ В.Е.Алексеев/ – М.: ВHV, 2006. – 320 с.
2. Столлингс В. Беспроводные линии связи и сети.: Пер. с англ. / Столлингс В./ – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 640 с.
3. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 4-е изд./ Э.Таненбаум / – СПб.: Питер, 2003. – 992с.
4. Гриценко В.И. Распределенные информационные системы. Состояния. Перспективы развития / В.И.Гриценко, А.А. Урсатьев / Управляющие системы и машины. № 4. 2003. с 11-21.
5. Дейтел Х.М. Операционные системы. Распределенные системы, сети, безопасность / Х.М.Дейтел, П.Дж.Дейтел, Д.Р. Чофнес / – М.: БИНОМ, 2006. – 704 с.
6. Дивак М.П. Властивості інтервальних моделей при інтервальній формі їх параметрів / М.П. Дивак // Сб. науч. тр. международного науч. – учеб. центра информ. технологий и систем, науч. совет НАН Украины по пробл. „Кибернетика”. Моделирование и управление состоянием эколого– экономических систем региона. – К. – 2001. – С.58– 63.
7. Столлингс В. Структурная организация и архитектура компьютерных систем., 5-е изд.: Пер. с англ. / В. Столлингс / – М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. – 896с.
8. Николайчук Я.М. Низові обчислювальні мережі: / Я.М. Николайчук / Учебный посібник. – К: УМК ВО, 1990. – 64с.
9. Николайчук Я. М. Основы побудови обчислювальних систем на базі вертикальної інформаційної технології / Я.М. Николайчук // Тези науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу. Івано-Франківськ. – 1999. – С.90– 92.
10. Пітух І. Інформаційна технологія побудови миттєвих та інтегральних економічних епюр руху даних на основі циклів матричних моделей комп'ютерних систем / І. Пітух // Вісник Технологічного університету Поділля. Технічні науки. – Хмельницький. – 2007. – Т.1, № 3. – С.130-134.
11. Мартин Дж. Планирование развития автоматизированных систем. / Дж. Мартин / – М.: Финансы и статистика, 1984. – 196с.
12. Y. Nykolaychuk Architecture and system characteristic of distributed computer network with autonomus sensor equipment / Y. Nykolaychuk, N. Krutskevych, O. Zastavnyy // Proc. of the International Conf."Modern problems of radio engineering, telecommunications and computer science" TCSET 2006. – Lviv-Slavsko (Ukraine). – P. 394 – 398с.
13. Y. Nykolaychuk Perspective Architecture and Components of Computer Networks / O Y. Nykolaychuk, N. Krutskevych O. Zastavniy, T. Grinchyshyn, // Proc. Of the Second IEEE International Workshop on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS, Lviv, Ukraine, 2003
14. Николайчук Я.М. Теорія джерел інформації./ Я.М Николайчук./ – Тернопіль: ТНЕУ, 2008. – 536 с.

Надійшла 14.4.2011 р.

УДК 377.8

М.Г. ЗАХАРЧЕНКО, Т.І. ТРОЯНОВСЬКА. Ю.М. КОСТЮК
Вінницький національний технічний університет

ТЕХНІЧНІ, ПСИХОЛОГІЧНІ ТА ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Дана робота присвячена питанням організації, впровадження та поліпшення якості дистанційного навчання з точки зору психологічних та педагогічних аспектів, що супроводжують дистанційне навчання з технічних дисциплін. Запропоновано шляхи вирішення наведених проблем засобами новітніх інформаційних технологій, що є доступними для вищих навчальних закладів 1-4 рівнів акредитації.

The given work is devoted to quality of remote training from the point of view of psychological and pedagogical aspects, which accompany with remote training. The ways of the decision of such problems by means of the newest information technologies are offered.

Ключові слова: дистанційне навчання.

Вступ

На сьогоднішній день тема, що запропонована, є актуальною і перспективною в галузі інформаційних технологій, і представляє інтерес з методологічної точки зору та з позицій педагогічного підходу до процесу навчання засобами, що є доступними для ВНЗ та за допомогою мережі Інтернет.

