

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Кафедра інженерії програмного забезпечення

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри

Олексій Горський

“ _____ ” _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНОВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
МАГІСТРА

Тема: “Програмний ігровий додаток сценаріїв дій в критичних ситуаціях з інтелектуальними технологіями в середовищі Unity”

Виконавець: Свідло Єлизавета Костянтинівна

Керівник: д.т.н., професор Писарчук Олексій Олександрович

Нормоконтролер: к.ф.-м.н. Гололобов Дмитро Олександрович

Київ 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії

Кафедра інженерії програмного забезпечення

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

Освітньо-професійна програма «Програмне забезпечення систем»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Олексій Горський

" ___ " _____ 2023 р

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи студентки

Свідло Єлизавети Костянтинівни

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Програмний ігровий додаток сценаріїв дій в критичних ситуаціях з інтелектуальними технологіями в середовищі Unity» затверджена наказом ректора від 29.09.2023 р. № 1994/ст.
2. Термін виконання проекту: з 02.10.2022 р. по 31.12.2023 р.
3. Вихідні дані до роботи : програмний продукт розробити в середовищі ігрового рушія Unity Engine.
4. Зміст пояснювальної записки:
 1. Аналіз технологічних та методологічних основ прийняття рішень в критичних ситуаціях за використання ігрових додатків.
 2. Розробка програмного ігрового додатку сценаріїв дій в критичних ситуаціях з інтелектуальними технологіями в середовищі unity.
 3. Прикладні аспекти використання програмного ігрового додатку сценаріїв дій в критичних ситуаціях з інтелектуальними технологіями в середовищі unity.
5. Перелік обов'язкових слайдів презентації:
 1. Проблематика поінформованості суспільства про дії в критичних ситуаціях
 2. «Едудейнмет» та освітній потенціал ігор
 3. Огляд освітніх продуктів на ігровому ринку
 4. Огляд типів та підходів до реалізації ігрових інтелектуальних систем
 5. Характерні технічно-логічні аспекти ігрових програмних продуктів

6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.	Розробка плану роботи, назви розділів ПЗ та затвердження їх керівником	2.10-8.10	
2.	Підготовка та написання 1 розділу, представлення керівнику	9.10-12.10	
3.	Написання 2 розділу, представлення керівнику	12.10-15.10	
4.	Написання 3 розділу, представлення керівнику	16.10-19.11	
5.	Написання 4 розділу, представлення керівнику	20.11-26.11	
6.	Редагування та друк пояснювальної записки, графічного матеріалу Відсилка ПЗ для перевірки на плагіат одним файлом.	27.11-03.12	
7.	Завершення написання ПЗ. Проходження нормоконтролю. Друк ПЗ. Отримання відгуку керівника. Підготовка презентації та доповіді на перед захист.	4.12-10.12	
8.	Передзахист кваліфікаційної роботи. Отримання рецензії	11.12-17.12	
9.	Підготовка матеріалів для передачі секретарю ДЕК	18.12-24.12	
10.	Захист дипломної роботи перед ЕК	25.12-31.12	

Дата видачі завдання 2.10.2023 р.

Керівник дипломної роботи:

д.т.н., професор Олексій ПИСАРЧУК

Завдання прийняла до виконання:

Єлизавета СВДІЛО

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломного проекту «Програмний ігровий додаток сценаріїв дій в критичних ситуаціях з інтелектуальними технологіями в середовищі Unity»: 122 с., 40 рис., 2 табл., 29 інформаційних джерел.

ГЕЙМДЕВ, СКІНЧЕННИЙ АВТОМАТ, КВІЗ, ІГРОВИЙ РУШІЙ, ПЕРША МЕДИЧНА ДОПОМОГА, ЕДУТЕЙНМЕНТ

Об’єкт дослідження – процес інтелектуального прийняття рішень.

Мета дипломної роботи – підвищення ефективності прийняття рішень в критичних ситуаціях шляхом залучення навчально-ігрових систем.

Метод дослідження – розробка моделі оцінки рівня навичок та знань надання першої допомоги та дій в критичних ситуаціях з використанням навчально-ігрового квізу.

Під час реалізації проекту було проведено ретельний аналіз впливу інтелектуальної системи на покращення засвоєння знань з надання першої медичної допомоги та реагування в критичних ситуаціях. Дослідження показало, що ефективність програми у проведенні користувачів через сценарії надзвичайних ситуацій залежить не лише від програмного забезпечення та освітнього контенту системи, але й від когнітивної активності та сприйнятливості користувачів. Ці висновки можуть слугувати цінною інформацією для майбутньої розробки подібних освітніх додатків, підкреслюючи необхідність враховувати психологію та когнітивні процеси користувачів на додаток до технологічних функціональних можливостей. Розробка та дослідження проекту здійснювалися в операційній системі Windows з використанням середовища розробки ігор Unity та програмуванням на мові C#.

ABSTRACT

Explanatory note for the diploma project 'Software Game Application for Scenario-Based Actions in Critical Situations with Intelligent Technologies in Unity Engine Environment': 122 p., 40 fig., 2 tables, 29 informational sources.

GAMEDEV, FINITE-STATE MACHINE, QUIZ, GAME ENGINE, FIRST AID, EDUTAINMENT

Object of the research - the process of intelligent decision-making.

Purpose - improvement of the efficiency of decision-making in critical situations through involvement of educational gaming systems.

Research method - development of a model for assessing the level of skills and knowledge in providing first aid and actions in critical situations using an educational game quiz.

Throughout the project's execution, a thorough analysis was undertaken to assess the influence of the intelligent system on enhancing first aid knowledge and responses in critical situations. The investigation revealed that the effectiveness of the application in guiding users through emergency scenarios is not solely dependent on the system's programming and educational content but is also intricately tied to the users' cognitive engagement and receptiveness. These findings can serve as valuable insights for the future development of similar educational applications, emphasizing the need to consider user psychology and cognitive processes in addition to technological functionalities. The project development and research were carried out within the Windows operating system, utilizing the Unity game development environment with programming implemented in C#.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ	8
ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА МЕТОДОЛОГІЧНИХ ОСНОВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В КРИТИЧНИХ СИТУАЦІЯХ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ ДОДАТКІВ	10
1.1. Особливості прийняття рішень в критичних ситуаціях.....	10
1.2. Проблематика поінформованості суспільства про алгоритми дій в надзвичайних ситуаціях.....	14
1.3. Комп'ютерні та мобільні ігри як засоби для розвитку та навчання	16
1.4. Навчально-ігрові програмні застосунки на ігровому ринку.....	27
Висновки до розділу.....	32
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ІГРОВОГО ДОДАТКУ СЦЕНАРІЇВ ДІЙ В КРИТИЧНИХ СИТУАЦІЯХ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ В СЕРЕДОВИЩІ UNITY	34
2.1. Розробка моделі оцінки рівня навичок та знань надання першої допомоги та дій в критичних ситуаціях	34
2.2. Розробка програмного ігрового додатку в середовищі Unity.....	38
2.3. Архітектурне проектування програмного забезпечення.....	47
2.4. Програмна реалізація ігрового застосунку.....	52
2.4.1. Ігрова логіка мобільного застосунку.....	52
2.4.2. Ігровий штучний інтелект. Скінченний автомат	58
2.4.3. Дизайн візуальних компонентів мобільної гри.....	64
2.4.4. Підготовка навчальних матеріалів	69
Висновки до розділу.....	75

РОЗДІЛ 3. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ІГРОВОГО ДОДАТКУ СЦЕНАРІЇВ ДІЙ В КРИТИЧНИХ СИТУАЦІЯХ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ В СЕРЕДОВИЩІ UNITY	77
3.1. Демонстрація практичних можливостей розробленого програмного забезпечення.....	77
3.2. Шляхи оптимізації та розширення функціоналу програмного продукту	88
Висновки до розділу.....	90
ВИСНОВКИ.....	92
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	93
ДОДАТКИ.....	97
Додаток А.....	97
Додаток Б.....	116
Додаток В.....	119

ПЕРЕЛІК ПРИЙНЯТИХ СКОРОЧЕНЬ

RTS (Real-time strategy) – гра-стратегія в реальному часі

FPS (First-person shooter) – гра-шутер від першої особи

UI (User Interface) – користувацький інтерфейс

UX (User Experience) – користувацький досвід

ПК – персональний комп'ютер

ОС – операційна система

VR (Virtual Reality) – віртуальна реальність

AR (Augmented Reality) – доповнена реальність

2D (Two-dimensional) - двовимірний

3D (Three-dimensional) - тривимірний

2.5D (Two-and-a-half dimensional) – два з половиною вимірний

DLC (Downloadable content) – додатковий контент до завантаження

AI (Artificial Intelligence) – штучний інтелект

NPC (Non-playable character) – неігровий персонаж

FMS (Finite state machine) – скінченний автомат станів

ВСТУП

Відеоігри слугують платформою для розвитку когнітивних навичок людини, впливаючи на різні відповідні підкатегорії когнітивного. Доведено, що навчання за допомогою відеоігор покращує такі розумові навички, як сприйняття, контроль уваги та прийняття рішень. Серед різних жанрів гравці в стратегії в реальному часі (RTS) демонструють вищу когнітивну гнучкість, тоді як гравці в шутери від першої особи (FPS) демонструють нижчі витрати зусиль на перемикання між задачами в роботі. Професіонали, такі як медсестри та лікарі, демонструють покращені навички прийняття рішень та оцінки ризиків завдяки тренуванням у серйозних симуляційних іграх. Старшокласники та студенти, які грають у відеоігри, демонструють кращі когнітивні здібності порівняно з їхніми однолітками, які не грають в ігри. Незважаючи на поширені уявлення, що асоціюють відеоігри виключно з розвагами і часто негативно оцінюють їх, вони можуть функціонувати як освітні інструменти. Всупереч стереотипу про геймерів як антисоціальних і нездорових людей, було доведено, що гра у відеоігри позитивно впливає на навчання, здоров'я та соціальні навички. Відеоігри, особливо рольові та стратегічні, можуть покращити навички вирішення проблем, проводячи гравців через покрокові процеси. Крім того, стратегічні ігри сприяють покращенню здатності приймати рішення.

Ця робота ілюструє потенціал ігрової індустрії у покращенні навичок прийняття рішень та когнітивних навичок та закликає до подальших комплексних досліджень, щоб підтвердити і розширити ці висновки. Представлені тут аналіз та дослідження мають на меті підкреслити, що не всі ігри мають негативний вплив на гравців, а навпаки, можуть позитивно впливати на різні аспекти життя, сприяючи навчанню, зміцнюючи здоров'я та розвиваючи соціальні навички.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА МЕТОДОЛОГІЧНИХ ОСНОВ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В КРИТИЧНИХ СИТУАЦІЯХ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ІГРОВИХ ДОДАТКІВ

1.1. Особливості прийняття рішень в критичних ситуаціях

Поняття «критична ситуація» описує кризову ситуацію та стан, що характеризується підвищеним рівнем стресу, агресії та терміновості та часто вимагає негайної уваги та дій. Критичні ситуації можуть значно варіюватись та включати в себе надзвичайні ситуації, катастрофи, події, що загрожують життю, або ситуації, коли швидке та ефективне реагування і прийняття рішень грають основну роль у пом'якшенні несприятливих наслідків.

У контексті розроблюваного проекту розглядається перелік складних критичних ситуацій, що потребують чітких сценаріїв дій для постраждалих та задіяних осіб задля збереження життя та мінімізації пошкоджень.

Критична ситуація не має простих варіантів виходу, це несприятливий стан умов людської життєдіяльності, що набув для окремої особи або групи осіб особливої значимості; це об'єктивно складні умови діяльності, що сприймаються й оцінюються як напружені чи небезпечні.

Ключовими аспектами впливу на стан людини у критичних ситуаціях є:

- Стрес і тиск: високий рівень стресу і тиску у критичних ситуаціях значно сприяють емоційному напруженню та порушенню здатності чітко мислити та обдумувати рішення;
- Обмежений час: критичні ситуації завжди вимагають миттєвих та ефективних рішень у вузьких часових рамках, що сильно погіршує можливість враховувати альтернативи рішень;
- Неочікувані обставини: динамічна природа критичних ситуацій вимагає від постраждалих та рятувальників швидкої адаптивності;

- **Необхідність підготовки:** люди, що мають певний рівень підготовки та досвіду, можуть ефективніше приймати рішення в критичних ситуаціях. Знання та додаткові тренування дозволяють легше реагувати на ситуативні виклики.

У критичних ситуаціях людський мозок активує швидку реакцію, яка запускає низку поведінкових і гормональних реакцій. Коли ми стикаємося з небезпекою, наш мозок активує нейронні зв'язки та переходить до системи виживання - реакції «боротьба або втеча», яка готує нас до боротьби або втечі від загрози. Ця реакція вивільняє адреналін, який збільшує частоту серцевих скорочень, кров'яний тиск і частоту дихання, а також перенаправляє потік крові до м'язів, щоб отримати більше енергії. Окрім фізичної реакції, людський мозок пришвидшує процеси обробки інформації завдяки активації мигдалеподібного тіла. Такий спосіб функціонування є вродженим і відрізняється від того, як працює мозок у спокійному стані.



Рис. 1.1. Види реакцій на критичні ситуації

Наглядним доказом відмінності людського мислення при стресових та критичних ситуаціях можуть бути результати досліджень, що проводяться серед військовослужбовців та екстреної служби, котрі виявили, що ідентифікація та швидкість реакції на загрози при змодельованих бойових ситуаціях були кращими за показники при симуляції небойових сценаріїв.

Особливості прийняття рішень в критичних ситуаціях полягають у важливості швидкого та обґрунтованого вибору дій в умовах високого ризику, стресу та терміновості. У таких ситуаціях людям доводиться швидко аналізувати інформацію, визначати пріоритети та вчасно реагувати на змінюючуся обстановку. Прийняття рішень вимагає навичок оцінки поточної ситуації, розуміння можливих наслідків і ефективного вибору оптимальних стратегій дій. Головними аспектами є збереження спокою та зосередженості, врахування індивідуальних особливостей ситуації та взаємодія з оточуючими.

В умовах тривоги та підвищеної чутливості одним із головних факторів виживання стає критичне мислення. Критичне мислення передбачає здатність приймати обґрунтовані рішення на основі логічного розсуду, аналізу даних та врахування можливих обставин. Воно дозволяє реагувати на непередбачувані ситуації та вирішувати завдання ефективно та обдуманно. Таким чином, при екстремальних та надзвичайних ситуаціях в процесі прийняття рішення оптимальним підходом є дотримання декількох правил:

- Головною метою рішення є зниження ризику для власного здоров'я та здоров'я інших постраждалих осіб;
- Рішення повинне прийматися на основі зібраної інформації і оцінки поточного стану та попередніх знань про дії у надзвичайних ситуаціях;
- Рішення повинне включати в себе план дій за можливих варіантів розвитку ситуації;

- Рішення має раціонально розподіляти час та наявну фізичну силу на реалізацію сценарію-висновку;
- За необхідності висновки рішення обговорюються та корегуються після оцінки ефективності прийнятих дій.

Результатами критичного мислення є рішення, що заключається у сценарії дій. Основну роль у формуванні такого сценарію мають відігравати алгоритми та правила дій для таких критичних ситуацій як повітряна тривога; хімічна, радіаційна небезпека; загроза руйнування греблі; загроза теракту на об'єктах критичної інфраструктури тощо.

Алгоритми та правила дій визначають послідовність кроків, які потрібно виконати, щоб досягти певної мети або подолати труднощі. Вони ґрунтуються на знаннях, експертній інформації та найкращій практиці. Критичне мислення допомагає розробляти та вдосконалювати ці алгоритми, а також визначати, які правила дій є найбільш ефективними в конкретних ситуаціях.



Рис. 1.2. Прийняття рішень за допомоги моделі знань

Одним зі шляхів оптимізації та спрощення процесу прийняття рішень є залучення допомоги технологій. У багатьох сучасних сферах життя вже існують автоматизовані інструменти, що дозволяють на основі моделей знань, інтелектуальних систем та

алгоритмів обробляти потрібні дані та видавати рекомендації для подальшого прийняття рішень.

Ігри мають великий освітній потенціал та відіграють роль потужного засобу допомоги людського прийняття рішень та запам'ятовування алгоритмів дій, в особливості сценаріїв дій в критичних ситуаціях.

1.2. Проблематика поінформованості суспільства про алгоритми дій в надзвичайних ситуаціях

Питання низької поінформованості населення щодо алгоритмів дій у надзвичайних ситуаціях та надання першої допомоги є гострою проблемою з потенційно небезпечними для життя наслідками і є актуальним не лише в Україні, а й у всіх інших країнах.

Як ви можете оцінити свою обізнаність про роботу українських організацій громадянського суспільства?

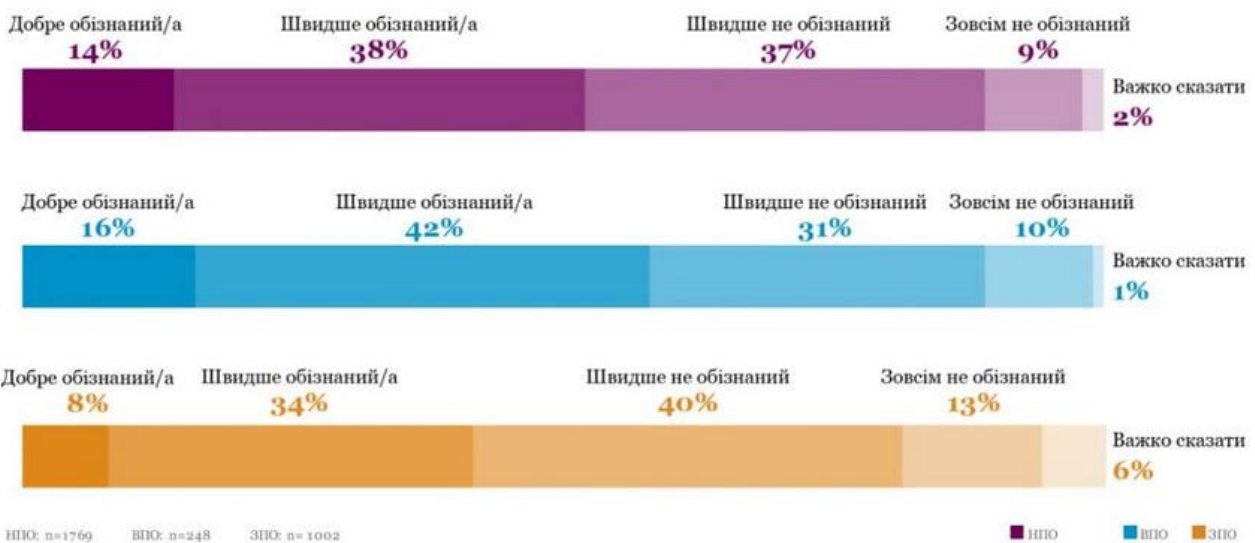


Рис. 1.3. Поінформованість населення України у діяльності організацій громадського суспільства станом на 2023 рік

Чи ви брали участь у діяльності організації громадянського суспільства протягом минулого року?

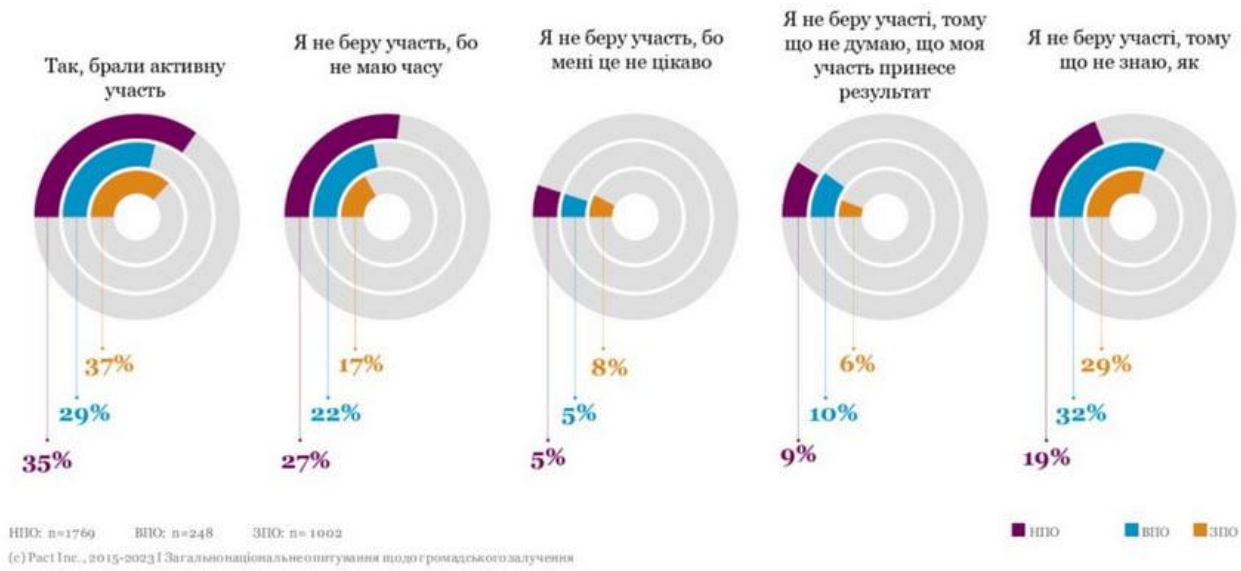


Рис. 1.4. Залученість населення України у діяльності організацій громадського суспільства станом на 2023 рік

Однією із характеристик населення, що негативно впливає на ситуацію з поінформованістю є невисокий відсоток громадян, що залучені або обізнані у аспектах діяльності суспільних організацій, зокрема і волонтерських та спеціалізованих освітніх організацій.

Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), серцево-судинні захворювання, нещасні випадки та травми є основними причинами смерті в усьому світі, і багатьом із цих летальних випадків можна запобігти, надаючи своєчасну та належну першу допомогу. Така недостатня обізнаність може призвести до затримок у наданні важливої домедичної допомоги та зменшити шанси на виживання у поранених жертв критичної ситуації. Сприяння освіті та підвищення обізнаності щодо цих життєво важливих алгоритмів і методів через публічні кампанії, семінари та легкодоступні ресурси має важливе значення для надання людям можливості вживати швидких і обґрунтованих дій під час надзвичайних ситуацій, потенційно рятуючи життя під час цього процесу.

В Україні, як і в багатьох країнах, що перебувають у стані воєнного конфлікту, існує критична потреба в покращенні освіти населення щодо основних методів порятунку. Нові технології та інноваційні підходи, такі як «ігрова освіта», пропонують багатообіцяючі рішення. Навчально-ігрові платформи, як-от ігри-вікторини, які навчають основам надання першої допомоги, можуть залучати користувачів у цікавий та інтерактивний спосіб, полегшуючи людям набуття основних навичок і знань. Ці гейміфіковані освітні інструменти не тільки підвищують обізнаність, але й заохочують людей брати активну участь у навчанні, потенційно перетворюючи їх на впевнених і здатних помічників у критичних ситуаціях. Використовуючи потужність едудейнменту, ми матимемо можливість подолати прогалину в обізнаності населення про алгоритми порятунку життя у надзвичайних ситуаціях.

В Україні існує нормативно-правова база щодо невідкладної допомоги. Це наказ Міністерства охорони здоров'я №441 від 9 березня 2022 року. Він регламентує 29 порядків надання домедичної допомоги. Спирається наказ на Закон України "Про екстрену медичну допомогу" від 2012 року.

1.3. Комп'ютерні та мобільні ігри як засоби для розвитку та навчання

Комп'ютерні та мобільні ігри є інтерактивними розважальними програмами, що включають гравця у віртуальний світ, де вони можуть взаємодіяти з навколишнім середовищем або іншими гравцями. У комп'ютерних іграх користувачі використовують клавіатуру, мишу, геймпад або тачпад, а у мобільних іграх - сенсорний екран. Метою гри може бути розвага, вирішення головоломок, розвиток навичок або конкуренція з іншими гравцями. Ігри можуть бути різноманітними за жанрами та стилями, від ігор для розваги та релаксації до більш складних ігрових досліджень та змагань.

Едудейнмент (від англійських слів "education" та "entertainment") - це концепція, що поєднує в собі освіту та розваги. Це явище виникло від прагнення зробити процес навчання більш захопливим та цікавим, зокрема, завдяки використанню ігрових

технологій. Едудейнмент пов'язаний з геймінгом через використання ігрових елементів та підходів до навчання. Гри, створені в рамках едудейнменту, можуть навчати навичок, розвивати логічне мислення, допомагати засвоювати нову інформацію та розвивати креативність, одночасно надаючи гравцям відчуття задоволення від гри. Цей підхід широко використовується в сучасних освітніх та навчальних програмах, а також в різних форматах навчальних ігор та додатків для мобільних та комп'ютерних пристроїв.

Прогресивні концепції навчання базуються на основній ідеї, що освіта має бути орієнтована на студента, а не на вчителя, де учень братиме активну, а не пасивну роль. Використання мобільних ігор у навчанні потенційно вдало поєднує ситуаційне та активне навчання з розвагою.



Рис. 1.5. Діаграма кореляції ігор, симуляторів та навчання

Основними педагогічними аргументами на користь залучення ігор до навчальних практик, що висувуються прихильниками едудейнменту є:

- Ігри можуть являти собою навчальними середовищами, що мотивують та заохочують учнів;
- Ігри надають контекст вивчати нове через власний досвід та досягати результатів ситуативного навчання;
- Ігри надають фреймворк для колаборативного навчання;
- Ігри дозволяють реалізовувати структуроване навчання.

