

ОПТИМІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ЗА ДОПОМОГОЮ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Система дистанційного навчання дає змогу впроваджувати інтерактивні технології викладення матеріалу, здобувати повноцінну освіту, підвищувати кваліфікацію співробітників у територіально розподілених місцях.

У статті розглядаються аспекти використання сучасних автоматизованих інформаційних технологій для підвищення ефективності та оптимізації навчального процесу. Охарактеризовані напрямки впровадження інформаційних технологій в навчальний процес. Розглядаються проблеми, що пов'язані із практикою професійної підготовки, проведений аналіз реальної технічної конфігурації автоматизованої інформаційної навчальної системи, яка представлена у вигляді деякої умовної автоматизованої навчальної аудиторії.

Ключові слова: автоматизована інформаційна система, інформаційні технології, інформаційні системи, інформаційні освітні технології, підвищення ефективності, оптимізація.

Вступ. Повна комп'ютеризація навчального процесу припускає обробку великої кількості інформаційних повідомлень від різних суб'єктів системи дистанційного навчання (СДН), мають всі передумови, щоб бути повністю автоматизованими освітніми об'єктами. Сучасну СДН важко представити без використання глобальних комп'ютерних мереж. При створенні інформаційної мережні СДН можна виділити наступні найважливіші елементи.

Система керування СДН, що забезпечує захист та доступ до навчальної інформації дистанційної освіти, облік роботи слухачів і студентів, викладачів, адміністраторів навчального процесу, формування документів, які оформляють процес їх одержання.

Автоматизовані навчальні курси. Відзначимо важливість обмежень при створенні автоматизованих мережних навчальних курсів, тому що наповнення курсів відео та звуковими фрагментами робить досить проблематичним їхнє використання. Реально доступні більшості слухачам швидкості наших каналів передачі даних досить низькі і висувають додаткові вимоги до устаткування, що використовується.

Система тестування. Тестування є умовою підтримки всіх основних типів питань та можливість використання її як автономно, так і у складі навчальних курсів.

Методики та навчальні матеріали, що забезпечують взаємодію між викладачем і слухачем у ході автоматизованого навчального процесу за допомогою мережних технологій.

Постановка проблеми. СДН складаються з ряду об'єднаних інформаційних комп'ютерних систем для керування всім ходом навчального процесу. Процес починається від обробки вихідної інформації про слухачів, що виявили бажання одержати необхідний обсяг знань у СДН, і закінчується видачею документів устанавленого зразка, що свідчать про успішне завершення навчання. Автоматизована інформаційна система (АІС) має комп'ютери об'єднані в інформаційну мережу, що збирає та передає інформацію про хід навчального процесу. Ця інформація надходить на сервер, де переробляється по певних алгоритмах, після чого видаються впливи для керування навчальним процесом у реальному часі. Дана процедура передачі інформації слабо узгоджена між різними об'єктами навчання та системами обслуговування. Оптимізація процесу надасть можливість більш якісно та швидко отримувати необхідну інформацію.

Система дистанційного навчання дає змогу впроваджувати інтерактивні технології викладення матеріалу, здобувати повноцінну освіту, підвищувати кваліфікацію співробітників у територіально розподілених місцях.

Аналіз досліджень по інформаційних технологіях освіти. Огляд застосування сучасних технологій вказує на три очевидні основні функції та домінуючі типи застосування сучасних комп'ютерів та мережних технологій:

1) виконання швидкісних складних обчислень;
2) автоматизація і роботизація виробництва та процесів керування, а також контроль за їх протіканням;

3) переробка, збереження, пошук і трансформація видів інформації на всіх рівнях її потенційного використання від державного та глобального до побутового й індивідуального.

Саме останній тип використання інформаційних технологій грає усе більш важливу роль у сучасному громадському житті, у виробництві та у різноманітних соціокультурних змінах.

Одна із примітних рис сучасного етапу науково-технічного прогресу полягає у тому, що інформація у визначеній мірі перетворюється в продукт промислового виробництва. Інформаційна технологія, що створює усе більш досконалі технічні і програмні засоби для реалізації зазначених вище функцій комп'ютерів, сприяє максимально швидкому впровадженню наукових досягнень. Особливо це стосується обчислювальних методів які ще зовсім недавно були далекі від використання таких підходів. Це сприяє підвищенню ефективності впливу науки на всі сфери життєдіяльності та виробництво.

У системі дистанційного навчання комп'ютери застосовуються як потужний обчислювальний засіб, а також як спосіб збереження величезних масивів інформації з різних галузей знань. Перебудова роботи вищої школи на базі комп'ютеризації навчання дозволяє впроваджувати інформаційні технології з двох сторін:

1) удосконалювання комп'ютерної техніки та її спеціалізованого програмного забезпечення, які більше відповідали вимогам навчально-виховного процесу;

2) зміну методики викладання та організації роботи студентів.

