



**System Analysis
and Information
Technologies**

SAIT 2012

**April 24 , 2012
Kyiv, Ukraine**



Institute for Applied System Analysis

National Academy of Sciences of Ukraine
Ministry of Education and Science, Youth and Sport of Ukraine
National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

Nataliya D. Pankratova (Ed.)

System Analysis and Information Technologies

14-th International Conference SAIT 2012
Kyiv, Ukraine, April 24, 2012

Proceedings



Institute for Applied System Analysis
of National Technical University of Ukraine
“Kyiv Polytechnic Institute”

<i>Соловнина А.В.</i> Система поддержки принятия решений при продвижении рекламного бренда в Интернете	238
<i>Татаринов Е.А.</i> Оптимизация процесса восстановления графа агентом при помощи построения на его вершинах неявной нумерации	240
<i>Теленик С.Ф., Ролж А.И., Савченко П.С.</i> Адаптивный генетический алгоритм распределения информационно-коммуникационных ресурсов ЦОД	242
<i>Ткаченко Р.О., Машевська М.В.</i> Нейронечітке моделювання в задачах оцінювання показника рівня біокомфорту	244
<i>Трегубенко И.Б.</i> Концепция эволюционного обучения искусственных систем	245
<i>Фадін Я.О.</i> Баєсівський підхід до агентного моделювання вторинного ринку акцій	246
<i>Федоруж П.І., Пікуляк М.В.</i> Використання сценарного методу для прийняття рішень в адаптивній навчальній системі	248
<i>Чабаненко Д.М.</i> Алгоритм багатосценарного прогнозування на основі складних ланцюгів Маркова	250
<i>Черевык Т.А.</i> Анализ ситуаций сведения к минимуму ошибки хеджирования при динамическом страховании основных ценных бумаг на финансовом рынке	252
<i>Чубинський В.В., Жданова О.Г.</i> Про задачу розподілу поставок продукції між складами	253
<i>Широкорад Д.В., Корнич Г.В.</i> Применение искусственных нейронных сетей в задаче ионного послонного анализа	255
<i>Шубенкова И.А., Ковалько М.А.</i> Применение теории игр при продвижении новых продуктов на рынок	256
<i>Шубенкова І.А., Усик О.О.</i> Аналіз та моделювання результатів політичних виборів з використанням теорії ігор	257
<i>Щелкалин В.Н.</i> Трендовый подход прогнозирования временных рядов на основе метода «Гусеница»-SSA	258
<i>Щелкалин В.Н.</i> Декомпозиционный подход прогнозирования временных рядов на основе метода «Гусеница»-SSA	260
<i>Щелкалин В.Н.</i> Комбинированный подход прогнозирования временных рядов на основе метода «Гусеница»-SSA	262

Section 3. Grid-technologies in science and education

Секция 3. Грид-технологии в науке и образовании

Секція 3. Грід-технології в науці і освіті

<i>Khomchak M. V.</i> THREETOX 3D numerical model scalability analysis	265
<i>Булах Б.В.</i> Сервісно-орієнтована система комп'ютерного проектування із залученням грід-обчислень	268
<i>Володін М.С.</i> Grid-технології в бізнесі	269
<i>Гіоргізова-Гай В.Ш., Бобир К.М.</i> Интерфейс для змішаного моделювання аналого-цифрових схем з послідовною структурою блоків	270
<i>Голубова И.А.</i> Способы тестирования приложений, написанных для операционной системы Android	271
<i>Гончаренко В.С.</i> Использование онтологий для повышения точности подбора ресурсов в Грід	272
<i>Дорошенко А.В., Булах Б.В.</i> Інтеграція і менеджмент даних в семантичному гріді	273
<i>Казимир В.В., Пріла О.А.</i> Розробка фреймворку для створення grid-застосувань	274
<i>Капшук О.А.</i> Биометрические технологии в системах информационной безопасности	275
<i>Кармазь К.Ю.</i> База входных данных и результатов междисциплинарной grid-системы	277

Федорук П.І., Пікуляк М.В.

Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника, Івано-Франківськ, Україна

Використання сценарного методу для прийняття рішень в адаптивній навчальній системі

Розглянуто використання сценарного методу для побудови адаптивної навчальної траєкторії в автоматизованих системах та досліджено застосування трьохзначної математичної логіки для обробки сценарних прикладів.

У світі сучасних інформаційних технологій для вирішення задач штучного інтелекту широко використовуються спеціальні технологічні програмні засоби, орієнтовані на застосування сценарного методу. Даний метод дає змогу оцінити найбільш ймовірний спосіб пошуку розв'язку та можливі наслідки прийнятих рішень. Беручи до уваги різноманітні взаємозв'язки між фактами (параметрами, елементами), що досліджуються, він дозволяє з певним коефіцієнтом достовірності визначити перспективу отримання розв'язку, сформуванати картину можливих станів та встановити можливі тенденції розвитку подій [1].

У даній роботі описується застосування сценарного методу для дослідження предметної навчальної задачі, а саме побудови адаптивної траєкторії навчання студента в автоматизованій системі передачі знань.

Під час використання сценарного методу для дослідження адаптивної поведінки студента в автоматизованій системі, прийняття рішення про можливий подальший напрямок навчальної траєкторії приймається на основі аналізу множини параметрів, які і визначають доцільність продовження навчання по одному з навчальних режимів. Така база для прийняття рішень представлена множиною сценарних прикладів.

Навчальна система, використовуючи сценарні приклади, за результатами поточного тестування студента, визначає вихідний результат (номер навчального режиму). В структурі навчальної системи це визначається моделлю сценарного прикладу – рис. 1.