За останні десятиліття велика кількість досліджень була проведена для вивчення впливу відеоігор на розвиток та навчання людей. Ці наукові експерименти висвітлюють широкий спектр можливостей, які відкриваються завдяки використанню ігор у процесі освіти та особистісного розвитку. Дослідження підтверджують, що відеоігри можуть сприяти покращенню когнітивних навичок, розвитку стратегічного мислення, а також сприяти формуванню соціальних та комунікативних вмінь.

У таблиці нижче представлені описи різноманітних експериментів, які допомагають розкрити потенціал використання відеоігор у відповідному контексті. Ці дослідження глибше вивчають взаємодію між іграми та особистісним розвитком, розкриваючи нові можливості для педагогічної та психологічної практики.

Таблиця 1.1

Експериментальні дослідження впливу відеоігор на когнітивні здібності людини

№	Рік публікації	Назва	Методологія			Плюси і мінуси
			Метод	Алгоритм/архітектура/ модель	Датасет	
1	2017	Ефективність освітньої відеоігри порівняно з	Кількісний і якісний	Рішення учасників оцінюються протягом	Початкове дослідження : 297 учасників	Плюси: це дослідження добре вплинуло на

Продовження таблиці 1.1.

		традиційними навчальними програмами для покращення прийняття рішень лікарями під час сортування травм: рандомізоване та контрольоване дослідження	(експеримент)	випробувального періоду. Їх поведінку та дії по різних справах фіксували та аналізували. Учасників також попросили заповнити анкету щодо їх досвіду як якісного показника.	розділили на 2 групи (149 грали у відеоігри, 148 використовували традиційний навчальний додаток). Подальше дослідження : 122 учасники розділилися на 2 групи (64 грали у відеоігри, 58 використовували традиційний навчальний додаток)	учасників. Лікарі, які грали у відеоігру, мають більш суттєві зміни у поведінці. Тому відеогра має більший вплив на учасників порівняно з традиційним навчальним додатком. Мінуси: деякі учасники описують відеоігру як «дратівливу» та «неприємну».
2	2017	Мета-аналіз впливу екшн-відеоігор на сприйняття, увагу та когнітивні навички	Якісний експеримент	Експеримент, проведений з попереднім і посттестуванням. Зазвичай учасниками були люди, які не грають у відеоігри, розділені на 2 випадкові групи. Одна група грає в екшн-відеоігру протягом 10–50 годин протягом періоду від 2 днів до 5 місяців. Інша група грає в контрольну казуальну гру. Потім порівняли	Результати попереднього та подальшого тестування і подальших тестів від учасників.	Плюси: результати покращення були чітко продемонстровані учасникам. Це показує, що навички учасників у виконанні конкретного завдання фактично зростають. Мінуси: учасники/розмір набору даних не вказано в цьому

Продовження таблиці 1.1.

				результати обох тестів.		документі, більшість речей показано у відсотках. Потрібно більше роботи для практичного застосування в реальному житті.
3	2016	Сприйняття перспективи та прийняття рішень у навчальній грі: дослідження зі змішаними методами	Кількісний і якісний (експеримент)	Учасників попросили зіграти у відеогру Quandary, гру, яка сприяє етичним рішенням і моральному навчанню. У цьому дослідженні перша група грає в гру за один сеанс. Друга група, Quandry + Facilitation, грає в гру протягом одного-трьох тижнів. Остання група була лише контрольною групою для порівняння результатів. Учасникам було надано попередній і після-тест, а також їхні дії під час гри як кількісну міру та інтерв'ю щодо їх досвіду як якісну міру.	Учасниками є учні 6, 7 та 8 класів, у яких вони були розділені на 3 групи випадковим чином: 63 грають у Quandary, 49 грають у Quandary + Facilitation, 51 як контрольна група.	Плюси: учасники змогли легко виконати завдання, а результати були чітко показані. Мінуси: дослідження показує, що значущий вплив матиме місце, якщо суб'єкт буде тісніше пов'язаний із життям учасників, що ускладнить покращення певної поведінки. Щоб ефект зберігався довше, потрібна також більша доза гри.

4	2018	Чи можуть серйозні ігри покращити процес прийняття рішень з управління проектами в умовах складності?	Якісний (експеримент)	Ігри, які використовуються для моделювання проекту. Потім кожна групова діяльність вимірюється через об'єктивні параметри та продуктивність.	Продовження таблиці 1.1. 285 студентів, розділених на 102 команди проекту	Плюси: використання іншого типу проекту може полегшити роботу зі змінними. Доходить висновку, що серйозні ігри можуть покращити ефективність прийняття рішень. Більша складність також покращує їхні результати. Мінуси: деякі ігри занадто серйозні, більше схожі на інтерактивний урок, а не на відеоігри. Деякі учасники можуть не сприймати це серйозно.
5	2019	Взаємозв'язок між відеоіграми, навичками вирішення проблем і академічною успішністю з точки зору студентів ІТ	Якісний (експеримент)	Студентам були розіслані анкети. Результати цих анкет були поділені на категорії та оброблені.	105 відгуків студентів ІТ	Плюси: зібрані дані показали кореляції. Результати та висновки можна зробити з наборів даних про вплив.

					Продовження	таблиці 1.1. Мінуси: це дослідження виключає причинно-наслідковий зв'язок між різними змінними, оскільки основною метою є аналіз гри у відеоігри, вирішення проблем навички та академічну успішність з точки зору студентів ІТ. Не було дійсно чіткого способу перевірити, чи відповідають респонденти правдиво.
6	2019	Вплив навчання відеоіграми на когнітивне функціонування людей похилого віку: рандомізоване контрольоване дослідження на базі спільноти	Якісний (експеримент)	Алгоритм: Учасники були випадковим чином розподілені до групи втручання, яка брала участь у 15-годинному навчанні відеоігор під наглядом протягом п'яти тижнів, або до контрольної групи, яка проходила батарею оцінювання до	Статистичний контроль продуктивності перед тестом і продуктивності в тесті зміни пам'яті.	Переваги: було доведено, що тест на зміну пам'яті допомагає людям із захворюваннями пам'яті (Альцгеймера, амнезією). Мінуси: 15-годинне навчання відеоігор під наглядом протягом

				та після п'ятитижневого періоду.		п'яти тижнів зайняло багато часу.
					Продовження	таблиці 1.1.
7	2018	Поверхневий аналіз прийняття рішень у загальному геймінгу	Кількісний (експеримент)	Модель: набір метрик, метод для порівняння рішень двох різних ігрових агентів, сценарій, у якому метрики та метод порівняння використовуються для аналізу поведінки екземплярів, опис агентів, що використовуються в експериментах	Метрики, пошук за методом Монте-Карло, відсоток погодження	Плюси: як показники, так і метод порівняння будуть корисні в кількох програмах. Його можна використовувати, щоб знати поведінку агента та що його приваблює. Мінуси: Дуже складний розрахунок
8	2016	Підтримка управлінських рішень на основі ігор: використання серйозних ігор для покращення процесу прийняття рішень	Якісний (ревью)	Алгоритм: спочатку ми окреслимо теоретичні основи цього дослідження. Потім описуються результати огляду. завершує дослідження обговоренням результатів, висновком, а також перспективою.	Фаза розмітки, фаза проектування, фаза вибору, фаза впровадження	Плюси: Алгоритм і процес справді добре структуровані. Мінуси: відсутність експерименту означає, що дослідження ще не доведено для людей.
9	2015	Як відеогра допомогла людям приймати кращі рішення	Кількісний (експеримент)	Модель: два експерименти з переглядом відео та іграми показали, що гра ефективніша за		Плюси: дивитися та грати у відеоігри є дійсно розважальни

Продовження таблиці 1.1.

				відео. Гра в гру зменшила три упередження приблизно на 32% відразу та на 24% пізніше довгий строк. Перегляд відео зменшив три упередження приблизно на 25% одразу та на 19% у довгостроковій перспективі. Слепа пляма зміщення, зміщення підтвердження, фундаментальна, помилка атрибуції, закріплення, проекція, репрезентативність		ми діями для аудиторії.
10	2016	Навчання клінічних міркувань і навичок прийняття рішень для студентів медсестер: дизайн, розробка та оцінка зручності використання серйозної гри	Кількісний (навчання)	Модель: когнітивне покрокове оцінювання, анкета та індивідуальні інтерв'ю.	Проаналізовано за допомогою якісного дедуктивного аналізу вмісту на основі елементів фреймворку TURF і відповідної евристики зручності використання	Плюси: використання цього методу може покращити навички студентів медсестер у прийнятті рішень Мінуси: хоча якісний контент-аналіз зазвичай використовується в наукових дослідженнях медицини, достовірність

Продовження таблиці 1.1.
в його

						використання ще не була систематично оцінена
--	--	--	--	--	--	--

Таблиця 1.2

Підсумки результатів наведених досліджень

Метод	Кількість	Експеримент		Мета-аналіз	Позитивний результат	Негативний результат
		контрольна група – не відеогра	контрольна група - відеогра			
Кількісний	3	1	2	1	3	2
Якісний	5	2	2	2	5	4
Якісний та кількісний	2	1	1	0	2	2
Загалом	10					

Дослідження показують, що гейміфікація може внести значний вклад до процесів отримання навичок, утримання знань та ефективного прийняття рішень. Доведено, що відеоігри покращують навички прийняття рішень набагато ефективніше, ніж перегляд відео. Відеоігри також можуть покращити когнітивні функції як літніх людей, так і представників молодшої вікової групи.

Поглиблюючи наше розуміння впливу гейміфікації на навчання, важливо зазначити, що використання ігор в освіті розширює спектр методів, доступних

вчителям та тренерам. Гейміфіковані підходи не лише забезпечують ефективність усвідомленого навчання, але й створюють мотиваційне середовище для студентів. Відеоігри, які стають елементом навчальних програм, можуть допомагати не лише у засвоєнні конкретних знань, але і в розвитку критичного мислення та творчих навичок. Важливо продовжувати дослідження в цьому напрямку, щоб максимально використовувати потенціал ігор у навчальних і пізнавальних процесах.

На підтримку гейміфікації можна виділити такі позитивні аспекти цього підходу:

- Експериментальне навчання: ігри забезпечують динамічне середовище для навчання досвідом. Через інтерактивні сценарії користувачі можуть активно долучатись та «проживати» критичні ситуації, розвиваючи глибше розуміння пов'язаних труднощів та процесів прийняття рішення;
- Повтор та закріплення: репетитивна природа ігор дозволяє гравцям зустрічатись та вирішувати критичні ситуації багаторазово. Така повторюваність допомагає закріплювати алгоритми прийняття рішень та запам'ятовування сценарії дій, роблячи знання більш укоріненими;
- Варіативність сценаріїв: ігри можуть симулювати широкий спектр сценаріїв, презентуючи гравцям різнобічні завдання та моменти для рішень. Така різноманітність покращує адаптивність та готує осіб до коректного та ефективного реагування на різні можливі критичні ситуації;
- Миттєвий зворотній зв'язок: ігри часто надають миттєвий зворотній зв'язок по наслідкам прийнятих рішень гравця. Така кругова модель взаємодії допомагає користувачам розуміти результати їх дій, сприяє рефлексивному процесу навчання та здатності підлаштовувати стратегії реагування;
- Залученість та мотивація: імерсивний та змагальний характер ігор захоплює гравців та мотивує їх до активної участі в подіях. Така підвищена залученість сприяє більш сфокусованому процесі навчання;

- Передача навичок: навички з прийняття рішень добуті у ігрових середовищах можуть бути перенесені до ситуацій у реальному житті. Дослідження показують, що особи, котрі залучені до стратегічних ігор, схильні проявляти поліпшені навички критичного мислення та кращу спроможність використовувати вивчені стратегії у практичному контексті;
- Покращення пам'яті: ігри часто включають у себе елементи сторітелінгу, візуальних сигналів та інтерактивних елементів, що покращують сприйняття та запам'ятовування наданої інформації.

Посилаючись на інтерактивність та освітні аспекти ігор, розроблюваний проєкт має на меті скористатись цими перевагами задля створення платформи, що не лише передає знання, а і поліпшує користувацьку спроможність до прийняття поінформованих та ефективних рішень за сценаріїв критичних ситуацій.

1.4. Навчально-ігрові програмні застосунки на ігровому ринку

В сучасному світі навчально-ігрові програмні застосунки відносять до інновацій у сфері освіти та розвитку. За допомогою ігрового ринку відкривається величезний потенціал для створення захоплюючих та ефективних засобів навчання. Цей розділ розглядає різноманітні навчальні програми, що використовують ігровий підхід, і подробиці їхньої ролі у формуванні нового підходу до освіти. Вивчаючи взаємодію гейміфікації та ігор з процесами навчання, ми отримуємо можливість не лише покращити якість освіти, але й зробити її захоплюючою та пристосованою до потреб сучасного покоління учнів.

Континуум "імпакт-розвага" в розважальній освіті - це спектр, який охоплює від чистої розваги до глибокого впливу або освітньої цінності. На одному кінці континууму знаходиться контент, призначений насамперед для розважальних цілей, який часто характеризується захопливими і приємними враженнями з мінімальним освітнім контентом. У міру просування вздовж континууму акцент зміщується в бік балансу між розважальними та освітніми елементами, що в кінцевому підсумку

призводить до контенту з більш значним освітнім впливом.

Континуум імпакт-розвага

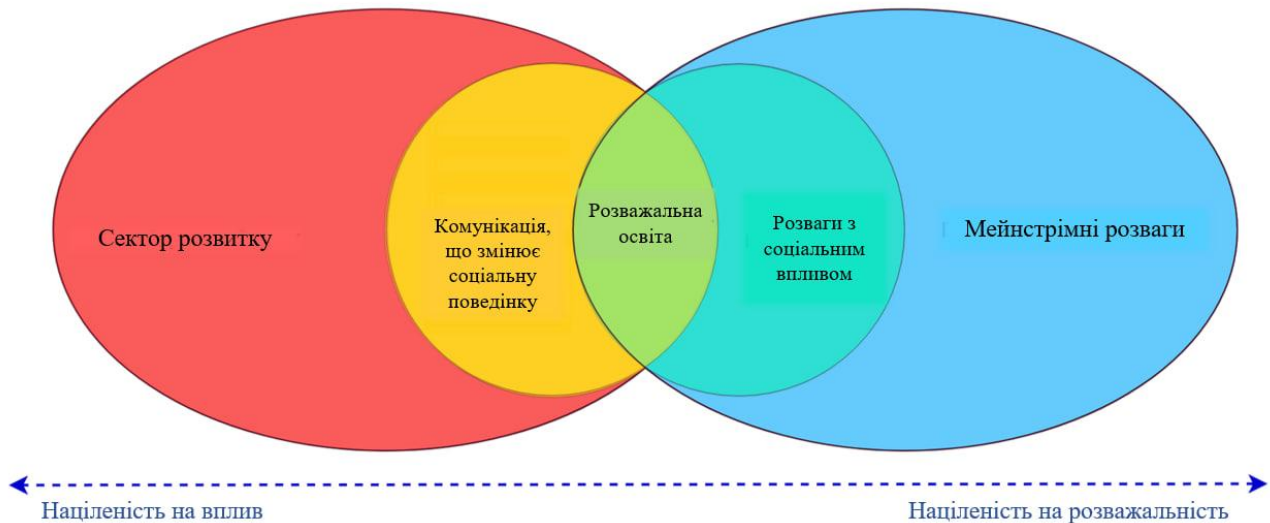


Рис. 1.6. Кореляція напрямків розвитку розважальної освіти

У контексті освітніх ігор або додатків цей континуум відображає різні ступені інтеграції розважального аспекту та освітніх цілей. Ігри, ближчі до розважальних, можуть використовувати освітні елементи як доповнення до загального ігрового досвіду, тоді як ті, що ближчі до навчальних, ставлять на перше місце результати навчання, а розваги слугують допоміжним елементом.

Досягнення правильного балансу в цьому континуумі має вирішальне значення для створення ефективних освітніх розваг. Він гарантує, що користувачі залишатимуться залученими і розважатимуться, водночас здобуваючи цінні знання чи навички, роблячи навчальний процес приємним і результативним.

Сфера едутейнменту або «ігрового навчання» з розвитком та дедалі більшою доступністю технологій вийшла на новий рівень. За оцінками експертів, глобальний ринок навчально-ігрових продуктів має потенціал зрости від \$11.24 мільярдів у 2021

році до \$93.53 мільярдів прибутку у 2030 році.

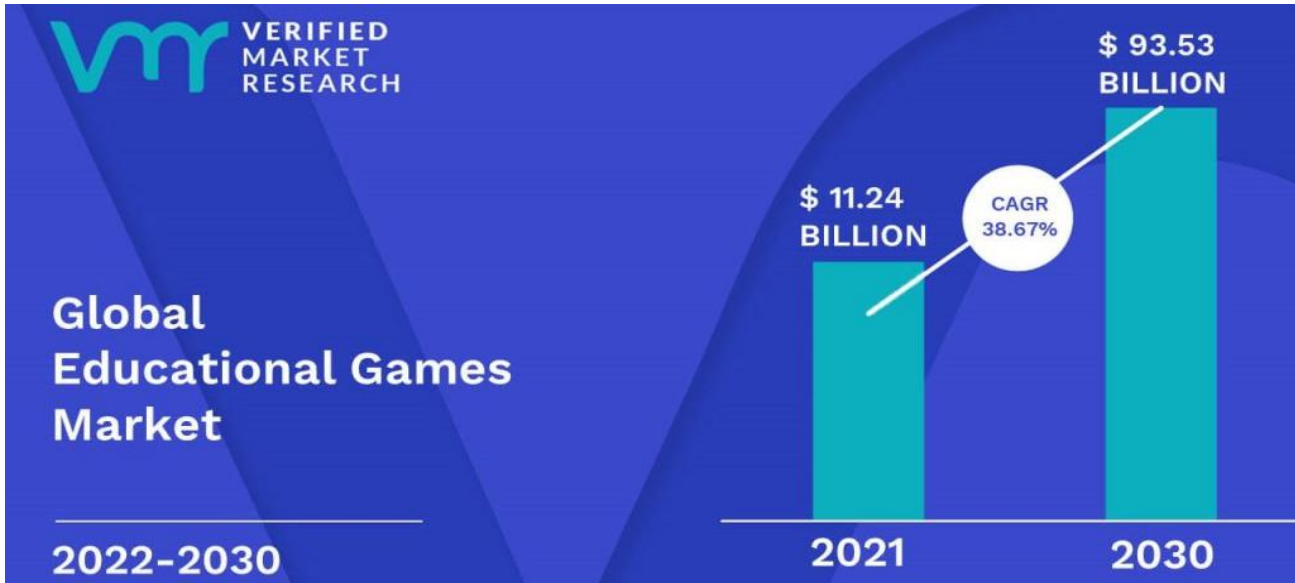


Рис. 1.7. Глобальний маркет навчальних ігор

Серед представлених на ігровому ринку навчальних продуктів можна виділити такі, що були створені українськими ігровими студіями, та найбільш відомі і популярні серед українських споживачів від вже закордонних розробників:

- «BabyBus» – основи безпеки життєдіяльності (2016, BabyBus)

Серія розвиваючих ігор для аудиторії від 6 до 8 років, що охоплює такі теми, як пожежна безпека, поведінка на воді, правила дорожнього руху, алгоритм дій при землетрусах, правила безпеки вдома тощо. Інтерактивні сценки використовують ілюстрації з потенційно небезпечними об'єктами та ситуаціями, а також наслідки неправильних дій дитини.

- *Мишеняткова абетка* (2022, Thundermark)

Додаток, розроблений львівською компанією Impulsis, що допомагає дітям дошкільного віку вивчати літери та складати слова. Музику до гри писав композитор та співак, учасник гурту «Пікардійська Терція» Володимир Якимець. Протягом усієї гри з дитиною мандрує веселе мишенятко на тракторці, котре допомагає збирати букви та складати слова.

- Duolingo (2013, Duolingo)

Duolingo є едудейнмент додатком для вивчення мов, яка робить навчання цікавим за допомогою застосування ігрового підходу. Додаток містить уроки та вправи, які орієнтовані на полегшення процесу вивчення нової для користувача мови. Кожна частина цього процесу складається з додаткових дій, що мають допомогти переглядати вже вивчене і покращити мовні навички з точки зору словникового запасу, вимови та граматики.

- **MentalUP Educational Games (2017, MentalUP - Learning Games for Kids)**

The screenshot shows the MentalUP app website. At the top left is the MentalUP logo with a language selector set to 'EN'. At the top right are links for 'For Business' and a green 'GO TO APP' button. The main heading reads: 'Your children are your future. Meet your children's needs with MentalUP Brain Training Games and help them to improve their intelligence and discover their potential. Try now!'. Below this is a grid of six feature cards:

	<p>100+ BRAIN EXERCISES</p> <p>— Memory games, attention, focusing, analytical thinking, visual intelligence and a lot more... They're all on MentalUP!</p>		<p>FOR ALL CHILDREN</p> <p>— MentalUP is suitable for all children regardless of age.</p>
	<p>BRAIN BOOSTER & WORKOUTS FOR KIDS</p> <p>— One app for both! 20 minutes daily brain training and 7-minute home workouts for kids.</p>		<p>CHILD SAFE & NO ADS</p> <p>— MentalUP doesn't contain ads, pop-ups, external links, or inappropriate content. It's a safe and fun world for kids.</p>
	<p>ADVANCED PERFORMANCE TRACKING</p> <p>— Get the bigger picture! Track your child's development with rich reporting modules and dashboards.</p>		<p>ALWAYS WITH YOU</p> <p>— MentalUP is on your smartphone, tablet and PC.</p>

Рис. 1.8. MentalUP - Learning Games for Kids

Набір ігор на логіку, який допомагає покращити концентрацію, увагу та пам'ять. Характерною особливістю цього додатку є можливість персоналізувати геймплей відповідно до здібностей і віку гравця. Додаток зберігає та показує записи про користувацький прогрес і досягнення. Також існує система «аватару» гравця, що може

бути кастомізований шляхом транзакцій із внутрішньою валютою, котра дається в нагороду за виконанні завдання.

- **Dragon Vox (2021, Kahoot! Games)**

Набір математичних ігор, які допомагають учням опанувати різні математичні поняття за у форматі ігрового навчання. Він має різні версії з головоломками, які допомагають вивчати від простої арифметики до понять геометрії. Головна перевага застосунків – це ілюстрованість усіх завдань, які дають краще візуальне представлення досвіду під час розв’язання задач.



Рис. 1.9. Dragon Vox, Kahoot! Games

Сучасні навчально-ігрові програмні застосунки характерні своєю різноманітністю жанрів та геймплей-механік. Від інтерактивних квестів до стратегій та симуляторів, геймдизайнери едудейнмент-ігор використовують широкий спектр жанрових та механічних рішень. Від використання елементів квестів для активізації мислення до стратегічних гравців, що розвивають аналітичні навички, різноманітність ігрових жанрів та механік відкриває безмежні можливості для створення цікавих та ефективних засобів навчання.

Обсяг каталогів ігрових маркетплейсів постійно знаходить під впливом користувачького вибору. Популярні серед людей ігри диктують подальші тренди на

жанри, ігрові механіки, візуальні стилістики та сюжетні напрямлення. Станом на початок 2023 року ігровий ринок домінували такі програмні продукти:

- Minecraft Education Edition: заохочує креативність, вирішення проблем та співпрацю між учнями;
- Kahoot!: сприяє інтерактивному навчанню через пазли, квізи, ігри та залучення інтересу учнів;
- Roblox Education: дозволяє користувачам створювати ігри та симулятори, надаючи інтерактивне середовище для дослідження учнями;
- Duolingo: ігрове вивчення мови з системою нагород, задач та інтерактивних уроків, що робить навчання більш цікавим та веселим;
- Prodigy: математична гра, що комбінує фантазію стилістику з квізами та робить вивчення математичних концептів веселим;
- Zoombinis: просуває логіку, критичне мислення та вирішення задач;
- Brain Age Series: популяризує концепт «тренування мозку» та завдання, орієнтовані на стимулювання мисленнєвих процесів;
- Serious Games and Simulations: «серйозні» ігри для тренування та навчання, що включають у себе медичні курси, бізнес симуляції та відтворення історичних подій.

Загалом тренди в освітніх іграх базуються на використанні принципів гейміфікації, інтерактивних симуляцій та захопливих наративів, що робить навчання приємнішим та ефективнішим. Ці ігри часто охоплюють широкий спектр предметів, від STEM (наука, технології, інженерія та математика) до різних мов, сприяючи інтерактивному та захоплюючому навчанню.

Висновки до розділу

Аналіз технологічних та методологічних основ прийняття рішень в критичних ситуаціях з використанням сучасних комп'ютерних та мобільних ігор включає в себе

широкий спектр досліджень та характерних аспектів. Підрозділ «Особливості прийняття рішень в критичних ситуаціях» заглиблюється у хитросплетіння стресового прийняття рішень, підкреслюючи важливість швидких та ефективних реакцій.

«Проблематика поінформованості суспільства про алгоритми дій в надзвичайних ситуаціях» висуває на розгляд суспільну обізнаність алгоритмів дій у надзвичайних ситуаціях, адресуючи складнощі та варіації можливостей для поширення важливої інформації.

«Комп'ютерні та мобільні ігри як засоби для розвитку та навчання» досліджує роль комп'ютерних та мобільних ігор як інструментів для особистісного розвитку та навчання. Цей підрозділ підкреслює трансформаційний потенціал ігор у розвитку навичок, поліпшенні когнітивних здібностей та надання імерсивного навчального досвіду. Уважне вивчення освітніх ігрових застосунків, представлених на світовому та українському ринках, а також виділення трендів і популярних жанрів дозволяє сформуванню картини з яскравим відображенням позитивного впливу ігор на навчальних процес.