Важливу роль у комп'ютеризації навчання здійснюють комп'ютери, на базі яких створюються автоматизовані інформаційні системи навчання та навчальні комплекси, що забезпечують ефективність і якість засвоєння навчального матеріалу з об'ємним, інформаційним змістом. Комп'ютерна навчальна програма надає переваги, що не можуть забезпечити традиційними засобами і методами навчання:

1) комп'ютерна навчальна програма дає можливість індивідуального підходу до навчання, при якому студент сам підбирає посильний ритм роботи із засвоєння навчального матеріалу; 2) доступ до віддалених інформаційних баз даних є основою дистанційного спілкування;

3) у багатьох випадках сполучення навчальних програм, доступу до віддаленої інформації та можливостей інформаційних мереж телекомунікації дає унікальний стимулюючий ефект, якого не можна досягти звичайними педагогічними методами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розглянемо методи оптимізації в системах обслуговування АІС. Завдання оптимального керування процесом СДН виникла одночасно з появою таких систем. Спочатку функцію керування здійснювала людина. У міру ускладнення навчальних процесів, удосконалення інформаційного середовища (розвитку мережі Інтернет), росту кількості слухачів при одночасному збільшенні кількості навчальних курсів виникла проблема у більш складному керуванні. Можливості людини тут ставали обмежуючим фактором і виникла необхідність у використанні ефективних способів обробки інформації, новітніх засобів комп'ютерної техніки, автоматизованих інформаційних систем тощо. Виникла проблема до створення управлінських механізмів, що могли б регулювати критичні параметри процесів та реагувати на зміни ситуації в автоматизованій системі. Тільки автоматизована інформаційна система керування здатна управляти навчальним процесом СДН в оптимальному режимі, коли підвищується ефективність навчання та використання кадрів. Організація автоматизованої інформаційної системи – це своєчасне одержання інформації [1], передача та перетворення її - є важливішою умовою функціонування системи керування процесом дистанційного навчання.

Застосування методів програмування для цілей оптимізації систем масового обслуговування показує, що в цілому ряді випадків як оптимальні значення керуючих параметрів приймаються тільки цілі значення (0 або 1). На даний момент в доступній

літературі тільки в ряді робіт зроблена спроба застосувати методи такого програмування для цілей оптимізації систем масового обслуговування з необмеженою чергою в нестационарному випадку.

Далі показані методи оптимізації, що доступні для оптимального керування в системах масового обслуговування для автоматизованих інформаційних систем.

Таблиця 1

Методи оптимізації різного типу

Методи оптимізації	Система із втратами	Система з необмеженою чергою	Система з обмеженою чергою	Загальні моделі
Послідовний аналіз варіантів	Бронштейн Веклеров Веклеров Риків, Лемберг Ромашкін Мебуке Пономарів Белослудцев	Кокс, Сміт Бронштейн Риків		
Лінійне програмування (прямі методи)	Ланин, Шварц	Питтель	Пономаренко	
Лінійне програмування (ітеративні методи)			Пономаренко	
Динамічне програмування	Коваленко Співаковський		Правоторова	Ховард

У автоматизованій інформаційній системі керування процесом навчання є інтервали часу між запитами вступників, видаваними сигналами й повідомленнями, а також тривалості обробки кожного повідомлення що є випадковими величинами. Це не дозволяє побудувати синхронний детермінований процес прийому повідомлень, їхньої обробки на сервері та видачі команд на виконання. У більшості випадків все ж вдається побудувати деякий випадковий процес, пов'язаний із функціонуванням системи та досить точно його описує. Аналіз таких процесів, виявлення закономірностей їх роботи, визначення їх характеристик входять у коло завдань, розв'язуваних теорією масового обслуговування. Це приводить до необхідності розглядати комп'ютери, що управляють процесом дистанційного навчання, як систему масового обслуговування з декількома вхідними потоками заявок.

З метою результативного практичного застосування проаналізованих методів оптимізації, що визначають ступінь ефективного використання комп'ютерних систем аналізу та обробки інформації дистанційного навчання на тимчасовому інтервалі $(0, t)$, розглянемо як приклад, організацію роботи автоматизованої навчальної аудиторії.

При аналізі доступних джерел виявлено, що широке розповсюдження отримали автоматизовані інформаційні навчальні системи різних властивостей такі як системи дистанційного навчання, автоматизовані системи контролю знань (тестування), автоматизовані навчальні класи тощо. У загальному випадку можна абстрагуватися від реальної технічної конфігурації автоматизованої інформаційної навчальної системи та уявити її у вигляді деякого умовної автоматизованої навчальної аудиторії (АНА), що схематично по аналогії зображено на рисунку 1.

