

ЗАСТОСУВАННЯ 3D ТЕХНОЛОГІЙ В РЕАЛІЗАЦІЇ ЯКІСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ РЯТУВАЛЬНИКІВ

© Олександр Придатко, Євген Мартин, Андрій Ренкас, 2016

В роботі описано особливості застосування розроблених 3D інтерактивних технологій навчання в процесі підготовки рятувальників. Висвітлено послідовність реалізації освітнього процесу та місця в цьому процесі 3D технологій навчання шляхом побудови структурно-логічної схеми у вигляді графа можливих станів системи. Маршрути переходу між можливими станами освітнього середовища та місця 3D технологій навчання в цьому процесі подано у вигляді матриць суміжності та інцидентності.

Ключові слова: 3D технологій навчання, підготовка рятувальника, освітнє середовище

This paper describes the features of the developed 3D technology training to prepare rescuers. The article deals with sequence of execution the educational process. The article deals with place of 3D technology in the educational process by constructing a structural logic architecture. The logical circuit is constructed as a graph of possible states of the system. Routes transition between states of the system and place 3D technology training is depicted as a matrices.

Keywords: 3D technology training, fire-rescue training, educational environment

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток інформаційних технологій зумовлює фахівців будь-якої галузі бути в курсі сучасних тенденцій, особливої актуальності це питання набуває в освітній галузі. Сучасний розвиток передових технологій вимагає наявності на заняттях не просто "класичних" технологій підготовки у вигляді презентацій, схем, відео тощо. Сучасність вимагає активізації роботи студента та викладача і чудовим інструментарієм реалізації цього задуму є залучення на заняттях методів інтерактивності, можливості самостійного вирішення прикладних задач, залучення програмних продуктів для моделювання наслідків будь-яких надзвичайних ситуацій тощо [1]. Проте, попри очевидну ефективність інноваційних технологій, процеси їх

інтеграції в освітнє середовище мають мати наукове підґрунтя, адже нераціональне нагромадження методів інтерактивності в непризначених для того областях може призвести перенасичення освітнього процесу та втрату важливих складових процесу підготовки. Тому, з метою запобігання негативних наслідків від ІТ-нововведень, нами ініційовано проведення досліджень областей ефективного застосування інноваційних технологій в множині взаємопов'язаних елементів освітнього середовища на прикладі 3D технологій навчання.

Аналіз наукових досліджень галузі. Аналіз наукових праць досліджуваної галузі дає підстави зробити висновки, що інформатизація вищої освіти зазнає прогресивного розвитку. В рамках подібних досліджень розробляються нові технології управління освітнім середовищем [2, 3], досліджуються комп'ютерні навчальні 3D моделі [4], досліджуються методи створення графічних 3D об'єктів з метою їх використання в освітньому процесі [5], аналізується сучасний стан галузі розроблення та використання комп'ютерних тренажерів [6] тощо.

Невирішені раніше частини загальної проблеми. Попри значні досягнення в досліджуваній галузі, існує низка актуальних питань, до яких ми відносимо дослідження областей ефективного застосування інноваційних технологій та їх місця в множині взаємопов'язаних елементів під час інтеграції в навчальний процес.

Мета досліджень. З метою формування чіткої уяви про можливі області ефективного застосування інновацій в освітньому процесі, на прикладі 3D технологій навчання, в роботі поставлено мету дослідити множину взаємопов'язаних елементів освітнього середовища, а також маршрути переходу між можливими станами системи і місця 3D технологій навчання в цьому процесі.

Основна частина. Розроблення 3D інтерактивних технологій навчання зосереджено на створенні віртуального комплексу вивчення дисциплін пожежно-профілактичного циклу. Застосування такого комплексу можливе для ознайомлення з особливостями об'ємно-планувальних рішень та проведення віртуальних перевірок протипожежного стану. Використання в освітньому процесі подібного комплексу нівелюватиме необхідність виходу на об'єкт та надаватиме можливість студентам проводити профілактичні перевірки у віртуальному середовищі.

