

ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДХОДІВ І РОЗРОБКА ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ АВТОМАТИЗОВАНИХ УЧБОВИХ МІСЦЬ

Вступ

Останнім часом ми маємо можливість спостерігати все більший розвиток інформаційних технологій в Україні. Комп'ютер посів дуже важливе значення в житті людини і став фундаментом нових якісних змін в світі. Така тенденція викликана не тільки бажанням крокувати в ногу з часом, а перш за все зручністю та ефективністю застосування комп'ютерних технологій в роботі, навчанні, побуті, тощо. Еволюція автоматизованих виробничих, організаційно-технічних, технологічних, економічних та інших систем веде до створення сучасних автоматизованих учбових місць (АУМ) (рис. 1) з використанням комп'ютерних технологій відображення і подання інформації процесу навчання. На даний час майже не існує розроблених АУМ, які б повністю задовольняли вимогам подання матеріалу з врахуванням індивідуальних особливостей студентів у вивченні матеріалу, наявності систем контролю знань з метою підвищення креативного мислення, а також систем розширеного пошуку інформації, які надають можливість її отримання не тільки за ключовими словами.

Метою створення АУМ є забезпечення користувача дружнім інтерфейсом та багатофункціональним середовищем навчально-методично-наукової інформації щодо певної проблемної галузі. Дружній інтерфейс підвищує інтерес користувача до використання АУМ в процесі навчання за рахунок впровадження мультимедійних та інтернет-технологій, а також удосконаленого середовища подання матеріалу і пошуку інформації. Багатофункціональне середовище передбачає реалізацію можливості вивчення теоретичного матеріалу, виконання лабораторно-дослідницьких практикумів та проектно-розрахункових робіт, самоконтролю користувача та атестацію з боку викладача, ієрархічного за структурою та пріоритетністю матеріалу, що вивчається.

Реалізація АУМ в такому обсязі вимагає семантично-узгоджених інструментальних засобів, на основі яких функціонують та синхронізуються окремі складові частини.

Проблемно-орієнтований комплекс підручників

При створенні проблемно-орієнтованого КОМПЛЕКСУ підручників (далі КОМПЛЕКС) в основу покладена їх реалізація по окремим напрямкам знань, об'єднаних навчальним планів у відповідні напрямки підготовки студентів (наприклад, проектно-технологічний, схемо- та системо-технічний тощо).

© І.В. Краснощок, С.С. Буговський, К.Б. Остапченко, Л.С. Ямпольський, 2003

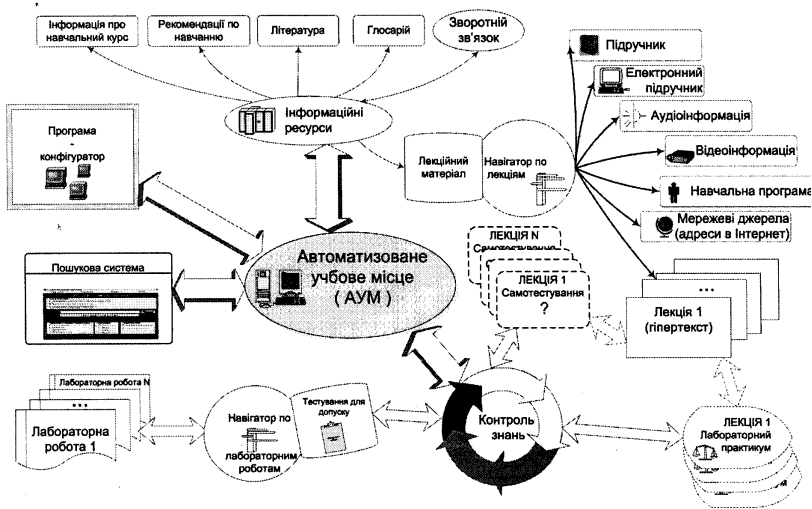


Рис. 1 – Структура Автоматизованого Учбового Місця

Для спеціальностей по підготовці фахівців в галузі інформаційних технологій (0915, 0914, 0925) КОМПЛЕКС сформований з трьох книг, в яких реалізовано 8 навчальних дисциплін, наведених нижче.

