

Самсонов,В.В.
Самсонов,В.В.
Samsonov,V.

ЕЛЕКТРОННИЙ ТРЕНАЖЕР САМОНАВЧАННЯ

В статті розглядаються питання розробки електронного тренажеру самонавчання для вивчення навчального матеріалу. Тренажер як автоматизована система керування буде реалізовувати такі функції: планування, контроль, розробка керуючих впливів, регулювання. Додаткові навчальні об'єкти можуть підвищувати рівень знань студентів, тобто тренажер повинен бути відкритим для подальшого розвитку. Ці об'єкти можуть бути спеціально створені або бути об'єктами інших дисциплін.

Ключові слова: електронний тренажер, навчальний матеріал, автоматизована система керування.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТРЕНАЖЕР САМООБУЧЕНИЯ

В статье рассматриваются вопросы разработки электронного тренажера самообучения для изучения учебного материала. Тренажер как автоматизированная система управления будет реализовывать следующие функции: планирование, контроль, разработка управляющих воздействий, регулирования. Дополнительные учебные объекты могут повышать уровень знаний студентов, то есть тренажер должен быть открытым для дальнейшего развития. Эти объекты могут быть специально созданы или быть объектами других дисциплин.

Ключевые слова: электронный тренажер, учебный материал, автоматизированная система управления.

ELECTRONIC SIMULATOR learning

The paper deals with the development of e-learning simulator to study learning. Simulator as an automated control system will implement the following functions : planning, control, development control actions, regulation. Additional training facilities could increase the level of student learning, that trainer should be open to further development. These items can be custom made or be subject to other disciplines.

Keywords: e-learning simulator, educational material, an automated control system.

В процесі розробки системи електронних навчально-методичних ресурсів навчальної дисципліни (СЕНД), яка створюється за Державною програмою «Інформаційно-комунікаційні технології в освіті і науці» на 2006-2010 роки (Постанова КМУ від 7 грудня 2005 року, № 1153), було визначено доцільність та ефективність включення до її складу електронних тренажерів для самостійного вивчення навчального матеріалу.

В меню СЕНД [1] передбачене самонавчання здійснювати у двох напрямках:

- «електронному конспекті лекцій», який дає можливість студенту вільно рухатися по навчальному матеріалу, вибирати самостійне траєкторію і темп навчання. Основна мета при реалізації цього напрямку – забезпечення доступної навігації по навчально-методичному ресурсу дисципліни для будь-якої категорії користувачів;

- «електронному тренажері самонавчання», який розглядається як наставник, керівник процесу навчання. При цьому самостійність студента обмежена. Розглянемо це детальніше.

Тренажер має забезпечити оптимальний процес передачі інформації студенту. Оптимальність процесу передачі інформації розуміється як мінімізація втрат інформації при передачі її від викладача до студента, а також в процесі засвоєння цієї інформації. Такий електронний тренажер, як складова частина СЕНД, а також викладач і студент створюють дворівневу автоматизовану систему керування процесом навчання. Викладач (верхній рівень) визначає програму, цілі, контрольні завдання, терміни представлення результатів їх виконання і консультацій, навчальні і методичні матеріали і інше. Електронний тренажер і студент створюють нижній рівень системи, де студент є об'єктом керування, а тренажер – регулятором процесу його навчання.

Тренажер як автоматизована система керування реалізує всі її функції (планування, контроль, розробка керуючих впливів, регулювання та інше). Основні концептуальні вимоги до етапів алгоритмів тренажеру наступні:

■ Необхідна декомпозиція навчального матеріалу дисципліни, поділення його на розділи, теми, лекції і тематичне цілісні блоки (навчальні об'єкти), які приблизно рівні по об'єму і не повинні перевищувати 3-5 екранних старінок.

Змістовно об'єднання навчальних об'єктів забезпечує отримання кожного паперового матеріалу, якій входить до складу навчально-методичного ресурсу дисципліни. Оцінка важливості навчальної інформації об'єктів дозволить при самотестуванні об'єктивно оцінювати знання студента.