В загальному, під час сценарного дослідження вибудовується гіпотетична картина послідовного розвитку в часі навчальної поведінки студента, яка в сукупності складає еволюцію засвоєння навчального матеріалу. Процес побудови сценарних прикладів реалізує всі основні функції наукового дослідження – описову, пояснювальну та передбачувальну, та в підсумку відображає рівень теоретичних та практичних навиків, які досягнув студент на певному етапі навчання.

Згідно загальної структури побудови сценарного прикладу, під час перевірки виконання чи невиконання умови, відбувається перенаправлення навчальної траєкторії на певний режим продовження навчання. Кількість всеможливих альтернатив сценарного розвитку, тобто подальших напрямків навчальної траєкторії, визначається особливістю параметрів, що досліджуються в системі. У випадках, коли параметри, що позитивно впливають на рівень засвоєння контенту, набувають максимально можливих значень, а ті параметри, значення яких негативно характеризують навчальний рівень студента, мають мінімально можливі значення - навчальна траєкторія студента, з точки зору рівня засвоєння матеріалу, набуває «ідеального» напрямку розвитку. Це свого роду верхня межа можливого успішного розвитку навчального процесу. Мінімальну межу визначають навпаки: мінімізують позитивні параметри і максималізують негативні. Студентські параметри, що знаходяться між максимальними і мінімальними значеннями, визначають інші можливі альтернативи продовження навчання із залученням відповідних навчальних квантів. Широкий спектр різних варіантів сценарного продовження

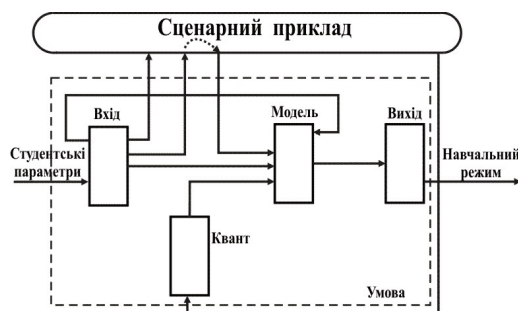


Рис. 1. Представлення сценарного прикладу в моделі навчальної системи

навчання дозволяє розробити гнучку систему дій системи на можливі значення досліджуваних студентських параметрів. Цим вирішується основна задача сценарію - максимальне зменшення ступеня невизначеності в системі.

Зразок побудови сценарного прикладу наведено в таблиці 1 [2]:

Табл. 1. Сценарний приклад

ЯКЩО				ТО
P_1	P_2	...	P_i	$R_j, j = 1, 2, 3$
С	Н		Н	$R_1 \rightarrow 0.1$
С	В		С	$R_2 \rightarrow 0.4$
В	С		В	$R_3 \rightarrow 0.9$

де, P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 – параметри оцінки засвоєння знань студентом; R_1, R_2, R_3 – відповідно режими перенавчання, донавчання і навчання; В, С, Н – високий, середній, низький значення параметрів P_i відповідно.

Таке представлення дає можливість відобразити поточний рівень засвоєних знань студентом у вигляді матриці, клітинки якої моделюють факти та навички, здобуті ним під час навчання.

В розробленій системі поточний рівень засвоєних знань студентом формується студентським модулем у вигляді вектора $P(P_1, P_2, \dots, P_i)$, що передається в домен-експерт для пошуку подальшого режиму продовження навчального процесу. З цією метою застосовується математичний апарат, побудований на законах математичної логіки. Беручи до уваги те, що кожен із параметрів може набувати трьох значень (В, С, Н), на основі матриці, змодельованої з таблиць, представлених у вище наведеному зразку, будується досконала диз'юнктивна нормальна форма для трьохзначної математичної логіки [3]. Це дає можливість, використовуючи правила множення елементарних кон'юнкцій, математично визначити номер режиму, що перенаправляє навчальну траєкторію на повторне чи поглиблене вивчення деякої частини навчального контенту. Такий згенерований пакет квантів представляється студенту на екран у вигляді відповідного інформаційного потоку. Базове ядро навчального контенту визначається конкретним змістом курсу (теми), що вивчається.

Таким чином, для кожного студента формується та видається індивідуальне методично-обгрунтоване завдання. Заключна частина кожного завдання завершується серією контрольних завдань (тестом). Відповіді, отримані системою, змінюють поточні значення вектора стану окремого студента і у вигляді інформаційного потоку знову передаються в домен-експерт.

Цінність сценарних прикладів для дослідження адаптації автоматизованої системи до навчальної поведінки студента полягає в тому, що вони створюють основу для:

- складання, за допомогою моделювання різних варіантів програмного навчання (альтернативних педагогічних прогнозів);
- аналізу засвоєння навчального контенту студентом за альтернативними прогнозами;
- експериментальної перевірки результатів засвоєння знань студентом;
- перевірки альтернативної стратегії навчальної поведінки студента;
- імовірної оцінки впливу інших факторів (використання підказок, звернень за допомогою);
- формування інструменту контролю при плануванні стратегії засвоєння знань студентом.

Описаний метод побудови адаптивної траєкторії в автоматизованих системах дає змогу визначити перспективи розвитку навчальної ситуації, опрацювати результати поточного рівня засвоєння студентом певної теми та прийняти, порівнявши можливі варіанти, найбільш оптимальний напрямок продовження навчання, мінімізувавши при цьому витрачений час та кількість навчального контенту.

Література. 1. Van Notten Ph. Scenario development: a typology of approaches // Think Scenario. Rethink Education. – OECD, 2006. – P. 69-84. 2. Федорук П.И. Использование сценарных примеров знаний при построении индивидуальной учебной траектории / П.И.Федорук, Н.В.Пикуляк // Програмные продукты и системы – Тверь, 2011 г. – № 2(94), С. 89–94. 3. Бондаренко М.Ф. Ком'ютерна дискретна математика / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.