Як висновок, аналіз даних технологічного та методологічного підґрунтя відкриває динамічну та багатогранну природу залучення ігрових програм для тренування та покращення процесів прийняття рішень у критичних ситуаціях. Це підкреслює важливість поінформованого критичного мислення, суспільної обізнаності та освітнього потенціалу, закладеного у комп'ютерних та мобільних іграх. Розгляд зони перетину технологій, освіти та геймінгу висвітлює багатообіцяючі шляхи розвитку навичок, поширення важливої інформації та створення ефективних освітніх ігрових рішень. Це дослідження закладає основу наступних розділів, що адресують рекомендації та практичну імплементацію розроблюваного навчального ігрового застосунку.

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ІГРОВОГО ДОДАТКУ СЦЕНАРІЇВ ДІЙ В КРИТИЧНИХ СИТУАЦІЯХ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ В СЕРЕДОВИЩІ UNITY

2.1. Розробка моделі оцінки рівня навичок та знань надання першої допомоги та дій в критичних ситуаціях

Процес розробки моделі оцінювання навичок та знань потребує встановлення чітких критеріїв для вимірювання ефективності та коректності самої моделі. Модель має на меті оцінити розуміння користувачем основної інформації, пов'язаної з наданням першої медичної допомоги та реагуванням на критичні ситуації, вимірюючи як теоретичні знання, так і практичне застосування. Ця комплексна оцінка покликана надати повноцінну інформацію про готовність користувача до ефективного реагування



Рис. 2.1. Ключові фактори при аналізі та формуванні оцінки

на надзвичайні ситуації.

Будь-яка подібна модель потребує систематизації процесу оцінювання та потоку задіяних даних. Найкращим підходом є розбиття складних складових об'єктів на конкретні керовані курси, оцінюючи користувача через квізи та практичні завдання і надаючи можливість до адаптивного досвіду навчання на основі індивідуальних сильних сторін і слабкостей.

Структурована система оцінювання повинна ідентифікувати специфічні цілі у загальному наборі навичок чи області знань. Добре окреслені та розмежовані курси, що розглядають індивідуальні результати, мають містити тестування або практичні завдання, котрі напряду перевіряють цільові навички та знання.

Оцінка на основі даних зберігає та враховує докладні дані про ефективність тесту, включаючи правильні відповіді, час відповіді та проблемні моменти. Дані про користувацьку активність та залученість дозволяють краще оцінювати процес навчання та проходження тестування.

Система оцінювання повинна посилатись на адаптивну можливість навчання, що заключається в аналізі результативних даних для виділення сильних сторін користувача та сфер, котрі потребують покращення. Пропонуючи курси та модулі, що відповідають індивідуальним потребам, можна створити оптимальний шлях підвищення освітнього рівня користувача.

Підхід системи, орієнтований на користувачів, характеризується наявністю інформаційної панелі для демонстрації прогресу, досягнень та індивідуалізованих пропозицій шляхів освітнього розвитку. Підтримка та позитивне підкріплення навчання має потенціал заохочувати до подальшого розвитку та продовження пройдених визначених курсів.

Завдяки такому підходу модель оцінювання не лише забезпечує всебічне розуміння кваліфікації користувача, але й сприяє персоналізованому та адаптивному навчанню. Користувачі можуть обирати курси, які відповідають їхнім конкретним потребам, що сприяє постійному вдосконаленню та розвитку навичок.

Одним із можливих варіантів візуалізації моделі є UML-діаграма, що детально ілюструє як гра-вікторина може виставляти відповідні оцінки на основі відповідей користувача. Однією із характерних особливостей застосування подібного підходу до опису системи є можливість детально розглянути логіку процесу оцінювання, демонструючи, як саме відбувається оцінювання відповіді та обчислення загального балу. Це візуальне представлення слугуватиме цінним інструментом для розуміння складної роботи моделі оцінювання в грі-вікторині.

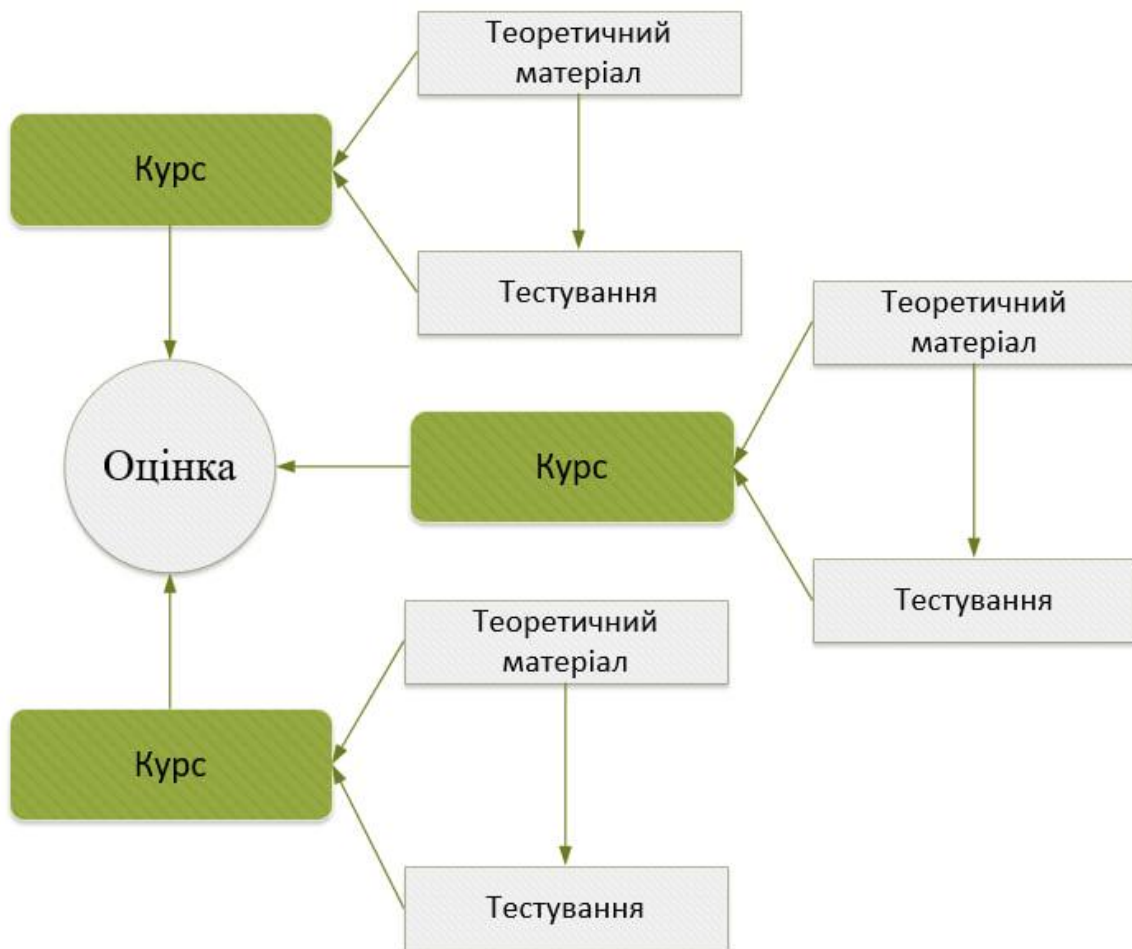


Рис. 2.2. Модель формування оцінки

Основу для формування експертної оцінки знань та навиків користувача складають результати опрацювання визначеного переліку навчальних матеріалів. У випадку розроблюваного квізу, таким переліком є список курсів, що представлені у

застосунку. Кожен курс є невеликим інформативним уроком, де викладаються ключові теоретичні матеріали, а також включає в себе тестування для перевірки рівня засвоєння теорії.

Квіз, таким чином, виступає як інструмент для перевірки знань, які отримані користувачем у результаті проходження курсів. Кожен тест відображається в оцінці, яка визначає рівень розуміння та засвоєння матеріалу. Експертна оцінка ґрунтується на кількісних та якісних показниках відповідей користувача, а також його успішності на тестах.

Такий підхід дозволяє не лише визначити рівень підготовки користувача, але й визначити конкретні області, де можливі покращення. Крім того, він створює можливість адаптації подальших навчальних матеріалів відповідно до індивідуальних потреб користувача для більш ефективного навчання.

Розглянемо основні частини моделі:

- Пройдення курсу:
 - Перша допомога при кровотечі: користувач розглядає та вивчає види кровотечі, техніку допомоги при кровотечі та проходить тестування за матеріалом курсу;
 - Перша допомога при ураженні електричним струмом: користувач розглядає та вивчає ознаки ураження електричним струмом, основні причини та наслідки ураження, алгоритми допомоги та проходить тестування курсу;
 - Перша допомога при вогнепальному пораненні: користувач вивчає наслідки поранення, техніки реагування на небезпеку, алгоритми першої допомоги при вогнепальному пораненні та проходить тестування курсу;
 - Інші курси містять схожу систему теорії та тестування;
- Оцінювання тесту:

- Кожне тестування створене з набором запитань, пов'язаних із відповідним теоретичним матеріалом;
- Користувацькі відповіді на питання тесту оцінюються за правильністю;
- Система нарахування очок:
 - Кожна правильна відповідь на запитання тесту впливає на результат;
- Рівень знань:
 - Враховуються результати тестів усіх курсів;
 - На основі загального середнього балу за пройдені курси визначається рівень володіння навичками та знаннями надання першої допомоги та дій в критичних ситуаціях.

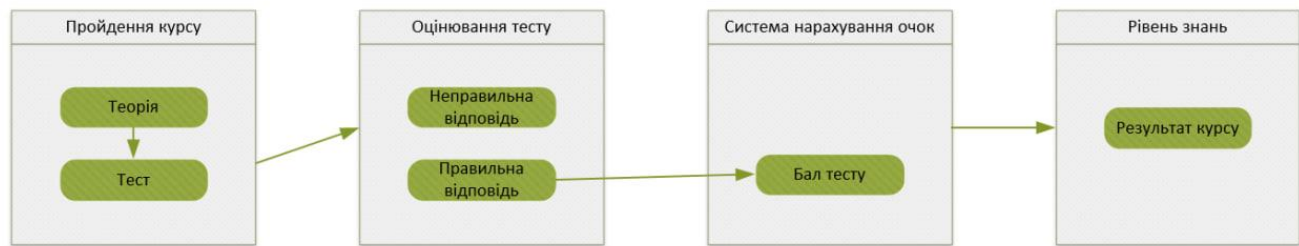


Рис. 2.3. Модель оцінки рівня навичок та знань користувача

Створена модель дає можливість детально оцінити навички та знання користувача у спеціально обраних сферах, сприяючи персоналізованому процесу навчання.

Модель оцінки рівня навичок та знань користувача є основою до створення архітектури інтелектуальної системи та функціоналу ігрового навчального додатку.

2.2. Розробка програмного ігрового додатку в середовищі Unity

Розробка ігор є складним та затратним процесом, що вимагає пильної уваги до деталей, чітке планування та ретельний відбір усіх сторонніх компонентів. Одним із ключових рішень при створенні нового ігрового продукту є вибір середовища розробки

– ігрового рушія, що впливає на абсолютно усі аспекти подальшої роботи та програмного результату.

Unity це популярна кросплатформний ігровий рушій, розроблений Unity Technologies. Він відомий своєю універсальністю та широко використовується для розробки відеоігор, симуляторів, архітектурних візуалізацій, застосунків інтерактивного досвіду та інших продуктів. Unity – це 2D/3D рушій та фреймворк, що має можливість підтримувати створення ігор та сцен застосунків як у 2D і 3D, так і 2.5D форматах.

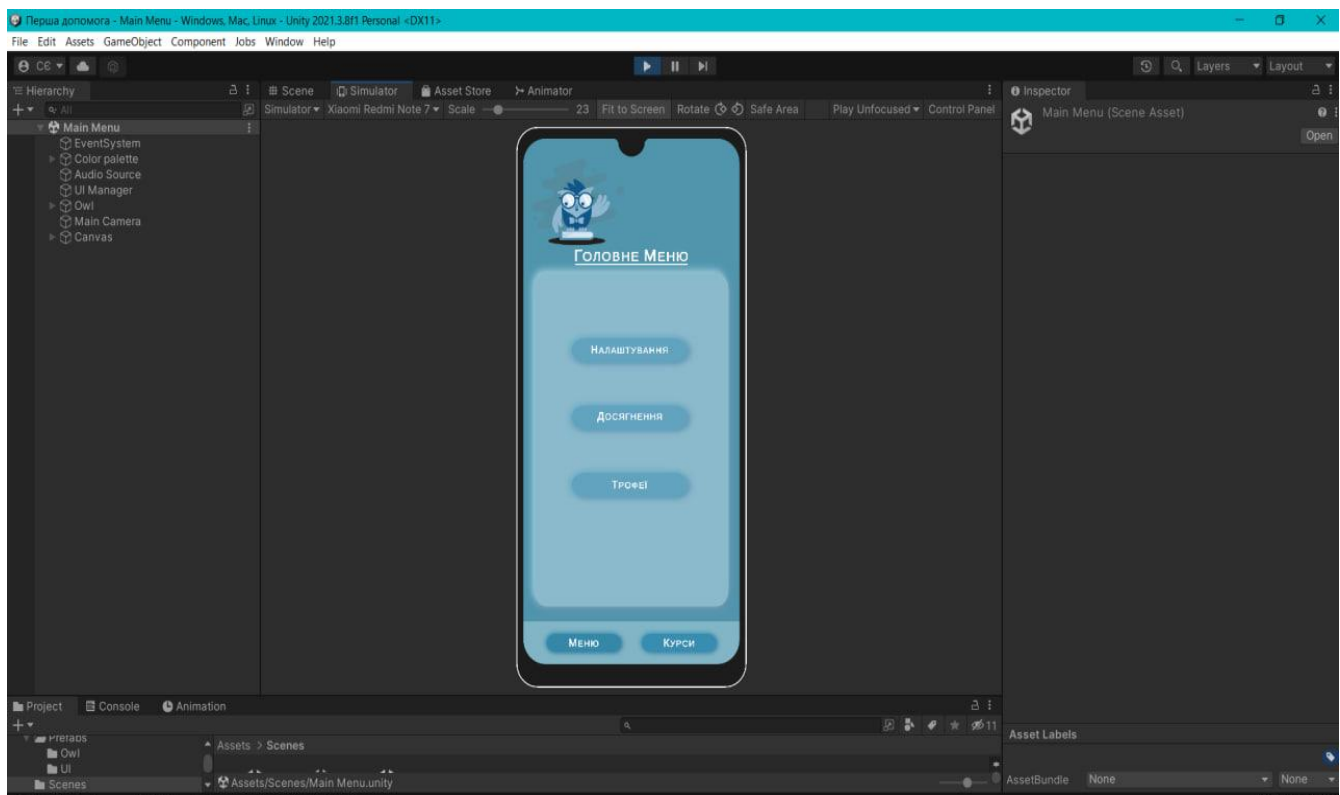


Рис. 2.4. Вікно ігрового рушія Unity Engine

Характерними особливостями Unity можна назвати:

- Кросплатформну розробку

Unity підтримує розробку застосунків для різних платформ, в тому числі для ПК, Mac OS, Android OS, iOS, WebGL, та VR/AR техніки та багато більше.

- **Мову програмування**
Unity переважно використовує C# я мову скриптів, що робить розробку більш доступною для широкого спектру девелоперів. Додатково, Unity має систему інтеграції JavaScript та Boo.
- **Маркет компонентів**
Unity Asset Store забезпечує активний ринок розробникам для продажу та купівля усіх можливих компонентів – від 3D моделей, текстур чи карт нормалей, до готових скриптів та інструментів. Це дає змогу девелоперам значно пришвидшувати їх процес роботи завдяки прямій інтеграції попередньо створених асетів до їх програмних продуктів.
- **Графіку та рендер**
Unity пропонує потужні графічні інструменти, включаючи вбудований механізм рендеру, відомий своєю високоякісною графікою. Він підтримує глобальну ілюмінацію сцен в реальному часі, ефекти посторобки та інші функції, що сприяють створенню візуально приголомшливих ігор.
- **Фізику та симуляції**
Unity має потужний фізичний рушій для реалістичного моделювання руху, зіткнень і взаємодій. Він підтримує 2D та 3D фізику, що робить доступною розробку широкого спектру ігрових жанрів.
- **Unity Editor**
Редактор Unity є зручним інтерфейсом, за допомогою якого розробники проектують і створюють свої ігри. Він включає в себе інструменти для редагування сцен, імпорту ресурсів, анімації, освітлення тощо.
- **Спільноту та документацію**
Unity має велику та активну спільноту розробників, що спрощує пошуки підтримки, інструкцій та ресурсів онлайн. Широка документація є у

вільному доступі та надає детальні покрокові інструкції, уроки на різноманітні теми і вирішення частих проблем.

- Співпрацю та контроль версій

Unity Collaborate та Unity Teams надають функції для співпраці для команд, що розробляють один продукт. Система контролю версій як Git часто використовується з Unity.

- Ресурси для навчання

Unity надає широкий обсяг навчальних ресурсів, включаючи посібники, документацію та офіційні курси в Unity Learn.

- Unity Hub

Unity Hub є інструментом керування та менеджменту, що значно спрощує процеси інсталяції, управління та переключення між різними версіями середовища Unity.

Unity став улюбленим рушієм як для інди-розробників, так і для великих студій завдяки своїй доступності, гнучкості та потужним можливостям. Він продовжує розвиватися, впроваджуючи нові інструменти та технології, щоб відповідати вимогам сучасної розробки ігор.

У динамічній сфері розробки ігор Unity є наріжним каменем, що дозволяє розробникам безперешкодно втілювати свої творчі задуми в життя. Зручний інтерфейс, універсальні кросплатформні можливості та широка екосистема ресурсів з Unity Asset Store зробили Unity кращим вибором для творців ігор по всьому світу. Заглиблюючись у тонкощі життєвого циклу розробки ігор, ми бачимо, що інструменти, які надає Unity, стають важливими на кожному етапі, від створення перших концептів до релізу готового програмного продукту.

Розглянемо, як можливості Unity переплітаються з етапами розробки ігор, сприяючи створенню захопливого інтерактивного досвіду.

Перед початком розробки мобільної гри невід’ємним етапом є формування чіткого уявлення про те, що буде створюватись. Це має бути унікальна ідея, що є водночас складною та достатньо цікавою аби принадити якомога більше гравців. Одним із варіантів проходження цього важливого етапу є проведення мозгового штурму для визначення та розгляду великої кількості можливих концепцій. Після того, як отримується загальний список проголошених ідей, потрібно звузити його до трьох найкращих ідей, які мають або могли б мати найбільший потенціал. Детальний розгляд та дослідження цих ідей дозволить зрозуміти, чи є вони життєздатними і чи є на них попит на ринку.

Трьома основними етапами розробки будь-якої гри завжди є:

- Препродакшен – збір даних, планування та підготовка до створення проєкту;
- Розробка – кодування варіантів білдів проєкту та їх тестування;
- Постпродакшен – реліз та подальша технічна підтримка проєкту.

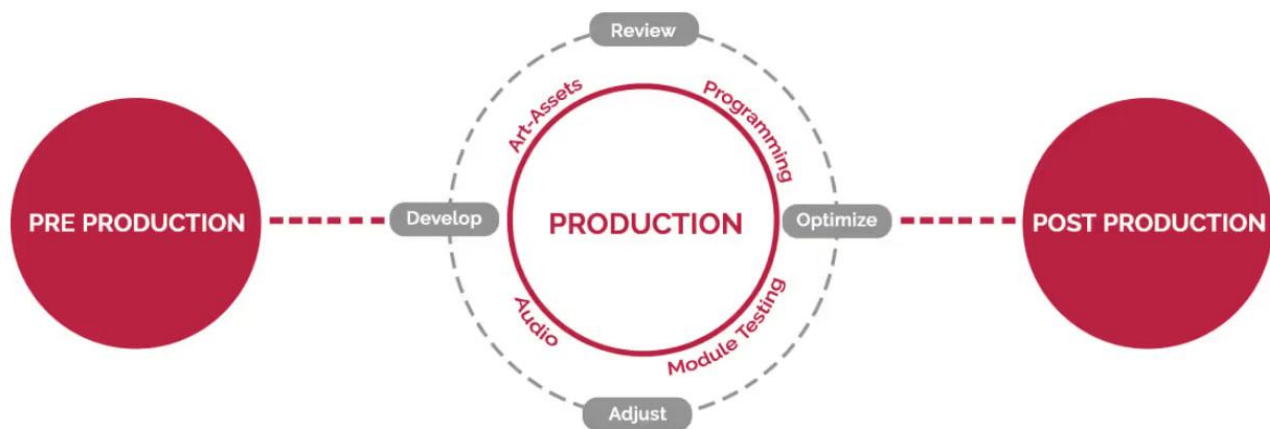


Рис. 2.5. Процес розробки гри

Препродакшен

При розробці ігрових застосунків етап препродакшену слугує для закладення якісних основ для виробництва, що дозволяє надалі плавно розвивати гру. Попереднє

виробництво — це прийняття рішень щодо ключових факторів процесу конвеєра розробки. Загалом, препродакшен починається з розгляду таких речей як про що гра, яка її цільова аудиторія та ринок, які потенційні аналогічні продукти будуть конкурентами, де вона буде опублікована і коли, як вона буде продаватися, як багато часу займе її створення і, що важливо, які ресурси та бюджет знадобляться для створення даного продукту.

Серед основних початкових моментів до розгляду на момент препродакшену можна виділити такі:

- Визначення цільової аудиторії - для кого призначений розроблюваний продукт? Це для казуальних гравців, хардкор-геймерів, дітей, дорослих чи певної демографічної групи? Знання своєї цільової аудиторії допоможе визначити тип механіки, візуальних ефектів і сюжету, які будуть їй цікаві.
- Мозковий штурм ігрової механіки - які дії виконуватиме гравець? Це буде головоломка, екшн чи симулятор? Гарним варіантом є придумати унікальну ігрову механіку, яка вирізнятиме розроблюваний продукт з-поміж інших у тому ж жанрі.
- Візуалізація гри - як буде виглядати гра? Який стиль графіки та мистецтва буде використано при розробці усіх візуальних асетів? Це буде 2D чи 3D? Чи матиме гра постійну тему, чи вона змінюватиметься залежно від рівня або історії?
- Визначення та опис сюжетної лінії та персонажів. - історія буде лінійною чи нелінійною? Вона буде текстовою чи кінематографічною? Які персонажі будуть частиною гри і як вони будуть взаємодіяти з гравцем?

- Визначення моделі монетизації - як можна буде заробляти на грі? Чи можна буде стягувати одноразову плату за завантаження гри, чи будуть використані внутрішні покупки або реклама для отримання доходу?

З усіх етапів розробки гри, препродакшен є найбільш гнучким, переважно займаючи від кількох тижнів до кількох місяців і навіть року залежно від обсягу та масштабу проекту. В ідеалі препродакшен займає близько 20% часу, передбаченого для всіх етапів процесу розробки гри.

Препродакшен включає в себе такі задачі: аналіз ігрових концептів, створення документації на розробку застосунку, формування плану пайплайну розробки, створення архітектури та дизайну гри, оформлення плану тестування гри, фіналізація художнього напрямку гри.

Розробка

Найдовший етап конвеєра розробки може тривати від 1 до 4 років. Під час цієї частини відбувається оптимізація в усіх аспектах проекту, від історії та персонажів до середовища та асетів. Тестування та створення проміжних прототипів, які відбувалися ще на етапі прпродакшену, і далі продовжують виконання. Це гарантує рівень функціональності геймплею та відповідності наявного додатку до закладеного бачення готового продукту.

Процес найоб'ємнішого етапу виробництва може бути розбитий на кілька підпунктів і загалом виглядає так:

- Прототип – екземпляр- перевірка початкових механік, дуже мінімалістична версія бажаного продукту.
- Перший ігровий екземпляр включає в себе візуальні елементи разом з основними механіками.
- Вертикальний зріз - практично завершений екземпляр проекту, який можна

використовувати для маркетингу або під час пітчінгу.

- Пре-альфа білд. Вміст для гри в основному завершений, але саме на цьому етапі приймаються постійні рішення щодо оновлення основних елементів.
- Альфа білд. На цьому етапі з'являються фіналізовані пункти функціоналу, і це вказує на те, що всі основні елементи гри на місці та продукт вже ігровий. На цей момент він може не мати окремих асетів та деяких візуальних спецефектів, але вже готовий для внутрішнього тестування.
- Бета білд: Контент, асети і основні функції повністю готові, на цьому етапі відбувається увесь процес оптимізації продукту.
- «Gold master»: Гра нарешті готова до публікації і релізу на ринок для загального споживача.

Постпродакшен

Після релізу розробники зазвичай перерозподіляють свій час на технічне обслуговування, виправлення помилок і розробку виправлень для покращення загальної якості випущеної гри.

Окрім постійної підтримки продукту, звичайною практикою, особливо у великих студіях, є те, що частина виробничої групи починає роботу над ігровим контентом, пов'язаним із випуском DLC – додатковим контентом до завантаження. Зазвичай це відбувається після аналізу релізу, коли можуть йти обговорення успіхів та недоліків проекту.

Постпродакшен може включати в себе такі процеси: інтеграція додаткового контенту, перевірка якості та тестування продукту, імплементація монетизації та транзакцій, технічна підтримка випущеного продукту.

Коли розглядається процес розробки ігор, об'єднуючою силою, що проходить через кожен його етап, є безпрецедентна потужність Unity. На етапі підготовки до

виробництва Unity слугує каталізатором для перетворення творчих ідей на реальні концепції, забезпечуючи інтуїтивно зрозумілу платформу для створення прототипів та вдосконалення ігрових механізмів. На етапі розробки потужний рушій Unity та комплексний інструментарій дозволяють розробникам вдихнути життя у свої задуми, пропонуючи полотно, на якому плавно поєднуються 3D-моделі, анімація та складний код. Нарешті, на етапі постпродакшену Unity є наріжним каменем для відшліфовування кінцевого продукту, забезпечення оптимальної продуктивності та сприяння плавному розгортанню на різних платформах.

