

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
(повна назва)

Кафедра _____ Штучного інтелекту _____
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____

_____ Когнітивні моделі розвиваючих ігор для мобільних застосунків _____
_____ (тема)

Виконав:
студент 2 курсу, групи _____ СШМ-21-1 _____
_____ Кухтін Т.Р. _____
(прізвище, ініціали)

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки _____
_____ (код і повна назва спеціальності)

Тип програми _____ освітньо-наукова _____
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Освітня програма Системи штучного інтелекту _____
_____ (повна назва спеціалізації)

Керівник _____ проф. Рябова Н.В. _____
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри _____
(підпис)

_____ В.О. Філатов _____
(прізвище, ініціали)

2023 р.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук
(повна назва)
Кафедра Штучного інтелекту
(повна назва)
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
(код і повна назва)
Тип програми освітньо-наукова
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)
Освітня програма Системи штучного інтелекту (СШІ)
(повна назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри _____
(підпис)

« _____ » _____ 20 ____ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові Кухтіну Тимуру Руслановичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Когнітивні моделі розвиваючих ігор для мобільних застосунків

затверджена наказом університету від 31 березня 2023 р. № 306Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 17 травня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи Науково-технічні публікації, відкриті джерела в мережі Інтернет, відкриті набори даних

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі _____

1) Аналіз предметної галузі _____

2) Теоретичні основи когнітивної психології та її вплив на навчальний процес _____

3) Навчальні ігри для мобільних пристроїв _____

4) Розробка когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних пристроїв _____

5) Реалізація когнітивних моделей в мобільних додатках _____

6) Експериментальне дослідження ефективності навчальних ігор для мобільних пристроїв на основі когнітивних моделей _____

7) Програмна реалізація _____

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій (п.5 включається до завдання за рішенням випускової кафедри) _____


6. Консультанти розділів роботи (п.6 включається до завдання за наявності консультантів згідно з наказом, зазначеним у п.1)

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання завдання на кваліфікаційну роботу	03.04.2023	виконано
2	Аналіз предметної галузі	08.04.2023	виконано
3	Дослідження інструментів та технологій для виконання завдання	15.04.2023	виконано
4	Реалізація програмної частини для вирішення завдання	20.04.2023	виконано
5	Написання пояснювальної записки	27.04.2023	виконано
6	Попередній захист	10.05.2023	виконано
7	Захист перед ЕК	17.05.2023	виконано

Дата видачі завдання 3 квітня 2023 р.

Студент _____

 (підпис)

Керівник роботи _____ проф. Рябова Н.В.
 (підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 58 с., 22 рис., 1 дод., 20 джерел.

КОГНІТИВНИЙ АНАЛІЗ, КОГНІТИВНІ МОДЕЛІ, КОГНІТИВНА СИСТЕМА, МОБІЛЬНІ ЗАСТОСУНКИ, РОЗВИВАЮЧІ ІГРИ, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ.

Об'єкт дослідження – когнітивні процеси та когнітивне моделювання в галузі проектування розвиваючих навчальних ігор для мобільних застосунків, процеси мислення, сприйняття інформації, прийняття рішень людиною під час взаємодії з такими іграми.

Предмет дослідження – розробка когнітивних моделей розвиваючих навчальних ігор для мобільних застосунків.

Мета роботи – розробка узагальненої ефективної когнітивної моделі розвиваючих ігор, яка допоможе покращити навчальний процес за допомогою мобільних застосунків.

Методи дослідження – системний аналіз, когнітивний аналіз та моделювання, аналіз літературних джерел та наукових статей, експериментальні методи.

Результатом проведеної роботи є узагальнена когнітивна модель навчальних ігор для мобільних додатків, яка дозволить покращити процес навчання за допомогою використання інноваційних технологій. В результаті дослідження розроблено програмне забезпечення, яке містить навчальні ігри на основі когнітивних моделей. Результати дослідження можуть бути корисними для розробників мобільних застосунків, які бажають створювати ефективні навчальні ігри для своїх користувачів.

ABSTRACT

Explanatory note: 58 p., 22 fig., 1 ann., 20 sources.

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE, COGNITIVE ANALYSIS,
COGNITIVE MODELS, COGNITIVE SYSTEM, DEVELOPING GAMES,
MOBILE APPLICATIONS.**

The object of research is cognitive processes and cognitive modeling in the field of designing educational educational games for mobile applications, thinking processes, information perception, decision-making by a person during interaction with such games.

The subject of research is the development of cognitive models of developing educational games for mobile applications.

The purpose of the work is to develop a generalized effective cognitive model of educational games that will help improve the educational process with the help of mobile communication.

Research methods – system analysis, cognitive analysis and modeling, analysis of literary sources and scientific articles, experimental methods.

The result of the work is a generalized cognitive model of educational games for mobile applications, which will improve the learning process by using innovative technologies. As a result of the research, software was developed, which contains educational games based on cognitive models. The results of the study can be useful for mobile application developers who want to create effective educational games for their users.

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	7
Вступ.....	8
1 Аналіз предметної галузі	10
1.1 Опис предметної області.....	10
1.2 Аналіз предметної області	11
1.3 Опис базових функціональних можливостей розроблюваного продукту	13
1.4 Огляд та аналіз існуючих аналогів	14
1.5 Постановка задачі.....	17
2 Теоретичні основи когнітивної психології та її вплив на навчальний процес	18
3 Навчальні ігри для мобільних пристроїв	22
4 Розробка когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних пристроїв.....	28
5 Реалізація когнітивних моделей в мобільних додатках	33
6 Експериментальне дослідження ефективності навчальних ігор для мобільних пристроїв на основі когнітивних моделей	39
7 Програмна реалізація	43
7.1 Розробка стартового меню	43
7.2 Розробка меню вибору гри.....	44
7.3 Розробка гри «Знайди пару»	45
7.5 Розробка гри «Математика»	46
7.6 Розробка гри «Домалюй обличчя»	48
7.7 Розробка гри «Збери назву».....	50
7.8 Розробка гри «Понг»	51
Висновки.....	54
Перелік джерел посилання.....	56
Додаток А Відомість кваліфікаційної роботи	58

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ШІ – Штучний інтелект;

ШНМ – Штучні нейронні мережі;

CLR – Common Language Runtime – загальномовне середовище виконання.

ВСТУП

В сучасному світі з постійним розвитком технологій, мобільні додатки стали невід'ємною частиною нашого життя. Вони використовуються для вирішення різних задач, включаючи навчання та розвиток різних навичок. Навчальні ігри стали популярними засобами для навчання, оскільки вони можуть бути цікаві, захоплюючі та допомагати краще засвоювати матеріал.

Однак, деякі навчальні ігри можуть бути неефективними через відсутність належної когнітивної моделі. Не враховуючи особливості сприйняття інформації та особливості розумової діяльності, можуть бути створені недостатньо ефективні ігри, що може призвести до неефективного навчання та низького рівня засвоєння матеріалу.

Одним з найбільш актуальних напрямів розвитку сучасного штучного інтелекту є когнітивні (пізнавальні) технології, які включають комп'ютерне навчання, комп'ютерний зір, розпізнавання мови, обробку природномовних текстів тощо. За аналітичними прогнозами протягом найближчих років такі технології будуть використовуватися майже у всіх організаціях задля утримання своїх позицій на конкурентному ринку. Одним з популярних видів комп'ютерного навчання є розвиваючі ігри, особливо ефективні для навчання дітей.

Дослідження у галузі розробки навчальних ігор для мобільних додатків є актуальним завданням у сучасному світі. Навчальні ігри стають все популярнішими засобами навчання завдяки своїм перевагам, таким як високий рівень мотивації, ефективність і зручність використання. Проте, більшість наявних навчальних ігор не використовують потенціал когнітивної науки для максимального поліпшення навчального процесу.

Однак з розвитком сучасних технологій, особливо з мобільними платформами, навчальні ігри стали більш доступними та популярними. Вони можуть бути використані для покращення навчання та залучення

уваги студентів до процесу навчання. Крім того, вони можуть бути корисними для дослідження когнітивних процесів та покращення їх розуміння.

Метою дослідження є розробка когнітивної моделі навчальних ігор для мобільних додатків, що дасть змогу збільшити ефективність навчання та підвищити мотивацію користувачів.

Отже, ця дипломна робота присвячена розробці когнітивної моделі для навчальних ігор для мобільних додатків, яка допоможе зробити їх більш ефективними та покращити рівень засвоєння матеріалу. Використовуючи підходи когнітивної науки, робота спрямована на розуміння та аналіз способу, яким люди сприймають та обробляють інформацію, а також на розробку когнітивної моделі, яка буде враховувати ці процеси. Результатом роботи буде створення ефективної когнітивної моделі, яка може бути використана для створення навчальних ігор для мобільних додатків.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Опис предметної області

Когнітивні моделі навчальних ігор для мобільних додатків – це актуальна тема досліджень у галузі психології, педагогіки та інформаційних технологій. У сучасному світі все більшу популярність набувають мобільні додатки як засіб навчання, особливо серед молоді. Це пояснюється тим, що мобільні пристрої зазвичай знаходяться в постійному доступі у користувачів, тому навчання через мобільні додатки може бути більш зручним та доступним.

Крім того, навчальні ігри в додатках можуть бути більш захоплюючими та мотивуючими для навчання, оскільки вони сприяють розвитку когнітивних навичок, таких як увага, пам'ять, логічне мислення та ін. Однак, для того, щоб навчальні ігри були ефективними, необхідно розробляти їх на основі когнітивних моделей, які описують, як люди сприймають, обробляють та зберігають інформацію.

Когнітивне моделювання в сфері комп'ютерних розвиваючих ігор дозволяє створювати віртуальні середовища, які відповідають когнітивним процесам дитини, забезпечуючи зручну, ефективну і цікаву форму навчання. Отже, дослідження когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних додатків полягає в аналізі та розробці ефективних методів використання ігрових елементів для покращення навчання та розвитку когнітивних навичок. У процесі дослідження можуть вивчатись різні когнітивні теорії, що дозволяють розуміти процеси сприйняття та обробки інформації, а також розробляти нові методики та інструменти для оцінки ефективності навчальних ігор.

Крім того, дослідження когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних додатків може містити аналіз наявних досліджень та додатків, що використовують ігрові елементи для навчання, та оцінку їх

ефективності в покращенні когнітивних навичок. При цьому важливим є розроблення методик для вимірювання показників когнітивних навичок, які можуть бути вдосконалені за допомогою навчальних ігор.

Дослідження такої теми має важливість для педагогів та розробників мобільних додатків, оскільки може допомогти в розробці більш ефективних та зручних для користувачів додатків для навчання та розвитку когнітивних навичок. Крім того, вивчення когнітивних процесів, що відбуваються під час гри, може відкрити нові можливості для застосування ігрових технологій в різних галузях.

Отже, дипломна робота на тему "Когнітивні моделі навчальних ігор для мобільних додатків" може включати в себе аналіз наявних теорій та досліджень, вивчення когнітивних процесів під час гри, розробку та випробування нових методик та інструментів для оцінки ефективності навчальних ігор, а також опис рекомендацій для педагогів та розробників мобільних додатків.

1.2 Аналіз предметної області

Дана предметна галузь вивчає використання мобільних додатків для навчання та розвитку когнітивних навичок. Основною метою даного дослідження є розробка ефективних когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних додатків.

В рамках даного дослідження буде проведено аналіз попередніх наукових досліджень в галузі когнітивної психології та інформаційних технологій. Дослідження будуть спрямовані на вивчення різних моделей навчання, їх ефективності та застосування в розвитку когнітивних навичок.

