

тивного управління виробництвом на основі ОСП з метою удосконалення нормативної бази виробництва, спрямованою на підвищення якості продукції.

1. Різник В.В. Синтез оптимальних комбінаторних систем. – Львів, Вища школа, – 1989.
2. Бандирська О.В. Стандартизація безнадлишкових рядів методом оптимальних структурних пропорцій: Автореф. дис... канд.техн.наук/ ДУ"Львівська політехніка", Львів, 2000.

В.Семотюк, І.Мандзюк

Національний університет"Львівська політехніка"

УДК 681.3:658.56

ПІДСИСТЕМА КЕРУВАННЯ НАВЧАННЯМ В ЕКСПЕРТНІЙ НАВЧАЛЬНІЙ СИСТЕМІ З ПРОГРАМУВАННЯ НА НИЗЬКОМУ РІВНІ

© Семотюк В., Мандзюк І., 2002

Розглядається структура підсистеми керування в експертній комп'ютерній навчальній системі та описуються її складові - інтерфейс учня, модель учня, база знань про предметну область, блок прийняття рішень. Наводяться алгоритми формування бази знань та керування навчанням.

The structure of managing subsystem in the computer expert tutor system is considered. The user interface, student model, knowledge base on the learning subject are discussed. The algorithms of the knowledge base creating and learning managing are proposed.

Проектування підсистеми керування процесом навчання вимагає розроблення інтерфейсу учня і системи, моделі учня, бази знань про предметну область (навчального матеріалу), блоку прийняття рішень. Підсистема функціонує у взаємодії з переліченими блоками і даними, що надходять від підсистеми діагностики.

В загальному модель учня відображає поточний стан учня (особи, що навчається за допомогою системи) відносно предметної області [1]. У нашому випадку модель учня містить інформацію про те, які етапи навчального плану були пройдені, скільки разів, а також оцінки, отримані в процесі навчання. Навчальний матеріал надходить у вигляді послідовності кроків, які передбачив експерт. Пройшовши їх, учень отримує знання певного рівня про предметну область, що вивчається.

Найважливішими даними, що надходять від підсистеми діагностики, є значення ймовірності незнання кожного пункту навчального плану. Блок прийняття рішень (диспетчер пересувань по навчальному плану) є основою підсистеми прийняття рішень. Його призначення – опрацювати перелічені вище дані і прийняти рішення щодо наступного елемента навчального плану, який потрібно вивчити для досягнення якнайкращих результатів у навчанні.

Взаємодія всіх цих елементів у системі схематично представлена на рис. 1.

Елементи інтерфейсу системи можна розділити на три групи:

- ті, що дозволяють користувачу керувати програмою;
- ті, якими програма впливає на користувача;
- допоміжні, призначені для надання учневі додаткової інформації.

До засобів, що входять в першу групу, належать команди: компіляції – перевірки синтаксису рішення задачі; прийняття – зарахувати і оцінити відповідь на тест чи рішення до задачі; наступна тема – перейти на наступний навчальний матеріал (програма сама визначає на який саме); звіт успішності – вивести таблиць успішності учня; вікно для вводу відповідей на задачі.

Друга група – це два вікна. Перше призначене для відображення ієрархії навчального матеріалу; друге відображає сам навчальний матеріал.

Вікно відображення результатів компіляції, різні повідомлення (наприклад, повідомлення про результат відповіді на тест чи задачу), індикатори виконання процесу та ін. можна віднести до третьої групи, призначенням якої є інформувати учня-користувача про стан системи.

Модель учня складається з двох частин. Перша - це загальні і початкові знання про користувача, які він вводить під час першої реєстрації в системі, зокрема ім'я учня, рівень початкових знань з даної предметної області: початковий, середній, професійний. Від цього залежить режим роботи системи. У першому випадку система буде працювати з базою знань для початківців, в другому і третьому – з базою, що розрахована на користувача з початковими знаннями з даної предметної області. Вибір опції "професійний" автоматично переводить систему в режим перегляду даних, коли користувач може на власний розсуд вибрати тему для розгляду, тоді як в двох попередніх йому доступна лише та інформація, яку система вважає за необхідну. В режимі "професійний" відключається підсистема керування і частково підсистема діагностики, залишаються лише її функції контролю правильності відповіді на тести та задачі. Тобто користувач може відповідати на тести і задачі і отримувати результат, який не впливатиме на вибір наступної навчальної інформації. Модель учня включає також мету навчання, межу для повторного вивчення теми, кількість повторного вивчення однієї теми. Мета навчання визначається в балах на проміжку від 0 до 100. Межа, що визначає повторне вивчення теми, встановлює, при якому значенні ймовірності незнання розділу вважати, що його необхідно повторити або вивчити.

