

Розробка ігор на ігровому рушії Unity для дослідження елементів когнітивного мислення в ігровому процесі

Олександр Олександрович Кацко,
Наталія Володимирівна Моїсеєнко^[0000-0002-3559-6081]

Криворізький державний педагогічний університет,
пр. Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна
{katsko.aleksander, n.v.moiseenko}@gmail.com

Анотація. *Метою* даного дослідження є розробка за допомогою ігрового рушія Unity ігор для дослідження елементів когнітивного мислення. *Задачі* дослідження: проаналізувати актуальні методи оцінювання когнітивних функцій людини, розробити алгоритми та створити програмну реалізацію оцінювання когнітивних здібностей за допомогою гри. *Об'єкт* дослідження: комп'ютерні ігри. *Предмет* дослідження: дослідження когнітивних здібностей людини в процесі гри. *Результатами* дослідження є розроблені комп'ютерні ігри для дослідження когнітивного мислення людини в процесі гри.

Ключові слова: когнітивне мислення, тестування, розробка комп'ютерних ігор, ігрові рушії, Unity.

Development computer games on the Unity game engine for research of elements of the cognitive thinking in the playing process

Oleksandr O. Katsko and Natalia V. Moiseienko^[0000-0002-3559-6081]

Kryvyi Rih State Pedagogical University, 54, Gagarin Ave., Kryvyi Rih, 50086, Ukraine
{katsko.aleksander, n.v.moiseenko}@gmail.com

Abstract. *The purpose* of this study is development of computer games for research of elements of the cognitive thinking on the Unity game engine. *Objectives of study:* to analyze the actual methods of evaluation of cognitive functions of man, to work out algorithms and to create programmatic realization of evaluation of cognitive capabilities by means of game. *The object of research* are computer games. *The subject of research:* research of elements of the

cognitive capabilities of man in the playing process. *Results of the study* is developed computer games for research of cognitive thinking of man in playing process.

Keywords: cognitive thinking, testing, development of computer games, game engines, Unity.

1 Постановка проблеми

Сучасний світ стає все складніше, його напружений ритм вимагає від нас додаткових розумових зусиль. Не дивно, що у кожній галузі і сфері нашого життя потрібні люди, які володіють потенціалом для успішного подолання зростаючих труднощів. Результати когнітивних вимірів, як і раніше, є одними з найбільш ефективних засобів для розкриття талантів, здібностей або недоліків людини, прогнозування при підборі співробітників тощо. Високий рівень кореляції з якістю і рівнем ефективності дозволяє робити висновки про такі навички особистості, як мислення, міркування, логіка, вирішення проблем і здатність до навчання. Ці поняття (які часто називають «g-фактором») дають довгостроковий і точний опис людини і вимірюються переважно невербальними методами.

Оцінку когнітивних здібностей або загального рівня розумових здібностей (GMA) найкраще проводити спільно з оцінкою особистості, щоб отримати точний психологічний портрет людини. Існують різні типи оцінок розумових здібностей. Використання тієї чи іншої оцінки залежить від поставленої задачі. Адаже методи оцінки розділяються на комплексні, коли оцінюються дві або більше когнітивних здібностей, та конкретні, коли оцінюється лише одна когнітивна здібність. Отже, такі тести можуть оцінювати загальні розумові здібності, логічне мислення, аналітичні здібності, здатність до абстрактного мислення, математичні здібності, вербальні здібності, зорову уяву, прийняття рішень і розважливості, швидкість обробки інформації, швидкість навчання і пізнавальні здібності тощо.

У даний час в якості засобів оцінки розроблено багато тестів і проб. Різні методики дозволяють перевірити стан всіх сфер вищої нервової діяльності. Одним із засобів оцінювання когнітивних функцій людини є комп'ютерні ігри. Аналіз сучасного стану проблеми дослідження когнітивного мислення за допомогою комп'ютерних засобів приводить до висновку що це актуальна тема, адже на сьогодні для дослідження когнітивного мислення комп'ютерні засоби використовуються здебільшого у вигляді тестів.

2 Обговорення результатів

У процесі виконання роботи було створено дві комп'ютерні гри «The Maze» (рис. 1) та «Методу» (рис. 2, 3) за допомогою ігрового рушія Unity. Вони слугують інструментами дослідження когнітивного мислення людини: в «The

«Maze» вимірюються показники якості обробки інформації та стратегічного мислення, а в «Меморі» – показники пам'яті.

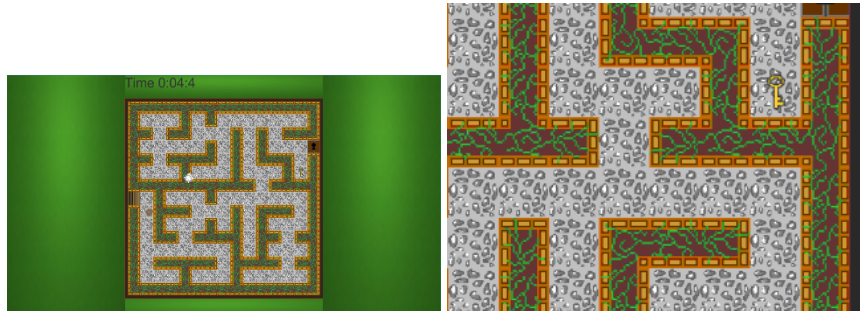


Рис. 1. Інтерфейс гри «The Maze»



Рис. 2. Інтерфейс гри «Memory»

Було обрано та реалізовано метод дослідження когнітивного мислення людини. Завдяки цьому методу вдалося відтворити когнітивні функції у математичній формі. За допомогою відповідних математичних операцій визначені показники когнітивного мислення, які потрібні були для подальшого дослідження.