Основна увага буде приділена дослідженню різних когнітивних процесів, що лежать в основі успішного навчання та розвитку когнітивних навичок. Для цього будуть проаналізовані різні теорії когнітивної психології, включаючи теорії пам'яті, уваги, мислення та сприйняття.

Окрему увагу буде приділено дослідженню різних типів навчальних ігор та їх впливу на розвиток когнітивних навичок. В рамках дослідження будуть проаналізовані різні ігрові механіки та їх вплив на когнітивні процеси, такі як увага, пам'ять, мислення та сприйняття.

Окрема увага буде приділена розробці та аналізу ефективних когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних додатків. Дослідження буде спрямоване на вивчення ефективних підходів до розробки навчальних ігор, зокрема методів, які базуються на принципах когнітивної психології. Для досягнення цієї мети будуть проаналізовані різні підходи до розробки ігор, їх ефективність та придатність до використання в мобільних додатках для навчання та розвитку когнітивних навичок.

Окрема увага буде приділена дослідженню впливу різних факторів на ефективність когнітивних моделей навчальних ігор, таких як тип завдання, складність завдання, час виконання та інші. Будуть вивчені різні стратегії розробки навчальних ігор для мобільних додатків, що можуть підвищити ефективність навчання та розвитку когнітивних навичок.

Одним із результатів даного дослідження буде розробка когнітивної моделі навчальної гри для мобільних додатків, що базуватиметься на отриманих даних та відповідатиме вимогам сучасних підходів до розробки навчальних ігор.

Дослідження в галузі когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних додатків є актуальним та важливим, оскільки дозволяє покращити якість навчання та розвитку когнітивних навичок, зокрема у контексті змінюючоїся ситуації у світі та швидкого розвитку інформаційних технологій. Отже, дане дослідження є важливим внеском у розвиток сучасної освіти та технологій.

У підсумку, дослідження когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних додатків є важливим напрямом в сучасній науці та технологіях, оскільки дозволяє покращити якість навчання та розвитку когнітивних

навичок. Дана тема дипломної роботи містить широкий спектр питань та може бути досліджена з різних точок зору, що робить її цікавою та актуальною для подальшого дослідження. Результати даного дослідження можуть бути корисними для розробки нових навчальних ігор для мобільних додатків, які максимально ефективно допомагатимуть у навчанні та розвитку когнітивних навичок користувачів.

1.3 Опис базових функціональних можливостей розроблюваного продукту

Базові функціональні можливості розроблюваного додатку на базі когнітивної психології та моделей навчання мають сприяти розвитку та покращенню когнітивних навичок користувачів у вигляді ігрової діяльності. Основні функції додатку можуть включати:

Вибір когнітивних навичок. Користувачі повинні мати можливість вибирати конкретні когнітивні навички, які вони хочуть покращити, наприклад, увагу, пам'ять, сприйняття, мислення, тощо.

Рівні складності. Додаток має мати декілька рівнів складності, які будуть відповідати здібностям користувачів. Наприклад, для новачків може бути доступний початковий рівень, а для досвідчених користувачів – більш високий.

Різноманітність ігор. Додаток має містити різні види ігор, які стимулюють різні когнітивні навички. Наприклад, ігри, які вимагають уваги, можуть бути відмінним інструментом для тренування уваги.

Моніторинг результатів. Користувачі повинні мати можливість відслідковувати свій прогрес та результати в кожній грі. Додаток може також надавати звіти про прогрес користувача та порівнювати їх з результатами інших користувачів.

Налаштування і персоналізація. Користувачі повинні мати можливість налаштовувати додаток згідно своїх потреб та персональних

налаштувань, таких як зміна кольорів, теми та інших елементів.

Додатково до базових функціональних можливостей, є можливість реалізації додаткових функцій, що можуть допомогти зробити навчання більш ефективним та захоплюючим. Ось декілька ідей:

- система стимулювання та мотивації – додаток може включати систему нагород та досягнень, що можуть мотивувати користувачів досягати кращих результатів в навчанні.

- підтримка персоналізації – додаток може адаптуватися до потреб та здібностей користувачів, що може підвищити ефективність навчання та рівень задоволеності користувачів.

- система навчальних статистик – додаток може збирати та аналізувати статистику про навчання користувачів, що допоможе виявити слабкі та сильні сторони користувачів та підвищити ефективність навчання.

- інтерактивність – додаток може містити різні інтерактивні елементи, такі як візуальні ефекти, звукові ефекти та інтерактивні завдання, що зроблять процес навчання більш захоплюючим та ефективним.

Включення даних функцій допоможе зробити додаток більш привабливим та корисним для користувачів та допоможе підвищити його популярність серед широкої аудиторії.

1.4 Огляд та аналіз існуючих аналогів

Один з аналогів, який можна розглянути, – це додаток Elevate (рисунок 1.1). Він був створений з метою покращення когнітивних навичок користувачів, таких як пам'ять, увага, швидкість мислення тощо. Додаток містить низку ігор, які допомагають тренувати певні когнітивні навички. Кожна гра має певний рівень складності, що дозволяє користувачам поступово покращувати свої навички.

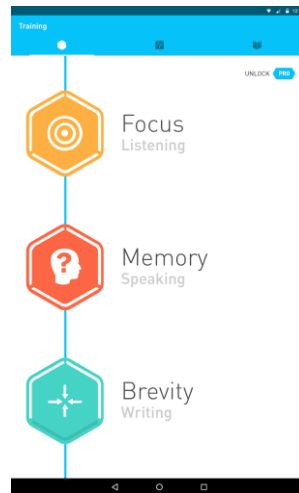


Рисунок 1.1 – Інтерфейс додатку «Elevate»

Інший аналог – Lumosity (рисунок 1.2), який також спрямований на покращення когнітивних навичок користувачів. Додаток містить більше 50 ігор, які дозволяють тренувати пам'ять, увагу, швидкість мислення тощо. Кожна гра має певний рівень складності та забезпечує зростання навичок користувача.

Третій аналог – CogniFit (рисунок 1.3). Додаток містить ігри та тренажери для тренування різних когнітивних навичок, таких як пам'ять, увага, розуміння та інші. Додаток також надає звіти про рівень розвитку когнітивних навичок користувача та поради, як їх покращити.

Усі ці аналоги дозволяють користувачам покращувати свої когнітивні навички, проте розробка когнітивних ігор для мобільних додатків може мати свої особливості в залежності від певних цілей, мети та вікових груп користувачів.

Такі додатки, як «Lumosity», «Elevate» та «Peak», вже давно успішно працюють у цьому напрямку, пропонуючи користувачам різноманітні когнітивні завдання для покращення пам'яті, уваги, логіки та інших важливих навичок. Деякі з них також мають вбудовані ігри та елементи гри, що допомагає збільшити мотивацію користувачів та поліпшити їхню ефективність під час виконання завдань.

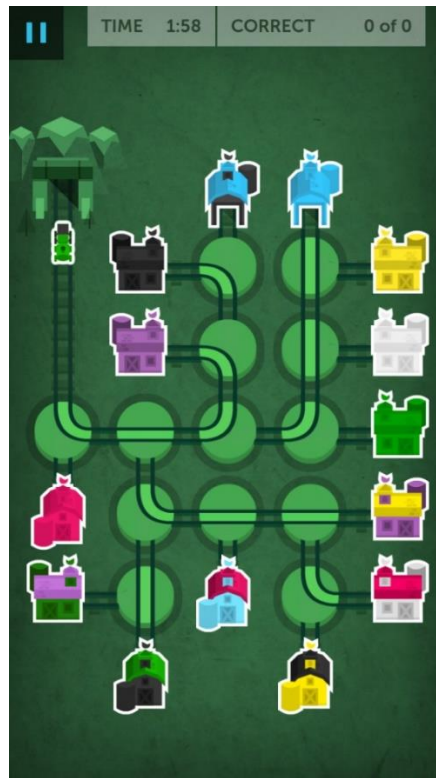


Рисунок 1.2 –Интерфейс додатку «Lumosity»

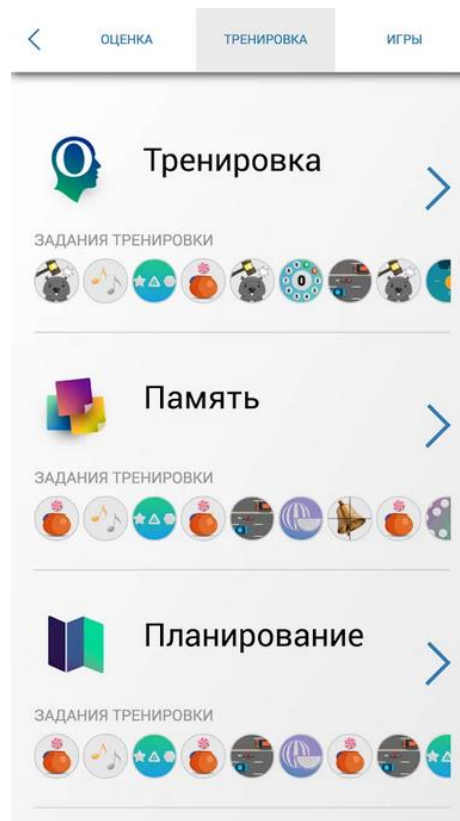


Рисунок 1.3 –Интерфейс додатку «CogniFit»

Крім того, на ринку існують інші когнітивні додатки, такі як «BrainHQ» та «Fit Brains Trainer», які також спрямовані на покращення когнітивних навичок користувачів. Деякі з них пропонують індивідуальні підходи до навчання, враховуючи рівень здібностей та потреб користувача.

1.5 Постановка задачі

Постановка задачі для дипломної роботи на тему «Когнітивні моделі навчальних ігор для мобільних додатків» може бути наступною:

- дослідити теоретичні основи когнітивної психології та її взаємозв'язок з розробкою навчальних ігор для мобільних додатків.
- аналізувати існуючі методики та підходи до розробки навчальних ігор для мобільних додатків на основі когнітивної психології.
- розробити концепцію навчальної гри для мобільних додатків з використанням когнітивних моделей навчання.
- розробити прототип мобільного додатку, що відповідає концепції навчальної гри на основі когнітивної психології.
- провести експериментальну перевірку розробленого мобільного додатку, визначити ефективність його використання для підвищення когнітивних навичок користувачів.
- порівняти результати дослідження з результатами існуючих досліджень в цій області та запропонувати можливі напрями подальшого розвитку та вдосконалення розробленого додатку.

Отже, метою кваліфікаційної роботи є розробка та експериментальна перевірка ефективності навчальної гри для мобільних додатків на основі когнітивної психології з метою підвищення когнітивних навичок користувачів.

2 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КОГНІТИВНОЇ ПСИХОЛОГІЇ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС

Когнітивна психологія – це наука, яка вивчає когнітивні процеси, які забезпечують сприйняття, мислення, увагу, пам'ять та інші психологічні функції, які відіграють важливу роль у навчальному процесі.

Одним з ключових понять когнітивної психології є поняття «схема», що представляє собою ментальну модель, яка допомагає людині розуміти інформацію, організовувати її та інтегрувати з власними знаннями. Схеми допомагають нам ефективно організовувати та зберігати інформацію, що сприяє успішному засвоєнню нових знань.

Іншим важливим поняттям є поняття «уваги». Когнітивна психологія досліджує, як людина сприймає інформацію та як вона використовує свою увагу. Розуміння того, як людина працює з інформацією, може допомогти вчителю підібрати ефективні методи навчання, які забезпечать оптимальне використання уваги учня.

Крім того, когнітивна психологія досліджує питання процесів мислення, таких як розв'язання проблем, прийняття рішень та творчість. Знання про ці процеси можуть допомогти вчителю підібрати відповідні завдання та методики, щоб стимулювати розвиток цих навичок учнів.