У міру того, як розгортається панорама розробки ігор, інтеграція систем штучного інтелекту (ШІ) в рушій Unity стає ключовим і складним компонентом. На етапі підготовки до виробництва створення інтелектуальних неігрових персонажів (NPC) та створення динамічного середовища, що реагує на дії гравця, призводить до зміни парадигми в ігровій індустрії. Можливості штучного інтелекту Unity стають стрижнем на етапі розробки, дозволяючи розробникам наповнювати свої творіння складними поведінковими моделями, складними алгоритмами прийняття рішень та адаптивними реакціями на взаємодію з гравцями.

На етапі постпродакшену ШІ Unity продовжує вдосконалювати та оптимізувати інтелектуальні системи гри, щоб отримати ретельно продуманий та захопливий кінцевий продукт. У рамках Unity штучний інтелект виконує роль архітектора, ретельно створюючи саму схему ігрового процесу та пропонуючи гравцям безпрецедентний, інтелектуально-керований досвід через цифрову реальність.

У прагненні розвивати цифрову освіту, розробка програмного ігрового додатку зі сценаріями дій у критичних ситуаціях, доповненими інтелектуальними технологіями в середовищі Unity, є відносно новаторською справою на перетині технологій, освіти та розваг. Цей проект має на меті використати силу ігрового досвіду з ефектом занурення для передачі важливих життєвих навичок, сприяючи динамічній синергії між

інтелектуальним залученням та інтерактивним ігровим процесом. Завдяки інтеграції інтелектуальних технологій, Unity слугує базою, завдяки котрій розгляд та вивчення сценаріїв дій в критичних ситуаціях відбувається у трансформаційному середовищі, що виходить за межі традиційного навчання.

2.3. Архітектурне проектування програмного забезпечення

Архітектурне проектування програмного забезпечення — це важливий етап у життєвому циклі розробки програмного продукту, на якому визначається загальна структура системи та способи взаємодії між її компонентами. Основною метою є визначення оптимального рішення для задач системи, забезпечення її легкості супроводу та розширення, а також забезпечення високої якості програмного продукту.

На етапі архітектурного проектування визначаються основні архітектурні компоненти, такі як модулі, класи, та взаємозв'язки між ними. Здійснюється вибір архітектурного стилю, який відповідає вимогам проекту.

Ключові етапи архітектурного проектування включають аналіз вимог, визначення архітектурних рішень, створення архітектурного проекту та його валідацію. Цей процес розширюється до визначення взаємозв'язків між різними частинами системи, визначення підсистем та їхніх взаємодій.

В результаті архітектурного проектування отримується відокремлена від реалізації концепція системи, яка надає основу для подальших етапів розробки та впровадження програмного забезпечення.

Переважає більшість сучасних ігор, що орієнтовані на мобільні платформи як Android чи iOS, використовують у своїй архітектурі клієнт-серверний підхід або автономію «client-only» модулі. Однак у випадку даного додатку, його архітектура більше нагадує самостійний мобільний додаток, який оптимально функціонує без необхідності постійного підключення до зовнішнього сервера. Такий підхід

виявляється особливо корисним у випадках, коли користувачам не завжди доступний стабільний інтернет, і вони можуть користуватися додатком у режимі офлайн.

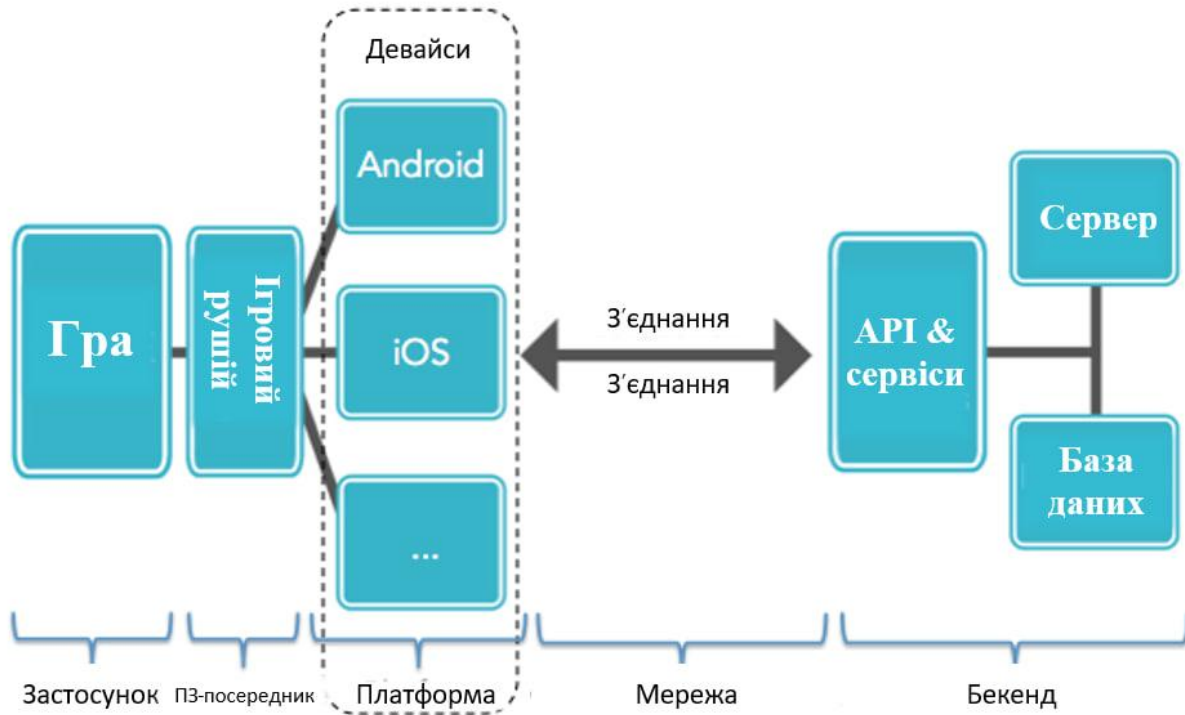


Рис. 2.6. Архітектура та інфраструктурні аспекти мобільної онлайн гри

Це означає, що основні функціональні можливості додатку, такі як відображення питань, перевірка відповідей і представлення результатів, можуть бути виконані локально без необхідності обміну даними з зовнішнім сервером. Такий підхід дозволяє забезпечити користувачам неперервний та зручний доступ до основного функціоналу, навіть у тих випадках, коли вони знаходяться поза зоною покриття мережі або перебувають у відсутності Інтернету.

Ця архітектурна концепція сприяє забезпеченню високої доступності та ефективності додатку, а також підкреслює його спрямованість на максимальне задоволення потреб користувачів у різних ситуаціях.

Враховуючи структурні особливості, гра складається з різних сцен і пов'язаних з ними компонентів. Заглиблення в архітектурну структуру та детальний розгляд будь-

якої з таких сцен може представити достатньо інформації для аналізу побудови гри. Якщо уявити всі ігрові об'єкти та пов'язані з ними скрипти як окремі класи з індивідуальними параметрами, то сцену можна порівняти з прототипом інтерфейсу. Враховуючи включення елементів користувацького інтерфейсу, сцену можна розділити на два інтерфейси та набір пакетів реалізованих класів об'єктів.

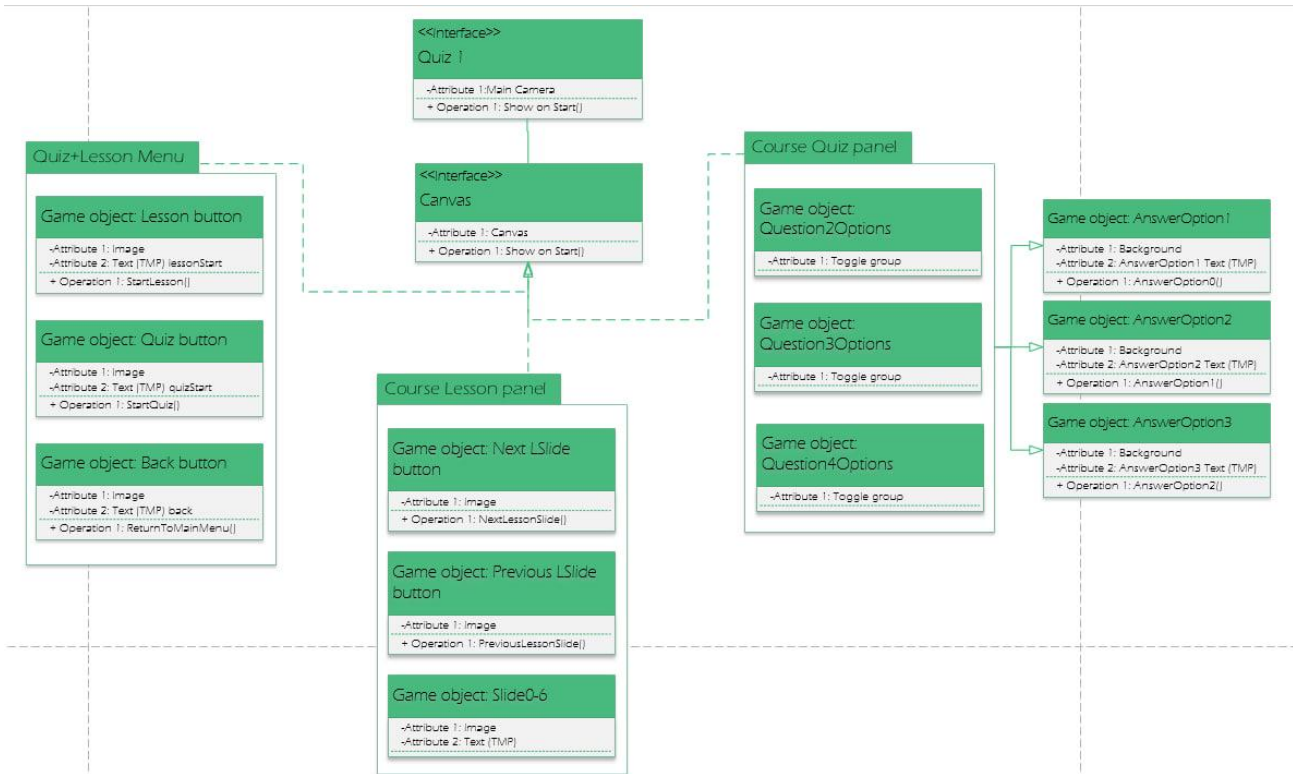


Рис. 2.7. Архітурна структура сцени курсу

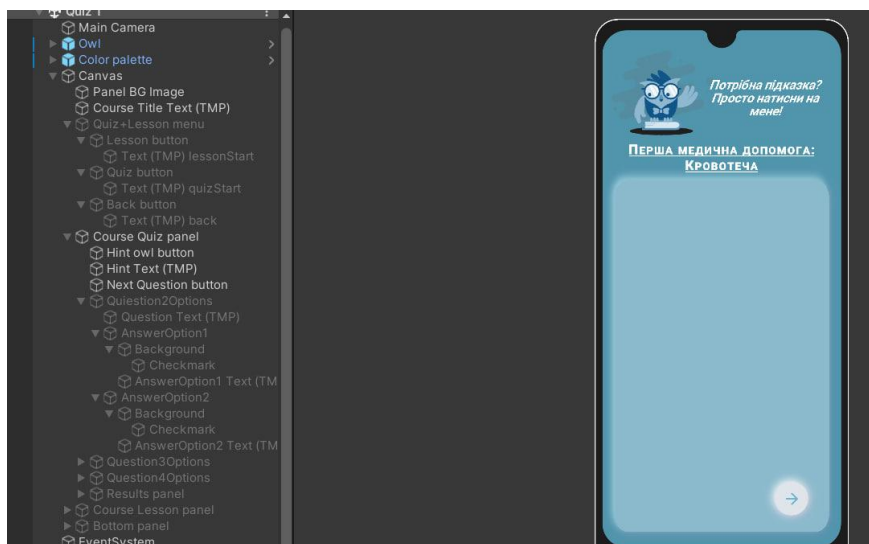


Рис. 2.8. Сцена Quiz1



Рис. 2.9. Офлайн архітектура мобільної гри

- Офлайн архітектура

Оперуючи офлайн, додаток усуває потребу постійного і безперервного зв'язку з мережею Інтернет. Тут синхронізація даних відбувається автоматично, без окремого ручного втручання. Хоча зміни передаються між пристроєм і сервером у дрібному двійковому форматі, лише деякі операції синхронізуються після оцінки інформації, призначеної для конкретного користувача. Конфлікти система вирішує самостійно.

- Скінченний автомат станів

Інтелектуальна система скінченного автомату станів грає роль головного менеджера квізу. Використовуючи дані від визначених JSON парсерів, автомат презентує користувачам запитання, перевіряє відповіді та формує загальних результат тесту. Це забезпечує плавний перехід між різними етапами вікторини, створюючи цікавий і зручний інтерфейс.

- JSON парсери

У додатку використовуються можливості парсерів JSON, зокрема, за допомогою спеціальних модулів HintManager і QuestionManager. QuestionManager ефективно обробляє файли, що містять різноманітні запитання та відповідні їм варіанти відповідей. Це не тільки дозволяє динамічно вибирати випадкові запитання для вікторини, але й забезпечує гнучкість у додаванні нового контенту без необхідності підключення до Інтернету.

Аналогічно, HintManager використовує парсер JSON для обробки файлів, що містять підказки, пов'язані з конкретними запитаннями. Ця інтеграція дозволяє надавати користувачам контекстно-залежні підказки, засновані на питаннях, представлених під час вікторини. Використовуючи ці парсери JSON, була створена універсальну модульну систему, яка не тільки полегшує модифікацію контенту, але й покращує загальний користувацький досвід під час вікторини.

- User Experience (UX)

Офлайн-архітектура додатку не тільки підвищує гнучкість в управлінні контентом вікторин, але й відіграє вирішальну роль у забезпеченні плавного та безперебійного користувацького досвіду. Користувачі можуть мати безперервний доступ до широкого спектру тестів, підказок та важливої інформації навіть у сценаріях з обмеженим або відсутнім підключенням до Інтернету. Такий вибір дизайну гарантує, що учні можуть працювати з додатком будь-коли і будь-де, створюючи зручне середовище, яке відповідає зростаючим вимогам сучасного мобільного способу життя. Продумана інтеграція офлайн-можливостей є ключовим елементом, що сприяє загальній доступності та зручності використання розроблюваної платформи для проведення освітніх вікторин.

- Ключові аспекти для покращення

Розвиток та покращення освітнього додатку для проведення вікторин можливе за умови, що поточна архітектура є надійним фундаментом, готовим до безлічі вдосконалень і розширень. Одним з ключових напрямків зростання є додавання нових курсів та інтерактивних тестів, що дозволить користувачам постійно збагачувати свій навчальний досвід. Гнучкість офлайн-архітектури гарантує, що оновлення контенту вікторин можна легко інтегрувати, що дозволить йти в ногу з новими освітніми тенденціями та темами. Крім того, можливо розширити функціонал додатку, запровадивши спеціальний розділ для місцевих офлайн-курсів з надання першої медичної допомоги, що сприятиме створенню всебічного навчального середовища. Також одним із способів поліпшення застосунку може бути включення мультимедійних елементів, таких як відеоматеріали та навчальні стрічки, щоб підвищити глибину та зацікавленість у навчанні. Поточна архітектурна система готова до розвитку, і це гарантуватиме, що додаток залишатиметься динамічним, швидко реагуючим і відповідатиме потребам та очікуванням користувачів.

2.4. Програмна реалізація ігрового застосунку

2.4.1. Ігрова логіка мобільного застосунку

В основі мобільного додатку лежить складна ігрова логіка, ретельно розроблена для забезпечення захоплюючого та освітнього досвіду. Використовуючи надійний рушій Unity Game Engine, архітектура додатку легко інтегрується з кінцевим автоматом, організовуючи потік різноманітного контенту вікторини та інтерактивних елементів. Класи QuestionManager та HintManager, що є основою програми, ретельно аналізують JSON-файли, які містять запитання, відповіді та відповідні підказки. За допомогою машини станів ці класи динамічно взаємодіють, забезпечуючи плавний перехід між такими станами, як "Відображення питання" і "Відображення результату". Кінцевий автомат не лише керує подачею запитань, але й вміло адаптується до різних варіантів відповідей та адаптує навчальний процес на основі відповідей користувачів.

Така синергія підкреслює роль програми як динамічного освітнього інструменту, здатного без особливих зусиль інтегрувати нові курси та інтерактивні вікторини для безперервного навчання та залучення.

Основна логіка гри, незалежно від того, чи є вона мобільною чи комп'ютерною, має багато спільного, оскільки обидві мають на меті забезпечити захопливий та інтерактивний досвід. Однак існують і ключові відмінності, на які впливають характеристики платформи та очікування користувачів. Ось деякі аспекти, які розглядаються під час розробки застосунків:

- Інтерфейс користувача (UI) та елементи керування:

Логіка мобільних ігор: Мобільні ігри часто надають перевагу простим, сенсорним елементам керування та інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу, оптимізованому для невеликих екранів. Зазвичай використовуються такі жести, як свайп, тап або перетягування.

Логіка комп'ютерних ігор: Комп'ютерні ігри зазвичай мають складніші елементи керування, використовуючи клавіатуру, мишу, а іноді й ігрові контролери. Дизайн інтерфейсу розрахований на великі екрани і може включати меню, гарячі клавіші та точну взаємодію з мишею.

- Тривалість ігрової сесії:

Логіка мобільних ігор: Мобільні ігри часто призначені для коротких сесій на ходу. Ігровий процес і завдання можуть бути невеликими за розміром, щоб забезпечити швидку взаємодію.

Логіка гри для ПК: Комп'ютерні ігри можуть пропонувати довші, більш захоплені сесії, що дозволяють поглиблене дослідження, складні сюжетні лінії та тривалий ігровий час.

- Продуктивність і графіка:

Логіка мобільних ігор: Мобільні пристрої мають обмеження щодо обчислювальної потужності та графічних можливостей. Логіка мобільних ігор ставить на перше місце оптимізацію продуктивності і часто використовує стилізовану або спрощену графіку.

Ігрова логіка для ПК: Комп'ютерні ігри можуть використовувати вищу обчислювальну потужність і розширені графічні можливості. Вони можуть надавати більш реалістичну графіку, складні симуляції та складні візуальні ефекти.

- Моделі монетизації:

Логіка мобільних ігор: Мобільні ігри зазвичай використовують моделі free-to-play з покупками в додатку, рекламою або преміум-версіями. Монетизація часто обертається навколо мікротранзакцій та доходів від реклами.

Логіка комп'ютерних ігор: Комп'ютерні ігри можуть працювати за різними моделями, включно з одноразовими покупками, підпискою на послуги або безкоштовною грою. DLC (завантажуваний контент) та розширення є поширеними стратегіями монетизації.

- Багатокористувацька взаємодія:

Логіка мобільних ігор: Мобільні ігри часто наголошують на асинхронному багатокористувацькому досвіді, наприклад, покрокові ігри або таблиці лідерів. Багатокористувацький режим у реальному часі також поширений, але може мати простішу механіку взаємодії.

Логіка комп'ютерних ігор: Комп'ютерні ігри часто підтримують синхронну багатокористувацьку гру в реальному часі зі складнішими механізмами взаємодії, зокрема голосовим чатом і складними командними стратегіями.

- Інструменти для розробки:

Логіка мобільних ігор: Мобільні ігри часто розробляються за допомогою рушіїв, таких як Unity або Unreal Engine, з урахуванням особливостей мобільних платформ (iOS, Android).

Логіка комп'ютерних ігор: Комп'ютерні ігри можна розробляти з використанням тих самих рушіїв, але вони можуть потребувати більшої кастомізації для різноманітних апаратних конфігурацій.

По суті, хоча основоположні принципи ігрової логіки залишаються незмінними, адаптація до унікальних особливостей кожної платформи має вирішальне значення для забезпечення повноцінного ігрового досвіду. Вибір між мобільною та комп'ютерною ігровою логікою залежить від цільової аудиторії, можливостей платформи та дизайнерських цілей гри.

У сфері інтерактивного досвіду застосування теорії ігор слугує фундаментальною основою, збагачуючи динаміку залучення користувачів та прийняття рішень у межах розроблюваного проекту мобільних освітніх ігор. Ігри, які широко класифікуються на кооперативні, некооперативні та еволюційні категорії, представляють різні парадигми, що формують взаємодію між користувачами та додатком.

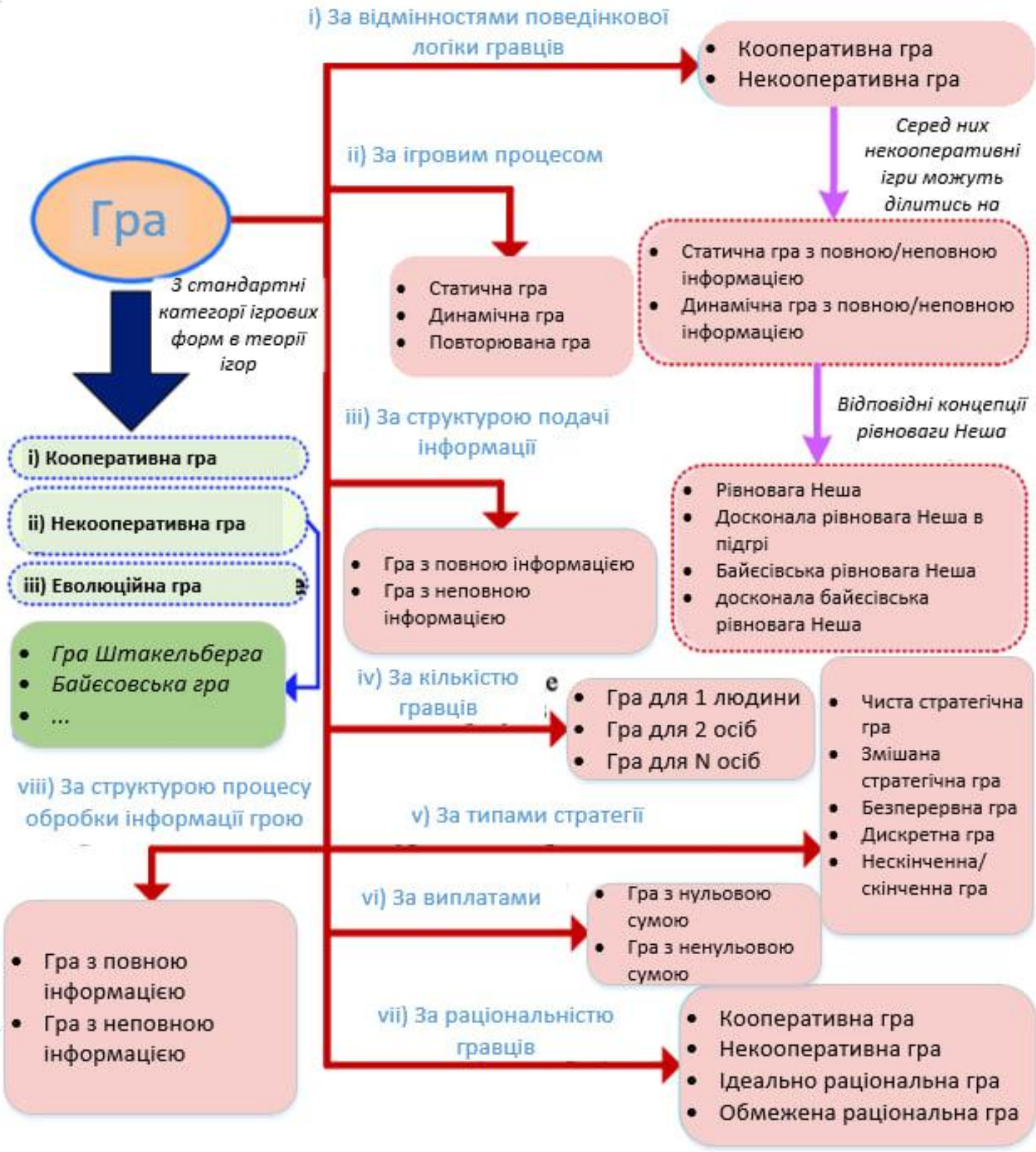


Рис. 2.10. Класифікація гри

Центральними для розуміння стратегічної взаємодії є такі поняття, як рівновага Неша та байєсівські ігри. Рівновага Неша, ключовий момент у некооперативних іграх, інкапсулює ситуацію, коли жоден гравець не може в односторонньому порядку відхилитися від обраної стратегії для досягнення більш сприятливого результату. У розроблюваному мобільному додатку реалізація процесу прийняття стратегічних рішень відповідає принципам некооперативних ігор, де користувачі переміщуються по сценаріях, роблячи вибір, який впливає на їх просування.

Крім того, наша навчальна гра демонструє риси, схожі з різними класифікаціями ігор, включаючи ігри з нульовою сумою, ігри для однієї особи та ігри з повною або неповною інформацією. Природа ігор з нульовою сумою вводить конкурентний вимір, де вигреш одного користувача відповідає програшу іншого, сприяючи створенню середовища стратегічного суперництва. З іншого боку, одноосібні ігри, в яких бере участь самотній гравець, надають можливості для розвитку навичок і майстерності.

Включення ігрових елементів поширюється на сценарії з повною і неповною інформацією, проводячи користувача через виклики з різним ступенем прозорості. У процесі прийняття рішень гравці подорожують між чистими стратегічними іграми, де вибір робиться без завіси невизначеності, та іграми з досконалою інформацією, де всі важливі деталі є доступними.