Метод дослідження когнітивного мислення було запропоновано в статті А. Ю. Ківа та ін. [1]. Було запропоновано модель простору мислення, в якій розумові процеси розглядаються як накопичення кроків мислення або елементів мислення. Диференціальні рівняння сформульовані для процесів мислення, відповідних конкретних видів професійної діяльності. На основі математичної моделі процесів мислення були розроблені нові комп'ютерні тести для тестування творчого мислення оператора.



Рис. 3. Реєстрація ефективних ходів (ES) в грі «Memory»

Короткий опис моделі простору мислення (TS) було зроблено в роботі [2]. Простір мислення містить дискретні елементи мислення, і кожен з них відповідає заданому етапу мислення людини в процесі його переходу до вирішення проблеми. Кроки мислення можна розділити в різних групах на різновиди моделі. Зокрема, це можуть бути три групи: ефективні кроки (ES), неправильні кроки (WS) і проміжні етапи (IS). В цьому випадку можуть бути записані три диференціальних рівняння, що описують «кінетику» кожного типу кроків. Такі рівняння відомі в природничих науках, і багато їх типів добре вивчені математично.

Під час проходження ігор людиною програмно замірюються ефективні ходи, помилкові ходи, час. Людина в цей самий час просто грає в комп'ютерну гру та отримує задоволення і гадки не має, що всі показники в ході гри записуються. Це є дуже важливим моментом, адже, якщо людина дізнається, що її тестують, вона навмисно починає змінювати модель своєї поведінки, рухів, реакції, уваги. Для досягнення поставленої мети потрібно було пропонувати людям просто пограти в гру, щоб вони нічого не здогадались.

У кожній з цих комп'ютерних ігор є алгоритм, згідно якого вимірюються всі потрібні показники. Так, для гри «Memory» реєстрація цих показників здійснюється наступним чином:

1. Після того, як гравець починає гру і переходить від головного меню до безпосередньої гри, починається відлік часу, який триватиме до самого завершення гри.
2. Другий показник, який вимірюється під час гри, – це кількість хибних ходів. Таким вважається хід, коли попередня і наступна карта не співпали. До кількості хибних ходів в такому випадку додається два.

3. Наступним показником, який вимірюється, є кількість ефективних ходів. Хід в цій грі вважається ефективним, якщо знайдено попарно однакові карти, але зараховується як дві. Це пояснюється тим, що при перегортанні карти є шанс, що наступною картою буде така сама. Отже, для кожного випадку успішного проходження гри реєструється однакова кількість ефективних ходів, а саме 18 – стільки, скільки загалом перегорнутих карт. Наочно побачити, як реєструються ефективні ходи в грі «Методу», можна на рис. 3.

Для гри «The Maze» реєстрація показників для дослідження здійснюється дещо складнішим способом. В основу реєстрації ефективних та хибних ходів ліг алгоритм пошуку найкоротшого шляху. Після побудови ігрового рівня, за допомогою алгоритму вираховується найкоротший шлях до ключа та від ключа до дверей. Реєстрація показників здійснюється наступним чином:

1. Після того, як гравець починає гру і переходить від головного меню до безпосередньої гри, починається відлік часу, який триватиме до самого завершення гри.
2. Наступним показником, який вимірюється, є кількість ефективних ходів. Для зручності підрахунку ефективних та хибних ходів ігрове поле було програмно поділено на матрицеподібну сітку. Хід в цій грі вважається ефективним, якщо головний герой рухається по лінії найкоротшого шляху до ключа, а потім до дверей.

3 Висновки

1. Шляхом аналізу отриманих в ході математичного розрахунку показників когнітивного мислення було порівняно показники різних вікових груп та виділено загальні тенденції щодо когнітивного мислення кожної з них.
2. Було знайдено показники якості сприймання інформації та критичного мислення, що є дуже важливим для порівняльного аналізу людей певних вікових груп. Порівняння показників конкретної людини з визначеними показниками відповідної вікової групи дає можливість зробити висновки щодо цієї людини.
3. Також розроблені ігри можна використовувати в якості тренажера для розвитку когнітивних здібностей.

References

1. Kiv, A.E., Orischenko, V.G., Tavalika, L.D., Holmes, S.: Computer testing of operator's creative thinking. *Computer Modelling & New Technologies*. 4(2), 107–109 (2000)
2. Kiv, A.E., Orischenko, V.G., Polozovskaya, I.A., Zakharchenko, I.G. Computer Modelling of the Learning Organization. In: Kidd, P.T., Karwowski, W. (eds.) *Advances in Agil Manufacturing*, pp. 553–556. IOS Press, Amsterdam (1994)