Додаткові навчальні об'єкти можуть додаватися до базових, підвищує рівень знань студентів, тобто тренажер повинен бути відкритим для подальшого розвитку. Ці об'єкти можуть бути спеціально створені або бути об'єктами інших дисциплін.

Базові і додаткові об'єкти мають декілька форм представлення (текст, аудіо, відео, мультимедіа, графіка і інше). Кожна форма представлення є самостійним навчальним об'єктом.

■ Кожний навчальний об'єкт складається із основної (інформаційної) частини і мотиваційної. Мотивація – це інформація, яка попереджає вивчення і заохочує до активних дій і відповідного рівня вивчення інформаційної частини.

■ Перед початком вивчення курсу дисципліни студент самостійне задає бажану для нього оцінку за весь курс або його частку, визначає загальний час вивчення дисципліни або частки, бажані інтервали між заняттями. Побудова плану вивчення дисципліни (траєкторії, темпу і мотивації) здійснюється виходячи із рівномірного розподілу навчальних об'єктів в часі. При цьому

враховується обмеження, що для вивчення лекції необхідне не менше двох календарних годин. Процес планування ітераційний, де враховуються бажання студента.

■ Після вивчення кожного об'єкту здійснюється поточний контроль успішності засвоєння матеріалу, який викладено у об'єкті. Для цього тренажер пропонує тести. До вивчення наступних об'єктів студент переходить тільки при вірній відповіді.

■ Кінцеве тестування теми є складним і направленим на об'єктивне оцінювання знань, яке передбачає повернення до окремих об'єктів, що не засвоєне, або до початку теми. При цьому контролюється виконання мотиваційної частини, тобто розраховується середньоарифметична оцінка за весь період вивчення дисципліни і прогнозується рівень досягнення бажаної мотивації (оцінки). При отриманні незадовільного прогнозу студенту пропонується повторне засвоєння окремих тем або навчальних об'єктів.

■ З початку кожного заняття студент проходить вхідний контроль з метою підтвердження або покращення отриманої оцінки на попередньому занятті. Це особливо важливе при значній відстані в часу між заняттями вивчення дисципліни.

■ Тривалість одного заняття визначається при формуванні плану. Після проведення чергового заняття визначається залишок часу на наступні заняття. Якщо його залишилося менше/більше мінімального часу для вивчення курсу до кінця, то траєкторія і темп занять корегуються. Інтервал часу між заняттями є величина, яка регулюється в залежності від поточної успішності і темпу засвоєння матеріалу.

■ Тренажер пропонує студенту отримання підвищеної оцінки за курс після успішного захисту попередніх занять. При цьому він перерахує темп і траєкторії вивчення остатку курсу.

Самотестування жорстко вписане в алгоритм керування процесом засвоєння знань студентом. Автоматизоване оцінювання знань студента є елементом зворотного зв'язку при досягненні встановленої мотивації. В цьому випадку виникає необхідність встановлення логічних взаємозв'язків об'єктів, тем або інших структурних елементів навчання з точками контролю знань. Тренажер в точках контролю здійснює розгалуження процесу: перехід до наступного об'єкту навчання або повернення до попередніх об'єктів на перенавчання.

Розгалуження процесу навчання здійснюється при наступних типів умов:

Тип 1. Умови вхідного, проміжного і вихідного контролю знань, коли студент повинен мати знання, які є обов'язковими для вивчення наступного матеріалу. Це важливо для умов навчання з переривами, коли студент повинен встановити попередні знання, а також при підключенні додаткових знань для розгляду нових тем. Ці умови не дозволяють програмі пропустити студента до вивчення нового матеріалу без засвоєння необхідних для цього знань.