Розроблення проекту розпочинається з моделювання приміщень різноманітного призначення відповідно до тематики дисциплін (виробничі

приміщення, адміністративні приміщення, навчальні заклади тощо). З метою моделювання об'єктів обрано пакет програмного забезпечення Google Sketch Up. Кожен тип приміщення моделюється із завчасно передбаченими порушеннями норм та правил у 30 варіантах. Така кількість варіантів необхідна для одержання кожним учасником освітнього процесу індивідуального завдання. Усі моделі інтегруються в базу даних програмної оболонки. Основне призначення оболонки – це генерування випадкового варіанту моделі приміщення із індивідуальним набором порушень для конкретного користувача з допомогою методів математичної статистики. З метою фіксації отриманих варіантів за конкретними користувачами передбачено реєстрацію користувачів із присвоєнням індивідуального логіну та паролю. Цей інструментарій також потрібен викладачу для контролю відповідності звітних матеріалів отриманому завданню. Вибір та генерування індивідуального варіанту проводиться тільки серед моделей одного типу об'єкту у відповідності до тематики заняття. Для цього кожен учасник зазначає відповідний тип об'єкту під час входження в систему.

Викладач має адміністративний доступ до оболонки та за необхідності може експортувати інформацію щодо варіантів індивідуальних завдань з метою подальшого співставлення. Експортована інформація набуватиме такого змісту: прізвище, ім'я, навчальна група, логін та пароль, які були введені під час реєстрації користувача, а також назва об'єкта (теми) та номер варіанту, які користувач задає індивідуально. Вибір типу об'єкту експертизи проводиться користувачем із запропонованого переліку власноруч, а генерування індивідуального варіанту – автоматично.

Так звану програмну оболонку можна реалізувати на базі платформи moodle [7]. Принцип дії оболонки випадкового генерування індивідуальних варіантів відображено у вигляді алгоритму на рисунку 1.

Для наочності, на рисунку 2 представлено робочі вікна 3D моделей складського та офісного приміщень віртуального комплексу.

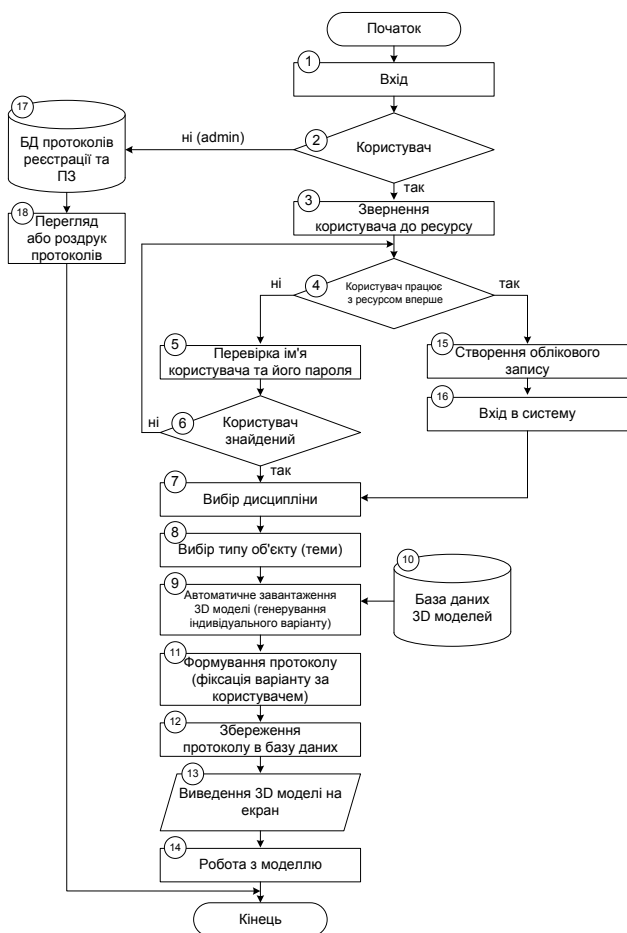


Рисунок 1 – Алгоритм дії програмної оболонки випадкового генерування індивідуальних варіантів