В КОМПЛЕКСІ запроновано підхід до складу та змісту, який за допомогою АУМ (рис. 2) дозволяє: *по-перше*, забезпечити учбовий процес з певної спеціальності одразу по декількох профільючих дисциплінах; *по-друге*, подати весь матеріал про властивості, підходи щодо створення і застосування АУМ в логічній послідовності його викладення й взаємозв'язку між складовими - частинами КОМПЛЕКСУ без повторень і дублювання навчального матеріалу; *по-третє*, подати матеріал про гнучку комп'ютерно-інтегровану систему (ГКІС) таким чином, щоб, кожна його складова мала самостійне значення і дозволяла забезпечувати навчальний процес інших споріднених спеціальностей навчально-методичним матеріалом, коли окрема частина КОМПЛЕКСУ (його складові книги і окремі частини останніх) відповідає вимогам методичного і змістовного забезпечення конкретного теоретичного курсу з відповідної навчальної дисципліни; *по-четверте*, КОМПЛЕКС уявляє собою сполучення на звичайному (паперовому) і електронному носіях, причому, перший має скорочений обсяг і призначений для лекційного викладення курсів з поданням ключових вузлових аспектів проблемної галузі, тоді як електронна версія має значно більший обсяг матеріалу і охоплює ширше коло питань щодо кожної з навчальних дисциплін з детальним їх аналізом і призначена для студентів з урахуванням їх самостійної роботи з відповідною навчально-методичною літературою; *по-п'яте*, електронна версія КОМПЛЕКСУ супроводжується мультимедійною анімацією складних до

сприймання студентом деяких елементів функціонування ГКІС, поданих рисунком в статичному вигляді з текстовою формою опису принципу дії; кольорове анімаційне "оживлення" статичних зображень елементів ГКІС дозволяє користувачеві дослідити всі необхідні для сприймання деталі функціонування різноманітних за складністю, фізичною основою та послідовністю дії компонентів ГКІС як під час їх експлуатації, так і в процесах проектування, моделювання і управління; нарешті, *по-шосте*, електронну версію КОМПЛЕКСУ оснащено підсистемами контролю залишкових знань і тестування (входять окремими складовими в АУМ), в результаті користування якою студенти мають можливість провести самоаналіз глибини засвоєння навчального матеріалу.

Слід відзначити, що створення КОМПЛЕКСУ з такими властивостями для проектно-технологічного та спеціального напрямку підготовки студентів вищеозначених та інших споріднених через базову (бакалаврську) підготовку спеціальностей є актуальним через не забезпечення україномовними підручниками, тим більше - їх інтелектуалізованими електронними версіями. Крім того, у вітчизняній практиці відсутні приклади видання підручників з комплексним поданням дисциплін професійно-орієнтованої та спеціальної підготовки, як і відсутні підручники, електронні версії яких оснащено системами мультимедійного анімаційного супроводження з розширеними і тестуючими системами.

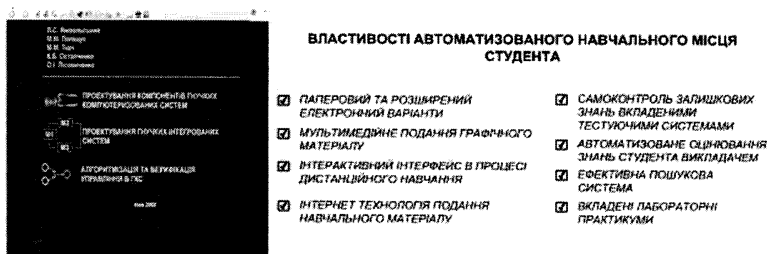


Рис. 2 – Властивості АУМ

КОМПЛЕКС складається з серії із трьох КНИГ мультимедійних підручників дистанційного навчання:

КНИГА I “Гнучкі комп’ютеризовані системи: верифікація, проектування, моделювання та управління” присвячена основам створення компонентів ГКС, системному забезпеченню комп’ютерно-інтегрованих виробництв (КІВ), а також методам моделювання, проектування і управління в ГКС.

Вона складається з трьох підручників, які містять навчально-методичний матеріал дисциплін: “Проектування компонентів ГКС”, “Проектування гнучких інтегрованих систем”, “Алгоритмізація та верифікація управління в ГКС”.

Розкриваються особливості інтеграції в ГКС об’єктів і процесів виробництва, технологічного обладнання матеріальних та інформацій-

них потоків. Наводяться етапи проектування функціональних систем промислової робототехніки, впорядкування об'єктів КІВ, транспортно-нагромаджувальних систем, а також робототехнічних комплексів (РТК) як складових ГКС, а саме: базові компоновки, загальна послідовність проектування з виконанням геометричного узгодження параметрів засобів технічного і технологічного оснащення і визначенням допустимих швидкостей маніпулювання об'єктами виробництва в умовах обмеженого робочого простору. Аналізуються задачі системного, технологічного проектування та зовні - і внутрішньо-системного інформаційного забезпечення ГКС.