Загалом автоматизованої навчальної аудиторії містить один чи кілька основних вузлів (серверів), на яких розміщені бази даних, необхідна кількість робочих станцій та периферійні і допоміжні пристрої, об'єднані між собою комп'ютерною мережею. Для прикладу, як станція може розглядатися комп'ютерний клас, тоді центральним вузлом буде сервер локальної мережі, що поєднує кілька таких класів. Тут виникають ряд завдань, однієї з яких є необхідність координації навчального процесу в АНА таким чином, щоб забезпечити оптимальний режим роботи слухачів та звести до мінімуму простій обладнання. Вимога, що надійшла, розміщається в черзі і якщо розподільний алгоритм дає дозвіл, надходить в обслуговуючий пристрій. Інтервал часу, протягом якого вимозі дозволено залишатися на обслуговуючому пристрої (дозволений квант часу), може змінювати свою величину. Гіпотетичний квант часу може бути достатнім або недостатнім для задоволення вимоги. Якщо він достатній, то вимога залишає систему обслуговування. Якщо час недостатній, вимога знову надходить у чергу як частково завершена робота та чекає у системі поки розподільний алгоритм надасть новий квант часу. Загалом після достатньої кількості повернень до обслуговуючого пристрою вимога закінчує обслуговування та залишає систему. Змінюючи розподільний алгоритм, можна істотно впливати на забезпечення



Рис. 1. Загальна схема навчальної аудиторії

переважної обробки завдань із більш високим пріоритетом.

Розглянемо по аналогії [2] автоматизовану навчальну аудиторію як окремих випадок локальної мережі (під мережі). Наприклад, в ній є n абонентів станцій, які звертаються до одного файлу-сервера. Для кожної такої станції існує окрема черга вимог. Вимоги надходять у систему у випадкові моменти часу, інтервали між якими є незалежними випадковими величинами та підкоряються експонентному закону розподілу з параметром λ [2]. Проміжки часу обслуговування вимоги також передбачаються взаємно незалежними й однаково розподіленими з показовим законом із середнім значенням $1/\mu$. Таким чином, маємо інформаційну мережу систем масового обслуговування (СМО), що складається з $n+1$ вузлів, де кожний вузол є СМО типу $M|M|1$ (у визначеннях Кендала) з інтенсивністю надходження вимог λ і інтенсивністю обслуговування μ . При узагальненні будемо розглядати кожен станцію та відповідну їй чергу як джерело різнотипних вимог, а сервер – як обслуговуючий пристрій. Також передбачається наявність накопичувача, що має R місць для очікування. У результаті одержимо систему $M_n|M_1|R$ [3].

Висновки. Проаналізовано основні аспекти використання сучасних автоматизованих інформаційних технологій для оптимізації навчального процесу. Охарактеризовані напрямки впровадження інформаційних технологій в навчальний процес. Розглянуто проблеми, що

пов'язані із практикою професійної підготовки спеціалістів. Проведено аналіз методів оптимізації, що базується на особливостях використання комп'ютерів, що управляють процесом дистанційного навчання та розглядають їх як систему масового обслуговування з декількома вхідними потоками заявок.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бриллюэн Л. Наука и теория информации / Бриллюэн Л.; [пер. с фр. Е.В. Гайдукова и Н.Н. Родман] – М.: Физматгиз, 1960. – 749 с.
2. Файнштейн А. Основы теории информации / Файнштейн А.; [пер. с англ. И.Н. Коваленко] – М.: Иностранная литература, 1960. – 186 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Ленков С.В., начальник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

**к.т.н., доц. Хмельницький Ю.В., Ряба Л.О., Гвоздицький Л.Е.
ОПТИМИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА С ПОМОЩЬЮ АИС**

Система дистанционного обучения дает возможность внедрять интерактивные технологии изложения материала, приобретать полноценное образование, повышать квалификацию сотрудников в территориально распределенных местах.

В статье рассматриваются аспекты использования современных автоматизированных информационных технологий для повышения эффективности и оптимизации учебного процесса. Охарактеризованы направления внедрения информационных технологий в учебный процесс. Рассматриваются проблемы, связанные с практикой профессиональной подготовки, проведен анализ реальной технической конфигурации автоматизированной информационной обучающей системы, которая представлена в виде некоторой условной автоматизированной обучающей аудитории.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система, информационные технологии, информационные системы, информационные образовательные технологии, повышение эффективности, оптимизация.

**Ph.D. Khmelnsky Y.V., Ryaba L.O., Hvozdytsky L.E.
OPTIMIZING LEARNING THROUGH AIS**

Distance learning system makes it possible to implement an interactive presentation technology, acquire a full education, improve the skills of employees in geographically dispersed locations.

The article deals with aspects of the use of an automatic information technology to improve and optimize the learning process. We characterize areas of information technology in the learning process. The problems associated with the practice of training, the analysis of the real configuration of automated information systems training is presented in the form of some conventional automated classrooms.

Keywords: automated information systems, information technology, information systems, information technology education, efficiency, optimization.