

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ СЕРЕДОВИЩ

Інтенсивний розвиток інформаційних технологій і засобів телекомунікацій суттєво впливає і на сучасні технології навчання, що дозволяє підвищити їх результативність.

Формування глобальної інформаційної цивілізації перетворилося в кінці ХХ ст. у провідну тенденцію світового розвитку. І саме інформаційно-комунікативні технології є одним із найбільш важливих факторів, що впливають на формування суспільства ХХІ століття. «В інформаційному суспільстві знання стають безпосередньою продуктивною силою... Студент у навчальному й виховному процесі повинен набути важливих компетенцій через застосування знань. Це потребує переходу від кваліфікації до компетентності, завдяки якій він зможе знаходити рішення в будь-яких професійних та життєвих ситуаціях незалежно від локального чи глобального контексту ринку праці» [4].

Використання інформаційних технологій в освітній діяльності, їх вплив на розвиток особистості, підвищення ефективності навчання активно вивчається багатьма сучасними дослідниками. Загальновідомо, що на освітня установа – це система, в якій структура і інформаційні потоки мають бути оптимізовані з точки зору головного критерію: ефективності і якості освіти [3]. Але побудова такої системи можлива лише на базі достовірних даних про стан об'єкта, яким керують. Тому, на думку С. Д. Каракозова, філософія успіху ефективної системи керування – в тому, що вона повинна бути дійсно інтегрованою, як методологічно, так і технологічно [3].

Іншим напрямком сучасних досліджень є розвиток комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання, які базуються на основі штучного інтелекту. Це програми, що спираються на методи моделювання та репрезентації знань, такі як програми автоматичного доведення теорем, розв'язання задач у галузі геометрії, фізики, математики, моделювання, навчальні експертні системи тощо [5]. Проводячи навчання із застосуванням такої системи, студент не лише

знайомиться з новим матеріалом, а ще й має змогу проаналізувати способи репрезентації знання у галузі, яку він вивчає. Таким чином, широке використання у навчанні систем штучного інтелекту сприятиме інтеграції та систематизації знань [2].

Системи штучного інтелекту також використовуються для створення обширних баз знань у різних предметних галузях. Можна говорити про тенденцію розвитку систем довідкового типу від баз даних, які зберігали інформацію у пасивному вигляді, до баз знань, які містять структуровану інформацію проблемно-орієнтованого типу. Такі бази знань можуть використовуватися з метою залучення відомостей із деякої суміжної галузі для проведення міждисциплінарних досліджень, для формування інтегрального підходу до розв'язання проблем. Створюється можливість доступу до великих обсягів інформації, яку можна отримати навіть у тій галузі, у якій користувач ще не є спеціалістом [2].

Освітніми інформаційними технологіями є і широко впроваджені інтегровані середовища розробки навчальних курсів (Learning Space, Web CT, «Прометей»), які дозволяють швидко і ефективно сформувати необхідний дистанційний навчальний курс. Але нормалізація і структурованість таких середовищ не завжди дозволяють створити курси достатньо ефективні.

Аналіз існуючих розробок і перспективних напрямів в галузях експертних систем, штучного інтелекту, імітаційного моделювання, систем автоматизованого проектування показує, що ведуться активні дослідження в таких аспектах як розробка методології, методів і технологій моделювання; створення проблемно-орієнтованих пакетів моделювання; генерація мови моделювання; проблеми формалізації системи.

Існують вже впроваджені системи імітаційного моделювання, але вони найчастіше є унікальними, що не дозволяє застосовувати їх в інших аналогічних системах.

Найширше охоплені дослідженнями такі галузі людської діяльності як економіка, транспорт, біологія, медицина, приладобудування, конструювання

тощо. Сфері освіти все ще недостатньо приділяється уваги зі сторони науковців, хоча саме якість підготовки спеціалістів і є визначальним фактором для розвитку будь-якої країни. Усвідомлення цього, а також вивчення і аналіз існуючих розробок в галузях імітаційного моделювання, систем автоматизованого проектування, штучного інтелекту, об'єктно-орієнтованого програмування і спонукало нас до викладення основних положень автоматизації проектування навчальних середовищ.

Задача пізнання світу пов'язана з побудовою динамічних моделей спостережуваних явищ, процесів, об'єктів. Людина володіє знаннями, якщо вона здатна до скоординованих дій з метою досягнення певних цілей або вирішення задач. І найефективнішим у навчанні є активне пізнання, в процесі якого студент може маніпулювати з об'єктами пізнання з метою виявлення їх специфічних особливостей в різних умовах.

Це досягається засобами комп'ютерного моделювання тих явищ, які є предметом навчання. Серед таких засобів активного навчання можна виділити тренажери, ділові ігри, моделюючі середовища. Ці засоби також широко використовуються в практиці навчання, проте їх проектування є дуже трудомістким процесом.

Тому автоматизація проектування засобів активного навчання дозволяє конструювати навчальні середовища так само ефективно як і навчальні курси.