Тип 2. Умови оцінювання знань, коли розгалуження пов'язане з більш повним, об'єктивним оцінюванням знань. Програма реалізує ієрархічну схему оцінювання знань, вмінь і навичок студента по конкретному навчальному

матеріалу. Перехід студента на засвоєння попереднього матеріалу не передбачається, важливим є встановлення глибини засвоєння знань.

Тип 3. Умови контролю знань аналогічні типу 1, але розгалуження передбачає не просто повернення до засвоєння попереднього матеріалу. Студент має можливість вибору декілька варіантів роботи з навчальним матеріалом: повторення попереднього матеріалу в повному обсягу, частки матеріалу, яка пояснює помилку студента при відповідях на тести або визначення відповідних термінів, аудіо, відео лекцію або інший мультимедійний компонент СЕНД.

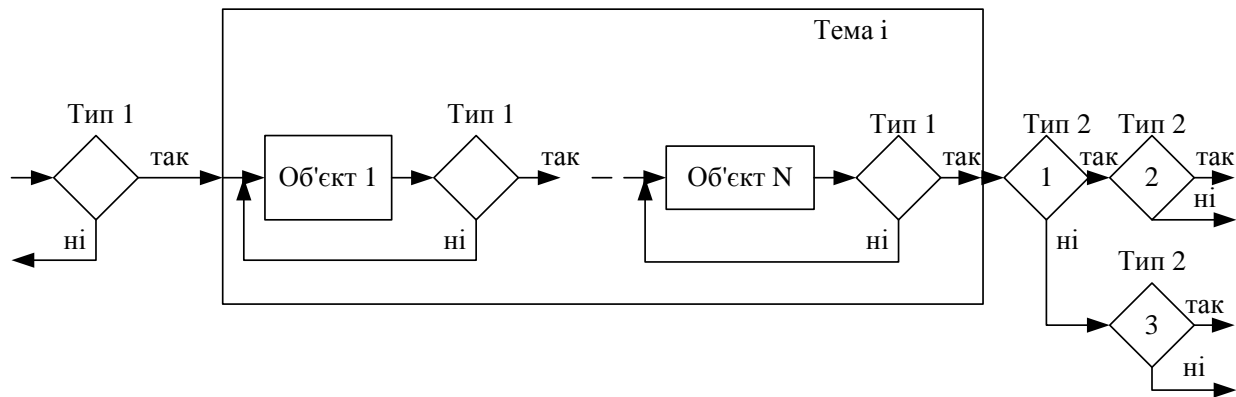


Рис. 1. Послідовність блоків навчання і контролю знань теми *i*

Як бачимо на рис. 1 вхідний контроль знань до теми *i* є одночасно вхідним контролем до об'єкту 1 цієї теми. Засвоєння об'єкту 1 супроводжується контролем знань типу 1, як і послідовних об'єктів теми. Вихідне оцінювання знань по темі *i* здійснюється за допомогою елементів контролю знань типу 2, які створюють ієрархічну систему оцінювання.

Кінцеве оцінювання знань по темі здійснюється з використанням комбінованих тестів, де відповіді типу «так/ні» та такі, що відрізняються глибиною знання, тобто на 3, 4 або 5. Критеріями оцінювання обрані наступні:

- «5», студент допускає незначні помилки, які усуває при навічному запитанні;
- «4», студент має тверді знання, але допускає помилки;
- «3», студент знає основні положення, закони функціонування, може розв'язати контрольні завдання.

Кінцеве оцінювання знань по темі має наступну загальну структуру (рис.2).