По суті, розроблений мобільний додаток інкапсулює суть теорії ігор, використовуючи кооперативні, некооперативні та еволюційні парадигми для створення освітнього досвіду, який не лише передає критичні знання, але й відточує стратегічне мислення. Заглиблюючись у тонкощі рівноваги Неша, байєсівських ігор та різноманітних класифікацій ігор, ми можемо прокласти шлях до динамічної та інтелектуально стимулюючої подорожі користувача.

2.4.2. Ігровий штучний інтелект. Скінченний автомат

Інтелектуальні системи в іграх являють собою способи залучення методик штучного інтелекту (AI) для створення неігрових персонажів (NPC) або об'єктів, які демонструють реалістичну та «реагуючу» поведінку в ігровому світі. Ці системи мають вирішальне значення у забезпеченні захоплюючого і складного ігрового досвіду для гравців.



Рис. 2.11. Use-cases генеративного штучного інтелекту в ігровій розробці

Можна виділити декілька найбільш поширених прикладів результатів застосування інтелектуальних систем в ігрових продуктах:

- **Поведінка та прийняття рішень**

Інтелектуальні системи дозволяють NPC приймати рішення та демонструвати поведінку, що імітує людські реакції. Це включає такі дії, як рух, тактика бою, діалогові взаємодії та вирішення проблем.

- **Пошук шляху**

Алгоритми визначення шляху використовуються для розрахунку оптимальних маршрутів для NPC для навігації в ігровому середовищі, уникаючи перешкод і знаходячи найкоротший шлях до місця призначення.

- **Скінченний автомат**

Скінченні автомати станів зазвичай використовуються для моделювання поведінки NPC. Вони визначають різні стани, в яких може перебувати NPC (неактивний, тривожний, атакуючий тощо), і визначають переходи між цими станами на основі певних умов або подій.

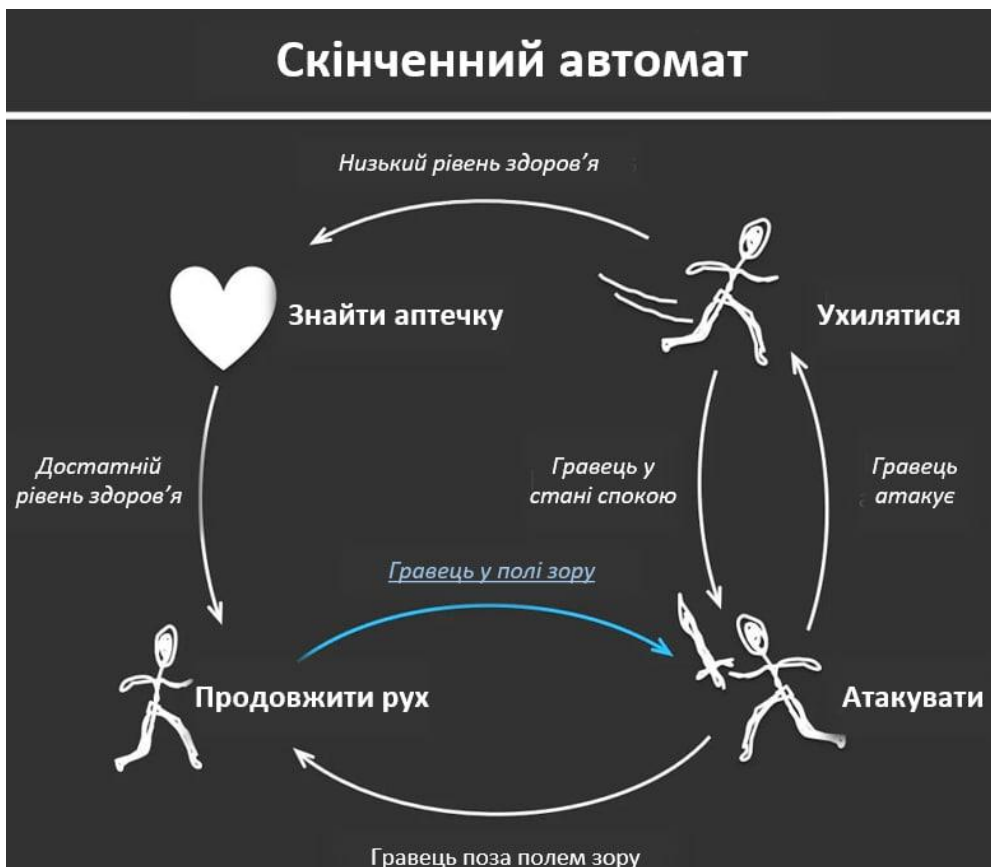


Рис. 2.12. Приклад скінченного автомату у грі

- **Дерева рішень і дерева поведінки (behavioral trees)**

Дерева рішень і дерева поведінки забезпечують структурований спосіб визначення процесу прийняття рішень для NPC. Ці дерева складаються з вузлів, які представляють дії, умови або рішення, що полегшує розробку складної поведінки.

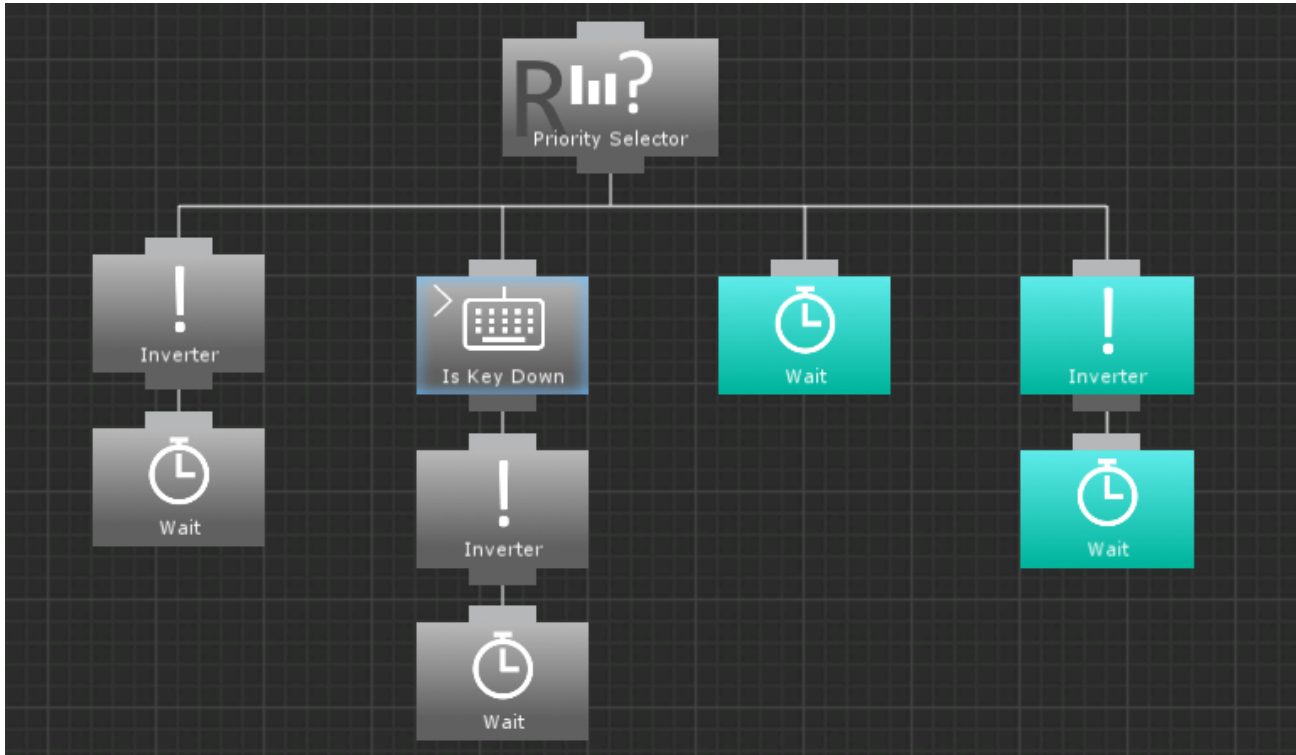


Рис. 2.13. Приклад дерева поведінки в Unity Engine

- **Навчання та адаптація**

Деякі інтелектуальні системи включають методи машинного навчання, щоб дозволити NPC адаптуватися та навчатися у взаємодії гравців. Це може призвести до того, що NPC з часом стануть більш складними або динамічними.

- **Штучний інтелект ворога**

У файтингах і «бойових» іграх штучний інтелект ворога відіграє ключову роль у визначенні складності зіткнень. Інтелектуальні системи використовуються для керування поведінкою противника, наприклад точністю прицілювання, шаблонами атак і часом реакції.

- **Генерація процедурного контенту**

Інтелектуальні системи можна використовувати для динамічного створення ігрового контенту, такого як макети рівнів, квести та розміщення предметів. Це може покращити можливість повторного відтворення та створити унікальний досвід для гравців.

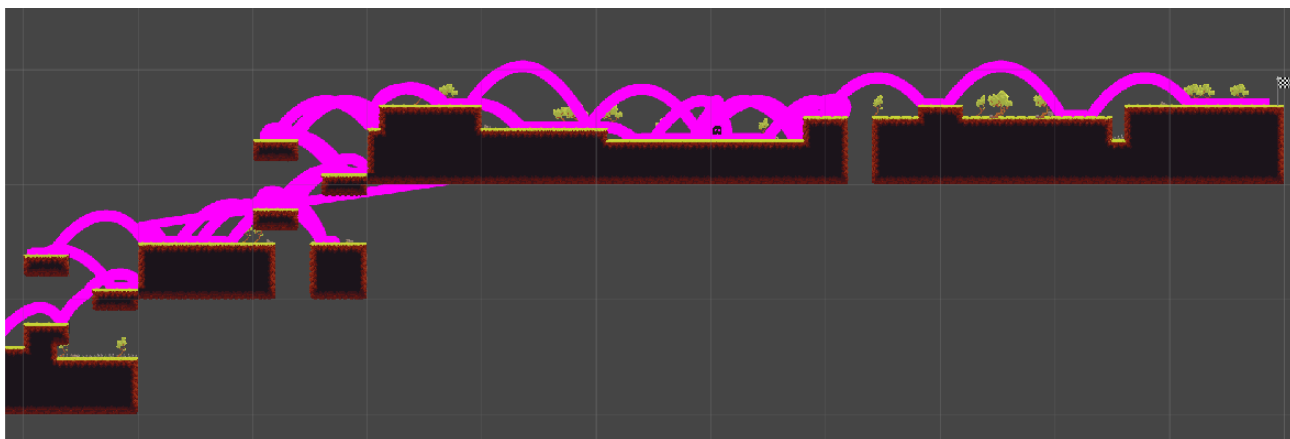


Рис. 2.14. Приклад схеми до генерації процедурного контенту ігрового рівня в Unity Engine

- **Обробка природної мови (NLP)**

В іграх, орієнтованих на спілкування та взаємодії, методи NLP використовуються, щоб NPC могли розуміти та реагувати на діалог гравця або введений текст, покращуючи сюжетний аспект гри.

- **Штучний інтелект емоцій**

Деякі ігри впроваджують емоційний штучний інтелект, щоб надати NPC емоції та настрої, які впливають на їх поведінку та взаємодію, створюючи більш захоплюючий досвід для гравців.

- **Багатоагентні системи**

У стратегічних іграх або іграх-симуляторах інтелектуальні системи керують декількома агентами (одиниці, персонажі тощо) з їхніми власними цілями, що забезпечує складні взаємодії та стратегії геймплею.

Ігровий штучний інтелект, вбудований у розроблений мобільний додаток, представляє парадигму когнітивної оркестровки, що проявляється, зокрема, через реалізацію кінцевого автомата (FSM). FSM слугує стрижнем когнітивної динаміки додатку, інкапсулюючи багатогранну систему взаємодій користувачів і відповідей системи в контексті педагогічної платформи на основі вікторин.

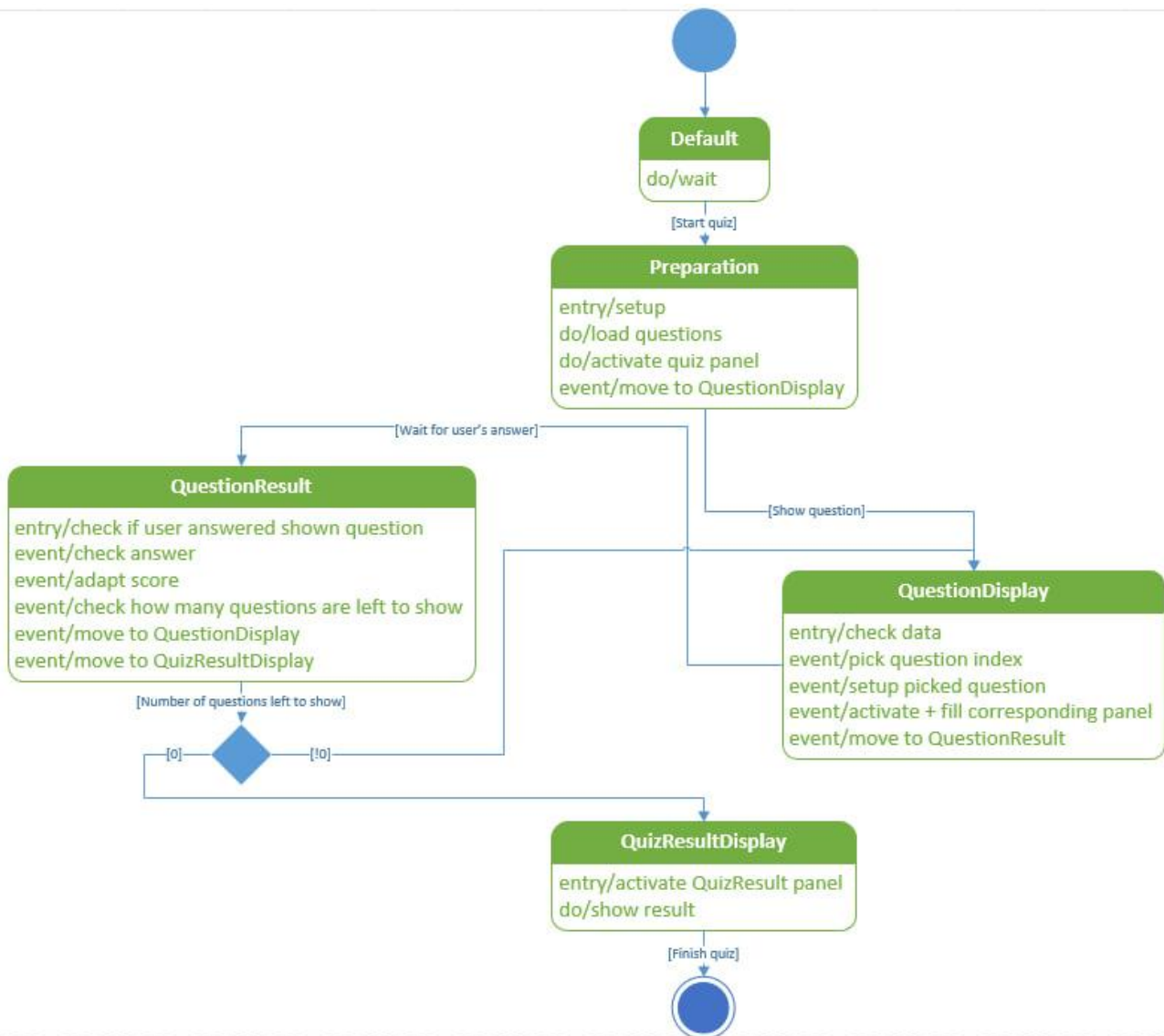


Рис. 2.15. Скінченний автомат станів UML

У своєму концептуальному ядрі FSM розмежовує операційну архітектуру програми на окремі стани, кожен з яких символізує дискретну фазу інтерактивної подорожі користувача. Ця ієрархічна організація породжує систематичний і структурований потік, що нагадує нарративний розвиток освітньої одиссеї. FSM плавно переходить між станами, організовуючи припливи і відпливи користувацького досвіду з розміреним ритмом, що нагадує педагогічний нарратив.

Фундаментальні стани охоплюють представлення та вирішення питань вікторини. Стан QuestionDisplay, початкова фаза, привертає увагу користувача до питання, що знаходиться на передньому плані, тим самим готуючи когнітивну основу для прийняття рішення. Після взаємодії з користувачем FSM плавно переходить у ResultDisplay, надаючи вичерпний підсумок роботи користувача, таким чином завершуючи когнітивний цикл, пов'язаний з тестом.

Вирішальне значення для когнітивних можливостей FSM має його інтеграція з архітектурою програми, зокрема, з QuestionManager і UIManager. QuestionManager, сховище керованих запитань, бездоганно поєднується з FSM, полегшуючи динамічний вибір і представлення запитань, адаптованих до просування користувача. Водночас, UIManager, канал для взаємодії з користувачем, взаємодіє з FSM, забезпечуючи плавний та інтуїтивно зрозумілий користувацький процес.

FSM, подібно до маестро інтелектуальної симфонії, синхронізує розрізнені компоненти екосистеми штучного інтелекту програми. Його розумна оркестровка проводить користувачів через педагогічний лабіринт, забезпечуючи когнітивно збагачуючий досвід, динамічно адаптуючись до різноманітних користувацьких входів.

На завершення, FSM інкапсулює когнітивний механізм нашого мобільного додатку, плетучи складний гобелен станів, які гармонійно резонують з нюансами педагогічного прогресу. Його структурована оркестровка забезпечує безперешкодну

інтеграцію динаміки вікторини, створюючи захоплюючу та інтелектуально корисну зустріч для користувачів, які прагнуть здобути знання з надання першої допомоги.

2.4.3. Дизайн візуальних компонентів мобільної гри

Ігровий дизайн охоплює мультидисциплінарний підхід, який інтегрує різні елементи, серед яких візуальні ресурси відіграють ключову роль у формуванні досвіду гравця. У сфері дизайну мобільних ігор створення візуально привабливих та інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів має вирішальне значення через унікальні обмеження та можливості, які надають мобільні пристрої.

Дизайн візуальних ресурсів у мобільних іграх передбачає ретельний баланс між естетичною привабливістю та функціональною чіткістю. Враховуючи обмежену площу екрану, кожен елемент повинен бути ретельно продуманий, щоб ефективно передавати інформацію, не перевантажуючи гравця. Це вимагає глибокого розуміння принципів користувацького досвіду (UX) для забезпечення безперешкодної навігації та розуміння.

Дизайнери мобільних ігор часто використовують яскраві кольорові схеми, візуально виразні іконки та стилізовану графіку, щоб привернути увагу гравців і створити індивідуальність гри. Послідовність візуальних елементів допомагає створити цілісну та впізнавану візуальну мову гри.

Крім того, адаптивність візуальних ресурсів до різних розмірів екрану та роздільної здатності є критично важливим моментом у дизайні мобільних ігор. Адаптивний дизайн використовується для того, щоб пристосуватись до різноманітних пристроїв, забезпечуючи послідовний і приємний досвід для гравців на різних платформах.



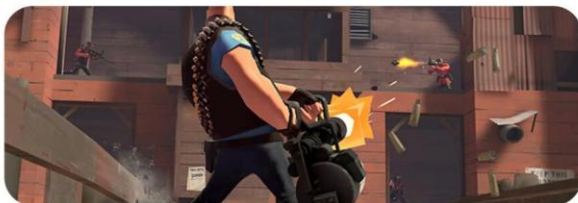
FLAT

VECTOR



GEOMETRIC ART

PIXEL



CARTOON

CEL SHADING



MONOCHROMATIC

Рис. 2.16. Ігрові художні стилі

Включення інтуїтивно зрозумілих жестів і сенсорного управління у візуальний дизайн посилює інтерактивний аспект мобільних ігор. Чіткі та візуально привабливі кнопки, меню та елементи зворотного зв'язку сприяють захопливому та зручному ігровому процесу.

Ітеративне тестування та відгуки користувачів є невід'ємною частиною вдосконалення візуального дизайну мобільних ігор. Ігрові дизайнери часто беруть участь у створенні прототипів та юзабіліті-тестуванні, щоб отримати уявлення про те, як гравці взаємодіють з візуальними елементами, і відповідно ітеративно вдосконалюють дизайн.

Таким чином, дизайн візуальних активів у мобільних іграх - це складний процес, який включає в себе гармонізацію естетики з функціональністю, врахування унікальних характеристик мобільних пристроїв та пріоритетність підходу, орієнтованого на користувача. Кінцевою метою є створення візуально привабливих ігор, які захоплюють гравців, забезпечуючи при цьому інтуїтивно зрозумілий і приємний ігровий досвід.

Візуальний дизайн розроблюваної мобільної гри дотримується принципів простоти, використовуючи векторну графіку та мінімалістичний дизайн користувацького інтерфейсу (UI). Цей свідомий естетичний вибір слугує не лише для створення цілісної візуальної ідентичності, але й для покращення загального досвіду гравця. Використання векторної графіки надає візуальним елементам чистоти та масштабованості, забезпечуючи адаптивність до різних розмірів екранів та роздільної здатності, які часто зустрічаються в мобільному ігровому середовищі.



Рис. 2.17. Спрайти маскоти квізу - Совуні



← Back



← Back

Рис. 2.18. Елементи користувацького інтерфейсу (UI)

Мінімалістичний дизайн інтерфейсу характеризується стратегічним зменшенням візуального безладу, підкреслюючи чіткість і функціональність. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям дизайну, які надають пріоритет спрощеним інтерфейсам, щоб полегшити залучення та розуміння користувача. Використовуючи заспокійливу холодну палітру кольорів, візуальний дизайн спрямований на створення гармонійного та візуально приємного середовища, що сприяє позитивній емоційній реакції гравця.

гравця.

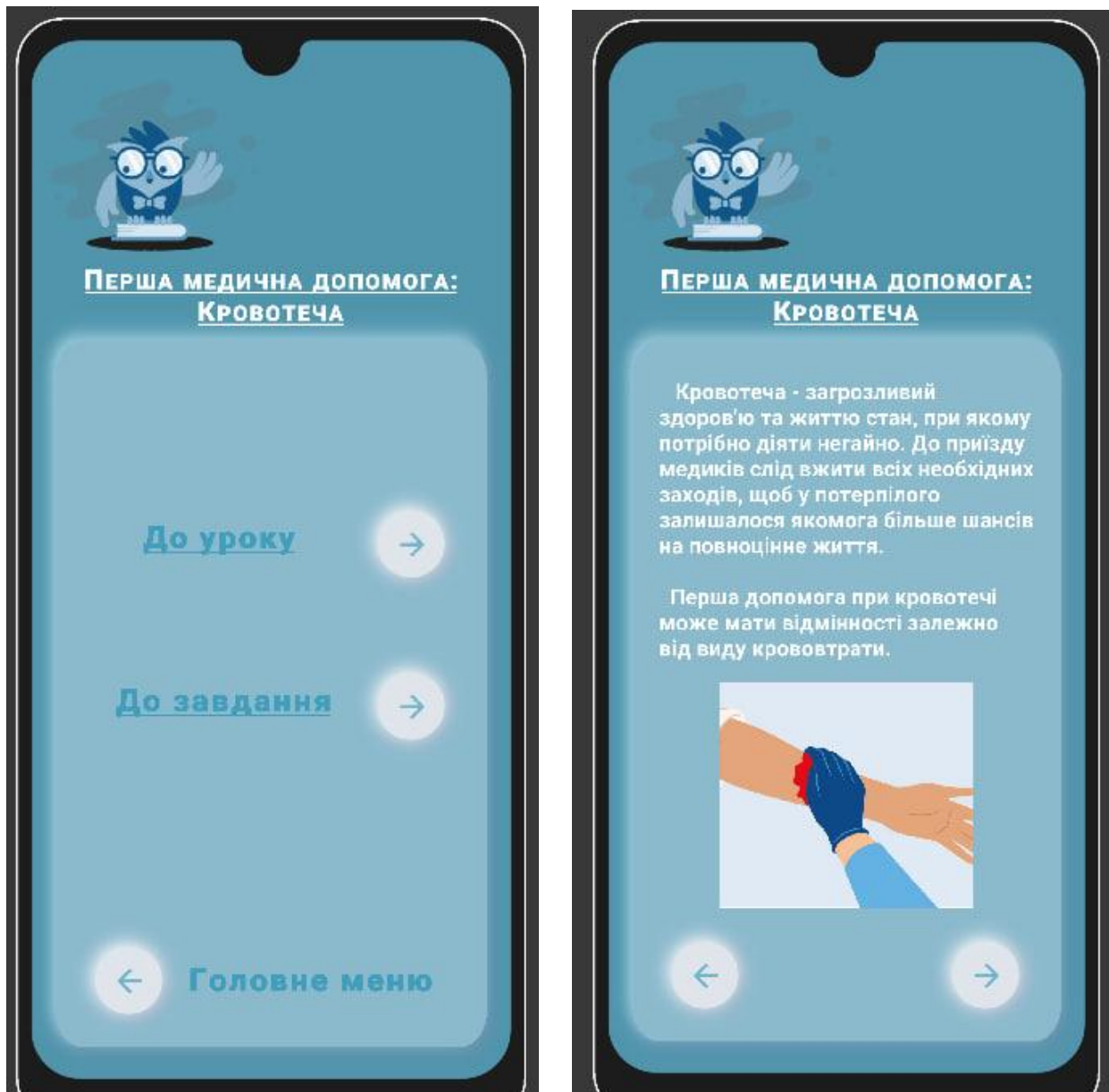


Рис. 2.19. Приклад інтерфейсу розроблюваного застосунку в симуляторі Xiaomi Note 7

Включення спеціальної анімації, створеної власними силами, являє собою сумлінне прагнення додати динамічних елементів у візуальну оповідь гри. Ці анімації слугують не лише естетичними прикрасами, але й функціональними компонентами, надаючи візуальні підказки та зворотній зв'язок, які допомагають гравцеві у різних взаємодіях. Такий індивідуальний підхід до анімації сприяє унікальності візуальної мови гри.