Отже, когнітивна психологія має важливе значення для навчального процесу, оскільки допомагає зрозуміти, як людина засвоює інформацію, що дозволяє розробляти ефективні методи навчання. Знання про когнітивні основи когнітивної психології можуть також допомогти вчителю розробляти ефективні стратегії навчання, які підвищують мотивацію учнів і допомагають їм засвоювати нові знання.

Наприклад, дослідження показують, що студенти краще засвоюють матеріал, якщо вони мають можливість самостійно досліджувати та вивчати тему. Цей підхід називається активним навчанням, де учень стає активним учасником процесу навчання, а не лише пасивним слухачем. Цей

підхід стимулює учнів думати самостійно, вирішувати проблеми та розвивати критичне мислення.

Крім того, знання про когнітивну психологію можуть допомогти вчителю ефективно використовувати технології в навчальному процесі. Наприклад, використання комп'ютерних ігор та симуляцій може допомогти учням краще зрозуміти складні концепції та підвищити їх мотивацію до навчання. Використання когнітивного моделювання може допомогти відповідати на індивідуальні потреби різних вікових груп дітей, забезпечуючи адаптивність та персоналізацію навчання.

Узагалі, когнітивна психологія має велике значення для навчального процесу, оскільки допомагає вчителям зрозуміти, як учні засвоюють та обробляють інформацію, що дозволяє розробляти ефективні методи та стратегії навчання. Знання про когнітивну психологію можуть допомогти вчителям створити більш стимулююче та ефективне навчальне середовище, що підвищує якість навчання та результативність учнів.

Когнітивна психологія вивчає процеси, пов'язані зі сприйняттям, увагою, пам'яттю, мисленням та розумінням. Розглянемо кожен з цих концептів та їх вплив на навчальний процес.

Сприйняття. Сприйняття – це процес, за допомогою якого ми сприймаємо та інтерпретуємо зовнішні подразники. Наприклад, коли ми бачимо слово на дошці, ми сприймаємо його форму та розуміємо його значення. Розуміння процесу сприйняття може допомогти вчителю зрозуміти, як учні сприймають інформацію та як краще подавати матеріал для досягнення найкращих результатів.

Увага. Увага – це здатність сконцентрувати свою увагу на певному подразнику та ігнорувати інші подразники. Увага є ключовою для навчального процесу, оскільки вона допомагає учням зосередитися на матеріалі та запам'ятати його. Вчителі можуть допомогти учням зосередитися, застосовуючи різноманітні техніки, такі як використання голосових команд, яскравих кольорів та ін.

Пам'ять. Пам'ять – це здатність зберігати та відтворювати інформацію. Розуміння процесу пам'яті може допомогти вчителю розробити ефективні методи навчання, що допоможуть учням запам'ятати матеріал на довгий термін.

Мислення та розуміння. Мислення – це процес, за допомогою якого ми формуємо ідеї та розв'язуємо проблеми. Розуміння процесу мислення може допомогти вчителю створити відповідні завдання та питання, щоб допомогти учням розвивати свої когнітивні навички. Розуміння процесу розуміння може допомогти вчителю передати матеріал учням зрозуміло та логічно.

Усі ці концепти когнітивної психології можуть впливати на навчальний процес. Якщо вчителі розуміють, як учні сприймають, уважно слухають та запам'ятовують інформацію, вони можуть застосовувати відповідні методи.

Наприклад, використання зображень та асоціацій може допомогти учням запам'ятати інформацію краще, оскільки вони можуть зв'язати новий матеріал з вже відомим. Також, створення пов'язаних задач може допомогти учням розвивати свої когнітивні навички та розвивати свій мислительний процес.

Отже, розуміння концептів когнітивної психології та їх вплив на навчальний процес може допомогти вчителям створювати ефективні методи навчання та забезпечити кращий результат для учнів.

Теорії навчання є важливим інструментом для розуміння того, як люди навчаються та як можна зробити процес навчання більш ефективним. Дві з найбільш відомих теорій навчання – це теорія підсилення та теорія конструктивізму.

Теорія підсилення передбачає, що навчання відбувається через підсилення або ослаблення певної поведінки в залежності від того, чи було надано позитивний або негативний стимул. Ця теорія допомагає в розумінні того, як мобільні додатки можуть використовувати позитивний

підсилений стимул, такий як винагорода за успішне виконання завдання, щоб стимулювати учнів до навчання.

Теорія конструктивізму передбачає, що навчання відбувається через активну участь учня у процесі навчання та взаємодію зі своєю оточуючою середою. Ця теорія допомагає в розумінні того, як мобільні додатки можуть використовувати інтерактивність та можливість взаємодії з матеріалами навчання, щоб допомогти учням активно залучатися до процесу навчання та створити свої власні знання.

Розробники мобільних додатків можуть використовувати ці теорії навчання при створенні навчальних ігор. Наприклад, використання позитивного підсилення може стимулювати учнів до продовження гри та навчання, а інтерактивні завдання та можливості взаємодії можуть допомогти учням активно залучатися до процесу навчання та створювати власні знання

Крім того, розробники мобільних додатків можуть використовувати інші концепти та теорії когнітивної психології, щоб зробити процес навчання більш ефективним.

3 НАВЧАЛЬНІ ІГРИ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Існує багато різних навчальних ігор для мобільних пристроїв, які охоплюють різні теми та концепти навчання. Розглянемо деякі з них та їх класифікацію за різними критеріями:

За темою: навчальні ігри можуть бути спрямовані на різні теми, такі як математика, науки, мови, історія, культура та інші. Наприклад, додаток Duolingo (рисунок 3.1) – це мобільна навчальна гра для вивчення іноземних мов.

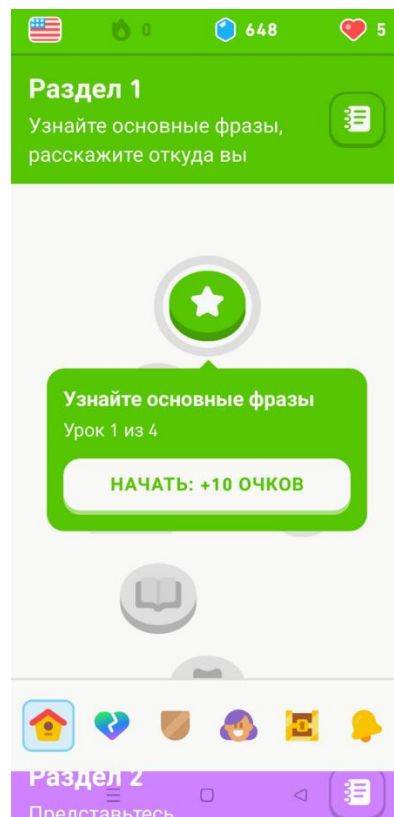


Рисунок 3.1 –Інтерфейс додатку «Duolingo»

За формою гри: навчальні ігри можуть мати різні форми, такі як головоломки, квести, симулятори, ігри-головоломки та інші. Наприклад, гра Lumosity – це мобільна головоломка, яка допомагає розвивати різні когнітивні навички.

За цільовою аудиторією: деякі навчальні ігри спрямовані на дітей, інші – на дорослих. Наприклад, додаток Rosetta Stone (рисунок 3.2) – це мобільний додаток для вивчення іноземних мов для дорослих.

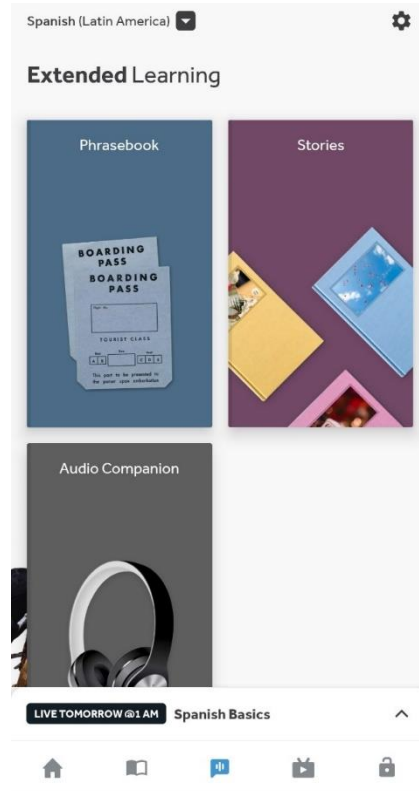


Рисунок 3.2 –Інтерфейс додатку «Rosetta Stone»

За рівнем складності: деякі навчальні ігри можуть бути простими та легкими для початківців, тоді як інші можуть бути більш складними для досвідчених користувачів. Наприклад, гра Math Duel (рисунок 3.3) – це мобільна гра для вивчення математики, яка має різний рівень складності.

За методами навчання: деякі навчальні ігри використовують різні методи навчання, такі як повторення, підсилення, дослідження та інші. Наприклад, додаток Quizlet (рисунок 3.4) – це мобільний додаток для вивчення та запам'ятовування нових слів та понять.



Рисунок 3.3 –Интерфейс dodatku «Math Duel»

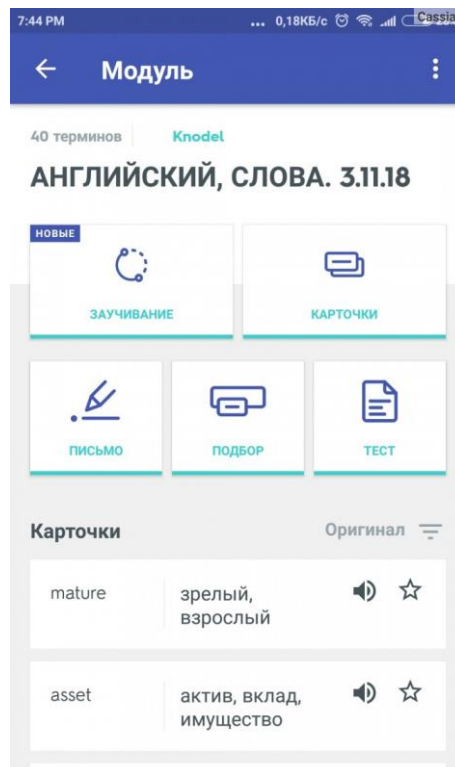


Рисунок 3.4 –Интерфейс dodatku «Quizlet»

Ці класифікації не є вичерпним списком, існує багато інших критеріїв для класифікації навчальних ігор для мобільних пристроїв. Також важливо зазначити, що ефективність навчальних ігор для мобільних пристроїв залежить від багатьох факторів, таких як цільова аудиторія, тематика, методи навчання та інші. Правильний вибір навчальної гри може покращити ефективність навчання та забезпечити позитивний досвід в процесі навчання.

Навчальні ігри використовують різноманітні ігрові жанри, що можуть бути взяті з традиційних ігор, таких як головоломки, стратегії, рольові ігри та інші. Основні популярні ігрові жанри, які використовуються у навчальних іграх, включають наступні:

- головоломки: головоломки включають в себе завдання, що потребують розв'язування складних задач за допомогою логіки та спостережливості. Ці ігри зазвичай зосереджені на розвитку когнітивних навичок, таких як розуміння та здатність до аналізу. Головоломки можуть бути включені до навчальних ігор, які допомагають удосконалити навички розв'язування складних задач;

- стратегії: ігри-стратегії вимагають від гравця розробки довгострокової стратегії та її виконання з метою досягнення успіху в грі. Такі ігри сприяють розвитку критичного мислення, здатності до прийняття рішень та виконання запланованого. Вони можуть бути корисними для розвитку навичок управління проектами та бізнесом;

- рольові ігри: рольові ігри дають гравцеві можливість перевтілення в роль персонажа та імітацію реального життя. Ці ігри розвивають соціальні навички, такі як співпраця, комунікація та розвиток особистості. Рольові ігри можуть бути корисними для розвитку навичок лідерства та співпраці;

- пазли: цей жанр включає в себе головоломки та завдання, які потрібно вирішувати, складаючи частини пазлів. Цей жанр добре підходить для розвитку мислення, уваги та логіки;

– симулятори: цей жанр включає ігри, які дозволяють гравцям відчувати себе в ролі різних персонажів або виконувати різні завдання в реалістичних умовах. Наприклад, симулятори польотів, сільськогосподарські симулятори тощо. Цей жанр може бути корисним для навчання різних навичок, наприклад, управління автомобілем чи керування літаком.