Значну увагу приділено методам і засобам моделювання об'єктів і процесів АУМ, а саме: аналітичного моделювання, прикладних задач теорії масового обслуговування, імітаційного і евристичного моделювання, сіткових моделей подання дискретно-подійних процесів і систем; розглянуто методи оптимізації і проблеми автоматизації моделювання АУМ.

Однією з важливих компонент підготовки студентів даної спеціальності є викладання дисциплін, пов'язаних з задачами управління АУМ. На рівні спеціальної підготовки за навчальним планом такою дисципліною є "Алгоритмізація та верифікація управління в ГКС", і її викладання має на меті дати студентам знання і навички у використанні ефективних способів побудови програмно-математичного забезпечення організаційного, оперативного управління КІВ та числового програмного керування його окремими обробляючими ресурсами. Розглядаються теоретична та інструментальна бази, за допомогою яких створюються інженерні методи розв'язання проблеми ефективного алгоритмічного та організації надійного програмного забезпечення АУМ. Як математична форма подання задач календарного планування розглядається оптимізаційна модель, а як методологія розв'язання – дискретне лінійне програмування та імітаційні методи дослідження.

Розглядається організація програмного керування виконавчим рівнем АУМ, наводиться технологія програмування формоутворення об'єктів обробки та руху робочого органу технологічного устаткування. Розкривається суттєвість інтерполяційного процесу, наводяться структура реалізації та фази розв'язання логічної задачі в системах електроавтоматики пристроїв з числовим програмним керуванням (ЧПК), а також термінальної задачі в інтерактивних системах взаємодії пристроїв з ЧПК.

КНИГА II “Інтелектуалізація планування і управління в ГКС” містить навчально-методичний матеріал з дисциплін спеціальної підготовки “Штучний інтелект в планування гнучкого комп'ютеризованого виробництва” і “Нейронні сітки та нейрокомп'ютерні системи”, які мають на меті надати студентові знання і навички використання сучасних інформаційних технологій в галузі інтелектуалізації розв'язання задач планування, моделювання і управління в АУМ

КНИГА III “Автоматизовані системи підготовки гнучких комп'ютеризованих виробництв” охоплює навчально-методичний матеріал з двох дисциплін спеціальної (“CAD, CAM-системи в гнучкому комп'ютеризова-

ному виробництві” і “Автоматизовані системи підготовки гнучкого комп’ютеризованого виробництва”) і однієї (“Інженерна та комп’ютерна графіка”) базової підготовки.

Вибір принципів реалізації системи тестування

Існує досить багато систем тестування (СТ), які використовують різноманітні алгоритми проходження тесту. В АУМ було запропоновано дві тестові підсистеми: самоконтролю користувача, яка безпосередньо вбудована в КОМПЛЕКС, та перевірки знань викладачем як окрема складова.

В СТ враховані наступні функціональні вимоги:

- наявність ефективних засобів розробки тестів та адміністрування;
- наочність та простота процесу самоперевірки остаточних знань;
- інформативність;
- стабільність та безвідмовність роботи.

Оскільки КОМПЛЕКС створювався з метою забезпечення можливості і дистанційного навчання, то основним засобом подання матеріалів є мова HTML [1]. Враховуючи цю особливість, СТ інтегрована в АУМ і може завантажуватись як з робочого місця користувача, так і через Інтернет.

Підсистема самоконтролю складається з модуля підготовки тесту, який використовується для можливості формування ефективної бази даних (БД) тестових запитань з варіантами відповідей, та html-файлів з елементами JavaScript для відображення в головному фреймі підручника тестових запитань до відповідних розділів останнього, які використовуються для подання тесту та відображення результату користувачу.

З існуючих найпоширеніших реалізацій модуля підготовки тесту таких систем за технологіями клієнт-сервер (БД зберігається на віддаленому ресурсі) та клієнт-клієнт (вся необхідна інформація знаходиться на клієнтській машині) в АУМ застосовано другий варіант який надає можливість завантаження системи на локальному комп’ютері, не призначеному до мережі.

Наочність і простота забезпечуються гнучкою структурою і різновидами форм побудови тестів, а інформативність підтримується контекстними підказками під час проходження тесту.