В зв'язку з інтеграцією вищої школи України в європейський освітній простір і впровадженням

засад Болонського процесу, де пропагується навчання людини протягом всього життя, є сенс стимулювати розвиток дистанційної освіти, як допоміжного механізму отримання знань та кваліфікацій.

Нагальних проблем, пов'язаних з отриманням освіти в Україні немає, проте, в зв'язку з поширенням інформаційних технологій в усіх сферах життя, є сенс розширити процес навчання до механізму з найменшими втратами часу і високою якістю знань.

Метод дистанційного отримання освіти може стати вирішенням цього завдання. Зрозуміло, що неможливо замінити дистанційною освітою традиційну. Вона повинна стати рівноправною формою задоволення освітніх потреб.

Індивідуальне навчання, як правило, не може бути масовим. Сьогодні ж навчання переважно саме масове. Нові інформаційні технології, за умов цілісного методологічного підходу дозволяють спроектувати курс, який не орієнтується на середній рівень, а корелюється залежно від нахилів студента дистанційного курсу. Не менш важливим фактором є реальна оцінка знань студента, тобто фактичне і юридичне підтвердження його освіти в умовах ВНЗ, а не комерційної структури, що може надавати подібні послуги.

Метою статті є дослідження психологічних та педагогічних аспектів, що супроводжують дистанційну форму навчання та отримання освіти засобами новітніх технологій для масового навчання, що по можливостях наближується до індивідуального на базі досвіду впровадження дистанційних курсів з технічних дисциплін.

Завданням досліджень є виявлення особливостей навчального процесу засобами дистанційного навчання ВНЗ через Інтернет; дослідження механізму відносин викладач-студент; дослідження педагогічних та психологічних аспектів дистанційного навчання; обрання апаратних та програмних засобів та стратегія проектування ефективних електронних видань дистанційних курсів для вивчення та отримання освіти з технічних дисциплін.

З педагогічної точки зору та з позицій категорій педагогіки (виховання, навчання та освіта) вважається, що при дистанційному навчанні виконуються принципи тільки освіти і навчання, отже складова (виховання) при застосуванні дистанційних методів в навчальному процесі є предметом критики. Дійсно, досить різко змінюється роль викладача в порівнянні зі звичайною академічною роллю перш за все тому, що не працює механізм впливу на студента (учня) з точки зору виховання. Апелювати такі заяви можна з посиланням на самодисципліну, самоосвіту, та значно ширші можливості дистанційних форм. Технічно вирішити проблему взаємодії викладача та студента в рамках педагогічного підходу можна за допомогою *автоматизованих систем дистанційного навчання (АСДН)*.

Головною проблемою традиційного навчання є його масовість. Кожен викладач веде групу студентів, з яких принаймні 15 % оволодіють темою у повному обсязі, як це і належить. В свою чергу з цих 15 % тільки 1-2 % оволодіють нею настільки, що зможуть рухатись в цьому напрямку далі. Решта отримує або "шаблонні" знання на рівні штампів та типових розв'язків, або взагалі матиме дуже приблизне представлення про сутність предмету. Викликано це не тим, що навчальні плани складаються з розрахунку на "середньостатистичного" студента, а тим, що викладач має змогу реагувати на особливості сприйняття не більш як 10-12 студентів із загальної множини. Ці студенти можуть різними способами потрапити до сфери його уваги (високою, або низькою успішністю, неординарним підходом, високим інтелектом тощо), саме цей контингент студентів найчастіше користується допомогою викладача, він активно відслідковує їх успішність і т. ін. Решта, так би мовити, "випадає" з поля зору викладача, і студенти вчать або самостійно, або орієнтуються на шаблонне мислення.

