

УДК 004.42:519.83

ІГРОВИЙ ПРОГРАМНИЙ ЗАСТОСУНОК З НАВЧАННЯ ОСНОВАМ ТЕОРІЇ ІГОР

Олексенко В.В., Білаш Д.А.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Мазурова О.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ
м. Харків, Україна

тел.: +38(098) 719-61-55, e-mail: vladyslav.oleksenko@nure.ua

тел.: +38(099) 772-90-44, e-mail: denys.bilash@nure.ua

Game theory is an important academic discipline that is relevant to a wide range of specialists. Developed an interactive educational application that focuses on matrix strategy games with zero-sum pure, games with mixed strategies and games with nature. Application allows students to practice making optimal decisions and make mathematical models based on the game's rules. The application uses a client-server architecture. The application's database has been designed to allow users modify the gameplay.

Теорія ігор активно використовується в багатьох соціальних та технічних науках. Особливого поширення теорія ігор отримала у сферах економіки, біології та штучного інтелекту. Принципи теорії ігор знаходять застосування у розробці багатьох сучасних програмних систем.

Відповідно навчальні заклади по всьому світу додають до своїх навчальних програм предмети, що вивчають теорію ігор, принципи моделювання ігор та їх розв'язання. Проте, відчувається брак інтерактивних засобів, за допомогою яких студенти могли б на практиці дослідити особливості тих чи інших складових ігор, побачити їх вплив на вирішення конфліктних ситуацій.

Метою роботи є створення програмного застосунку для навчання основам теорії ігор, що дозволить отримувати теоретичні та практичні навички з моделювання та вирішення задач теорії ігор у ігровій формі.

В основі ігрового процесу, закладеного в навчальний додаток, покладено стратегічні матричні ігри. Гра дозволяє моделювати конфліктні ситуації в економіці, де гравцям пропонується обрати один з можливих секторів для інвестування. Після незалежного та одночасного вибору гравцями своїх стратегій, визначається переможець за правилами, поданими у вигляді матриць виграшів. Описаний процес є основою кожного раунду, із сукупності яких складається ігрова сесія. На поточному етапі розвитку системи другим гравцем виступає автоматизований алгоритм.

Навчальний додаток пропонує користувачам наступні сценарії:

– можливість пограти – запустивши ігрову сесію, на практиці подивитися на особливості матричних ігор з нульовою сумою в чистих та змішаних стратегіях, ігор з природою;

- можливість навчитися моделювати зазначені матричні ігри;
- можливість розібратися з рішенням ігор в чистих та змішаних стратегіях.

Під час рішення ігор студент може набути практичних навичок в пошуку оптимальних стратегій гравців за принципом Парето, за принципами мінімаксу та максиміну, в знаходження сідлової точки за Нешем та в вирішенні ігор в змішаних стратегіях.

Для гри, що розгортається області економіки, запропоновано певні типи гравців та відповідні правила нарахування вигравів. Передбачено можливість використовувати гравців типу “монополіст”, “ділова людина” або “новачок” в певному секторі економіки, наприклад, сільському господарстві, виробництві, енергетиці, тощо.

Ідея гри передбачає вкладення гравцем декілька монет у будь-який один сектор економіки (ігри в чистих стратегіях) за умови, що опонент робить те саме, прагнучи отримати найбільший виграв. В іграх в змішаних стратегіях користувачі можуть вкладати монети, розділяючи їх між декількома секторами. Особливість гри з природою полягає у відсутності раціональності дій опонента, в ролі якого виступає екологічне середовище.

Розроблено програмний застосунок, що має клієнт-серверну архітектуру та відноситься до класу чотиришарових архітектур. Шар уявлення, що являє собою клієнтський інтерфейс, взаємодіє з сервером з використанням HTTP запитів. Сервер надає Web API для клієнтів, виконує усю бізнес-логіку та через шар доступу до даних взаємодіє з відокремленою реляційною базою даних. Клієнтська частина реалізована за допомогою JavaScript фреймворк VueJS. Серверна частина застосунку виконана за допомогою фреймворку ASP.NET.

Спроектвана база даних дозволяє користувачам моделювати ігри з використанням макетів гри, які містять у собі елементи стилізації гри, наприклад зображення ігрового поля та налаштування платіжної матриці за замовчуванням, тощо.

При взаємодії з клієнтською частиною проходить навчання гравця принципам гри, основам моделювання та розв’язання ігор зазначених типів. За результатами вирішення ігрових ситуацій сервер надає оцінку дій користувача та може надавати рекомендації стосовно вирішення гри.

Список використаних джерел:

1. Гребеннік І. В. Методи підтримки прийняття рішень : навч. посібник / І. В. Гребеннік, Т. Є. Романова, А. Д. Тевяшев, Г. М. Яськов ; МОН України, ХНУРЕ. – Харків : ХНУРЕ, 2010. – 127 с.;
2. Теорія ігор / Бартіш М. Я., Роман Л. Л. – Львів: Видавничий центр ЛНУ, 2005. – 120 с.