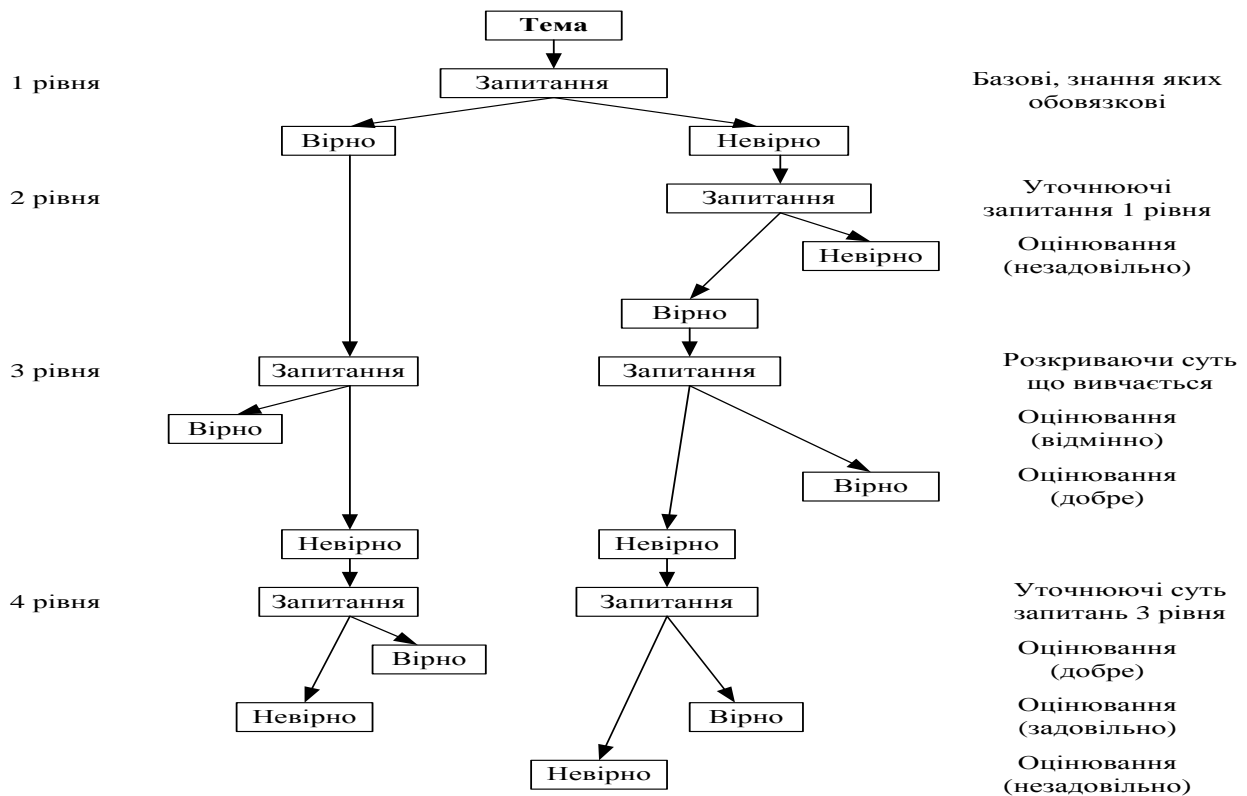


Рис. 2. Загальна структура кінцевого оцінювання

На першому рівні оцінювання знань студенту пропонується питання по базовим, обов'язковим знанням теми. Якщо студент не вірно відповідає на це завдання, то йому пропонуються запитання 2 рівня, які уточнюють запитання 1 рівня або наводні до них. При невірній відповіді на ці запитання студент отримує незадовільну оцінку. Якщо він відповідає вірно, то відповідає на запитання 3 рівня і отримує добру оцінку при вірній відповіді. Якщо не відповідає, то відповідає на запитання 4 рівня. При вірній відповіді отримує задовільно, а при невірній - незадовільно.

При вірній відповіді на запитання 1 рівня студент отримує запитання 3 рівня. Вірна відповідь оцінюється на відмінно. При невірній він відповідає на запитання 4 рівня. Вірна відповідь оцінюється оцінкою добре, невірна – задовільно.

Екранна форма тестування в СЕНД «Математичні методи оптимізації», яка реалізована в системи Moodle, має вигляд приведений на рисунки 3.