Кожен з цих жанрів має свої особливості та може бути використаний для навчання різних навичок. Крім того, можна поєднувати декілька жанрів в одній грі для більш ефективного навчання.

Навчальні ігри можуть бути корисним інструментом для досягнення різних педагогічних цілей, таких як:

Підвищення мотивації до навчання: навчальні ігри можуть створювати цікаву та залучну навчальну атмосферу, що допомагає стимулювати бажання навчатися.

Покращення сприйняття навчального матеріалу: ігрова форма навчання може допомогти студентам краще сприймати та запам'ятовувати інформацію.

Розвиток пізнавальних та розумових навичок: деякі навчальні ігри можуть допомогти розвивати критичне мислення, логічне мислення, проблемне мислення, творче мислення та інші важливі навички.

Вироблення навичок управління часом та прийняття рішень: багато навчальних ігор вимагають від гравців швидко діяти та приймати рішення у різних ситуаціях, що може допомогти виробляти навички управління часом та прийняття рішень.

Створення сприятливої соціальної атмосфери: групові навчальні ігри можуть допомогти встановити дружні стосунки між студентами та створити сприятливу соціальну атмосферу.

Переваги навчальних ігор порівняно з традиційними методами навчання полягають у тому, що вони:

– більш залучні та цікаві для студентів, що може допомогти

збільшити мотивацію до навчання;

– дозволяють студентам вчитися у більш інтерактивному та забезпеченому розвагами середовищі;

– дозволяють студентам вчитися у більш безпечному та контрольованому середовищі.

Крім того, навчальні ігри дозволяють забезпечити індивідуалізацію процесу навчання. У традиційних методах навчання вчителі стикаються з проблемою, коли у класі є учні з різним рівнем здібностей та темпом навчання. Ігри дають можливість відповідати на цю проблему шляхом розробки ігор з різними рівнями складності та завданнями, що відповідають потребам кожного учня.

Також, навчальні ігри можуть бути більш привабливими для дітей та молоді, що забезпечує більшу мотивацію для навчання. В традиційних методах навчання діти можуть швидко втратити інтерес до матеріалу через його одноманітність та незалежність від їх індивідуальних потреб та інтересів. Навчальні ігри можуть забезпечити залучення уваги та мотивацію, оскільки вони є більш інтерактивними, цікавими та сприйнятливими до сприйняття.

Таким чином, навчальні ігри є важливим інструментом для педагогів, який забезпечує не тільки покращення навчального процесу, але і забезпечує більшу мотивацію та інтерес до навчання. Застосування навчальних ігор в навчальному процесі може допомогти створити більш ефективну та ефективну систему навчання для дітей та молоді.

4 РОЗРОБКА КОГНІТИВНИХ МОДЕЛЕЙ НАВЧАЛЬНИХ ІГОР ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Для розробки когнітивної моделі треба створити основу, від якої ми будемо відштовхуватись. Цією основою може стати спрощена модель (рисунок 4.1).

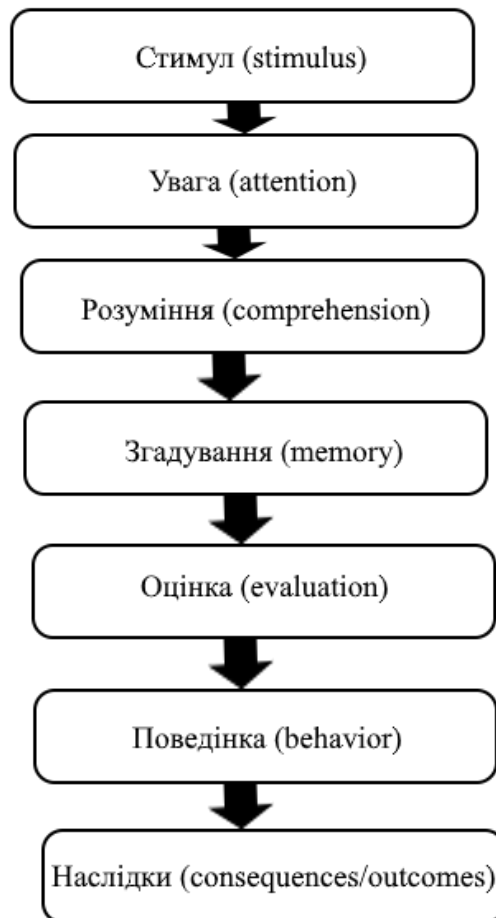


Рисунок 4.1 –Схема когнітивної моделі розвиваючої мобільної гри

Ця модель описує процес взаємодії гравця з розвиваючою мобільною грою. Згідно з цією моделлю, процес починається зі стимулу, який може бути будь-яким вхідним сигналом, наприклад, графічним елементом гри, звуком або повідомленням. Гравець сприймає цей стимул і віддає йому увагу. Потім гравець розуміє стимул і зберігає його в пам'яті.

Наступним кроком є оцінка стимулу, яка визначає, чи є він важливим для досягнення мети гри. Після оцінки гравець виконує певну дію, яка впливає на гру та навчальний процес. У результаті виконання дії виникають певні наслідки або результати, які можуть бути позитивними або негативними і впливають на подальші дії гравця.

Ця когнітивна модель допомагає розуміти процеси, що відбуваються в голові гравця під час взаємодії з розвиваючою мобільною грою та дозволяє розробникам інтегрувати певні функції в гру, щоб підвищити ефективність навчання та забезпечити кращий розвиток гравців. Наприклад, розвиваюча мобільна гра може використовувати цю модель, щоб сприяти кращому засвоєнню матеріалу гравцями, посилювати їхні навички, викликати більше зацікавленості та мотивації для продовження гри.

При створенні розвиваючої мобільної гри розробники можуть використовувати цю модель, щоб визначити, які елементи гри сприятимуть розвитку тих навичок, які повинні бути вдосконалені у гравців. Вони можуть включити елементи, які привертають увагу гравця, сприяють кращому засвоєнню матеріалу, підвищують мотивацію та створюють позитивні наслідки за досягнення цілей гри.

В цілому, когнітивна модель допомагає розробникам краще розуміти процес взаємодії гравця з розвиваючою мобільною грою та розробляти більш ефективні ігри, які сприяють розвитку навичок та досягненню мети гри.

Задля більшої ясності та зрозумілості, було створено детальну схему когнітивної моделі розвиваючої мобільної гри (рисунок 4.2, 4.3).

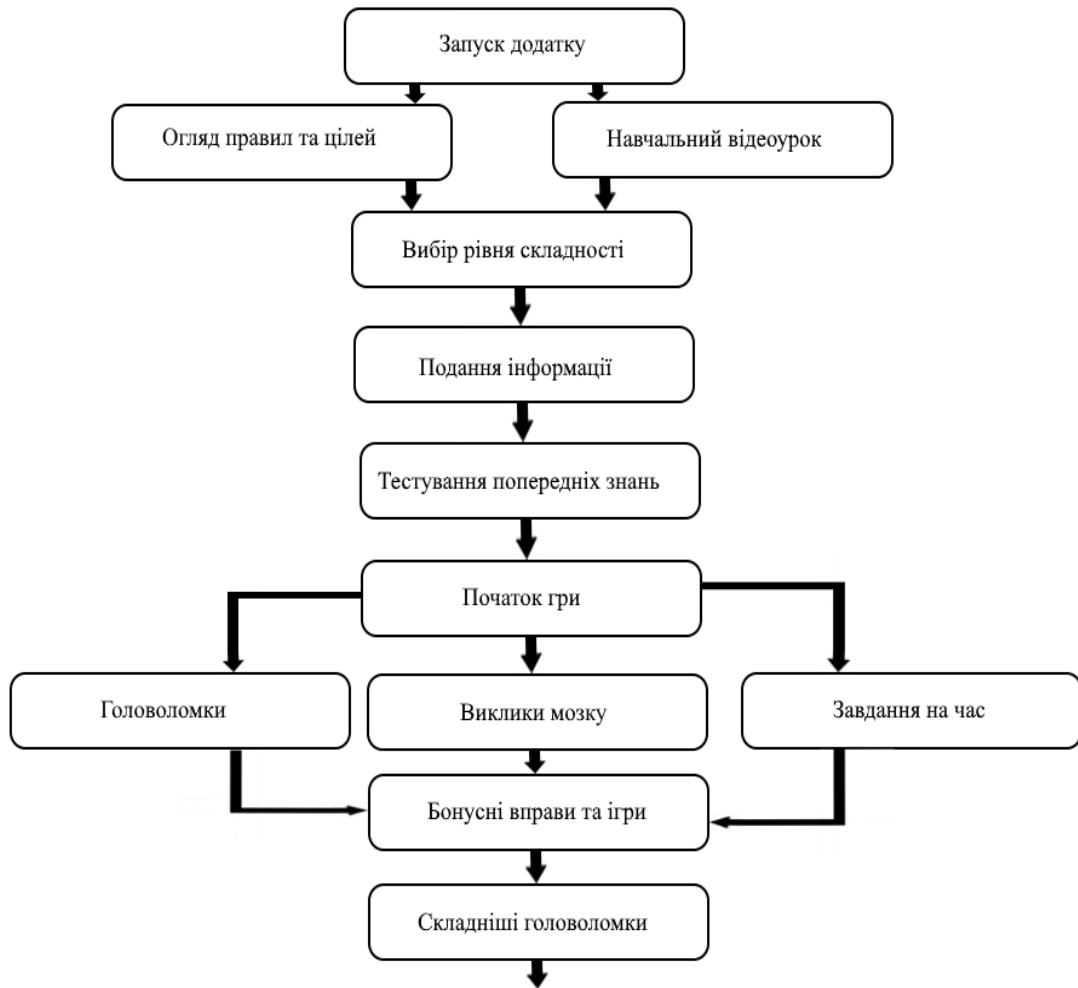


Рисунок 4.2 – Детальна схема когнітивної моделі (частина 1)

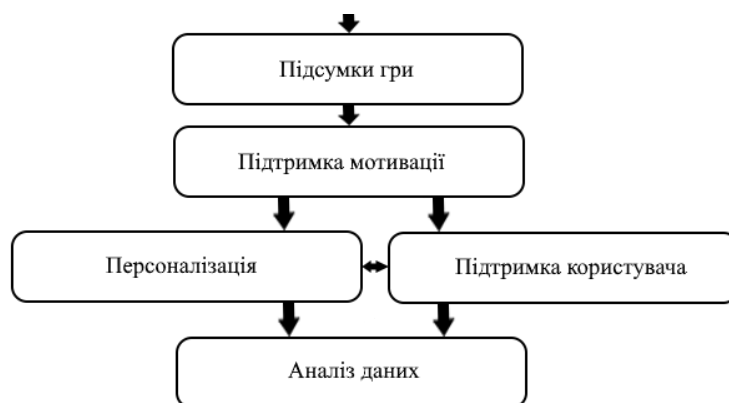


Рисунок 4.3 – Детальна схема когнітивної моделі (частина 2)