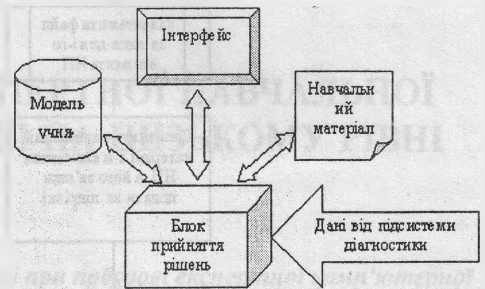


Рис.1. Схема взаємодії елементів програми

Всі ці дані вводяться при реєстрації учня в системі і подаються у вигляді діалогового вікна. Якщо учень відмовляється заповнити анкету, програма відмовляється його реєструвати і завершує свою роботу. Необов'язковими полями для вводу є лише прізвище та по-батькові.

Друга частина моделі учня також будується під час першого входження в програму. В процесі роботи структура не змінюється, а лише модифікуються дані, що в ній зберігаються. Ця частина моделі зберігається в дереві навчального матеріалу, кожен елемент якого має додатковий буфер. Тут ми отримуємо інформацію про те, скільки разів зверталися до даного вузла навчального матеріалу. Крім цього, якщо цим вузлом є тест або задача, то результат їх розв'язування "вірно, не вірно". Для елемента навчального плану там зберігається інтегральна оцінка, отримана в результаті вивчення всіх його підрівнів.

Навчальний матеріал включає навчальний план і систему всіх його навчальних впливів (зв'язків) [2]. Його формування здійснюється лише один раз для кожного окремого користувача.

Алгоритм формування навчального матеріалу можна подати у вигляді блок-схеми (рис.2).

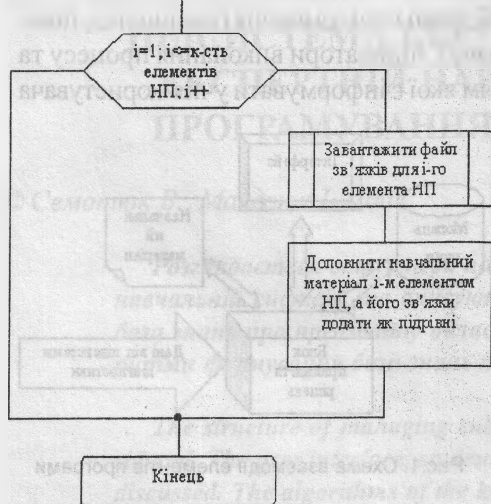


Рис.2 Алгоритм формування навчального матеріалу

В цей момент відбувається аналіз всіх його відповідей на тести і задачі попереднього і приймається рішення про доцільність вивчення наступного розділу. Якщо на вивчення цього розділу учень перейшов для того, щоб його повторити, то система повинна повернути його на те місце, звідки відбувся перехід. Цим місцем може бути тільки елемент навчального плану, а не будь-який пункт дерева навчального матеріалу.

При роботі алгоритму враховується режим роботи програми (навчання чи перегляд), а також метод навчання (первинне чи повторне вивчення матеріалу з метою підвищення середньої оцінки). Другий метод навчання передбачає вивчення того ма-

теріалу, за який учень отримав найменшу кількість балів. У цій же підпрограмі відбувається і оцінювання результатів вивчення пройденого розділу. Це відбувається з врахуванням отриманих відповідей на задачі і тести. Якщо все було розв'язано добре або в розділ не було включено засобів діагностики, то виставляється максимальна оцінка 100 балів. У випадку не отримання жодної правильної відповіді учень отримує нуль балів.

1. Clancey W.J. The role of qualitative models in instruction//Self J.(ed.) Artificial intelligence and human learning.-London:Chapman and Hall, 1988.-p.49-68.
2. Крук М.М., Семотюк В.М. Реалізація навчальної системи керуючого типу.// - Вісник ДУ "Львівської політехніки"/ 1998, вип.351, с. 29-33.

© В.Семотюк, О.Талалай
 Національний університет "Львівська політехніка"

УДК 681.3:658.56

ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ЕКСПЕРТНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ СИСТЕМИ З ПРОГРАМУВАННЯ НА НИЗЬКОМУ РІВНІ

© Семотюк В., Талалай О., 2002

Пропонуються підходи, що реалізовані при побудові експертної комп'ютерної навчальної системи для вивчення програмування мовою низького рівня. Розглядаються питання опису вхідних і вихідних параметрів, архітектури експертної навчальної системи, опису даних та їх структури, алгоритми знаходження розв'язку, алгоритм та програма створення зв'язків між поняттями навчального матеріалу.

The approach to the computer expert tutor system design is proposed. The description of data and system parameters, the system architecture, the algorithms of creating relations between items and terms is considered.

У загальному випадку задача керування навчанням зводиться до задачі планування навчальних впливів для досягнення деякої цілі, виходячи з поточного стану знань і вмій учня [1]. Вхідними даними для підсистеми керування є початкова (базова) модель учня, яку методами навчального впливу необхідно наблизити до такої моделі, яка б відповідала кінцевій меті навчання. З цього випливає інший важливий параметр - ме-