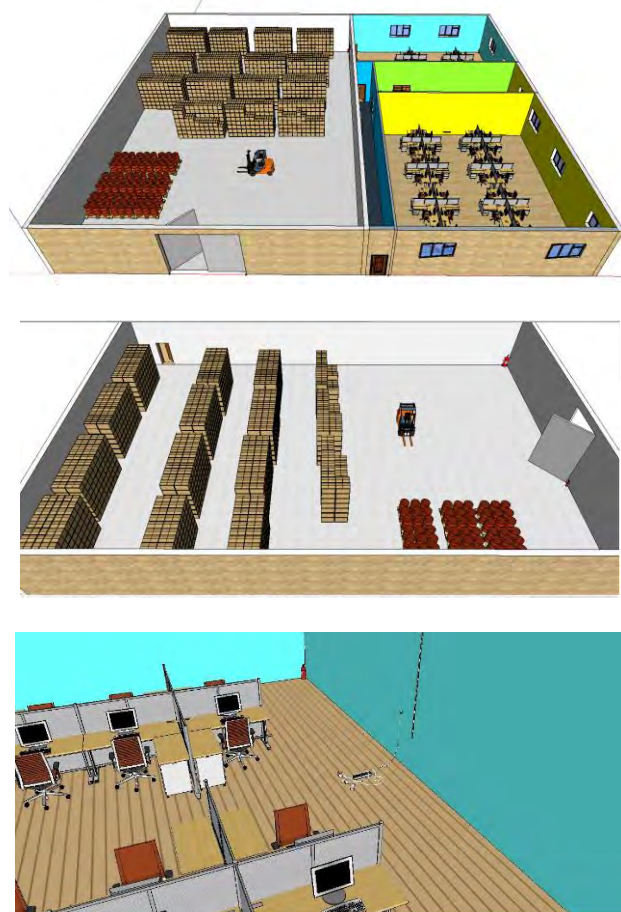


Рисунок 2 – Робочі вікна моделей приміщень 3D віртуального комплексу

Під час роботи з моделлю конкретного приміщення можливо вибирати будь-який кут огляду, переміщуватись об'єктом, оглядати його елементи, збільшувати зображення без погіршення якості зображення тощо. Власне за рахунок цих можливостей відтворюється задум віртуальної присутності на об'єкті.

Далі, з метою висвітлення послідовності реалізації освітнього процесу та місця в цьому процесі 3D технологій навчання зображено структурно-логічну схему освітнього процесу у вигляді графа можливих станів системи. Ограф $G(X, U)$ задано у вигляді:

$$\begin{aligned}
 X &= \{T, P, K, A, C, N, F\}; \\
 U &= \{(T, P), (T, A), (T, C), (T, K), (P, K), (P, C), (P, A), (A, K), \\
 & (A, K), (K, A), (A, C), (K, C), (C, K), (C, A), (A, N), (N, F), (C, F)\} \Rightarrow \\
 \Rightarrow U &= \{u_1, u_2, u_3, u_4, u_5, u_6, u_7, u_8, u_9, u_{10}, u_{11}, u_{12}, u_{13}, u_{14}, u_{15}, u_{16}\},
 \end{aligned} \tag{1}$$

де T – множина, яка визначає насиченість теоретичної підготовки; P – множина насиченості практичної підготовки; K – множина, що визначає кількість та різновиди консультацій; A – множина, що враховує обсяги індивідуальної підготовки; C – множина, що враховує кількість та різновиди поточного контролю; N – множина практик за весь період навчання; F – множина, що враховує кількість та різновиди підсумкового контролю; u_n – ребра переходу між станами системи.

Для кращої уяви про маршрути переходу між можливими станами системи та місця 3D технологій навчання в цьому процесі, задано ограф $G(X, U)$ матричним шляхом. Матриця суміжності матиме такий вигляд:

$$G = \begin{matrix} & \begin{matrix} t & p & a & k & c & n & f \end{matrix} \\ \begin{matrix} t \\ p \\ a \\ k \\ c \\ n \\ f \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (2)$$

Геометричне зображення графа з маршрутами переходу між можливими станами системи представлено на рисунку 3. В якості вершин графа виступають описані раніше множини універсаму.

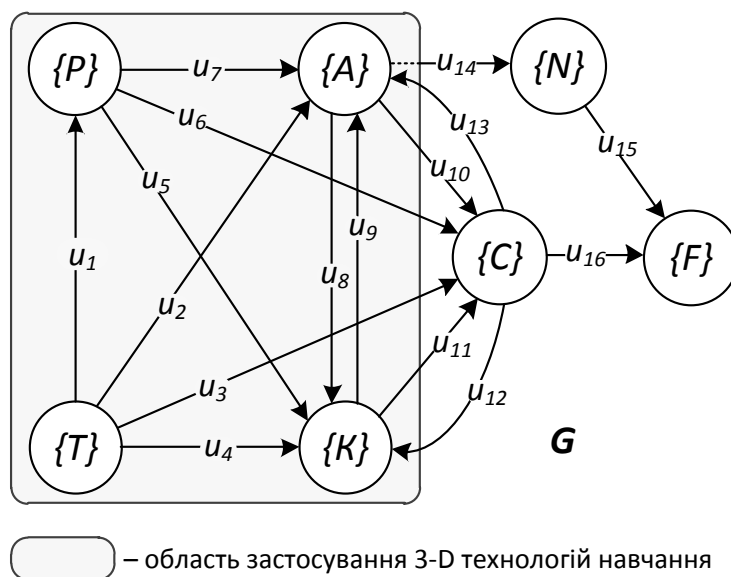


Рисунок 3 – Геометричне відтворення ографа $G(X, U)$

Геометричне відтворення ографу G (рис. 3) допомогло побудувати матрицю інцидентності, яка набуває такого вигляду:

$$G = \begin{matrix} & u_1 & u_2 & u_3 & u_4 & u_5 & u_6 & u_7 & u_8 & u_9 & u_{10} & u_{11} & u_{12} & u_{13} & u_{14} & u_{15} & u_{16} \\ \begin{matrix} t \\ p \\ a \\ k \\ c \\ n \\ f \end{matrix} & \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 1 & -1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \end{matrix} \quad (3)$$

Матричне та геометричне представлення ографу $G(X, U)$ відкриває повну сутність взаємозв'язків різних стадій освітнього процесу між собою. Практично усі ребра ($u_1 - u_{13}$) та функціонуючі ними маршрути підпадають під область застосування 3D технологій. Саме тому подальше їх розроблення, інтеграція та дослідження ефективності є одним із ключових завдань розвитку сучасної освіти.

Висновки. За результатами проведеної роботи можна зробити такі висновки:

1. Шляхом комп'ютерного моделювання будівель різнопланового призначення та створення програмної оболонки випадкового генерування індивідуальних завдань одержано 3D віртуальний комплекс вивчення дисциплін пожежно-профілактичного циклу, який надає можливість ознайомлюватись з особливостями об'ємно-планувальних рішень та проводити віртуальні перевірки стану протипожежної безпеки без присутності на об'єкті.

2. Шляхом побудови структурно-логічної схеми реалізації освітнього процесу у вигляді графа можливих станів системи та його математичним описом відкрито повну сутність взаємозв'язків різних стадій освітнього середовища, що надало можливість виділити область ефективного застосування розроблених 3D технологій навчання.

Література

1. Гуревич Р. С. *Інформаційно-комунікаційні технології в професійній освіті майбутніх фахівців : монографія* / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, М. М. Зачко. – Львів : ЛДУБЖД, 2012. – 380 с.
2. Данченко О. Б. *Аналіз сучасних методів та засобів модульно-рейтингової системи навчання у вищому навчальному закладі* / О. Б.

- Данченко, Т. Ю. Олейнікова, Г. О. Заспа // Вісник Черкаського державного технологічного університету : зб. наук. пр. – Черкаси : ЧДТУ, 2004. – № 2. – С. 157-159.
3. Белощицкий А. А. Структура методологии проектно-векторного управления образовательными средами / А. А. Белощицкий // Управління розвитком складних систем : зб. наук. пр. – К. : КНУБА, 2011. – № 7. – С. 121-125.
 4. Дерев'янчук А. Й. Загальний методичний підхід до створення навчальних комп'ютерних 3D моделей військово-технічного призначення / А. Й. Дерев'янчук, Д. Р. Москаленко // Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони : зб. наук. пр. – К. : Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, 2014 – № 3. – С. 82-88.
 5. Гумен О. М. Графічні інформаційні технології у підготовці фахівців технологічних спеціальностей / О. М. Гумен, С. Є. Ляковська, Є. В. Мартин // Теорія і методика електронного навчання : зб. наук. пр. – Кривий Ріг : Криворізький національний університет, 2013 – Вип. IV. – С. 65-68.
 6. Рак Ю. П. Формально-логічні моделі проектування комп'ютерного тренажера з відпрацювання тактичних навиків у керівника ліквідації пожежі / Ю. П. Рак, О. Б. Зачко, Т. Є. Рак // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2010. – № 688 : Комп'ютерні системи та мережі. – С. 197–203.
 7. Зачко О.Б. Формирование информационной инфраструктуры высшего учебного заведения: проектный подход / О.Б. Зачко, Ю.П. Рак, Т.Є. Рак // Новые информационные технологии в образовании для всех / монография. – К. : Академперіодика, 2012. – С. 153-166.

УДК 004.451, 004. 492

Ярослав Стефінко, Андріян Піскозуб, Роман Банах
Національний університет "Львівська політехніка"

ТЕСТУВАННЯ НА ПРОНИКНЕННЯ У НАВЧАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ З ЗАСТОСУВАННЯМ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ

© Стефінко Я. Я. , Піскозуб А. З. , Банах Р.І. , 2016

Ця стаття містить інформацію про загрози в комп'ютерних мережах і системах, і тестування на проникнення як один з шляхів їх