Ця модель містить кілька основних етапів, що мають на меті сприяти розвитку гравців:

- запуск додатку: гравець запускає мобільну гру та переходить до головного меню;
- навігація: гравець вибирає режим гри та виконує налаштування, які відповідають його індивідуальним потребам та вимогам;
- вступне навчання: гравець проходить навчання, яке допомагає ознайомитися з грою та основними концепціями;
- меню завдань: гравець отримує доступ до меню завдань, де може вибрати завдання за рівнем складності та темою;
- вибір рівня складності: гравець обирає рівень складності, який відповідає його рівню підготовки та навикам;
- подання інформації: гравець отримує інформацію про гру та завдання;
- тестування попередніх знань: гравець проходить тест, який допомагає перевірити його попередні знання та визначити рівень його розуміння матеріалу;
- початок гри: гравець починає гру, розв'язує головоломки та виконує завдання;
- головоломки: гравець розв'язує складні головоломки, які сприяють розвитку різних когнітивних навиків;
- виклики мозку: гравець виконує різноманітні вправи та завдання, які сприяють розвитку креативності та просторового мислення;
- завдання на час: гравець виконує завдання, які мають обмежений час виконання;
- бонусні вправи та ігри: гравець виконує бонусні вправи та ігри, які допомагають розвивати інші когнітивні навички, такі як пам'ять, увага та логічне мислення;
- підсумки гри: гравець отримує результати своєї гри, які відображають його успішність та прогрес;

- підтримка мотивації: гравець отримує додаткову мотивацію для продовження гри, зокрема збір балів, відкриття нових рівнів та досягнення цілей;
- персоналізація: гравець може налаштувати гру залежно від своїх індивідуальних потреб та вимог;
- підтримка користувача: гравець може звернутися до служби підтримки користувачів, якщо він має питання або проблеми з грою;
- аналіз даних: розробник гри може аналізувати дані про гравців, щоб з'ясувати, які завдання та вправи були найбільш корисними та ефективними для покращення різних когнітивних навичок.

Ця детальна схема когнітивної моделі розвиваючої мобільної гри відображає всі етапи гри, від підготовки до самої гри до аналізу даних та підтримки користувача. Вона містить різні когнітивні вправи та завдання, які допомагають розвивати різні когнітивні навички у гравців.

5 РЕАЛІЗАЦІЯ КОГНІТИВНИХ МОДЕЛЕЙ В МОБІЛЬНИХ ДОДАТКАХ

Розробка когнітивних моделей для навчальних ігор є складним і досить тривалим процесом, що включає в себе декілька етапів. Основні з них можуть бути описані наступним чином:

Аналіз педагогічних задач. Перший етап передбачає визначення основних цілей та завдань, які повинні бути досягнуті за допомогою навчальної гри. На цьому етапі також визначається цільова аудиторія та її особливості, що може вплинути на вибір підходів та методів розробки.

Визначення когнітивних процесів, які відбуваються в ході гри. Другий етап полягає у визначенні когнітивних процесів, які потрібно розвивати в ході гри. До таких процесів можуть належати сприйняття, увага, пам'ять, мислення, розуміння та інші.

Розробка алгоритмів для реалізації когнітивних процесів. На третьому етапі розробляються алгоритми, які дозволяють реалізувати відповідні когнітивні процеси в грі. Наприклад, якщо метою є розвиток пам'яті, то можуть бути розроблені алгоритми для тренування короткочасної та довготривалої пам'яті.

Тестування та вдосконалення моделей. Останній етап передбачає тестування розроблених когнітивних моделей та вдосконалення їх з урахуванням результатів тестування. Також можуть бути внесені зміни в моделі на основі отриманих результатів взаємодії гравців з грою.

Отже, розробка когнітивних моделей для навчальних ігор на основі теорій навчання та когнітивної психології є складним та багатоетапним процесом, який потребує досить глибоких знань у галузі педагогіки, психології та програмування. Але, якщо правильно підійти до розробки моделі, це може допомогти створити ефективні та цікаві навчальні ігри, які сприятимуть кращому засвоєнню матеріалу та розвитку різних когнітивних процесів у учнів.

Оцінка ефективності навчальних ігор є важливою складовою їх розробки та впровадження. Основна мета оцінки полягає в тому, щоб перевірити, наскільки успішно досягаються навчальні цілі гри, та виявити слабкі місця в її конструкції та використанні.

Один з методів оцінки ефективності навчальних ігор – це оцінка знань. Цей метод передбачає проведення тестів або інших видів перевірок після гри з метою перевірки засвоєних знань. Результати тестів порівнюються з попередніми знаннями, що має користувач, та з навчальними цілями гри.

Ще одним методом оцінки є аналіз часу реакції. Даний метод вимірює час, який займає гравець, щоб відреагувати на події в грі, такі як відповіді на питання, рішення завдань тощо. Цей метод може дати уявлення про те, наскільки ефективно гравець засвоїв інформацію, яка була надана у грі.

Інші методи оцінки ефективності навчальних ігор можуть включати аналіз даних користувача, таких як кількість помилок, зроблених під час гри, кількість часу, проведеного у грі, а також звіти про відгуки користувачів після гри.

Важливо відзначити, що оцінка ефективності навчальних ігор повинна бути здійснена не лише під час тестової фази розробки, але й після випуску гри на ринок. Це дозволяє виправляти помилки та удосконалювати гру в майбутньому.

Реалізація когнітивних моделей для мобільних додатків вимагає уваги до різних технічних особливостей. Одним з найважливіших аспектів є вибір платформи для розробки додатків. Розробники можуть використовувати різні платформи, такі як iOS, Android, або хмарні платформи, такі як Google Cloud або Amazon Web Services.

Для розробки мобільних додатків, які використовують когнітивні моделі, розробники можуть використовувати різні мови програмування, такі як Java, Swift, Kotlin, Python та інші. Вибір мови програмування

залежить від особливостей додатка, технічної складності та зручності розробки.

Однією з технічних особливостей реалізації когнітивних моделей в мобільних додатках є необхідність у використанні додаткових бібліотек та інструментів, які допомагають розробникам впроваджувати когнітивні процеси в додатки. Деякі з таких інструментів можуть бути спеціалізованими фреймворками для розробки ігор, які включають в себе готові модулі для реалізації когнітивних процесів.

Розробка когнітивних моделей в мобільних додатках потребує уваги до оптимізації роботи додатку та енергоефективності. Це означає, що розробники повинні уважно розробляти алгоритми та оптимізувати роботу додатку, щоб забезпечити ефективне використання ресурсів мобільного пристрою та зменшити споживання енергії.

При розробці когнітивних моделей для мобільних додатків слід враховувати обмежену потужність мобільних пристроїв, що може вплинути на швидкість роботи додатків та їхню функціональність. Також важливо брати до уваги особливості взаємодії з мобільними пристроями, зокрема маленький екран та відсутність клавіатури, що може потребувати використання специфічних елементів інтерфейсу користувача.

У розробці когнітивних моделей для мобільних додатків також важливо вибрати підходящу платформу для їх розробки, залежно від вимог щодо функціональності та сумісності з різними пристроями. Для мобільних додатків, які мають велику кількість графічних елементів, можуть бути використані платформи для розробки ігор, такі як Unity або Unreal Engine. Для додатків з більш простим інтерфейсом можуть бути використані платформи для розробки мобільних додатків, такі як Android Studio чи Xcode.

Вибір мов програмування також може вплинути на розробку когнітивних моделей для мобільних додатків. Деякі мови програмування, такі як Java та Swift, широко використовуються для розробки мобільних

додатків на різних платформах. Для розробки ігор можуть бути використані мови програмування, такі як C++, C# або JavaScript.

Отже, розробка когнітивних моделей для навчальних ігор на мобільних платформах є досить складним процесом, який вимагає знань з когнітивної психології, теорії навчання, програмування та інших галузей. Проте вона може призвести до створення ефективних та цікавих навчальних ігор, які забезпечують глибоке засвоєння знань та навичок у користувачів.

Оцінка ефективності навчальних ігор на основі когнітивних моделей дозволяє виявити їхні слабкі місця та вдосконалити їх для досягнення кращих результатів навчання. Таким чином, розробка когнітивних моделей для навчальних ігор є перспективною галуззю розвитку мобільних додатків в галузі освіти.

Інтерфейс мобільних додатків для навчальних ігор відіграє важливу роль у процесі навчання. Його дизайн та функціональність повинні відповідати основним педагогічним цілям і досягати максимальної ефективності навчання.

Одним з основних факторів, що впливає на ефективність інтерфейсу, є його зручність та доступність. Навчальна гра повинна бути простою в користуванні та інтуїтивно зрозумілою, щоб користувачі могли швидко зорієнтуватися та почати грати. Крім того, інтерфейс повинен бути адаптований до різних типів користувачів, включаючи людей з різними віковими групами, рівнями навчання та фізичними обмеженнями.

Дизайн інтерфейсу також грає важливу роль у навчанні. Ефективний дизайн має бути привабливим, візуально стимулюючим та мотивуючим для користувачів. Крім того, дизайн повинен відповідати основним педагогічним цілям, підкреслюючи важливі аспекти матеріалу, який користувач повинен засвоїти.

Окрім дизайну та доступності, інтерфейс мобільних додатків для навчальних ігор може включати різноманітні функції, такі як відстеження

прогресу, підказки та підсумкові тести. Підказки можуть допомогти користувачам засвоїти новий матеріал, а підсумкові тести дозволяють перевірити його розуміння

Однією з важливих особливостей інтерфейсу мобільних додатків для навчання є його простота та зручність використання. Інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим та легким для користування, щоб не відволікати увагу від основної мети – навчання. Також важливо враховувати особливості аудиторії, для якої призначений додаток. Наприклад, для дітей важливо використовувати яскраві та привабливі кольори, а також прості та зрозумілі ілюстрації. Для дорослих користувачів можна використовувати більш серйозний дизайн та графічний стиль.

Важливим аспектом є відповідність інтерфейсу мобільного додатка до віку людей, на який цей додаток розрахований. Наприклад, використання зручної та доступної навігації, зрозумілого та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу, який дозволяє користувачам легко знаходити необхідні опції та налаштування, допоможе забезпечити позитивний досвід використання додатка та сприятиме його популярності.

Також важливим є використання аудіо- та відеоматеріалів, які можуть сприяти кращому засвоєнню матеріалу та забезпечити цікавість користувача до навчального процесу. Застосування різних ефектів та анімації може також додати цікавості та привабливості до гри.

Отже, дизайн та інтерфейс мобільних додатків для навчальних ігор мають велике значення для ефективності навчання. Врахування педагогічних принципів та знання особливостей користувачів допоможе розробити інтерфейс, який буде зручним та привабливим для навчання. Крім того, важливо пам'ятати про технічні можливості платформи та вибір оптимальних технологій для розробки мобільних додатків. Всі ці фактори повинні бути узгоджені для досягнення максимального ефекту від навчання за допомогою мобільних додатків.

6 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНИХ ІГОР ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ КОГНІТИВНИХ МОДЕЛЕЙ

Методика проведення експериментального дослідження ефективності навчальних ігор для мобільних додатків на основі когнітивних моделей може бути дещо складною і складатися з кількох етапів.

Першим етапом є вибір метрик, які будуть використовуватися для оцінки ефективності гри. Це можуть бути такі метрики, як час, необхідний для виконання завдань, кількість помилок, рівень знань до та після гри тощо.