Підсистема перевірки знань створена за технологією клієнт-сервер через вимоги компактності та легкого налаштування на функціонування. Означені вимоги за рахунок створення модуля підсистеми, який функціонує в режимах адміністратора та звичайного користувача з наданням таких можливостей:

- проходження тесту студентом за обраним тематикою;
- адміністративні дії викладача, пов’язаних з введенням БД тестів та студентів;
- отримання звітів за результатами тестувань з елементами формування рейтингової оцінки;

- активний моніторинг процесу проходження тестування окремими студентами.

Особливістю реалізації підсистеми є можливість відновлення робото-спроможності і оновлення інформації проходження тесту в разі виникнення нештатних ситуацій у функціонування (зависання і термінове відключення комп'ютера), що досягається такою реалізацією структури БД, в яку оперативно вноситься інформація про кожну відповідь користувача.

Особливості реалізації пошукової системи

Система пошуку інформації (СПІ) (рис. 3) для даного АУМ розроблялась з врахуванням можливості реалізації наступних задач:

- адаптації СПІ до будь-якого локального ресурсу;
- автоматичного оновлення БД виявлених ресурсів;
- формування критеріїв пошуку з урахуванням різних видів (текст, малюнки, анімація, відео, таблиці тощо) подання інформації.

Оскільки ефективність будь-якої СПІ визначається швидкістю пошуку та якістю фільтрації даних з урахуванням їх видів, в АУМ використовується структурованість за видами інформації та її індексація за ключовими словами в кожному з видів. Крім того, результати в даній реалізації СПІ дозволяють подавати знайдені ресурси у відповідності з оцінкою входження пошукової інформації в кожний знайдений ресурс в порядку спадання.

Додаткові можливості розширеного пошуку забезпечуються використанням БД синонімів ключових слів, що дозволяє вживати як запити скорочені ключові слова та абрєвіатури.

Висновок

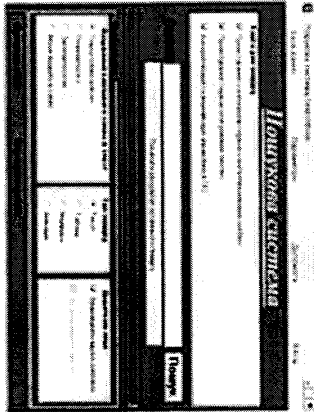
Результатом розробки проекту АУМ є створення зручного за інтерфейсом і багатофункціонального за призначенням робочого місця студента і викладача, яке враховуючи реалізовані властивості дозволяє використовувати його як базову оболонку навчальної системи для різних напрямків підготовки в системі освіти. Проведений моніторинг компонентів АУМ засвідчив великий інтерес з боку навчальних закладів щодо перспектив широкого використання запропонованих підходів і засобів їх реалізації в АУМ.

Література

1. Богачков Ю.М. Методика классификации систем дистанционного компьютерного тестирования. Сборник научных трудов "Моделирование и диагностика сложных процессов" Киев. Наукова думка. 1997, с. 54-59

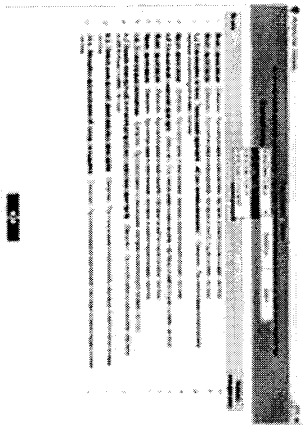
Розроблено для електронної версії підручника „Гуччі комп'ютерно-інтегровані системи”

Розробник: кваліфікації І.В. Кривоніжко



ВЛАСТИВОСТІ ПОШУКОВОЇ СИСТЕМИ:

- ❑ ЛЕГКА АДАПТАЦІЯ ПІД АВТОМАТИЗОВАНЕ УЧОВЕ МІСЦЕ
- ❑ АВТОМАТИЧНЕ ОНОВЛЕННЯ БАЗИ ДАНИХ
- ❑ ПОШУК ІНФОРМАЦІЇ РІЗНОМАНІТНОГО ТИПУ
- ❑ СТВОРЕННЯ, РЕДАГУВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СІНОНІМІВ



- ❑ ЕФЕКТИВНА ОЦІНКА ВХОДЖЕННЯ КЛЮЧОВОГО СЛОВА
- ❑ ЗРУЧНЕ ПРЕДСТАВЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОШУКУ
- ❑ ВИКОРИСТАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПОШУКУ

Рис. 3 – Властивості пошукової системи для АУМ