З широким використанням останнім часом парадигми об'єктно-орієнтованого програмування така множина понять як об'єкт, клас об'єкта, атрибут об'єкта, схема поведінки об'єкта, пріоритет, подія, час можуть бути автономно впроваджені в системах автоматизації проектування. На нашу думку, загальна схема процесу функціонування такої системи базується на процесійному підході, в якому функціонування будь-якої системи поділяється на класи подій. Керування процесом моделювання включає вибір і активізацію програми відповідної події.

Основні доробки і в області систем автоматизованого проектування (CAD) також можна застосувати для створення навчального середовища.

Використовуючи бібліотеку програм DLL середовища Windows, функції Windows API, апарат C++, можна впроваджувати інтерфейс з базами даних, виведення на дисплей, створення 3-х вимірних зображень і інтерактивних параметричних моделей.

Процес проектування навчального середовища повинен вміщувати такі компоненти: чіткий опис об'єкта середовища (структура і функції), проектування і розробка правил керування, схема постановки і розв'язування задачі, опис поточних ситуацій, що складаються на об'єкті в процесі рішення, та їх класифікація

Схема постановки і розв'язування багатокритеріальних задач вміщує такі етапи:

- постановка задачі;
- формування множини допустимих варіантів рішень на основі інформації щодо реальної ситуації та існуючих в задачі обмежень, а також на основі практичного досвіду;
- формування множини критеріїв, яка повинна задовольняти таким вимогам як повнота, операційність, декомпозиційність, ненадмірність, мінімальність, вимірність;
- розробка шкал оцінювання критеріїв;
- оцінка допустимих варіантів по шкалах критеріїв;
- побудова правил для рішень;
- впорядкування допустимих варіантів рішень.

Для формування моделі середовища розробляється мова ЯОС (Мова Опису Середовищ), що дозволяє описувати властивості і правила функціонування об'єктів. Мова ЯОС дозволяє в зручній для викладача формі описати характеристики проектного навчального середовища (правила отримання оцінок дій студента, розподіленість по мережі, протоколи оформлення результатів роботи і др.), а також зробити повну специфікацію її об'єктів. Така мова вміщує певні ключові слова, які може застосовувати користувач (як викладач в процесі створення навчальної задачі, так і студент в процесі її

вирішення) і які, наприклад, виводяться на екран дисплея для вибору їх мишею або клавішами. Далі, на етапі трансляції, ключові слова узгоджуються з певними макрокомандами, командами активного додатка. Таким чином, для організації ефективної взаємодії навчальне середовище повинно мати засоби спілкування з користувачем, тобто інтерфейс. Це дає можливість користувачу отримувати пояснення дій системи, брати безпосередню участь в створенні і вирішенні задачі, оновлювати базу знань. В загальному вигляді ці функції можуть бути представлені такою схемою (рис.1):

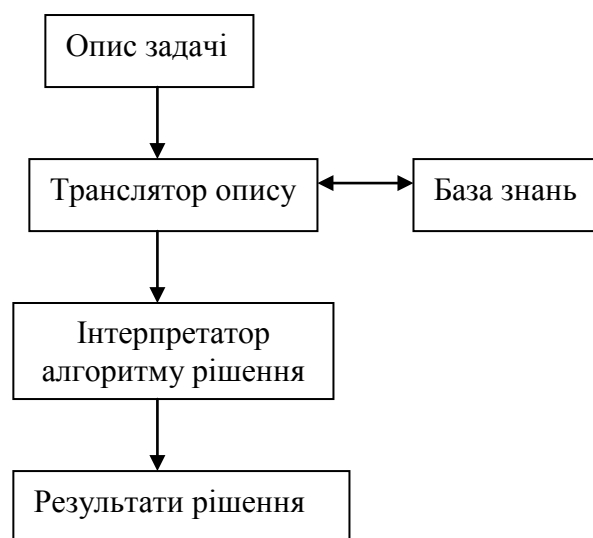


Рис. 1. Структура функцій інтерфейсу системи

Описи навчального середовища на мові ЯОС вводяться в систему, яка формує або завантажувальний модуль (який можна використовувати як автономно, так і включати в навчальні курси) або у вигляді CGI-додатку, який після розміщення на Web-сервері, може використовуватися в дистанційних учбових процесах.

Введемо поняття навчального середовища, яке будемо розуміти відповідно до [1], як четвірку наступного вигляду:

$$I = \langle D, R, \varphi, \Psi \rangle ,$$

де D – множина дій студента (ланцюжки варіантів рішень), R – множина реакцій середовища на дії студента (стани задачі після певної дії студента), φ – відображення, що визначається моделлю середовища M і яке встановлює зв'язок між множинами D і R , тобто $\varphi(M): D \rightarrow R$, оціночне відображення $\Psi(z): \{d_i \in D\}_{i=1}^n \rightarrow E$, E – множина оцінок (формується у відповідності до попередньо розроблених критеріїв), z – вирішувана в середовищі задача.