Другим етапом є визначення групи дослідження. Група може складатися зі студентів, учнів або інших користувачів мобільних додатків, які відповідають критеріям включення. Кожній групі надається доступ до навчальної гри та контрольної групи, яка не отримує доступ до гри.

Третім етапом є проведення тестування до та після використання навчальної гри. На цьому етапі дослідники можуть вимірювати кількість правильно виконаних завдань, час, необхідний для виконання завдань, та інші метрики, які були визначені на попередньому етапі.

Четвертим етапом є аналіз результатів тестування та порівняння ефективності гри у групі дослідження з контрольною групою. Для цього можуть використовуватися різноманітні статистичні методи, такі як аналіз дисперсії, t-тест тощо.

Також можна проводити додаткові експерименти для оцінки ефективності окремих елементів гри, таких як інтерфейс, завдання, складність тощо.

Крім того, під час експерименту можна також збирати дані про досвід користувачів з мобільним додатком, їх рівень задоволеності, мотивацію до навчання та інші фактори, які можуть впливати на

ефективність навчання. Ці дані можуть допомогти в покращенні дизайну додатків та методики навчання.

Узагальнюючи, методика проведення експериментального дослідження ефективності навчальних ігор для мобільних додатків на основі когнітивних моделей включає в себе наступні етапи:

- аналіз педагогічних задач і визначення когнітивних процесів, які потрібно врахувати в навчальній грі;
- розробка когнітивних моделей на основі відповідних теорій навчання та когнітивної психології;
- розробка мобільного додатку з використанням відповідної платформи та мов програмування;
- проведення експерименту з використанням мобільного додатку;
- аналіз результатів експерименту та збір додаткової інформації про досвід користувачів з додатком.

Отже, експериментальне дослідження ефективності навчальних ігор для мобільних додатків на основі когнітивних моделей є важливим кроком у розробці таких додатків. Воно дозволяє оцінити ефективність навчання та визначити, наскільки успішно вдається досягати поставлених педагогічних цілей за допомогою навчальних ігор. Для проведення такого дослідження можна використовувати різні методики, такі як тестування знань, аналіз часу реакції та інші, а також різні показники ефективності, такі як час навчання, кількість помилок та інші параметри. Важливо також враховувати особливості цільової аудиторії та її потреби в навчанні, щоб розробляти навчальні ігри, які будуть максимально ефективними для цієї аудиторії.

При розробці когнітивної моделі навчальних ігор для мобільних додатків можливі деякі обмеження та перспективи подальшого дослідження. Основні обмеження та виклики, які можуть виникнути в процесі дослідження, наведені нижче:

Обмеження в ресурсах: розробка когнітивної моделі навчальних ігор може вимагати значних ресурсів, таких як час, кошти, людські ресурси і технічні засоби. Особливо важливо забезпечити належний рівень якості розробки, щоб гра була ефективною в навчанні.

Обмеження в доступі до даних: розробка когнітивної моделі може потребувати доступу до різних даних про користувачів, таких як їх профіль, демографічні дані, інформація про навчання та інші персональні дані. Необхідно забезпечити відповідність правилам конфіденційності і захисту даних.

Проблема мотивації користувачів: для досягнення успіху в розробці когнітивної моделі навчальних ігор необхідно забезпечити достатню мотивацію користувачів до навчання. Для цього можна використовувати різні методи, такі як візуалізація прогресу, рейтинги та досягнення.

Виклик забезпечення ефективності: когнітивні моделі навчальних ігор повинні бути ефективними в підвищенні когнітивних здібностей користувачів. Однак, з урахуванням різноманітності користувачів, може бути складно забезпечити однаковий рівень ефективності для всіх.

Також можливим обмеженням можуть бути технічні складнощі, пов'язані з розробкою інтерфейсу та механіки гри, а також обмеження щодо обсягу та складності самої моделі.

Проте, не зважаючи на ці обмеження, дослідження в галузі когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних додатків може мати значний вплив на розвиток сучасної освіти та покращення процесу навчання. Розробка ефективних когнітивних моделей може допомогти студентам краще засвоювати матеріал, збільшувати їх мотивацію та залученість до процесу навчання.

У подальшому, дослідження може бути розширене шляхом використання різних типів мобільних додатків та експериментів на різних групах користувачів. Також можна розглянути можливість використання алгоритмів машинного навчання та штучного інтелекту для покращення

ефективності моделей.

Отже, хоча розробка когнітивної моделі навчальних ігор для мобільних додатків може стикнутись зі значними труднощами, це все ще є перспективним та важливим напрямком досліджень в галузі освіти.

7 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

7.1 Розробка стартового меню

Так як на стартовому меню (рисунок 7.1) ніхто не затримується надовго, то багато часу на нього витратити не треба, а аби не створювати додаткову сцену налаштувань (рисунок 7.2), можна додати їх на цю-ж сцену другим шаром. Серед налаштувань є зміна гучності ігрової музички та зміна мови інтерфейсу, а повернутися назад можна за допомогою відповідної кнопки.

Багато хто робить кнопку виходу з додатку, та усі користувачі закривають його через диспетчер задач, саме тому я вважаю що не треба навіть виділяти під неї місце на екрані.

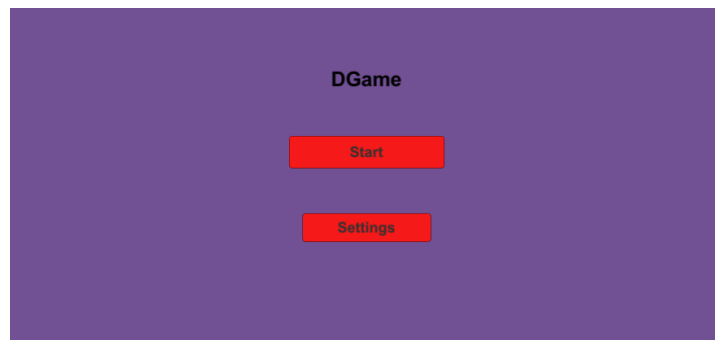


Рисунок 7.1 – Стартове меню



Рисунок 7.2 – Екран налаштувань

На цьому створення стартового меню завершено і можна переходити до створення меню вибору гри.

7.2 Розробка меню вибору гри

На цій сцені (рисунок 7.3) розміщені кнопки переходу до решти ігор, та для повернення у попереднє меню. Нажаль я не маю дизайнерських навичок, і через це не зміг придумати хороший дизайн для цього меню, та дизайн в даному випадку грає велику роль, так як це меню частіше за все з'являється перед очима, коли перший раз заходиш у гру, та коли хочеш обрати іншу гру.

На кнопках написані назви ігор, які вони відкривають відповідно, самі кнопки можна замінити на логотипи ігор.



Рисунок 7.3 – Меню вибору рівня

Також кнопки міняють свій колір при натисканні, завдяки цьому можна ідентифікувати натиснута кнопка чи ні.

7.3 Розробка гри «Знайди пару»

Для початку треба розташувати на столі відповідну кількість об'єктів, з урахуванням рівнів складності (тобто треба розмістити максимальну необхідну кількість елементів, аби надалі активувати лише ті, що необхідні на даний момент). Так як ми не використовуємо всі скрипти одночасно, то гра не займатиме багато пам'яті.

Також розміщуємо на екрані кнопки управління ігровим процесом, а саме: кнопку виходу з гри та кнопку «Оновити гру».

Тепер треба написати алгоритм розподілу карток. По масиву, розмір якого відповідає кількості карток на полі, яка, в свою чергу, залежить від обраного рівня складності гри, випадковим чином розподіляємо цифри від одиниці до половини довжини масиву, по два рази кожна. Кожній цифрі відповідає відповідне зображення.

Далі створюємо масив, який відповідає за зображені на екрані картки. Тепер заповнюємо масив нулями. Нуль відповідатиме за закриту картку, та зображувати знак питання.

Зараз треба написати подію, що буде відбуватися при натисканні на картку. Коли цей метод спрацьовує по-перше треба відкрити картку, тобто змінити значення відповідного другого масиву, по-друге перевірити чи стоїть флаг, якщо ні, то поставити його і завершити роботу, флаг показує чи є вже відкрита картка чи ні, але якщо він є тоді відбувається перевірка, якщо відкриті картка однакові, то залишити їх відкритими, а якщо ні то знову їх закрити проставивши нулі у другому масиві.

Для того, щоб реалізувати функціонал кнопки «Оновити», треба лише створити метод, який буде заново запускати сцену, завдяки чому всі картки згенеруються заново та закриються.

Кнопка «Назад» закриває поточну сцену та відкриває маню вибору гри (рисунок 7.4, 7.5).



Рисунок 7.4 – Генерація нової гри «Знайди пару»

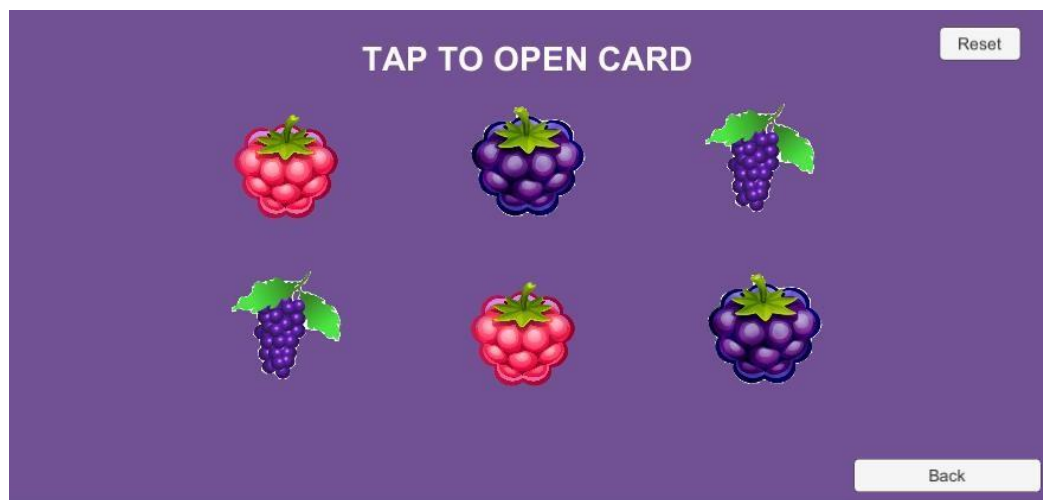


Рисунок 7.5 – Розгадана гра «Знайди пару»

Єдине, що варто доробити у цій грі це дизайн, бо якщо у ній буде приємне оформлення, можливо інший шрифт та кнопки нестандартного дизайну.

7.5 Розробка гри «Математика»

Одразу розташуємо на екрані 6 об'єктів під завдання, 10 під кнопки відповідей, і також як і в попередній.

Першим скриптом буде випадковий вибір чисел та знаку операції для створення рівняння, після чого він має знайти правильну відповідь, та показати відповідну кількість знаків питань(у рідких випадках один, а зазвичай два).

Наступним стане обробник події натискання на кнопку (зображення цифри). Під час його роботи відбувається перевірка чи введено щось чи ні, якщо нічого не введено, тоді відповідна цифра ставиться на місце відповіді, якщо-ж уже було щось введено, тоді перевіряється чи є у відповіді друга цифра, якщо ні, тоді робиться перевірка відповіді та виводиться результат на екран. У випадку коли відповідь двозначна, гра чекає другого натискання. Якщо на момент натискання кнопки вже щось введено, тоді друга цифра підставляється у відповідь та порівнюється з правильною. При збігові виводиться результат «Вірно», а якщо навпаки то «Не вірно».

Для того, щоб реалізувати функціонал кнопки «Оновити», треба лише створити метод, який буде заново запускати сцену, завдяки чому завдання згенерується заново.