Аналогічна проблема, але більш гостра, стоїть і перед дистанційним навчанням. Оскільки викладач та студенти можуть бути розділені географічно дуже сильно, то питання якості навчання стає одним з найважливіших. Викладач, не маючи персонального контакту з своєю групою, не може ефективно відслідковувати процес їх навчання, а відтак не може спрямувати "слабких" студентів, надати пораду чи допомогти з певних питань. Існуючі комунікаційні засоби, що широко використовуються в автоматизованих системах навчання, працюють тільки в одному напрямку, тобто коли сам студент запросить допомоги. Але практика показує, що часто студент сам не може визначитись, що потребує допомоги, а виявить це у останній момент. Отже викладач повинен "випередити" студента, і надати йому допомогу саме тоді, коли вона необхідна. Так, наприклад, труднощі з якимсь простим, але нетривіальним, поняттям на початку курсу, може призвести до невірного розуміння наступних розділів, а у найгіршій ситуації – провалу курсу. Подібні ситуації повинні передбачатись викладачем, а заходи повинні вживатись що швидше.

В процесі оволодіння матеріалом (особливо технічних та спеціальних дисциплін) студент може оперувати матеріалами: текстовими, графічними, відео матеріалами (анімація, тривимірне моделювання процесів чи явищ, відеозапис), аудіо-матеріалами. Процес засвоєння матеріалу відбувається за участю зору, слуху, а подальша його обробка та засвоєння за участю зорової, слухової, образної, моторної пам'яті. Отже при розробках та впровадженні дистанційного курсу викладач залежно від складності сприйняття повинен враховувати особливості пам'яті студента, його предметно-орієнтовану доміную (ПОД) [2,3]. У дослідженнях [4] автори розробили модель студента дистанційної форми навчання (ДФН). Згідно з цією моделлю автори змогли визначити кількість інформації через складові (кількість текстової інформації, кількість аудіоматеріалів, кількість відеоматеріалів, кількість інформації, що засвоюється студентом за допомогою моторної пам'яті, кількість інформації, що надходить через блок уваги, кількість сприйняття увагою вхідної інформації та вагові коефіцієнти цих складових). Дана модель дозволяє врахувати загальну

кількість знань, добутих студентом в процесі навчання та отриманих самостійно. До того ж вона враховує особливості запам'ятовування та відтворювання різних видів навчального матеріалу, а також, практичного досвіду (моторна пам'ять). Якість засвоєння студентом матеріалу може перевірятися за допомогою програмного забезпечення (ПЗ) контролю знань.

Психологічні складові в дистанційному навчання

Викладач, що читає курс, завжди занурюється в навчальне середовище. Інтуїтивне оцінювання, яке він здійснює в процесі викладання матеріалу, допомагають йому корегувати процес навчання в реальному часі. При дистанційному навчанні такої можливості немає, отже навчальне середовище необхідно створити штучно, за допомогою технологічних засобів. Аналізуємо, які елементи навчального середовища піддаються автоматизації (і яким чином) на прикладі детального розгляду студентської роботи.

Спочатку студент читає матеріал і намагається його зрозуміти. Існують прості оцінки – якщо студент важко сприймає матеріал, відповідно він довше працює над текстом. Однак, як відрізнити важкість сприйняття від повільного читання. Для цього використовується додаткова непряма оцінка – *поправка на швидкість читання*. Полягає вона в тому, що студенту перед проходженням курсу дається простий, бажано навіть дуже простий, текст (або кілька, для обчислення найбільш вірогідного значення), в кінці якого дається кілька простих, але нетривіальних запитань, складених таким чином, щоб вони відбивали сутність тексту. До запитань студент може перейти тільки по натисканню кнопки “завершити”. Час, що пройшов від моменту відкриття тексту до натискання кнопки – і є приблизним часом читання, який може слугувати як основа для поправки на швидкість читання. Якщо студент правильно відповідає на всі запитання, отже, час записується. Декілька ітерацій цього тесту дають залежність швидкості читання від обсягу тексту, і таким чином, при оцінювання швидкості сприйняття студентом тієї чи іншої теми, можна зробити поправку, і таким чином точно визначити – чи студент важко сприймає текст, чи він просто повільно його читає. Важкість сприйняття тексту – це, до речі, оцінка, яку викладач зазвичай робить інтуїтивно.