Крім того, адаптація готових до використання ресурсів інтерфейсу для плавного поєднання з основними тематичними елементами підкреслює увагу до деталей у підтримці візуальної узгодженості. Цей процес передбачає ретельний редизайн вже існуючих ресурсів, щоб вони гармоніювали з обраною кольоровою палітрою, графічним стилем і загальним естетичним баченням.

Таким чином, стратегія візуального дизайну мобільної гри ґрунтується на свідомому виборі таких елементів, як векторна графіка, мінімалістичний інтерфейс, заспокійлива кольорова палітра та анімація, створена на замовлення. Ці елементи разом сприяють візуальній цілісності та залученню гравця, підкреслюючи важливість продуманих дизайнерських рішень у сфері розробки мобільних ігор.

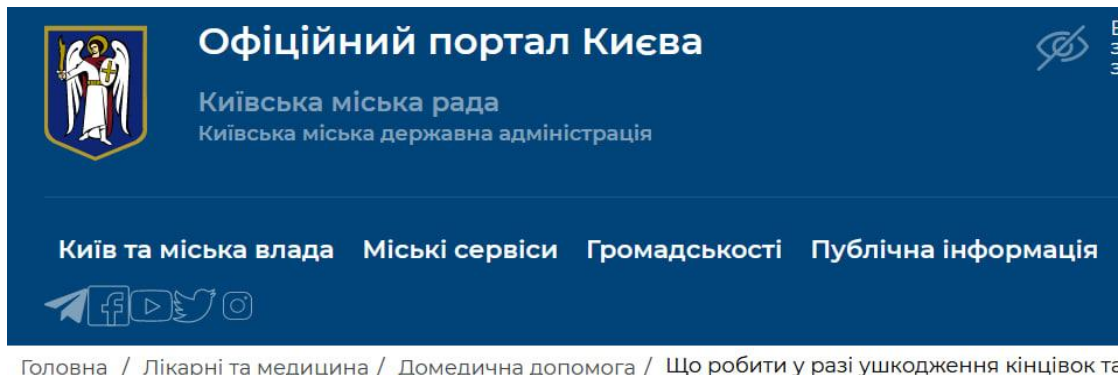
2.4.4. Підготовка навчальних матеріалів

Підбір навчальних матеріалів є фундаментальним кроком у розробці додатку "Вікторина з першої допомоги", що забезпечує точність, актуальність та достовірність представленої інформації. Процес включав ретельний відбір матеріалів з авторитетних джерел, поєднуючи загальні посібники з принципів надання першої медичної допомоги зі спеціальними онлайн-ресурсами, наданими Міністерством охорони здоров'я України.

При виборі загальних посібників важливо було врахувати найкращі міжнародні практики надання першої медичної допомоги. Залучені навчальні матеріали повинні

слугувати всеосяжною основою, охоплюючи широкий спектр тем і забезпечуючи відповідність змісту встановленим стандартам. Включення інформації з авторитетних джерел додає достовірності освітньому аспекту вікторини, сприяючи формуванню у користувачів почуття довіри та надійності.

Крім того, використання онлайн-ресурсів Міністерства охорони здоров'я України відображає прагнення узгодити зміст вікторини з місцевими нормативними актами та медичними протоколами. Завдяки використанню матеріалів безпосередньо від Міністерства охорони здоров'я, додаток гарантує, що інформація є контекстуально релевантною для української аудиторії. Такий підхід не лише підвищує освітню цінність вікторини, а й посилює її практичну застосовність у місцевій системі охорони



Що робити у разі ушкодження кінцівок та при кровотечі?

Лікарні та медицина Домедична допомога

Ознаки артеріальної кровотечі: кров яскраво-червоного кольору «б'є фонтаном», пульсує, призводить до значної і швидкої крововтрати.

Ознаки венозної кровотечі: кров безперервно витікає з рани, темно-червоного кольору; залежно від діаметру пошкодженої вени кровотеча може бути від незначної до інтенсивної.

здоров'я.

Рис. 2.20. Офіційний портал Києва

Відповідно до статті 6 Закону України «Про екстрену медичну допомогу», Концепції розвитку системи екстреної медичної допомоги, схваленої розпорядженням

Кабінету Міністрів України від 22 травня 2019 року № 383-р, та пункту 8 Положення про Міністерство охорони здоров'я України, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 25 березня 2015 року № 267 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 24 січня 2020 року № 90), з метою удосконалення надання домедичної допомоги особам при невідкладних станах наказом Міністерства здоров'я України від 09.03.2022 було додано нові пункти порядків надання невідкладної домедичної допомоги:

- 1) Порядок надання домедичної допомоги дорослим при раптовій зупинці кровообігу;
- 2) Порядок надання домедичної допомоги дітям при раптовій зупинці кровообігу;
- 3) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при порушенні прохідності верхніх дихальних шляхів - обструкція стороннім тілом;
- 4) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при масивній зовнішній кровотечі;
- 5) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при підозрі на гострий мозковий інсульт;
- 6) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при підозрі на гострий інфаркт міокарда;
- 7) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при проникній травмі грудної клітки;
- 8) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при тупій травмі грудної клітки;

- 9) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при проникній травмі черевної порожнини;
- 10) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при тупій травмі органів черевної порожнини;
- 11) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при підозрі на пошкодження хребта;
- 12) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при підозрі на травму голови;
- 13) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при підозрі на перелом кісток кінцівок;
- 14) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при травматичній ампутації;
- 15) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при синдромі довготривалого здавлення;
- 16) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при підозрі на шок;
- 17) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при підозрі на передозування опіоїдами;
- 18) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при підозрі на гостре отруєння невідомою речовиною;
- 19) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при термічних опіках;

- 20) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при загальному переохолодженні та/або відмороженні;
- 21) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при судомах;
- 22) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при пошкодженні очей;
- 23) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при тепловому ударі;
- 24) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при ураженні електричним струмом або блискавкою;
- 25) Порядок надання домедичної допомоги при утопленні;
- 26) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при анафілаксії;
- 27) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим при гіпоглікемії;
- 28) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим з травмою;
- 29) Порядок надання домедичної допомоги постраждалим в умовах бойових дій / воєнного стану.

Ухвалення та впровадження Міністерством охорони здоров'я України оновлених порядків надання екстреної домедичної допомоги є важливим кроком на шляху до вдосконалення системи екстреного медичного реагування в країні. Ці ретельно розроблені протоколи охоплюють широкий спектр критичних сценаріїв - від серцево-судинних невідкладних станів і травматичних ушкоджень до екологічних інцидентів і потенційно небезпечних для життя станів. Приводячи механізми реагування на

надзвичайні ситуації у відповідність до конкретних потреб населення України, в тому числі тих, хто проживає в регіонах, що постраждали від конфлікту, Міністерство охорони здоров'я підкреслює свою прихильність до забезпечення найвищих стандартів надання домедичної допомоги.

Включення процедур, адаптованих до реалій війни, наприклад, щодо лікування поранень, отриманих під час збройного конфлікту або воєнного стану, демонструє глибоке усвідомлення унікальних викликів, з якими стикаються люди за таких обставин. Такий підхід не лише враховує сучасний геополітичний контекст в Україні, але й підкреслює важливість підготовки медичних працівників і громадян до широкого спектру надзвичайних ситуацій. Процедури забезпечують комплексну основу для надання своєчасної та ефективної домедичної допомоги, враховуючи специфіку травм і станів, які можуть виникнути в зонах конфлікту.

Оскільки процедури викладені українською мовою, вони є цінним і доступним ресурсом для місцевого населення. Така мовна адаптація гарантує, що інформація буде зрозумілою для тих, хто може опинитися в надзвичайних ситуаціях, що дозволить їм вжити швидких та обґрунтованих заходів. Крім того, включення цих настанов у як навчальних матеріалів до проєкту відповідає і ширшій суспільній меті - підвищенню обізнаності та готовності населення, сприяючи загальній стійкості громад перед обличчям надзвичайних ситуацій, у тому числі унікальних викликів, пов'язаних із нинішньою геополітичною ситуацією в Україні.

Загалом, ретельний процес відбору навчальних матеріалів підкреслює прагнення надати користувачам достовірні та специфічні для регіону знання у сфері надання першої медичної допомоги. Поєднання найкращих світових практик та інформації з місцевих джерел створює всебічний освітній досвід, надаючи користувачам навички та знання, необхідні для ефективного реагування на надзвичайні ситуації.

ПЕРША ДОПОМОГА. АЛГОРИТМ ДІЙ



Оглянути місце події та впевнитись у тому, що воно безпечне



Оцінити стан постраждалого



За необхідності викликати бригаду екстреної медичної допомоги та інші екстрені служби



Оцінити наявність критичних кровотеч та зупинити їх



Забезпечити прохідність дихальних шляхів



За необхідності розпочати серцево-легеневу реанімацію

Якщо у постраждалого відсутні ознаки життя та критичної кровотечі або ви вже її ліквідували



Перевести постраждалого у стабільне положення

(на боці, обличчям до себе, рука під головою, нога зігнута в коліні)

Якщо не йдеться про підозру на травми хребта та кісток тазу і серцево-легенева реанімація була вдалою



Не залишати постраждалого та контролювати його стан до прибуття екстрених служб

Рис. 2.21. Приклад загальноприйнятого алгоритму дій при наданні першої допомоги

Висновки до розділу

Даний розділ присвячений розробці програмного додатку, призначеного для навчання та подільшої оцінки знань користувачів сценаріїв дій у критичних ситуаціях з допомогою інтелектуальних технологій у середовищі Unity. Розділ охоплює кілька

ключових аспектів, включаючи створення моделі оцінювання для оцінки навичок і знань користувачів у наданні першої допомоги в критичних ситуаціях. Ця модель слугує основою для подальшої розробки логіки та механізмів ігрового додатку.

У розділі було описано архітектурний дизайн програмного забезпечення, що підкреслює структурований підхід до побудови надійної та ефективної системи. Наступні підрозділи заглиблюються в фактичну реалізацію ігрового додатку в середовищі Unity, охоплюючи такі важливі елементи, як логіка мобільної гри, інтеграція штучного інтелекту на основі кінцевих автоматів, дизайн візуальних компонентів та підготовка навчальних матеріалів.

У цьому розділі акцент робиться на інтеграції ігрової логіки, ігрового штучного інтелекту, візуальної естетики та освітнього контенту для створення комплексного і цікавого інструменту та середовища для здобуття гравцями ігрового досвіду. Візуальна естетика стає центральним елементом, де сходяться проста, але приваблива векторна графіка та мінімалістичний дизайн інтерфейсу. Використання заспокійливої кольорової палітри та покадрових анімацій підкреслює прагнення створити естетично приємне середовище. Водночас, підготовка навчальних матеріалів спирається на авторитетні джерела, узгоджуючи зміст з мінливим ландшафтом процедур невідкладної медичної допомоги.

Ретельне врахування цих елементів гарантує, що отриманий додаток не тільки розважає, але й слугує цінним освітнім інструментом для людей, котрий розширював би їхні знання та навички реагування на критичні ситуації. Поєднання інтелектуальних технологій, архітектурної точності та принципів дизайну, орієнтованих на користувача, відображає цілісний підхід до розробки складного та ефективного освітнього ігрового додатку.

РОЗДІЛ 3

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ІГРОВОГО ДОДАТКУ СЦЕНАРІЇВ ДІЙ В КРИТИЧНИХ СИТУАЦІЯХ З ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ В СЕРЕДОВИЩІ UNITY

3.1. Демонстрація практичних можливостей розробленого програмного забезпечення

Мобільний додаток "Перша допомога" є ілюстративним прототипом, покликаним на практиці продемонструвати функціональність мобільного додатку та його гейміфікованої інтелектуальної системи. На цьому етапі розгортається притаманне ігровій індустрії поєднання технічної досконалості та творчої винахідливості, втілене у додатку, який має на меті не розважливе навчання, але й слугує свідченням того, як високотехнологічні рішення можуть трансформувати традиційне сприйняття освіти. У цій сфері інтерактивного навчання розглядаються справжні сценарії критичних ситуацій, що розкривають величезний потенціал ігрових технологій для покращення наших навичок надання першої допомоги.

Початок роботи із застосунком починається із запуску користувачем додатку на мобільному телефоні. Початковими панелями, що зустрічають користувача, є «Головне Меню» та «Навчальні курси». За допомогою кнопок нижньої панелі «Меню» та «Курси» можна переходити на потрібну панель. З урахуванням характерних особливостей розробки UI/UX мобільних ігор, основні інтерактивні елементи розміщуються у геометричній середині або по нижньому краю екрану.

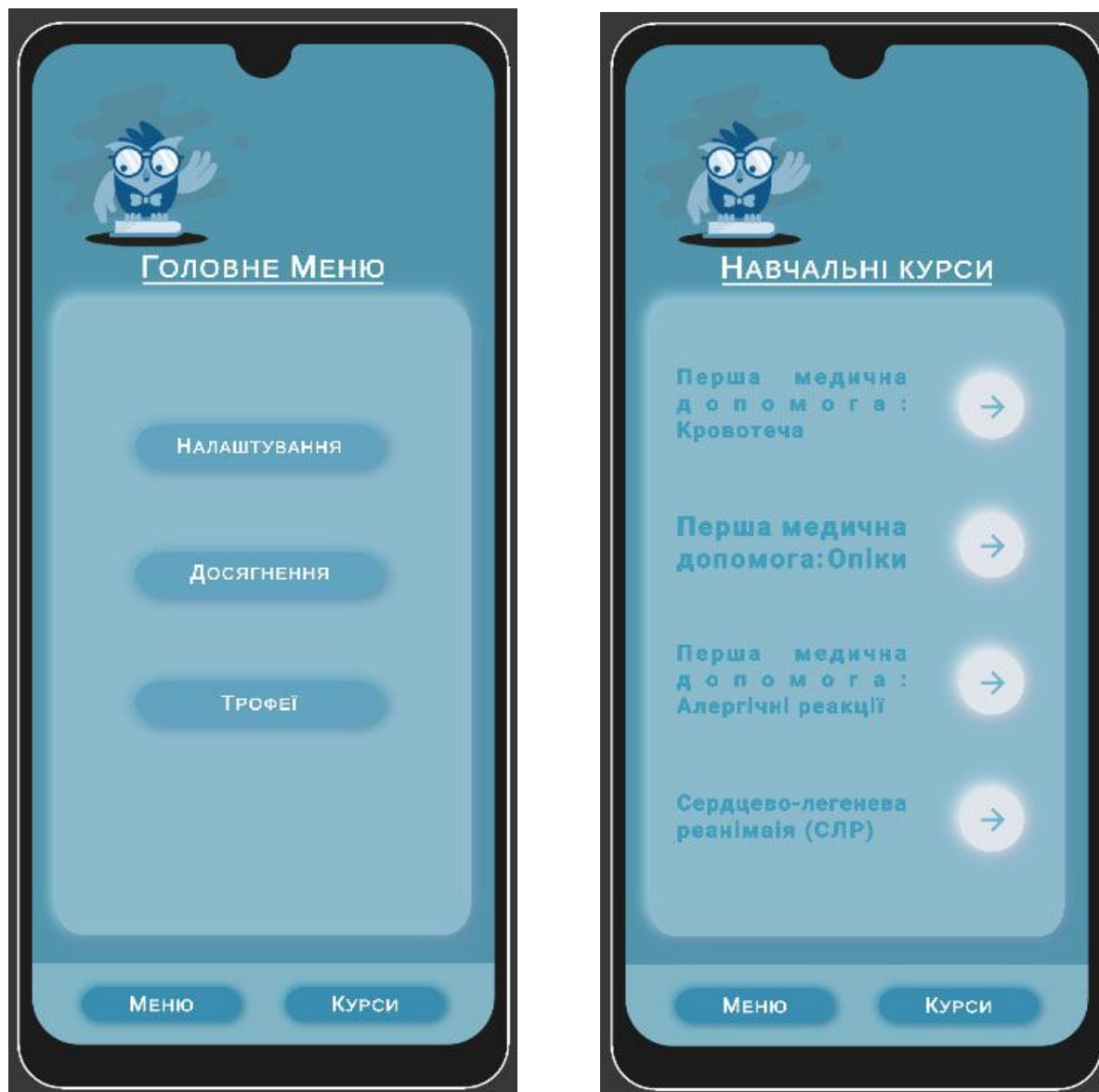


Рис. 3.1. Початкові панелі застосунку "Перша допомога"

«Головне Меню» застосунку містить кнопки переходу до налаштувань, розділу досягнень та отриманих трофеїв за успішне проходження курсів гри. Панель «Навчальні Курси» містить перелік усіх доданих у додаток навчальних курсів та кнопки переходу до окремих сцен для кожного із курсів.

Розглянемо структуру та послідовність проходження користувачем начального курсу «Перша медична допомога: Кровотеча».

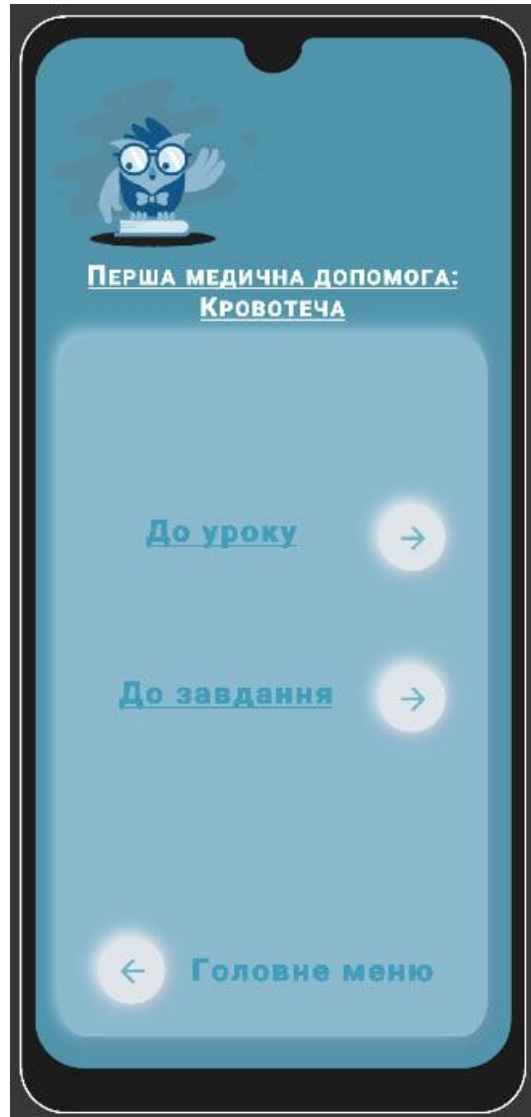


Рис. 3.2. Панель меню навчального курсу "Перша медична допомога: Кровотеча"

Панель меню будь-якого із курсів містить кнопки-посилання на урок, тестування та перехід назад до головного меню. Мінімалістичний дизайн інтерфейсу, витримуючи загальну естетику застосунку з маскотом, дозволяє фокусувати увагу користувача на функціоналі сцени.

«Розглянемо урок курсу «Перша медична допомога: Кровотеча»:



Рис. 3.3. Слайди 0 та 1 уроку до курсу "Перша медична допомога: Кровотеча"

Навчальна панель у додатку являє собою ретельно розроблений інтерфейс, що демонструє гармонійне поєднання естетичної привабливості та освітньої функціональності. У цьому цифровому просторі користувачі стикаються з серією слайдів, кожен з яких містить стислі абзаци відповідної інформації, пов'язаної зі змістом уроку. Безперешкодну навігацію цими слайдами полегшують інтуїтивно зрозумілі кнопки, стратегічно розташовані так, щоб дати користувачам можливість просуватися вперед або повертатися назад, забезпечуючи персоналізований і

адаптований досвід навчання. Інтерфейс користувача втілює ясність і доступність, створюючи середовище, сприятливе для ефективного засвоєння знань. Ця педагогічно розроблена панель слугує свідченням прихильності додатку до дизайну, орієнтованого на користувача, де естетика органічно переплітається з освітньою ефективністю.



Рис. 3.4. Слайди 2 та 3 уроку до курсу "Перша медична допомога: Кровотеча"



**Перша медична допомога:
Кровотеча**

**Артеріальна кровотеча -
тимчасова зупинка
артеріальної кровотечі**

Перша медична допомога при кровотечах з артерії вимагає особливої уважності, реактивності та швидкості.

Переконайтеся, що у потерпілого немає переломів і підніміть кінцівку з пошкодженням. Тканинну закрутку або джгут слід розмістити вище місця пошкодження. Замість закріплювального матеріалу можна притиснути артерію пальцем в місці пульсації вище точки пошкодження. Якщо кровоточить ліктьова, підколінної, стегнова, плечова артерії, потрібно зафіксувати кінцівку в максимально зігнуту і підняту позицію.

← →



**Перша медична допомога:
Кровотеча**


**Перша допомога при
венозній кровотечі**

Кров'яні згустки при кровотечі з вени не можна видаляти, оскільки це може спровокувати ще більшу крововтрату. У якості першої допомоги слід накласти що давить асептичну пов'язку з міцного бинта або тканини.

Якщо цей спосіб виявився неефективним, рекомендується використовувати джгут-турнікет. Під ним, щоб уникнути небажаного травмування шкіри повинна бути вата або інший м'який матеріал і записка з часом накладення.

← →

Рис. 3.5. Слайди 4 та 5 уроку до курсу "Перша медична допомога: Кровотеча"




**ПЕРША МЕДИЧНА ДОПОМОГА:
КРОВОТЕЧА**

**ПЕРША ДОПОМОГА ПРИ
ВНУТРІШНІЙ КРОВОТЕЧІ**

ПАРЕНХІМАТОЗНА КРОВОТЕЧА ДОСИТЬ СКЛАДНО РОЗПІЗНАТИ ВІДРАЗУ. АЛЕ ТАКІ СИМПТОМИ ЯК ЗАПАМОРОЧЕННЯ, ХОЛОДНИЙ ПІТ, НЕПРИТОМНІСТЬ, НИТКОПОДІБНИЙ ПУЛЬС ПОВИННІ ЗМУСИТИ ДУМАТИ ПРО ТЕ, ЯК ЗУПИНИТИ КРОВ.

В ПЕРШУ ЧЕРГУ, СЛІД ВИКЛИКАТИ ШВИДКУ, А ПОТЕРПІЛОГО РОЗМІСТИТИ В НАПІВСИДЯЧОМУ ПОЛОЖЕННІ, ПРИКЛАДАЮЧИ ЛІД АБО ХОЛОДНИЙ КОМПРЕС ДО МІСЦЯ ПЕРЕДБАЧУВАНОЇ КРОВОТЕЧІ.



**ПЕРША МЕДИЧНА ДОПОМОГА:
КРОВОТЕЧА**

НАКЛАДЕННЯ ДЖГУТА

ЕФЕКТИВНА ПЕРША ДОПОМОГА ПРИ КРОВОТЕЧАХ ВИМАГАЄ 100% ОПЛАТИ ЗУПИНКИ ПОТОКУ КРОВІ З ПОШКОДЖЕНОГО КРОВОНОСНОЇ СУДИНИ. ЯКЩО ПЕРЕВ'ЯЗУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, ЗАКРУТКИ З ТКАНИН І ІНШІ ПІДРУЧНІ ЗАСОБИ ВИЯВЛЯЮТЬСЯ БЕЗСИЛИМИ В ЦЬОМУ ПИТАННІ, ВАРТО СКОРИСТАТИСЯ ДЖГУТОМ.

АЛЕ ПАМ'ЯТАЙТЕ, ЩО ЦЕ КРАЙНІЙ ЗАХІД, ОСКІЛЬКИ В БІЛЬШОСТІ ВИПАДКІВ ВОНА ПРИЗВОДИТЬ ДО ПОШКОДЖЕННЯ ТКАНИН І НЕРВОВИХ СТОВБУРІВ. НАКЛАДЕННЯ ДЖГУТА ПОКАЗАНО ТАКОЖ ПРИ ТРАВМАТИЧНОЇ АМПУТАЦІЇ, СКЛАДНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЯ КРОВОТЕЧІ.



Рис. 3.6. Слайди 6 та 7 уроку до курсу "Перша медична допомога: Кровотеча"

Після проходження усіх слайдів уроку курсу, користувач повертається на панель меню навчального курсу.

Розглянемо структуру та процес проходження тестування за матеріалами курсу.



Рис. 3.7. Панелі питань тестування до курсу "Перша медична допомога: Кровотеча"

Панелі запитань вікторини в додатку втілюють розумне поєднання інтерактивного дизайну та освітньої активності. Ці панелі, керовані скінченною машиною станів, динамічно представляють користувачам різноманітний набір запитань, пристосованих до змісту уроку курсу. Панелі, що складаються з трьох різних форматів, можуть

представляти запитання з двома, трьома або чотирма варіантами відповідей, пропонуючи користувачам адаптивну вікторину, що враховує всі нюанси.