Кнопка «Назад» закриває поточну сцену та відкриває маню вибору гри (рисунок 7.6, 7.7).

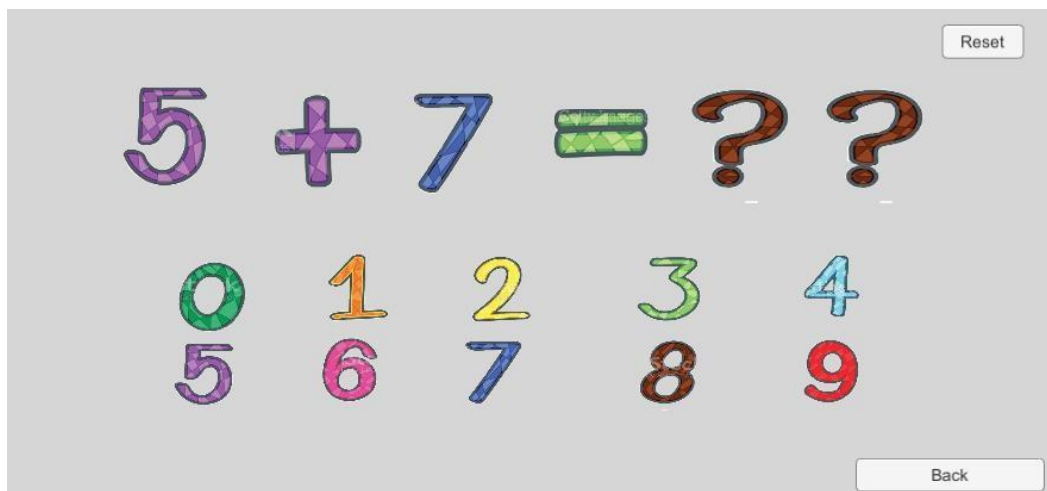


Рисунок 7.6 – Приклад нової гри «Математика»

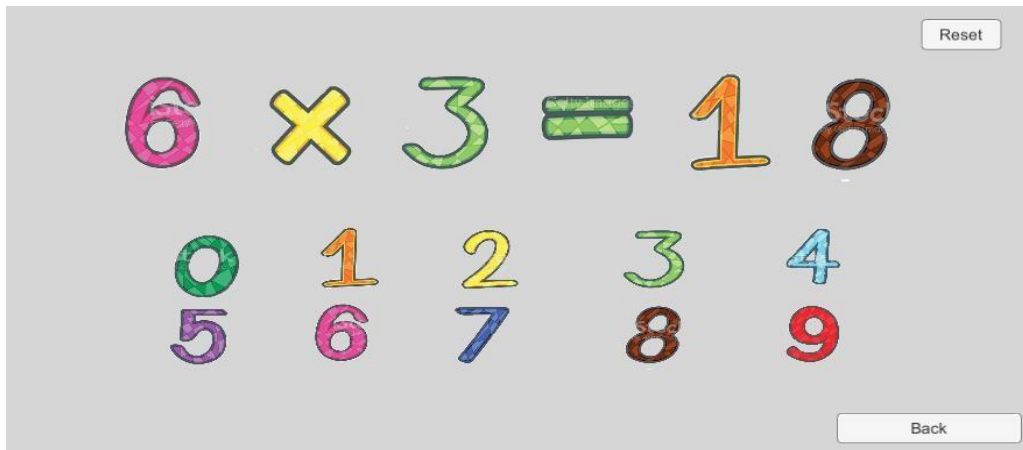


Рисунок 7.7 – Приклад розгаданої гри «Математика»

7.6 Розробка гри «Домалюй обличчя»

На даному екрані буде розташовано загалом 16 елементів. Перше, що кидається в очі, це основа малюнку – голова без обличчя. Далі, по сторонам від неї є шість варіантів очей, та шість варіантів рота, за допомогою обирання яких і відбувається гра. Три кнопки управління:

«Назад», «Оновити» і «Перевірити». Та текст, у якому написано, яку саме емоцію треба знайти.

Стартовий скрипт має випадковим чином обрати будь-яку емоцію, та вивести її на екран у вигляді тексту. Після цього треба записати номери відповідних зображень, що показують цю емоцію

Тепер перейдемо до скрипта події, бо саме у ньому описується механіка гри. При натисканні на картку з очами або ротом, скрипт передає це зображення та відображує його на обличчі. Паралельно з цим він зберігає у пам'яті номери обраних зображень. Підбирати варіанти можна скільки заманеться.

Останнім скриптом для цієї гри буде перевірка на правильність. Він спрацює лише після того, як користувач натисне на відповідну кнопку на екрані смартфона. Він перевіряє на відповідність номери зображень, які є правильною відповіддю, з номерами тих зображень, які були обрані

користувачем.

Для того, щоб реалізувати функціонал кнопки «Оновити», треба лише створити метод, який буде заново запускати сцену, завдяки чому завдання згенерується заново.

Кнопка «Назад» закриває поточну сцену та відкриває маню вибору гри (рисунок 7.8, 7.9).

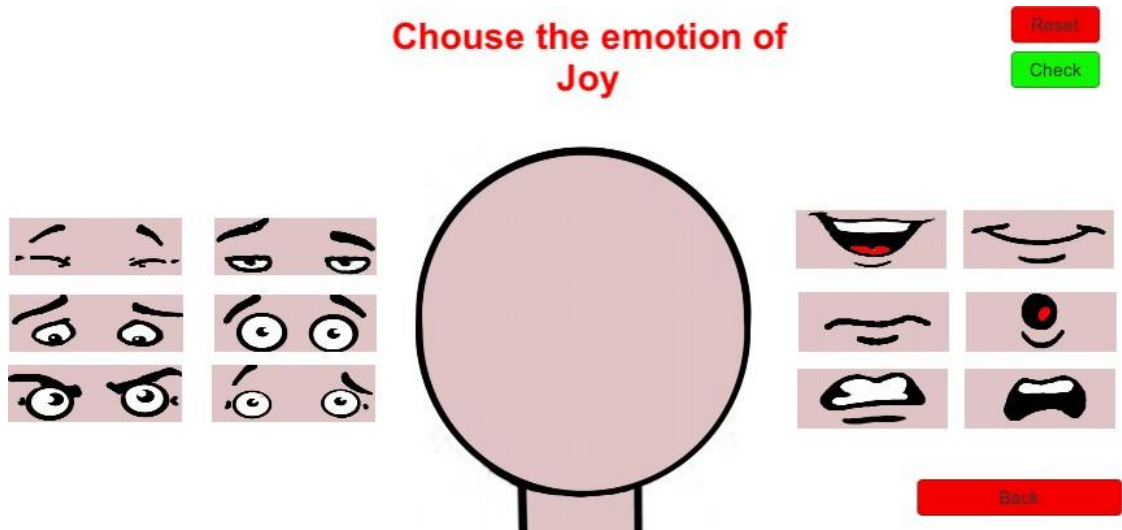


Рисунок 7.8 – Приклад завдання гри «Домалюй обличчя»

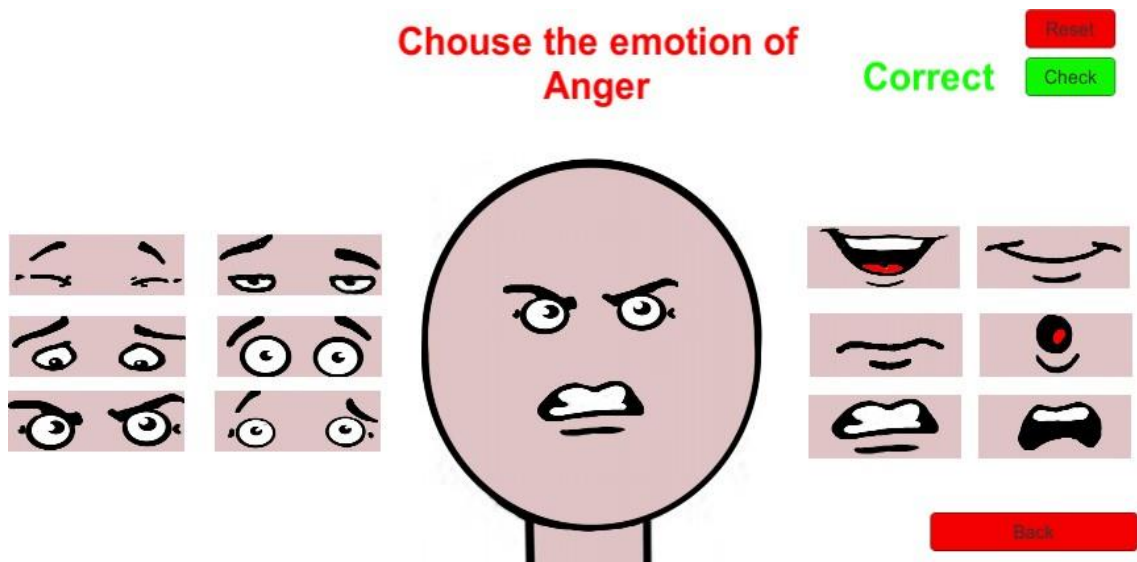


Рисунок 7.9 – Приклад правильно вирішеної гри «Домалюй обличчя»

7.7 Розробка гри «Збери назву»

Як завжди починаємо з розташування блоків по сцені. На цей раз на сцені знаходитиметься чотирнадцять об'єктів. Центральна підказка у вигляді малюнка, на якому зображено правильну відповідь. Навколо 5 заготовок для розташування букв, з яких потім буде складатися слово(використовуватися вони будуть за необхідністю, а 5 їх тому, що у списку заданих слів немає тих, що перевищують довжину у 5 літер). Так само 5 заготовок під відповідь, та три кнопки керування.

Скрипт створення рівня під час роботи вибирає випадкове слово зі списку, за його номером знаходить відповідне зображення, якщо воно треба, та список літер, що є у слові. Розташовує ці літери на екрані, в залежності від того скільки їх у слові, у випадковому порядку. Розміщує на сцені зображення-підказку та завершує свою роботу.

Подія натискання на літеру обробляється відповідним методом, методом бульбашки перевіряє та знаходить першу вільну клітинку та записує обрану літеру до неї.

Скрипт перевірки працює дуже просто. Якщо слово у відповіді співпадає зі словом, що обрала гра, тоді виводиться повідомлення «Вірно», а якщо ні – «Не вірно».

Для того, щоб реалізувати функціонал кнопки «Оновити», треба лише створити метод, який буде заново запускати сцену, завдяки чому згенерується заново нове слово.

Кнопка «Назад» закриває поточну сцену та відкриває маню вибору гри (рисунок 7.10, 7.11).

Але якщо обрати хоча-б середній рівень важкості, то картинка-підказка зникає, та треба догадуватися що це за слово глядячи лише на літери, з якого воно складається.

