

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ

УДК 681.3

Г.А. Гайна, Н.С. Золотова

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ЗАДАЧІ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Розглянуто чотири основні типи задач, які необхідно розв'язувати у процесі автоматизованих навчальних систем для навчання САПР.

Ключові слова: *автоматизовані навчальні системи, системи автоматизованого проектування, задачі розробки САПР, процес проектування, засвоєння навчального матеріалу*

Постановка проблеми

Ускладнення та поява нових об'єктів і технологій будівництва, скорочення термінів їх проектування, підвищення якості проектних рішень, поява нових (САПР) та велика кількість САПР, що розвиваються, потребують постійного підвищення кваліфікації архітекторів, інженерів-конструкторів, інженерів-проектувальників та інших спеціалістів, які займаються проектуванням у будівельній галузі.

Комп'ютерні технології проектування є надзвичайно розповсюдженими, зараз пропонується багато вітчизняних та зарубіжних САПР різноманітного призначення, класу та вартості. Однак, у сфері навчання автоматизованому проектуванню об'єктів будівництва є ряд нерозв'язаних проблем. Головна з них така, що автоматизовані навчальні системи (АНС) САПР найчастіше є статичними, із заздалегідь заданою незмінною структурою, орієнтовані на цільову аудиторію з максимальним ступенем засвоєння матеріалу. В них не враховуються динамічні індивідуальні характеристики осіб, які навчаються. Розглянуто пакети навчання AutoCAD, SolidWorks, КОМПАС. Фактично, це прості електронні підручники з набором вправ, де не передбачено ні адаптації за рівнем знань студента, ні різних сценаріїв навчання, ні системи контролю успішності засвоєння матеріалу, ні засобів зворотного зв'язку. Також для навчання користувачів часто застосовують текстові посібники й електронні довідкові системи, вбудовані в САПР. Недоліком таких посібників є неоднозначність їхнього розуміння, відсутність опису конкретних задач, розв'язання яких необхідне користувачеві під час роботи. Тобто, існує необхідність розробки АНС САПР, яка була б позбавлена вищенаведених недоліків.

У роботах [2; 3; 4;] розглянуто різні підходи до створення АНС та інтелектуального управління процесом навчання за допомогою АНС, однак ці розробки мають досить узагальнений характер, без прив'язки до конкретної предметної області, і тому не враховують тієї специфіки, яка властива процесу вивчення АІС. Цей процес розглядається у роботі [1], але в ній не передбачається наявності АНС як засобу навчання, а лише експертна система в якості управляючої структури. У цих публікаціях не було розглянуто таку більш вузьку та специфічну задачу, як навчання САПР.

Постановка задачі

Необхідно виконати огляд задач, які потрібно буде розв'язати у процесі розробки АНС САПР.

Основна частина

У результаті досліджень було виявлено, що задача розробки АНС САПР включає такі основні підзадачі:

1. Задача вивчення структури графічних систем (що являють собою такі системи, з яких компонентів складаються, які можливості автоматизації надаються користувачеві тощо).

2. Задача формалізації процесу проектування. У загальному випадку процес проектування може бути розглянутий як послідовність таких дій:

- a) формалізація цілей проектної задачі;
- b) аналіз вихідних даних;
- c) розробка попередніх пропозицій про засоби досягнення цілей (декомпозиція об'єкта проектування чи, навпаки, синтез його структури);
- d) розробка варіантів проектних рішень.
- e) випробування та узгодження попередніх проектних рішень;
- f) прийняття остаточних проектних рішень;
- g) документування результатів проектування як закінченого фрагмента проекту (рис.1).

Аналіз останніх досліджень

3. Задача створення моделей користувачів. Очевидно, що користувачі АНС САПР можуть мати різний початковий рівень підготовки і траєкторія навчання

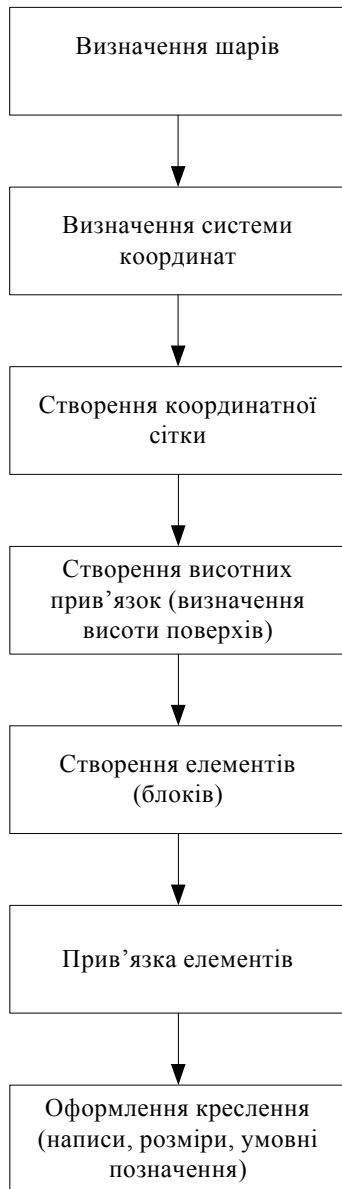


Рис.1. Узагальнений алгоритм процесу створення креслення як окремого випадку документування результатів проектування