Після прочитання тексту та його більш-меншого опанування, студент переходить до практичного прикладу. Цей приклад можна оформити як модуль з довільними параметрами. Якщо студент не просто передивився приклад, виконавши певний набір типових завдань, а перевірів, як зміна параметрів впливають на результат, це є першим непрямым сигналом про те, що він цікавиться темою, і розуміє її. Знову ж таки, цю оцінку викладач зазвичай робить інтуїтивно, на основі власних спостережень.

Після практичного завдання студент переходить до тесту (умовно). В цьому тесті може бути два або більше запитань. Тут також можна застосувати деякі непрямі оцінки для визначення, що викликає найбільші труднощі. Найпростіша така оцінка – *оцінка часу фокусування*. Студент, що читає та розв'язує завдання, витрачає певний час. Що більший цей час, то більшу важкість відповідна тема викликає у студента. Зробивши поправку на швидкість читання, що визначалось вище, можна визначити, скільки саме часу студент фокусувався на розв'язуванні конкретного завдання. Таким чином, викладач отримує не лише інформацію про правильність чи неправильність відповіді, а й наскільки важким для студента було те, чи інше запитання. І ця оцінка в академічному навчанні є інтуїтивною.

Нарешті, останньою з більш-менш простих непрямих оцінок є *оцінка системності роботи студента*. Вона може бути визначена з аналізу шляху проходження курсу. Для цього необхідно трохи модифікувати класичну схему розбиття матеріалу по Екелло [5], і увести кілька рівнів складності. Кожен фрейм повинен не просто відбивати певний ідеопласт, а й бути викладеним у розрахунку на певний рівень сприйняття. Ці рівні можуть бути визначені експериментально, критерієм виступає форма подачі матеріалу. Допустимо, що існує три таких рівні: а) формальний (максимально стисле подання, розраховане на людину, яка добре володіє темою); б) неформальний (розрахований на людину, яка не зовсім володіє темою, і потребує більш наочного пояснення); в) на рівні загальних понять (розрахований на людину, яка взагалі не розуміє зміст теми). Аналізуючи шлях студента, система може оцінити, в якій темі студент потребував лише стислого пояснення (вона для нього була ясна), а де в нього виникли труднощі. Нормальний курс має бути розрахований на переважне звертання студента до середнього рівня складності, а часті звертання до вищого чи нижчого рівнів можуть стати підставою для оцінки рівня знань студента.

Маючи відповідні технічні засоби, викладач за допомогою останніх розширює спектр своїх почуттів, тобто глибше занурюється в навчальне середовище. Враховуючи наведене, для ефективної роботи викладача та студента в системі дистанційного навчання, доцільно оцінити можливості існуючих та перспективних технічних засобів.

Вибір технічних засобів для організації дистанційного навчання та проектування дистанційних курсів

Загальновідомо, що вибір та налаштування засобів дистанційного навчання є складним та ітеративним процесом. Найскладнішим завданням є проектування самого курсу. Часто стається так, що помилки і прорахунки при формуванні дистанційного курсу виявляють себе на етапах тестування або, ще гірше, при використанні [1]. Тому для того, щоб запобігти такій ситуації, спочатку моделюють процес створення структури дистанційного курсу, а потім здійснюють його наповнення змістовною інформацією та навчальним матеріалом.

Процес створення курсу починається з визначення предметної галузі. Якщо справа йде про мультимедійний продукт, то зразу визначається для якої дисципліни він створюється. Будь-яка дисципліна складається з розділів, які між собою пов'язані посиланнями. Гіпертекст, гіпермедіа дозволяють створити

такі зв'язки, і відповідно, в межах курсу виникають так звані "шляхи" (trails), які залежать від того, якими посиланнями користуватиметься студент при вивченні дисципліни за допомогою даного курсу. Шляхи вивчення можуть бути різними. Це дозволяє *індивідуалізувати навчання*, що вигідно відрізняє дистанційне навчання від звичайного стаціонарного чи заочного, де програма курсу створюється викладачем під певний "середній рівень". Однак грамотно спроектувати систему реального часу надто важко, тому існуючі системи дистанційного навчання поки що не здатні конкурувати з академічними по якості навчання [2].