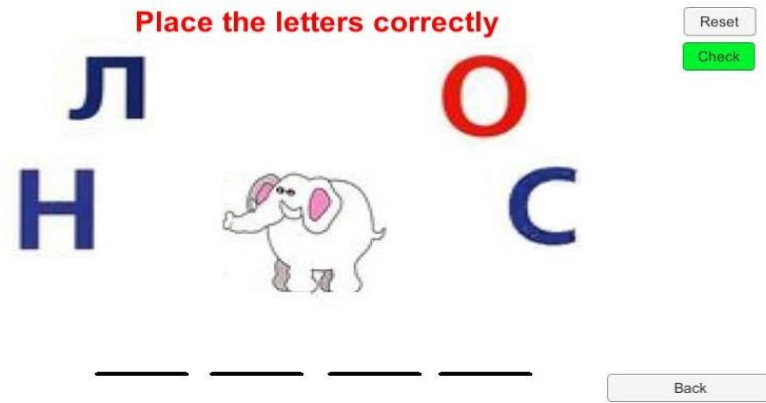


Рисунок 7.10 – Приклад створеного завдання з підказкою у грі «Збери назву»

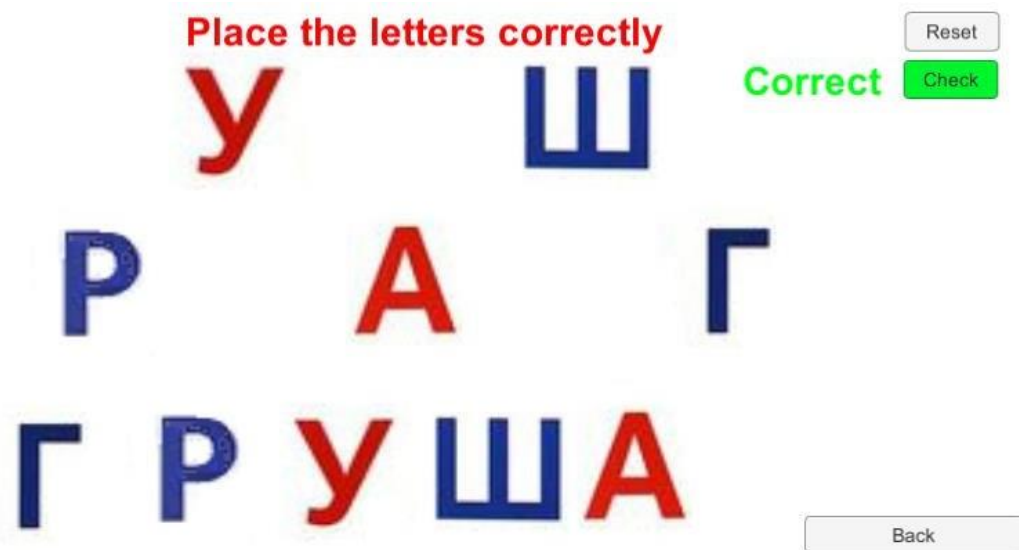


Рисунок 7.11 – Приклад правильно розв'язаного завдання у грі «Збери назву»

7.8 Розробка гри «Понг»

Основні елементи, що ми бачитимемо в цій грі, це:

- дві ракетки (одна гравця, а інша комп'ютера);
- м'яч;
- табло, на якому показується поточний рахунок гри;
- дві кнопки управління ракеткою;

– дві системні кнопки («Назад» та «Оновити»).

Особливістю гри є те, що ракетки не можуть дійти до самого верху екрану і відбити м'ячик, якщо він туди потрапляє – в цьому випадку противнику зараховується очко.

У верхній частині поля відображаються рахунок гравців, у кожного на своїй половині екрану.

Запуск гри відбувається у той момент, коли гравець натисне на будь-яку кнопку управління ракеткою. В цей час випадковим чином обирається напрям м'яча і він запускається з початковою швидкістю.

Скрипт зштовхування м'яча зі стіною лише змінює напрямок руху м'яча в момент дотику.

Той скрипт, що відповідає за рикошет від ракетки, більш складний, так як у формулі зміни напрямку присутні такі змінні як місце дотику до ракетки, напрям руху ракетки та швидкість її руху.

Якщо м'яч вилетить за поле через чийсь ворота, тоді спрацьовує скрипт виграшу. Переможцю дописується одне очко до рахунку, а сцена повертається у початкове положення (м'яч у центрі поля, ракетки одна навпроти іншої).

Для того, щоб реалізувати функціонал кнопки «Оновити», треба лише створити метод, який буде заново запускати сцену, завдяки чому рахунок буде анульовано з обох сторін.

Кнопка «Назад» закриває поточну сцену та відкриває маню вибору гри (рисунок 7.12).

Тепер треба лише поєднати всі сцени між собою та повністю протестувати та налагодити роботу цього додатку.

Під кінець виконаної роботи, можна сміливо робити висновок, що навіть з урахуванням проблем з дизайном, які можна вирішити ще одним учасником команди розробки, розроблена модель є успішним результатом.

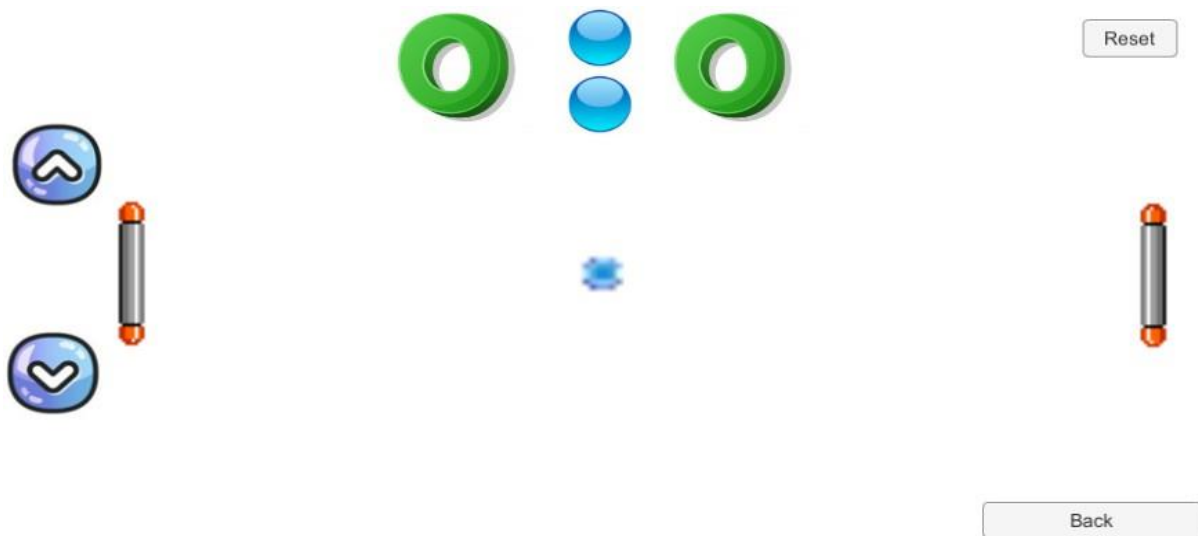


Рисунок 7.12 – Приклад початку гри «Понг»

Оскільки мені вдалося розробити повний функціонал додатку, який працює справно. Але так як цей додаток розрахований на дітей, то його не варто виставляти на продаж доки не буде створено та додано до додатку дизайнерських правок.

ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було проведено аналіз існуючих методів та технологій розробки когнітивних навчальних ігор для мобільних платформ. Було визначено, що розробка когнітивної моделі навчальної гри для мобільних додатків є актуальною та перспективною задачею, оскільки такий продукт може допомогти покращити процес навчання та розвитку когнітивних функцій у користувачів.

У рамках роботи було розроблено та реалізовано базові функціональні можливості когнітивної моделі навчальної гри для мобільних додатків, включаючи можливість створення різних типів завдань, ігрових рівнів, налаштування складності та збереження статистики гри.

Під час розробки було виявлено певні обмеження, пов'язані з обмеженнями технічних характеристик мобільних пристроїв та залежності від платформи. Також, дослідження може бути розширене для вивчення впливу різних педагогічних підходів та технологій на ефективність навчання користувачів.

У цій кваліфікаційній роботі було досліджено можливості розробки когнітивної моделі навчальних ігор для мобільних додатків. Було проведено аналіз існуючих рішень у цій області та розглянуті можливі обмеження та перспективи подальшого дослідження.

Було сформульовано мету дослідження, яка полягала у розробці когнітивної моделі навчальних ігор для мобільних додатків, яка б допомагала користувачам ефективно навчатися та розвивати свої когнітивні навички.

Було сформульовано завдання дослідження, які полягають у проведенні аналізу існуючих рішень у галузі когнітивних моделей навчальних ігор для мобільних додатків, розробці прототипу когнітивної моделі та його тестуванні на практиці.

Під час дослідження було зроблено висновок, що когнітивні моделі навчальних ігор можуть бути ефективним інструментом для навчання та розвитку когнітивних навичок користувачів. Результати дослідження можуть бути корисними для розробників мобільних додатків, які прагнуть покращити якість своїх продуктів та надати користувачам нові можливості для навчання та розвитку.

Однак, дослідження також виявило обмеження, зокрема, висока складність розробки когнітивної моделі, велика кількість часу та зусиль, необхідних для її розробки та тестування.

Загалом, результати дослідження свідчать про можливість використання когнітивних навчальних ігор для мобільних платформ у процесі навчання та розвитку когнітивних функцій. Розроблена модель може стати основою для подальшої розробки та оптимізації когнітивних ігор, що дозволить покращити їх ефективність та використовувати їх в різних сферах.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Mayer R. E. Cognitive theory of multimedia learning. *The Cambridge handbook of multimedia learning*. 2014. P. 43–71.
2. Gee J. P. What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave Macmillan, 2003.
3. Clark R. E. Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research*. 1983. № 53(4). P. 445–459.
4. Shute V. J. Stealth assessment in computer-based games to support learning. *Computer games and instruction*. 2011. P. 55–71.
5. Salen K., Zimmerman E. Rules of play: Game design fundamentals. Cambridge, MA: MIT press. 2004.
6. Anderson J. R. ACT: A simple theory of complex cognition. *American Psychologist*. 1996. № 51(4). P. 355–365.
7. Plass J. L., Kaplan U. Emotional design elements in multimedia learning. *The Cambridge handbook of multimedia learning*. 2016. P. 443–462.
8. Hays R. T. The effectiveness of instructional games: A literature review and discussion. Naval Air Warfare Center Training Systems Division. 2005.
9. Steinkuehler C., Williams D. Where everybody knows your (screen) name: Online games as "third places". *Journal of computer-mediated communication*. 2006. № 11(4). P. 885–909.
10. Papastergiou M. Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*. 2009. № 52(1). P. 1–12.
11. Chen Y.-H., Jeng Y.-L. A cognitive model of game-based learning: Effects of self-efficacy and game preferences on learning achievement. *Computers & Education*. 2019. № 128. P. 15–28.
12. Hays R. T., Singer M. J. Simulation fidelity in training system design: Bridging the gap between reality and training. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*. 1989. № 19(3). P. 257–266.

13. Johnson W. L., Valente A. Mobile serious games for collaborative problem solving. *Journal of Educational Psychology*. 2016. № 108(3). P. 373–385.
14. Lee C.-Y., Chen G.-D. Gamification design for enhancing learners' cognitive flow experiences in mobile learning. *Interactive Learning Environments*. 2018. № 26(7). P. 902–916.
15. Lu J., Yu C.-S., Liu C., Yao X. Cognitive modeling of learning styles in adaptive educational games. *Computers in Human Behavior*. 2016. № 64. P. 77–87.
16. Mayer R. E., Moreno R. Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*. 2003. № 38(1). P. 43–52.
17. Sitzmann T., Kraiger K., Stewart D., Wisher R. The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction: A meta-analysis. *Personnel Psychology*. 2006. № 59(3). P. 623–664.
18. Van Eck R. Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE Review*. 2006. № 41(2). P. 16–30.
19. Wouters P., van Nimwegen C., van Oostendorp H., van der Spek E. D. A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*. 2013. № 105(2). P. 249–265.
20. Рябова Н.В., Воронюк К.Л. Дослідження генеративно-змагальних моделей для синтезу тексту в зображення. Матеріали 27-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка і молодь у XXI столітті». Україна, м. Харків, 10 – 12 травня 2023р. Апробація результатів кваліфікаційної роботи.

ДОДАТОК А Відомість кваліфікаційної роботи