має будуватися залежно від цього рівня. Цей рівень можна описати нечіткими лінгвістичними параметрами, такими як знання, вміння, навички. Знання – це сукупність формалізованих відомостей, які утворюють цілісне уявлення про об'єкт проектування на певному рівні, чи опис певного етапу автоматизованої проектної діяльності, які інженер може відтворити і пояснити у процесі навчального процесу. Вміння – це здатність

виконувати проектні дії на базі набутих знань про автоматизоване проектування та проектної практики: аналіз, синтез, оптимізація моделей, процесів, структур, зв'язків тощо. Навички – володіння моторними проектними діями. На базі цих параметрів для кожної особи, що навчається, в залежно від поставлених цілей навчання, будується сценарій процесу навчання, який складається із певних етапів, задач, процедур, тестових завдань та контрольних точок, що містять цільові значення лінгвістичних параметрів інженера, який навчається.

4. Вимоги до знань. Частиною знань особа, яка навчається, має вміти застосовувати для розв'язання практичних задач, а з деякими елементами достатньо лише ознайомитися. Для класифікації глибини та якості засвоєння навчального матеріалу необхідно ввести показники рівня засвоєння навчального матеріалу. Така класифікація дозволить чітко формулювати дидактичні цілі та визначати склад сценарію процесу навчання. Загалом розрізняють п'ять рівнів засвоєння навчального матеріалу. Три з них являють собою репродуктивну діяльність (розуміння, впізнавання, відтворення) і два – продуктивно-творчу діяльність (застосування і, власне, творчість). У табл.1 наведено результати такої диференціації для процесу навчання проектуванню, процесу навчання САПР та відповідні типи АНС.

З огляду на перераховані задачі пропонуються такі рішення щодо архітектури розроблюваної системи. Як базу знань планується використати експертну систему, модель подання знань у вигляді фреймів із заданим на них відношенням несупорядку, так звані сценарії. Ієрархія таких фреймів дозволить відобразити структуру задач, а відношення порядку – послідовність дій користувача в АНС.

Висновки

Розглянуто основні задачі, розв'язання яких включає процес розробки інтелектуальної АНС САПР. Видно, що проблема є багатоаспектною і знаходиться на стику таких тематик, як автоматизоване проектування та автоматизоване навчання. Перспектива подальших досліджень пов'язана із моделюванням предметної області у вигляді онтологій, дослідженням ефективності різних ланцюгів навчання, розробкою методів навчання графічним системам.

Відповідність типів АНС рівням засвоєння навчального матеріалу

Проектування	САПР	Тип АНС
0 рівень		
Ознайомлення з процесом випуску проектної документації (основні етапи, проектні процедури, комплекти креслень, стандарти)	Ознайомлення з основними можливостями САПР (узагальнено: можна створювати та оформлювати креслення, специфікації, розрахунково-пояснювальні записки тощо, створювати електронний архів, колективно працювати над одним кресленням...)	Електронні підручники чи посібники різних типів
1 рівень		
Розпізнавання марок креслень, інших супроводжувальних документів	Загальне знайомство з середовищем проектування, основні прийоми роботи (робота з листами, видами, шарами; використання примітивів, операції редагування, засоби оформлення креслення)	Електронні підручники чи посібники різних типів
2 рівень		
Вміння створити подібне креслення (за зразком)	Створення та оформлення креслення за допомогою найпростіших інструментів (примітивів)	Електронні підручники чи посібники різних типів, контролюючі системи
3 рівень		
Створення власної «типової» проектної документації.	Вивчення та використання більш інтелектуальних інструментів (технологія КОМПАС-Об'єкт), вищий ступінь автоматизації процесу проектування, створення власних бібліотек типових елементів.	Електронні підручники, тренажери, моделюючі системи
4 рівень		
Вільна творчість	Створення власних застосувань під обрану САПР, адміністрування САПР	Експертні системи, САПР

Рецензент: д-р техн. наук, проф. С.В. Цюцюра, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.

Список літератури

1. Пригожев О.С. *Моделі, методи та засоби управління навчанням користувача роботі в автоматизованій інформаційній системі: дис. канд. техн. наук: 05.13.06 / О.С. Пригожев. – Одеський національний політехнічний ун-т. — О., 2007. — 170с.*
2. Носов П.С. *Інтелектуальне формування індивідуальної траєкторії навчання студента: дис. канд. техн. наук: 05.13.23 / П.С. Носов. – Одеський національний політехнічний ун-т. — О., 2007. — 159с.*
3. Нарожний О.В. *Моделі інтелектуального управління процесом навчання за допомогою мультиагентних систем: дис. канд. техн. наук: 05.13.23 / О.В. Нарожний. – Одеський національний політехнічний ун-т. — О., 2007. — 180с.*
4. Леценко І.Є. *Моделі та інформаційні технології комп'ютеризованих систем навчання на базі ієрархічних функціональних мереж: дис. канд. техн. наук: 05.13.06 / І.Є. Леценко. – Херсонський національний технічний ун-т. — Херсон, 2007. — 210с.*

Стаття надійшла до редколегії: 11.05.2010