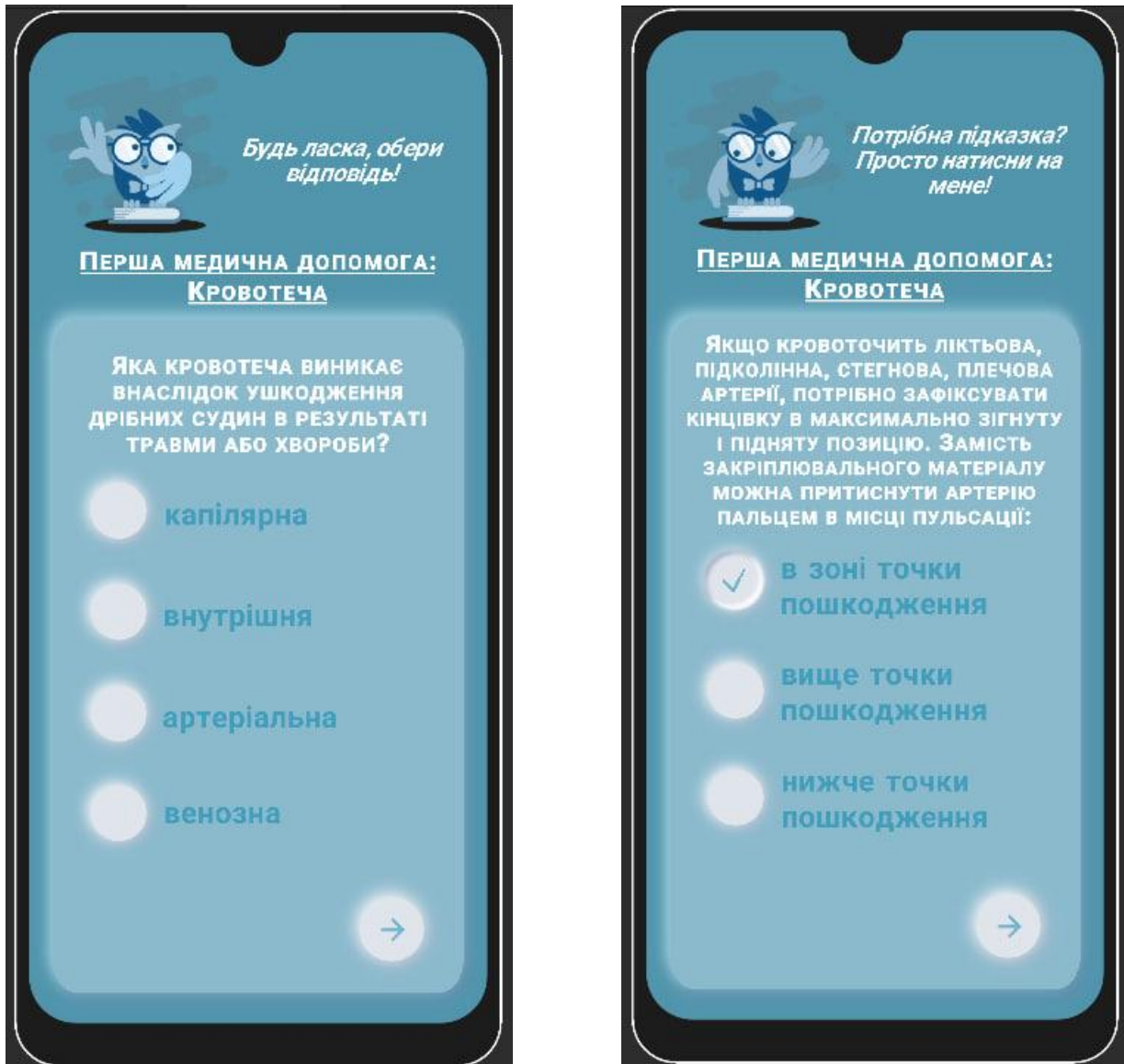


Рис. 3.8. Панелі питань тестування до курсу "Перша допомога: Кровотеча"

Над кожною панеллю знаходиться анімований маскот - привітна місіс Сова, чия анімована присутність додає до гри додаткової привабливості. Місіс Сова закликає користувачів натиснути на неї, якщо вони хочуть отримати роз'яснення, щоб відкрити контекстно-залежну підказку, яка знаходиться поруч на стрічці із маскотом. У випадках, коли користувач намагається перетйти до наступного питання, Місіс Сова нагадує про те, що гравець має спершу обрати відповідь на показане запитання.

Рандомізація послідовності запитань забезпечує різноманітність і динамічність навчального процесу, а матеріали курсу гарантують, що зміст вікторини тісно пов'язаний з навчальними цілями уроку.

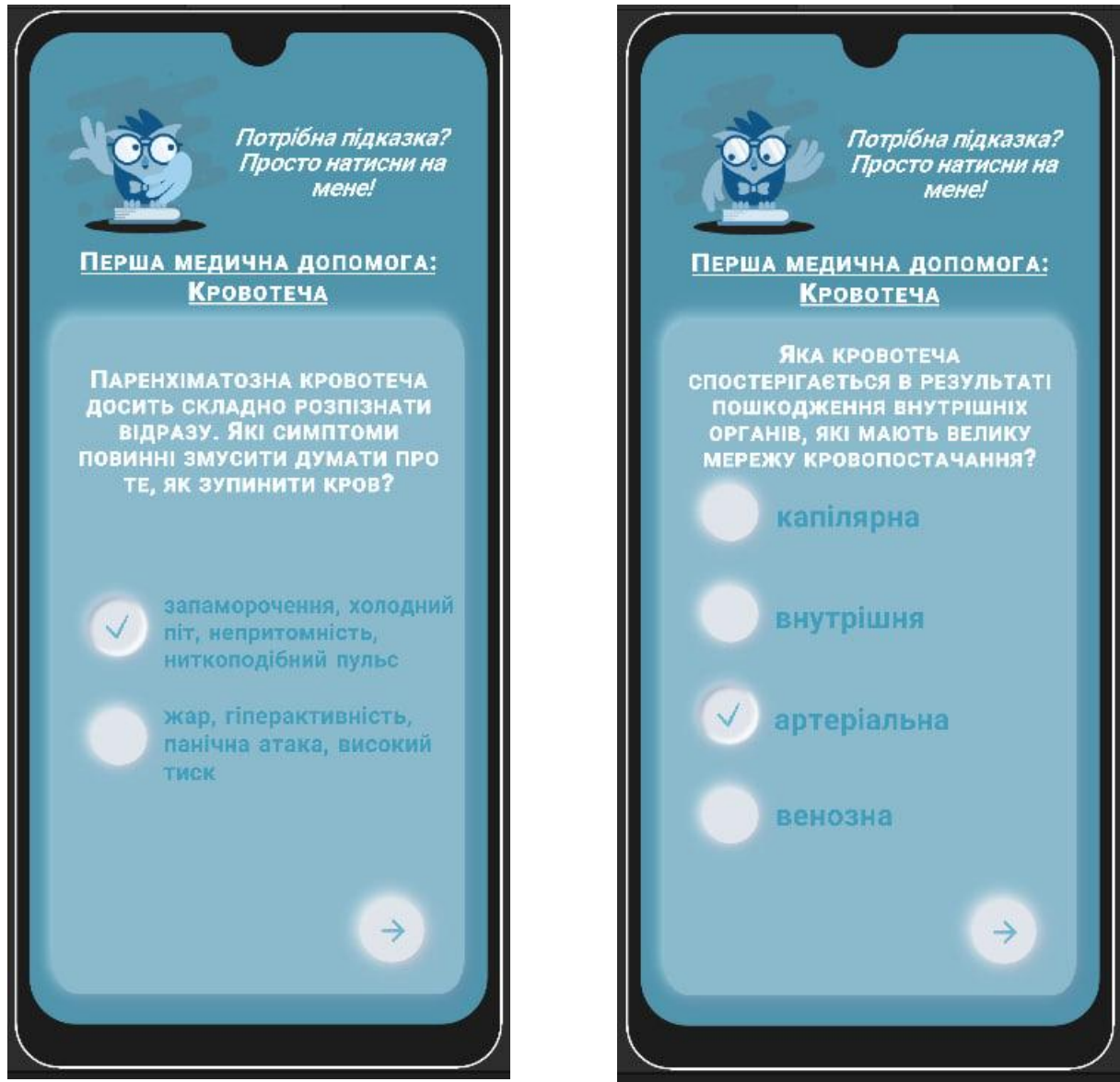


Рис. 3.9. Панелі питань тестування до курсу "Перша допомога: Кровотеча"

При завершенні усіх завдань тестування, користувачу буде виведено його результат за 12-шкальною системою:



Рис. 3.10. Панель із результатами тестування до курсу "Перша медична допомога: Кровотеча"

3.2. Шляхи оптимізації та розширення функціоналу програмного продукту

Розробка програмного ігрового додатку "Перша допомога" покладається на основні принципи оптимізації та неперервного розширення функціоналу з метою забезпечення ефективності, гнучкості та глибокої взаємодії із користувачем. Одним із ключових напрямків оптимізації є структурна узгодженість, де модель оцінки навичок та знань доповнюється і поглиблюється за рахунок впровадження нових курсів та тематичних блоків.

У перспективі, розширення функціоналу передбачає інтеграцію нових типів питань та завдань, що дозволить розширити спектр покриття навчальних матеріалів. Наприклад, включення відео-матеріалів у складі питань або впровадження додаткових інтерактивних завдань може збагатити взаємодію користувача з додатком. Крім того, розглядаються можливості збільшення кількості курсів, адаптованих під конкретні потреби користувачів, щоб розширити спектр наданої інформації.

Для виділення конкретних параметрів, що можуть слугувати пунктами до подальшого розвитку та покращення ігрової системи доцільно використовувати загальноприйняті аспекти класифікації ігрових застосунків. Використання специфічних для ігрової індустрії елементів класифікації додатків, таких як, наприклад, ігрова концепція, котра охоплює такі аспекти як відмінності між 2D і 3D середовищами, може забезпечити структуровану основу для вдосконалення і розвитку ігрової системи. Такий підхід гарантує, що процес оптимізації узгоджується з усталеними у цій галузі конвенціями, сприяючи всебічному розумінню характеристик гри та потенційних шляхів її вдосконалення.



Рис. 3.11. Параметри класифікації ігор

Серед конкретних потенціальних способів оптимізувати та розширити функціонал системи додатку можна виділити такі:

- Аутентифікація за допомогою електронної пошти: Додавання можливості зберігання прогресу та індивідуальних досягнень користувача шляхом введення авторизації через електронну пошту.
- Відео-посібники з першої допомоги: Впровадження інтерактивних відео-уроків, що детально розкривають основні аспекти надання першої допомоги в різних ситуаціях.

- Розширення курсів про психологічну допомогу: Введення нових курсів, спрямованих на надання першої допомоги в емоційно навантажених ситуаціях та надання психологічної підтримки.
- Персоналізовані рекомендації: Оптимізація системи для збору та аналізу даних, щоб надавати користувачам персоналізовані рекомендації та завдання залежно від їхніх потреб і успішності.
- Мультимовні можливості: Введення можливості вибору мови для розширення аудиторії та покращення доступності.
- Функція спільної гри: Створення можливості для користувачів об'єднуватися в групи та виконувати завдання разом, щоб зробити навчання першої допомоги більш соціальним та захоплюючим досвідом.

Ще однією перспективою є оптимізація архітектури програми для впровадження можливостей збору та аналізу даних про продуктивність користувачів. Це дозволить здійснювати персоналізований підхід до кожного користувача, адаптуючи складність та обсяг завдань залежно від його успішності та потреб. Ці напрямки розвитку дозволяють зробити додаток "Перша допомога" більш комплексним, інтерактивним та відповідальним, а також враховують побажання та потреби різноманітної аудиторії.

Загалом, стратегія оптимізації та розширення функціоналу ґрунтується на збалансованому підході, що враховує якість навчання, зручність використання та здатність вдосконалюватися разом із зростанням потреб користувачів та динамікою сучасних навчальних технологій.

Висновки до розділу

У цьому розділі було представлено детальний огляд можливостей розробленого програмного ігрового додатку "Перша допомога". Демонстрація практичних

можливостей відповідає за практичну реалізацію концепцій та ідей, вкладених у розробку. Додаток створено з метою надання користувачам не лише знань та навичок з першої допомоги, а й ефективного та цікавого досвіду навчання.

Аналіз деяких аспектів використання програмного ігрового додатку в сценаріях дій в критичних ситуаціях підкреслив значущість інтелектуальних технологій та ігрового підходу в навчанні. Шляхи оптимізації та розширення функціоналу продукту визначають напрямки подальшого розвитку, спрямовані на вдосконалення якості, зручності та виразності додатку.

ВИСНОВКИ

Сфера геймдевелопменту є складним обширним сегментом розробки програмних продуктів. Характерними особливостями ігрової розробки є поєднання методологій, підходів та технологій інженерії програмного забезпечення із творчими художніми аспектами створення візуальних, наративних та аудіокомпонентів.

Ігровий додаток-квіз «Перша допомога» є ілюстрацією нового витку розвитку гейм індустрії – «Едудейнменту», що відкриває потужний освітній потенціал ігрової сфери та усіх її загальноприйнятих аспектів. Розроблений застосунок є прототипом, що представляє користувачу самостійну систему з офлайн архітектурою та залученим ігровим штучним інтелектом у форматі скінченного автомату станів.

Додаток «Перша допомога» являє собою втілення програмного продукту, розробленого з метою реагування на поточну політичну та фактичну ситуацію в Україні. Він намагається досягти цієї мети через надання освітніх послуг, впливаючи на рівень освіти населення. обізнаності щодо сценаріїв дій у критичних і небезпечних ситуаціях. Ця ініціатива ґрунтується на прагненні внести суттєвий внесок у суспільну готовність і знання, таким чином задовольняючи нагальні потреби, що виникають через переважаючі обставини в Україні під час воєнного стану.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Adams P. C. Teaching and Learning with SimCity 2000 / P. C. Adams., 1998. – 97 с.
2. Aldrich C. Simulations and the future of learning / C. Aldrich. – San Francisco: Pfeiffer, 2004.
3. Психологія екстремальної поведінки – Київ: Національна академія внутрішніх справ. Навчально-науковий інститут №4, 2016. – 53 с.
4. How the Brain Works in Critical Situations [Електронний ресурс] // Exploring your mind. – 2020. – Режим доступу до ресурсу:
<https://exploringyourmind.com/how-the-brain-works-in-critical-situations/>
5. S. C. The Power of the Brain in Dangerous Situations [Електронний ресурс] / Charles S. // Medium. – 2023. – Режим доступу до ресурсу:
<https://medium.com/@CharleTheScientist/the-power-of-the-brain-in-dangerous-situations-4ba3f8864e98>.
7. Як МОЗ буде стимулювати українців надавати першу медичну допомогу [Електронний ресурс] // РБК-Україна – Режим доступу до ресурсу:
<https://daily.rbc.ua/ukr/show/minzdrav-budet-stimulirovat-ukraintsev-okazyvat-1529341732.html>.
9. Топ-7 додатків для дітей від українських розробників [Електронний ресурс] // Діти в місті. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://dityvmisti.ua/blog/5271-top-7-dodatkov-dlia-ditei-vid-ukrainskykh-rozrobnykiv/>.
10. Mohan D. Efficacy of educational video game versus traditional educational apps at improving physician decision making in trauma triage: randomized controlled trial [Електронний ресурс] / D. Mohan, C. Farris, B. Fischhoff // BMJ Publishing Group Limited. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29233854/>.
11. Bediou B. Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills [Електронний ресурс] / B. Bediou, D. Adams, R. Mayer. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29172564/>.

12. Hilliard L. Perspective Taking and Decision-Making in Educational Game Play: A Mixed-Methods Study / L. Hilliard, M. Buckingham, G. Geldhof. – Philadelphia: Taylor & Francis, Ltd, 2018. – 13 с. – (Psychology Press). – (Applied Developmental Science; вып. 22).

13. Rumeser D. Can Serious Games Improve Project Management Decision Making Under Complexity? / D. Rumeser, M. Emsley // Project Management Journal / D. Rumeser, M. Emsley., 2018. – С. 23–39.

14. Chen X. The relationship between video games, problem-solving skills, and academic performance from IT students' perspective [Электронный ресурс] / Xinru Chen. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-relationship-between-video-games%2C-skills%2C-and-Chen/92b4f90be03bc0aba612bf1838f79fdcc11dbedf#related-papers>.

15. Sosa G. The effects of video game training on the cognitive functioning of older adults: A community-based randomized controlled trial / G. Sosa, L. Lagana. – Northridge, United States: California State University, 2018. – (Elsevier B.V.).

16. Bravi I. Shallow Decision-Making Analysis in General Video Game Playing / I. Bravi, D. Perez-Liebana, S. Lucas // Conference on Computational Intelligence and Games (CIG) / I. Bravi, D. Perez-Liebana, S. Lucas. – Maastricht, Netherlands: IEEE, 2018. – С. 1–8.

17. Grundt C. Towards Game-based Management Decision Support: Using Serious Games to Improve the Decision Process / C. Grundt, M. Meier. – Ilmenau, 2016. – (Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI)).

18. Morewedge C. How a Video Game Helped People Make Better Decisions / Carey K. Morewedge. – Boston: School of Business, Boston University, 2015. – (Harvard Business Review. Decision Making).

19. Johnsen H. Teaching clinical reasoning and decision-making skills to nursing students: Design, development, and usability evaluation of a serious game / H. Johnsen, M.

Fossum, P. Vivekananda-Schmidt // International journal of medical informatics / Н. Johnsen, М. Fossum, P. Vivekananda-Schmidt., 2016. – С. 39–48.

20. Кузьминський О. Аналіз оцінювання навчальної діяльності учнів / О. Кузьминський // Педагогіка / О. Кузьминський. – Полтава: Полтавський національний педагогічний університет ім. В.Г. Короленко, 2019. – С. 190–203.

21. Stefyn N. How video games are made: the game development process [Електронний ресурс] / Nadia Stefyn // cg spectrum. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cgspectrum.com/blog/game-development-process>.

22. Tuliper A. Unity : Developing Your First Game with Unity and C# / Adam Tuliper // MSDN / Adam Tuliper., 2014. – (MSDN Magazine Issues).

23. Unity (ігровий рушій) [Електронний ресурс] // Wikipedia. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity_\(%D1%96%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D1%83%D1%88%D1%96%D0%B9\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Unity_(%D1%96%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D1%83%D1%88%D1%96%D0%B9)).

24. Offline app architecture: Why you should build offline-first apps [Електронний ресурс] // TechAhead. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.techaheadcorp.com/blog/offline-app-architecture/>.

25. Why offline games are better? [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.vintageisthenewold.com/game-pedia/why-offline-games-are-better>.

26. How to Make a Mobile Game: Everything You Need to Know [Електронний ресурс] // helpshift. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.helpshift.com/how-to-make-a-mobile-game-everything-you-need-to-know/>.

27. Ільченко М. О. Особливості застосування моделі скінченного автомата при розробці комп'ютерних ігор / М. О. Ільченко. – Вінниця: Вінницький національний технічний університет. – 3 с.

28. Rafiee A. Different Game Art Styles and How to Choose the Right One for Your Game [Електронний ресурс] / Allen Rafiee // DreamFarm Studios. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://dreamfarmstudios.com/blog/game-art-styles-with-guide/>.

29. Домедична допомога [Електронний ресурс] // Офіційний портал Києва –
Режим доступу до ресурсу:
https://kyivcity.gov.ua/likarni_ta_medytsyna/persha_dolikarska_dopomoha/.

30. Як надати першу допомогу при кровотечах? [Електронний ресурс] //
Парамедик. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://paramedic.ua/ua/pervaja-pomoshh-pri-krovotechenii>.

Текст програми

Owl_mascot.cs

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class Owl_mascot : MonoBehaviour
{
    private Animator animator;
    private Animation anim;
    private int animNum;
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        animator = GetComponent<Animator>();
        OwlAnimation();
    }

    // Update is called once per frame
    void LateUpdate()
    {
        OwlAnimation();
    }

    private void OwlAnimation()
    {
        animNum = Random.Range(0, 3);
        animator.SetInteger("Num", animNum);
    }
}
```

HintManager.cs

```
using System.Security.AccessControl;
using System.Runtime.Serialization;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using System.IO;
using TMPro;
```

```

public class HintManager : MonoBehaviour
{
    public QuizHints hintData;
    private string fileName = "D:\\ДИСЕРТАЦІЯ\\Проект\\Перша допомога\\Assets\\JSON\\Q1
Hints - bleeding.json"; //JSON filepath
    private string jsonString;

    // property to access hints list
    public List<HintData> Hints
    {
        get { return hintData.hints; }
    }
    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        jsonString = File.ReadAllText(fileName);

        // Function to return an instance of an object from it's JSON representation
        hintData = JsonUtility.FromJson<QuizHints>(jsonString);
        List<HintData> hints = hintData.hints;

    }
}

// plain class for HINT object from json
[System.Serializable]
public class HintData
{
    public string hintText;
    public int questionIndex;
}

// structure-class for a List of HINT+question index objects
[System.Serializable]
public class QuizHints
{
    public List<HintData> hints;
}

```

QuestionManager.cs

```

using System.Security.AccessControl;
using System.Runtime.Serialization;
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

```

```

using System.IO;
using TPro;

public class QuestionManager : MonoBehaviour
{
    public QuizQuestions quizData;
    private string fileName = "D:\\ДИСЕРТАЦІЯ\\Проект\\Перша допомога\\Assets\\JSON\\Q1
Questions - bleeding.json"; //JSON filepath
    private string jsonString;

    // property to access full question list
    public List<QuestionData> Questions
    {
        get { return quizData.questions; }
    }

    void Start()
    {
        jsonString = File.ReadAllText(fileName);

        // Function to return an instance of an object from it's JSON representation
        quizData = JsonUtility.FromJson<QuizQuestions>(jsonString);
        List<QuestionData> questions = quizData.questions;
    }
}

// structure for all answer options
[System.Serializable]
public struct AnswerOptions
{
    public string option;
    public int index;
}

// plain class for Question object from json
[System.Serializable]
public class QuestionData
{
    public string question;
    public List<AnswerOptions> answerOptions; // list for all answer options + indexing
    public int correctAnswerIndex;

    // public string hint;
}

// structure-class for a list of Question+answers+indexing objects
[System.Serializable]

```

```

public class QuizQuestions
{
    public List<QuestionData> questions;
}

```

LessonManager.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class LessonManager : MonoBehaviour
{
    public GameObject menuPanel;
    public GameObject lessonPanel;
    public GameObject[] lessonSlides = new GameObject[7];
    public GameObject backButton;
    public int slideIndex;
    public string logTxt;

    //START - choose Quiz or Quiz Lesson
    //QUIZ START -> activate Lessons side-by-side by BACK and NEXT buttons
    //QUIZ -> depending on picked out of file Qx choose show panel with 2/3/4 answer
options --->
    //-----> after picking OptionX check Qx answer and show NEXT --->
    //-----> after NEXT count points and show new Qx+1 --->
    //FINISH - after 10 Qx out of N questions in file --->
    //SHOW RESULTS - display score (1 answer == 1 point)

    //LESSON START -> no BACK on slide0 + NEXT on slide6 returns to menu
    //LESSON -> BACK + NEXT buttons to rotate slides

    public void StartLesson()
    {
        if (lessonPanel.activeSelf == true)
        {
            backButton.SetActive(false);
            lessonSlides[0].SetActive(true);
            slideIndex = 0;
            logTxt = "start";
        }
    }

    public void NextLessonSlide()
    {

```

```

    if (slideIndex == 0)
    {
        backButton.SetActive(true);
        lessonSlides[slideIndex].SetActive(false);
        lessonSlides[slideIndex + 1].SetActive(true);
        slideIndex++;
        logTxt = "from 0 to 1";
    }
    else if (slideIndex == 6)
    {
        lessonSlides[slideIndex].SetActive(false);
        lessonPanel.SetActive(false);
        menuPanel.SetActive(true);
        slideIndex = 0;
        logTxt = "last slide";
    }
    else if ((slideIndex > 0) & (slideIndex < 6))
    {
        lessonSlides[slideIndex].SetActive(false);
        lessonSlides[slideIndex + 1].SetActive(true);
        slideIndex++;
        logTxt = "from " + (slideIndex - 1) + " to " + slideIndex;
    }
}

public void PreviousLessonSlide()
{
    if ((slideIndex > 1) & (slideIndex <= 6))
    {
        lessonSlides[slideIndex].SetActive(false);
        lessonSlides[slideIndex - 1].SetActive(true);
        slideIndex = slideIndex - 1;
    }
    else if (slideIndex == 1)
    {
        lessonSlides[slideIndex].SetActive(false);
        lessonSlides[slideIndex - 1].SetActive(true);
        slideIndex = slideIndex - 1;
        backButton.SetActive(false);
    }
}
}

```

QuizManager.cs

```

using System;
using System.IO;
using System.Collections;

```

```

using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using TMPro;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class QuizManager : MonoBehaviour
{
    //START - choose Quiz or Quiz Lesson
    //QUIZ START -> activate Lessons side-by-side by BACK and NEXT buttons
    //QUIZ -> depending on picked out of file Qx choose show panel with 2/3/4 answer
options --->
    //-----> after picking OptionX check Qx answer and show NEXT --->
    //-----> after NEXT count points and show new Qx+1 --->
    //FINISH - after all Qx out of N questions in file --->
    //SHOW RESULTS - display score

    //LESSON START -> no BACK on slide0 + NEXT on slide6 returns to menu
    //LESSON -> BACK + NEXT buttons to rotate slides
    public GameObject quizManagement;
    public QuizStateMachine stateMachine;
    public HintManager hintManager;
    private List<HintData> hintsList;

    public GameObject menuPanel;
    public GameObject quizPanel;

    // PANELS FOR QUESTIONS with 2/3/4 answer options
    public GameObject panel2Options;
    public GameObject panel3Options;
    public GameObject panel4Options;
    public int chosenOptionIndex;

    public TextMeshProUGUI hintText;

    public bool userAnswered;

    public GameObject resultPanel;
    public TextMeshProUGUI resultText;
    public TextMeshProUGUI scorePoints;

    public GameObject nextQuestionButton;
    public GameObject backToCourseButton;

    void Start()
    {
        panel2Options.SetActive(false);