Така ситуація складається насамперед тому, що в дистанційному навчанні суттєво змінюється роль викладача. Найчастіше викладач виступає в ролі експерта, дизайнера, а потім – і т'ютора. При цьому він, як правило, зовсім не спеціаліст з Web-технологій і тому цілком зрозуміло які труднощі його чекають при створенні і редагуванні контенту дистанційного курсу чи тесту.

Найважливішим є створення загального формату дистанційного курсу, який би враховував усі особливості дистанційного навчання та індивідуальний підхід до кожного студента. Отримати таку модель можна створивши сценарії (стилі), які б перетворювали навчальні модулі до певного загального вигляду.

Ця архітектура може мати такий вигляд:

1. Схема типу (форми) документа.
2. Набір документів даного типу.
3. Листи DSSSL-стилів, які задавали перетворення.

Аналогічну архітектуру пропонує сучасна, більш досконала щодо можливостей та гнучкості, мова XML [3]. Саме вона і використовується як основа при конструюванні курсів.

Однак при наскрізній розробці курсу за допомогою даної мови виникає інша проблема – це все ж таки мова, зі своєю граматикою, синтаксисом та правилами. Таким чином, її використання при створенні дистанційного курсу підвищує вимоги до автора – він принаймні має бути програмістом. А це призводить до необхідності використання зайвого посередника – кваліфікованого програміста.

Вихід можна знайти в використанні іншої мови – Universal Modeling Language (UML) [4]. Це перша в світі мова діаграм та зв'язків, яка дозволяє моделювати будь-які комплекси (чи то програмні, чи то технологічні, або навіть апаратні) за допомогою порівняно простих дій над візуальними символами. За допомогою UML можна створити найбільш важку частину курсу – тип навчального модуля та стилі перетворення.

При створенні дистанційних курсів кожен фрейм (фреймом будемо вважати найменшу частину дистанційного курсу, не маючи на увазі аналогічне поняття в мові розмітки документів HTML, і яка містить логічно завершений та легко зрозумілий інформаційний пакет), по суті, є документом, який потрібно відображати відповідно вимогам користувача (або апаратним вимогам його комп'ютера), перетворювати відповідно режиму перегляду (як довідник, або ж лекцію, або ж контрольну роботу), відокремлювати з фреймів контрольні питання та формувати підсумкові контрольні роботи.

Для цього можна застосовувати аналогічний підхід, створивши загальну схему документа-“фрейма”, а потім за нею створити набір сценаріїв-стилів перетворення, за якими формуватиметься представлення документа тощо.

Висновки

Таким чином, в даній статті розглянуто основні особливості навчального процесу, та середовища, яке при цьому виникає, взаємозв'язок його особливостей з роботою учителя. Було зроблено нарис основних рішень з автоматизації деяких аспектів учительської діяльності, зокрема, оцінки та перевірки якості знань, а також проектування навчальних курсів.

Використання UML на етапі проектування засобів дистанційного навчання дозволяє визначити та усунути проблеми, які зазвичай виникають вже після реалізації готового продукту. Причому це стає можливим вже на етапі проектування, що значно скорочує час на розробку курсу і підвищує його якісні показники, а також дозволяє реалізувати ті функції, які донедавна були привілеєм складних замовних систем.

Література

1. Кухаренко В.М. Дистанційне навчання: Умови застосування. / В.М. Кухаренко, О.В. Кухаренко, Н.Г. Сиротенко Навчальний посібник. 3-є вид./За ред. В.М.Кухаренка – Харків: НТУ "ХПІ", "Торсінг", 2002. – 320 с.
2. Калмыков А.А. Технология разработки курса дистанционного обучения / А.А. Калмыков. Материалы конференции "Дистанционное обучение. ВУЗы С. Петербурга регионам России" 15-20 марта 1999. стр.129-138.
3. UML Specification – Object Management Group, March 2003.
4. UML – Хассан Гома, Москва 2002.
5. Эккель Б. Философия Java / Б. Эккель. – М., Бином-БХВ, 2003

Надійшла 27.4.2011 р.