Після отримання позитивної оцінки тренажер розраховує середньоарифметичну оцінку за освоєні теми, порівнює її з визначеним студентом рівнем мотивації засвоєння дисципліни (3, 4 або 5). Якщо середньоарифметична оцінка нижче рівня мотивації, то розраховуються оцінки за наступні теми. Якщо досягнення рівня мотивації можливо, то студенту

math_003 You are logged in as Admin User (Logout)

moodle > math_003 > math_03 Exit activity Update this SCORM/AICC

Contents

Тема 4.2. Алгоритм симплекс-метода

- ▣ Вхідний контроль знань
 - ▣ Питання №1
 - ▣ Питання №2
 - ▣ Питання №3
 - ▣ Питання №4
 - ▣ Питання №5
- ▣ 4211. Запис ЗЛП у канонічній формі
- ▣ 4212. Находження опорного плану
 - ▣ Тест
- ▣ 422. Перевірка опорного плану на оптимальність
 - ▣ 4221
 - ▣ 4222
 - ▣ 4223
 - ▣ Тест
- ▣ 4231. Находження напрямного стовпця
 - ▣ Тест
- ▣ 4241. Находження напрямного рядка
 - ▣ Тест
- ▣ 4251. Находження нового опорного рішення
 - ▣ Тест

Що таке допустиме рішення:

- розв'язок, компоненти якого задовольняють усім обмеженням,
- глобальний екстремум,
- локальний екстремум,

< Previous Continue >

[Moodle Docs for this page](#)

You are logged in as Admin User (Logout)

Рис. 3

пропонується вивчення наступної теми. Якщо рівень мотивації не може бути досягнутий, то студенту пропонується повторення навчального матеріалу теми в цілому або його частки за власним бажанням. При цьому тренажер супроводжує заняття студента також, як при поверненні до навчання після перерви.

Розрахунок рівня мотивації, який можливе досягти M_d , здійснюється наступним чином:

нехай за k тем середньоарифметична оцінка рівна O_c , тоді

$$M_d = \frac{O_c k + M_p (m - k)}{m},$$

де M_p - заданий студентом рівень мотивації, m - кількість тем дисципліни, яка вивчається. При M_d нижче M_p замість останнього приймається 5. Якщо при новому розрахунку M_d нижче M_p , то, як зазначено вище, студенту пропонується повторення навчального матеріалу теми в цілому або його частки за власним бажанням.

Запропонована формула справедлива для $M_p = 4$. При значенні M_p рівному 3 оцінка не може бути нижче рівня 3, при M_p рівному 5 – нижче 5.

Для успішного функціонування тренажеру як автоматизованої системи керування слід побудувати модель студента, об'єкту керування. В основі такої моделі буде покладено лінійна залежність процесу накопичення знань в межах одного заняття (внаслідок короткого часу заняття) і експоненціальна залежність забування інформації між заняттями [2]. Стала часу експоненціального забування інформації є характеристикою окремого студента, яка дозволяє оптимізувати процес керування процесом навчання.

Якість навчання значно зростає і наблизиться до рівня безпосереднього спілкування викладач—студент, якщо матеріал подавати порціями з контролем знань наприкінці кожної. Оцінювання знань матеріалу теми здійснюється тестами з правильними відповідями різної глибини розуміння запитання. Студент серед них вибирає (як кращу) зрозумілу для нього, а вчитель – тренажер змінює зміст наступного навчального об'єкту залежно від вибраної відповіді. Такий діалог з початковою і поточною мотивацією та контролем знань наприкінці заняття може значно поліпшити засвоєння матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Самсонов В. В. Досвід розроблення першої черги системи електронних навчально-методичних ресурсів технологічних дисциплін // НМЗ «Нові технології навчання». Спец. випуск. – К.: МОНУ, 2006. с. 119-122
2. Самсонов В.В., Поворознюк Н. І., Сільвестров А.М. Моделювання процесу самостійного навчання з електронним тренажером // Інформаційні технології в освіті. Випуск 1. – Херсон: ХДУ, 2008.-с. 126-134