```

```

        panel3Options.SetActive(false);
        panel4Options.SetActive(false);
        resultPanel.SetActive(false);
        nextQuestionButton.SetActive(true);
        backToCourseButton.SetActive(false);
        chosenOptionIndex = -10;
        userAnswered = false;
        hintManager = this.GetComponent<HintManager>();
        stateMachine = quizManagement.GetComponent<QuizStateMachine>();
        hintsList = hintManager.hintData.hints; // show hints only after user pressed a
button
        hintText.text = "Потрібна підказка? Просто натисни на мене!";
    }

    //public QuestionManager questionManager; // ref to QUESTION MANAGER parser - all
questions + answers in Questions-property
    //public HintManager hintManager; // ref to HINT MANAGER parser - all hints +
corresponding questions indexes - property
    //public QuizStateMachine stateMachine; // ref to STATE MACHINE

    public void DisplayQuestion2Options(QuestionData chosenQuestion)
    {
        Debug.Log("Show Q20");
        panel2Options.SetActive(true);
        panel3Options.SetActive(false);
        panel4Options.SetActive(false);
        panel2Options.transform.GetChild(0).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.question;
        // UNCHECK + LABEL TOGGLE 0-1

        panel2Options.transform.GetChild(1).GetChild(1).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.answerOptions[0].option;
        panel2Options.transform.GetChild(1).GetComponent<Toggle>().isOn = false;

        panel2Options.transform.GetChild(2).GetChild(1).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.answerOptions[1].option;
        panel2Options.transform.GetChild(2).GetComponent<Toggle>().isOn = false;

        Debug.Log("Waiting for an answer - Q20.");
    }

    public void DisplayQuestion3Options(QuestionData chosenQuestion)
    {
        Debug.Log("Show Q30");
        panel2Options.SetActive(false);

```

```

        panel3Options.SetActive(true);
        panel4Options.SetActive(false);
        panel3Options.transform.GetChild(0).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.question;
        // UNCHECK + LABEL TOGGLE 0-2

panel3Options.transform.GetChild(1).GetChild(1).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.answerOptions[0].option;
        panel3Options.transform.GetChild(1).GetComponent<Toggle>().isOn = false;

panel3Options.transform.GetChild(2).GetChild(1).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.answerOptions[1].option;
        panel3Options.transform.GetChild(2).GetComponent<Toggle>().isOn = false;

panel3Options.transform.GetChild(3).GetChild(1).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.answerOptions[2].option;
        panel3Options.transform.GetChild(3).GetComponent<Toggle>().isOn = false;

        Debug.Log("Waiting for an answer - Q30.");
    }

    public void DisplayQuestion4Options(QuestionData chosenQuestion)
    {
        Debug.Log("Show Q40");
        panel2Options.SetActive(false);
        panel3Options.SetActive(false);
        panel4Options.SetActive(true);
        panel4Options.transform.GetChild(0).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.question;
        // UNCHECK + LABEL TOGGLE 0-3

panel4Options.transform.GetChild(1).GetChild(1).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.answerOptions[0].option;
        panel4Options.transform.GetChild(1).GetComponent<Toggle>().isOn = false;

panel4Options.transform.GetChild(2).GetChild(1).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.answerOptions[1].option;
        panel4Options.transform.GetChild(2).GetComponent<Toggle>().isOn = false;

panel4Options.transform.GetChild(3).GetChild(1).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.answerOptions[2].option;
        panel4Options.transform.GetChild(3).GetComponent<Toggle>().isOn = false;

```



```

panel4Options.transform.GetChild(4).GetChild(1).GetComponent<TextMeshProUGUI>().text =
chosenQuestion.answerOptions[3].option;
    panel4Options.transform.GetChild(4).GetComponent<Toggle>().isOn = false;

    Debug.Log("Waiting for an answer - Q40.");
}

public void BackToCourseMenu()
{
    SceneManager.LoadScene(1);
    Start();
}

public void AnswerOption0()
{
    chosenOptionIndex = 0;
}

public void AnswerOption1()
{
    chosenOptionIndex = 1;
}
public void AnswerOption2()
{
    chosenOptionIndex = 2;
}
public void AnswerOption3()
{
    chosenOptionIndex = 3;
}

public void NextQuestion()
{
    // checking if NONE of the options were chosen and user clicked NEXT at the START
    if (chosenOptionIndex == -10)
    {
        Debug.Log("No options were chosen at the START!");
        hintText.text = "Будь ласка, обери відповідь!";
        userAnswered = false;
    }
    // if ANY options were chosen and user clicked NEXT at the START
    // + 1
    // if ANY options were chosen DURING quiz - return Index to default value for next
    Question

```

```

else if ((chosenOptionIndex == 0) || (chosenOptionIndex == 1) || (chosenOptionIndex
== 2) || (chosenOptionIndex == 3))
{
    Debug.Log("Option was chosen: " + chosenOptionIndex);
    userAnswered = true;
    hintText.text = "Потрібна підказка? Просто натисни на мене!";
}
// if NONE options were chosen during quiz -1
else if (chosenOptionIndex == -1)
{
    Debug.Log("No option was chosen!");
    hintText.text = "Будь ласка, обери відповідь!";
    userAnswered = false;
}
}

public void ShowHint()
{
    Debug.Log(stateMachine.currentQuestionIndex + " " +
hintManager.hintData.hints.Count + " " + hintsList.Count);
    hintText.text =
hintManager.hintData.hints[stateMachine.currentQuestionIndex].hintText;
}

public void ShowResults(int score, int questionCount)
{
    panel2Options.SetActive(false);
    panel3Options.SetActive(false);
    panel4Options.SetActive(false);
    resultPanel.SetActive(true);
    nextQuestionButton.SetActive(false);
    backToCourseButton.SetActive(true);

    double points = score * 12 / questionCount;
    scorePoints.text = points.ToString();
    if ((points == 0) || (points <= 6))
    {
        resultText.text = "Спробуй пройти тест ще раз!";
    }
    else if ((points > 6) && (points <= 9))
    {
        resultText.text = "Непоганий результат! Спробуй пройти тест ще раз.";
    }
    else if ((points > 9) && (points <= 11))
    {
        resultText.text = "Хороший результат! Спробуй пройти тест ще раз.";
    }
}

```

```

        else if (points == 12)
        {
            resultText.text = "Відмінний результат!";
        }
        hintText.text = "Перевір свою оцінку!";
        chosenOptionIndex = -10;
        userAnswered = false;
    }
}

```

QuizStateMachine.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class QuizStateMachine : MonoBehaviour
{
    public enum GameState
    {
        Preparation, // setup - Load questions
        QuestionDisplay, // choose question + await+get answer
        QuestionResult, // transitional between new Question and results
        QuizResultDisplay, // finish quiz with resulting points + trophy showcase
        Default // waiting for start
    }

    private GameState currentState;

    public GameObject quizUIManager;
    public QuizManager quizManager;
    public QuestionManager questionManager;
    private List<QuestionData> questionsList;

    //public HintManager hintManager;
    //private List<HintData> hintsList;

    public int questionsListSize; // keeps the size of the questions list
    public int quizQuestionsCount; // keeps track of how many questions are left to be
    shown
    public int currentQuestionIndex; // keeps the index of the currently displayed question
    public QuestionData chosenQuestion; // keeps the data of the current question
    public List<int> usedQuestionIndexList = new List<int>(); // keeps indexes of used
    questions

```

```

public int score;

public bool startQuiz; // tracks if user activated the quiz

public void Activate()
{
    Debug.Log("Activated!");
    currentState = GameState.Preparation;
    startQuiz = true;
    quizQuestionsCount = 0;
    score = 0;
}

// Start is called before the first frame update
void Start()
{
    Debug.Log("Started!");
    currentState = GameState.Default;
    quizManager = quizUIManager.GetComponent<QuizManager>();
}

// Update is called once per frame
void FixedUpdate()
{
    if (currentState == GameState.Preparation)
    {
        Debug.Log("Preparation");
        questionsList = questionManager.quizData.questions;
        //hintsList = hintManager.hintData.hints; // show hints only after user pressed
a button

        questionsListSize = questionsList.Count;
        // Loading a list of questions + activating panel

        if (startQuiz) { currentState = GameState.QuestionDisplay; }
    }

    else if (currentState == GameState.QuestionDisplay)
    {
        /* IF there were 0 or less then Q list size questions used - show new question
        ELSE - go to QuizResult state */

        /*1 - pick a random question
        2 - check number of answer options
        3 - call quizManager functions to show+fill correct question panel
        4 - go to QuestionResult*/
    }
}

```

```

if ((quizQuestionsCount == 0) || (quizQuestionsCount <= questionsListSize))
{
    QuestionIndex(); // PICKING INDEX

    chosenQuestion = questionsList[currentQuestionIndex]; // using chosen index

    Debug.Log("Current question is number " + currentQuestionIndex + " and
correct answer is " + chosenQuestion.correctAnswerIndex);

    // CHOOSING PANEL TO SHOW
    if (chosenQuestion.answerOptions.Count == 2)
    {
        quizManager.DisplayQuestion2Options(chosenQuestion);
        currentState = GameState.QuestionResult;
    }
    else if (chosenQuestion.answerOptions.Count == 3)
    {
        quizManager.DisplayQuestion3Options(chosenQuestion);
        currentState = GameState.QuestionResult;
    }
    else if (chosenQuestion.answerOptions.Count == 4)
    {
        quizManager.DisplayQuestion4Options(chosenQuestion);
        currentState = GameState.QuestionResult;
    }

    // after showing Q - wait answer in state QuestionResult
}
}

else if (currentState == GameState.QuestionResult)
{
    /* check answer - CORRECT -> score++ ||| WRONG -> show hint of correct question
by index
    check the number of shown questions VS total number of question
    if equals - proceed to QuizResultDisplay* ||| if less - restart QuestionDisplay
+ currentQuestionIndex == null */

    if (quizManager.userAnswered)
    {
        if (CheckAnswer(chosenQuestion.correctAnswerIndex) == true)
        {
            quizQuestionsCount++;
            score++;
            Debug.Log("Correct answer. Going to display next question. Points: " +
score);
        }
    }
}

```

```

        else
        {
            quizQuestionsCount++;
            Debug.Log("Wrong answer. Going to display next question. Points: " +
score);

            //quizManager.ShowHint(chosenQuestion.hint);
        }
        quizManager.chosenOptionIndex = -1;
        quizManager.userAnswered = false;

        if (quizQuestionsCount == questionsListSize)
        {
            quizManager.chosenOptionIndex = -1;
            currentState = GameState.QuizResultDisplay;
        }
        else
        {
            currentState = GameState.QuestionDisplay;
        }
    }
}

else if (currentState == GameState.QuizResultDisplay)
{
    // count all points
    quizManager.ShowResults(score, questionsListSize);
    // close panel through QuizManager
}
else if (currentState == GameState.Default)
{
    Debug.Log("Waiting for the quiz to start.");
}
}

public void QuestionIndex()
{
    int randomIndex = UnityEngine.Random.Range(0, questionsList.Count);
    while (usedQuestionIndexList.Contains(randomIndex))
    {
        randomIndex = UnityEngine.Random.Range(0, questionsList.Count);
    }

    currentQuestionIndex = randomIndex;
    Debug.Log("Picking question index: " + currentQuestionIndex);
    usedQuestionIndexList.Add(currentQuestionIndex);
}
}

```

```

bool CheckAnswer(int correctAnswer)
{
    Debug.Log("Checking answer!");
    if (quizManager.chosenOptionIndex == correctAnswer)
    {
        score = score + 1;
        return true;
    }
    else
    {
        return false;
    }
}
}

```

CourseMenu.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class CourseMenu : MonoBehaviour
{
    public GameObject menuPanel;
    public GameObject lessonPanel;
    public GameObject quizPanel;

    public QuizStateMachine stateMachine; // awake script at the start of the quiz

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        menuPanel.SetActive(true);
        lessonPanel.SetActive(false);
        quizPanel.SetActive(false);
    }

    public void StartQuiz()
    {
        Debug.Log("Activated quiz!");
        menuPanel.SetActive(false);
        lessonPanel.SetActive(false);
        quizPanel.SetActive(true);
        stateMachine.Activate();
    }
}

```

```

}

public void StartLesson()
{
    menuPanel.SetActive(false);
    lessonPanel.SetActive(true);
    quizPanel.SetActive(false);
}

public void ReturnToMainMenu()
{
    SceneManager.LoadScene(0);
}
}

```

MainMenu.cs

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class MainMenu : MonoBehaviour
{
    public GameObject bottom_panel;
    public GameObject mainMenu_panel;
    public GameObject settings_panel;
    public GameObject langSelect_panel;
    //public GameObject achievement_panel;
    //public GameObject trophies_panel;
    public GameObject courses_panel;
    public AudioSource audioSource;

    // Start is called before the first frame update
    void Start()
    {
        bottom_panel.SetActive(true);
        mainMenu_panel.SetActive(true);
        settings_panel.SetActive(false);
        langSelect_panel.SetActive(false);
        //achievement_panel.SetActive(false);
        //trophies_panel.SetActive(false);
        courses_panel.SetActive(false);
    }
}

```



```

// Update is called once per frame
void Update()
{

}

//-----STUFF IN COURCES PANEL-----
public void Courses()
{
    //bottom_panel.SetActive(true);
    mainMenu_panel.SetActive(false);
    settings_panel.SetActive(false);
    langSelect_panel.SetActive(false);
    //achievement_panel.SetActive(false);
    //trophies_panel.SetActive(false);
    courses_panel.SetActive(true);
}

/*public void Courses1()
{
    SceneManager.LoadScene(1); // LOAD CHOSEN COURCE'S SCENE
}*/

//-----STUFF IN MAIN MENU PANEL-----
public void Menu()
{
    //bottom_panel.SetActive(true);
    mainMenu_panel.SetActive(true);
    settings_panel.SetActive(false);
    langSelect_panel.SetActive(false);
    //achievement_panel.SetActive(false);
    //trophies_panel.SetActive(false);
    courses_panel.SetActive(false);
}

//-----STUFF IN ACHIEVEMENTS PANEL-----
public void Courses1()
{
    //SceneManager.LoadScene(1); // LOAD CHOSEN ACHIEVEMENTS SCENE
}

//-----STUFF IN TROPHIES PANEL-----
public void Trophies()
{
    //SceneManager.LoadScene(1); // LOAD CHOSEN TROPHIES SCENE
}

```

```

//-----STUFF IN SETTINGS PANEL-----
public void Settings()
{
    mainMenu_panel.SetActive(false);
    settings_panel.SetActive(true);
}

public void Settings_sound_toggle(System.Boolean toggleValue)
{
    //System.Boolean toggleValue =
    if (toggleValue == false)
    {
        Debug.Log("Turn off audio");
        audioSource.mute = true;
    }
    else
    {
        Debug.Log("Turn on audio");
        audioSource.mute = false;
    }
}

public void Settings_lang_select()
{
    settings_panel.SetActive(false);
    langSelect_panel.SetActive(true);
}

public void Settings_lang_select_ua()
{
    // switching language to Ukrainian
}

public void Settings_lang_select_eng()
{
    // switching language to English
}

public void Settings_lang_select_back()
{
    settings_panel.SetActive(true);
    langSelect_panel.SetActive(false);
}

public void GoToQuiz0()
{

```

```
        SceneManager.LoadScene(1);
    }

    public void GoToQuiz1()
    {
        //SceneManager.LoadScene(2);
    }

    public void GoToQuiz2()
    {
        //SceneManager.LoadScene(3);
    }

    public void GoToQuiz3()
    {
        //SceneManager.LoadScene(4);
    }
}
```

Візуальні компоненти



Рис. 1. Розкадровка спрайтів анімацій маскоти



Рис. 2. Ілюстрація до уроку до навчального курсу "Перша допомога: Кровотеча"

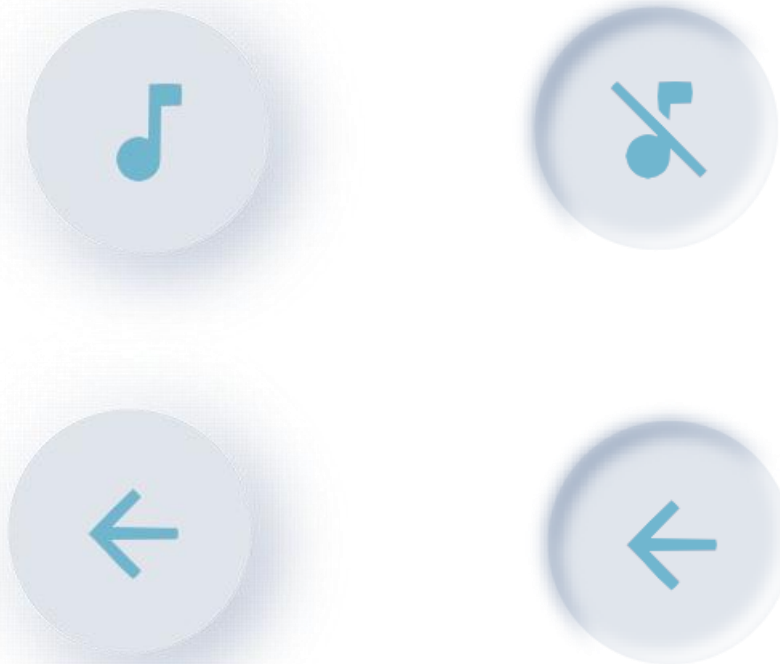


Рис. 3. Спрayти елементів користувацького інтерфейсу

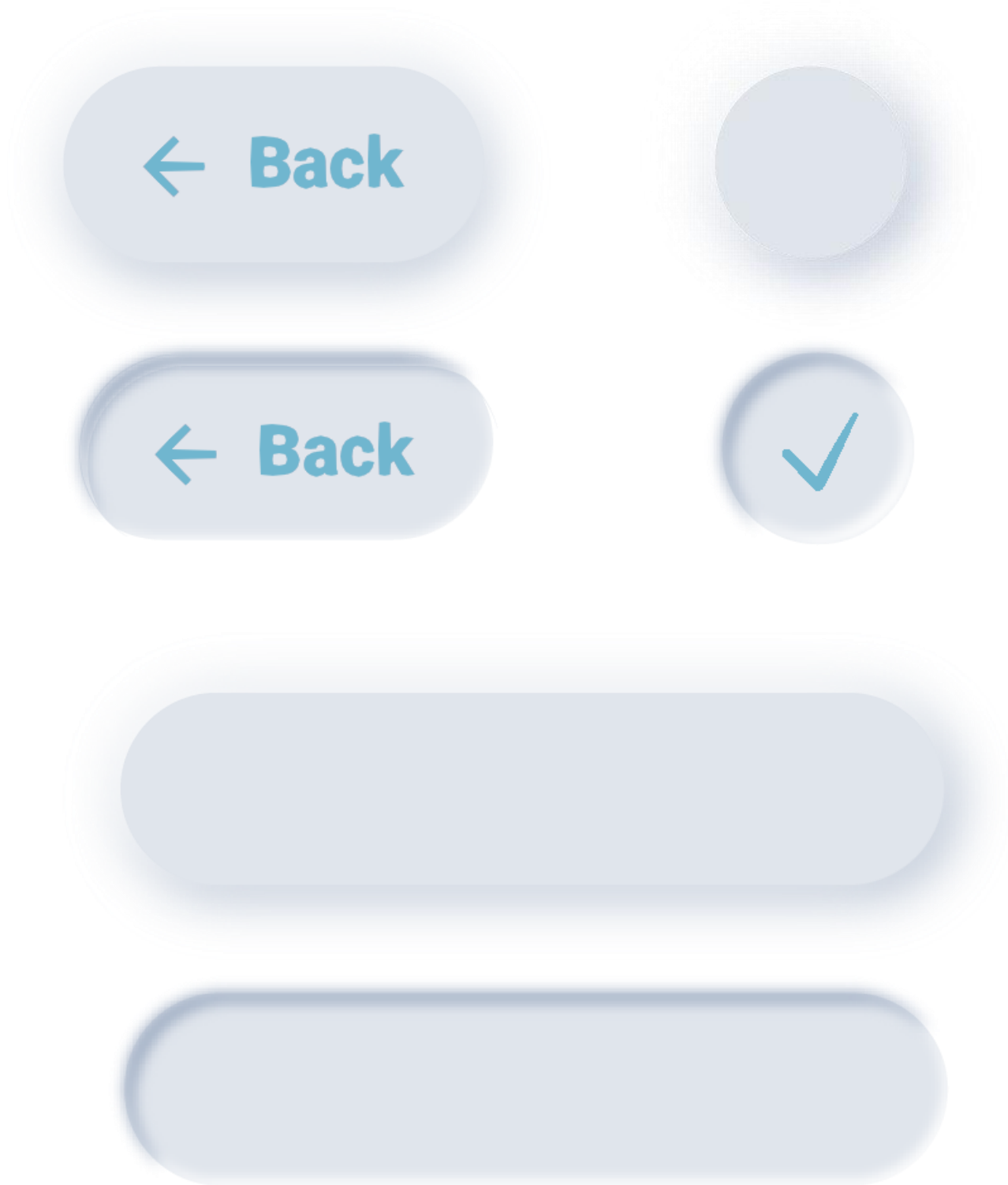


Рис. 4. Спрайти елементів користувацького інтерфейсу

Навчальні матеріали

Кровотеча.doc

Кровотеча - загрозовий здоров'ю та життю стан, при якому потрібно діяти негайно. До приїзду медиків слід вжити всіх необхідних заходів, щоб у потерпілого залишалось якомога більше шансів на повноцінне життя. Перша допомога при кровотечі може мати відмінності залежно від виду крововтрати.

Види та ознаки зовнішніх кровотеч

Способи зупинки кровотечі багато в чому залежать від місця їх локалізації. У кожного типу свої зовнішні прояви, на які потрібно вчасно зреагувати:

- **капілярна кровотеча** - виникає внаслідок ушкодження дрібних судин в результаті травми або хвороби. Воно проявляється спочатку у вигляді кров'яної роси, а потім - повільного витікання крові за межі шкірного покриву. Такий стан може бути особливо небезпечним для осіб з порушенням згортання крові;
- **внутрішня (паренхіматозна) кровотеча** - досить небезпечний стан, що спостерігається в результаті пошкодження внутрішніх органів, які мають велику мережу кровопостачання (селезінка, печінка, нирки);
- **артеріальна кровотеча** є результатом пошкодження аорти, стегнової та інших артерій і проявляється у вигляді струменя яскраво червоного кольору з пульсацією. Небезпека такої крововтрати в її стрімкому характері, а тому своєчасність допомоги в перерахунку на частки секунди грає життєво важливу роль, дозволяючи уникнути летального результату, обумовленого ушкодженням магістральної артерії;
- **венозна кровотеча** носить найбільш повільний характер. Кров витікає густа, темно-бордового відтінку, можливе утворення згустків. Кровотеча з

пошкодженої вени небезпечна відривом тромбу, значною втратою крові або попаданням бульбашок повітря в легеневу судину.

Перша допомога при капілярній кровотечі

Як зупинити кровотечу з капілярів? По-перше, потрібно обробити краї ранки розчином антисептика (перекис, йод, зеленка). По-друге, накласти нетугу марлеву пов'язку. Перед тим, як забинтувати покладіть на поверхню рани вату. При великій площі пошкодження необхідно звернутися за кваліфікованою медичною допомогою.

Перша допомога при венозній кровотечі

Кров'яні згустки при кровотечі з вени не можна видаляти, оскільки це може спровокувати ще більшу крововтрату. У якості першої допомоги слід накласти що давить асептичну пов'язку з міцного бинта або тканини. Якщо цей спосіб виявився неефективним, рекомендується використовувати джгут-турнікет. Під ним, щоб уникнути небажаного травмування шкіри повинна бути вата або інший м'який матеріал і записка з часом накладення. Максимальна тривалість перебування джгута на тілі потерпілого становить 1 годину в холодний сезон (зима, осінь) і 2 години в теплі. Якщо перевищити ці тимчасові рамки виникає ймовірність наркотизації тканин. Замість джгута можна використовувати різні підручні матеріали - тугі пояси, краватки, короткі палиці з тканиною, закручені рушники та т.п.

Артеріальна кровотеча - тимчасова зупинка артеріальної кровотечі

Перша медична допомога при кровотечах з артерії вимагає особливої уважності, реактивності та швидкості. Переконайтеся, що у потерпілого немає переломів і підніміть кінцівку з пошкодженням. Тканинну закрутку або джгут слід розмістити вище місця пошкодження. Тимчасовий ліміт такої ж, як і для зупинки венозної кровотечі. Замість закріплювального матеріалу можна притиснути артерію пальцем в місці пульсації вище точки пошкодження. Якщо кровоточить ліктюва, підколінної,

стегнова, плечова артерії, потрібно зафіксувати кінцівку в максимально зігнутому і піднятому положенні.

Накладення джгута

Ефективна перша допомога при кровотечах вимагає 100% оплати зупинки потоку крові з пошкодженої кровоносної судини. Якщо перев'язувальні матеріали, закрутки з тканин і інші підручні засоби виявляються безсилими в цьому питанні, варто скористатися джгутом. Але пам'ятайте, що це крайній захід, оскільки в більшості випадків вона призводить до пошкодження тканин і нервових стовбурів. Накладення джгута показано також при травматичній ампутації, складності визначення місця кровотечі.

Перша допомога при внутрішній кровотечі

Паренхіматозна кровотеча досить складно розпізнати відразу. Але такі симптоми як запаморочення, холодний піт, непритомність, ниткоподібний пульс повинні змусити думати про те, як зупинити кров. В першу чергу, слід викликати швидку, а потерпілого розмістити в напівсидячому положенні, прикладаючи лід або холодний компрес до місця передбачуваної кровотечі.