Модель середовища M визначається набором

$$M = \langle A, U, P \rangle,$$

де A – множина об'єктів навчального середовища, U – множина дій, за допомогою яких студент може впливати на об'єкт, P – множина правил функціонування об'єктів, їх взаємодії, маніпулювання об'єктами, відображення об'єктів.

Оціночне відображення φ реалізується за допомогою алгоритму пошуку в просторі станів рішення задачі, яке записується у вигляді графа (рис.2):

$$G = \langle S, U, A \rangle,$$

де S – множина вершин (стани задачі), U – множина дуг (переходи з одного стану в інший), A – алгоритм обчислення ваги переходу з одного стану в інший.

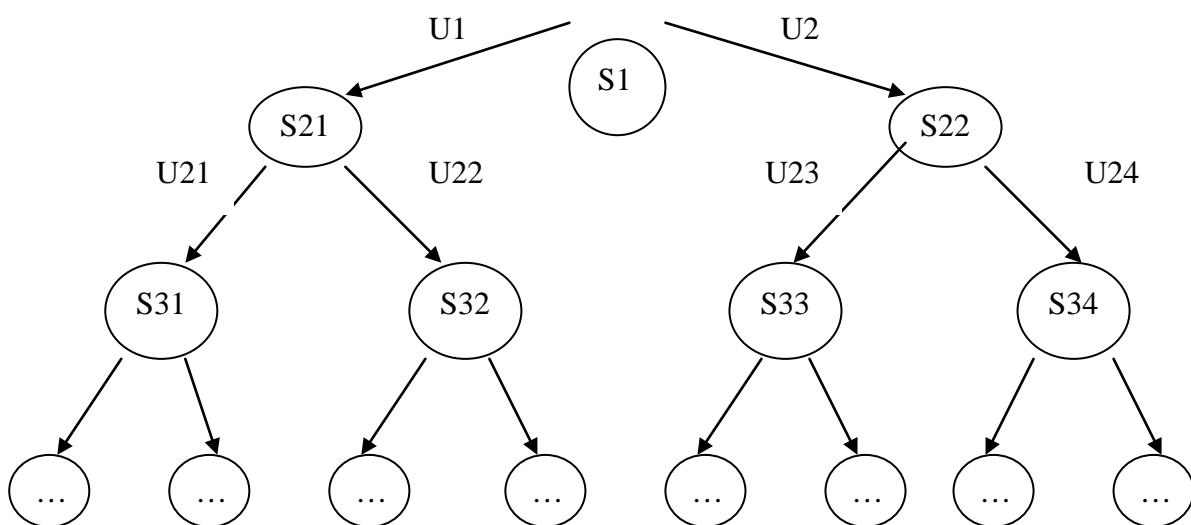


Рис. 2. Граф станів рішення задачі

Система фіксує послідовність дій студента $\{d_i \in D\}_{i=1}^n$ переводячи задачу з одного стану в інший. Далі система, вирішуючи задачі в просторі станів, автоматично знаходить якнайкращу послідовність дій $\{d_i^* \in D\}_{i=1}^m$. Відображення φ формується на основі порівняння цих двох послідовностей.

Після цього на базі шкал оцінювання критеріїв активізується підсумок, це може бути рекомендація щодо подальшого напрямку вивчення матеріалу, або виконання певного процесу (у практичних дослідах з, наприклад, хімії), або результат вирішення задачі.

Запропонована система виявляє основні напрямки для подальшого дослідження і вдосконалення освітнього середовища. Це новий перспективний шлях до забезпечення «високої функціональності людини в умовах, коли ідеї і знання змінюються набагато швидше, ніж покоління людей» [4].

Викладені положення автоматизації створення навчальних середовищ дозволяють проектувати як локалізовані, так і розподілені навчальні середовища, клієнтські і серверні частини яких готуються для установки на різних комп'ютерах локальної мережі. Це дозволяє будувати розподілені навчальні середовища підтримки ділових ігор, де різні комп'ютери мережі призначені для роботи учасників, що виконують певні рольові дії (кліринговий центр, банк, підприємство).

Систему передбачається використовувати для формування навчальних середовищ з метою розвитку мисленевої професійної діяльності студентів, розуміння проблемних ситуацій, їх аналізу і знаходженню правильних рішень, що і є головними цілями сучасної вищої освіти.

Література:

1. Бондаренко В. Є. Деякі питання теорії навчальних ігор – К.: ІПМЕ АН України, Препрінт – 139, 1988. – 37с.

2. Жук Ю. О., Шишкіна М.П. Тенденції формування та використання системи комп'ютерних засобів навчання.
<http://edu.ukrsat.com/labconf/tezy/4/tendency.html>
3. Каракозов С. Д. Сетевые технологии в школе и педагогическом вузе.
http://bspu.ab.ru/journal/pi_ksd.html.
4. Кремень В. Г. Філософія освіти ХХІ століття//Педагогіка і психологія. – 2003. – № 1
5. Основи нових інформаційних технологій навчання /За ред. Ю. І. Маштабиця – К.:ІЗМН, 1997.