

*Зимич А. П., здобувач 2 курсу спеціальності 122 Комп'ютерні науки, науковий керівник:  
Хмелівський Ю. С., асистент кафедри інформаційних технологій*

## **РОЗРОБКА ГРИ ARKANOID НА МОВІ ПРОГРАМУВАННЯ JAVA З ВИКОРИСТАННЯМ БІБЛІОТЕКИ LIBGDX**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Розробка комп'ютерних ігор – це область, яка динамічно розвивається та поєднує різні аспекти науки і мистецтва. Вона включає безліч дисциплін, як-от програмування, дизайн, музика, сценарна майстерність і управління проектами. Ігрова індустрія має величезний потенціал для зростання і вже довела свою популярність серед людей різного віку та культур. Одним із перших кроків в історії комп'ютерних ігор була розробка гри Spacewar! 1962 року. Ця гра була створена здобувачами Массачусетського технологічного інституту та спочатку не планувалася як комерційний проєкт, проте згодом відіграла ключову роль у розвитку індустрії розваг, заклавши основу для майбутніх комп'ютерних ігор. У наш час комп'ютерні ігри є не лише формою інтерактивної розваги, а й засобом самовираження та комунікації, поєднуючи людей по всьому світу. Комп'ютерні ігри надають унікальні можливості для розвитку творчих та технічних навичок, а також вивчення складних процесів у розробці ігор.

Актуальність дослідження полягає у швидкому розвитку індустрії розробки комп'ютерних ігор, яка завдяки новітнім технологіям створює ігри з реалістичною графікою та складними механіками. Метою цієї роботи є розробка копії гри Arkanoid 1986 року за допомогою Java та бібліотеки libGDX, з акцентом на освоєння libGDX та об'єктно-орієнтоване програмування. Об'єктом дослідження в роботі є процес створення комп'ютерних ігор, а предметом – робота з бібліотекою libGDX, а також вивчення підходів до розробки ігор на основі об'єктно-орієнтованої парадигми.

Способи реалізації гри Arkanoid включають декілька основних напрямів розробки. Кожен із цих аспектів відіграє важливу роль у створенні захопливої та якісної гри. Ось деякі ключові елементи реалізації гри:

- Розробка механіки гри, що включає управління кулею та платформою, руйнування цеглинок та відстеження рахунку. Просте та зрозуміле управління дасть змогу гравцям швидко освоїтися та почати грати.
- Використання libGDX для створення та відображення графіки та відтворення звукових ефектів. Ця бібліотека дасть змогу створити привабливий візуальний стиль для гри та додати якісні звукові ефекти, створюючи атмосферу та настрій для гравців.
- Створення рівнів різної складності, які відрізнятимуться за кількістю цегли, швидкість руху кулі та інших факторів, що впливають на складність гри. Це дасть змогу гравцям вибрати рівень, що відповідає їх навичкам та досвіду.

- Інтеграція елементів взаємодії з користувачем, включно з розробкою простого та інтуїтивного керування грою, щоб гравці могли легко переміщати платформу та спрямовувати кулю у потрібному напрямку.

Для реалізації гри були використані такі програми та технології:

- Java SE Development Kit 17.
- Бібліотека libGDX версії 1.12.1.
- IntelliJ IDEA Community.
- Asprite.
- Audacity.

Вибір мови програмування для будь-якого розробника є особистим вибором, який відображає його стиль та цілі проекту. Наш вибір Java обумовлений її універсальністю, потужністю та широким прийняттям у світі програмного забезпечення. Для цього проекту обрано фреймворк libGDX через його спеціалізацію на 2D-іграх, популярність та розширену функціональність. Цей фреймворк базується на бібліотеці LWJGL, що дає змогу взаємодіяти з низькорівневими функціями графіки та аудіо на Java.

IntelliJ IDEA Community Edition вибрано через його розширений набір інструментів та інтуїтивний інтерфейс, який полегшує процес розробки, забезпечуючи високу продуктивність і стабільність. Графічні елементи для проекту створені та зібрані в текстурний атлас за допомогою Asprite, графічного редактора з відкритим вихідним кодом, який відомий своєю простотою використання та потужним функціоналом.

Графічні елементи для проекту створені та зібрані в текстурний атлас за допомогою Asprite, графічного редактора з відкритим вихідним кодом, який відомий своєю простотою використання та потужним функціоналом.

Для редагування музики використано Audacity – безкоштовний та багатоплатформовий аудіоредактор, який надає широкий спектр функцій для створення якісних звукових ефектів та музичних треків.

Реалізація ігрового прототипу є ключовим етапом у розробці програмного продукту, оскільки на цьому етапі ідеї перетворюються на робочу версію гри. Для ефективного управління ресурсами гри та забезпечення зручної структури проекту було організовано файли так, щоб полегшити доступ до них під час розробки і майбутнього супроводу гри.

Каталог assets містить усі ресурси, необхідні для роботи гри, зокрема текстурні атласи, музичні файли і звукові ефекти, що сприяє їх централізованому зберіганню та полегшує пошук і заміну. Використання текстурних атласів сприяє оптимізації рендерингу та зменшенню завантаження файлів під час гри, що підвищує продуктивність.

Каталог core містить загальний код, включно з класами для ігрових об'єктів, обробки подій та управління станом гри. Така організація дає змогу зберігати основний код окремо від специфічних реалізацій для різних платформ, що підвищує його повторне використання та зменшує дублювання. Підкаталог screens містить класи для управління різними екранами гри, а підкаталог menus включає класи та ресурси для створення меню гри. Підкаталог levels містить класи, пов'язані з рівнями гри та їх конфігураціями.

Каталог `desktop` містить код, специфічний для запуску гри на настільних комп'ютерах, включно з налаштуваннями та класом `DesktopLauncher`, який відповідає за запуск гри в середовищі десктопу.

Клас `Arkanoid.java` є основним класом гри, який успадковується від базового класу `Game` фреймворка `libGDX`. Він відповідає за ініціалізацію та управління всіма аспектами ігрового процесу.

Клас `Arkanoid.java` відповідає за головні аспекти гри та успадковується від базового класу `Game` фреймворка `libGDX`. Він керує завантаженням ресурсів, налаштуванням екрана та переходами між екранами гри. Завантаження текстур відбувається через клас `Assets`, а звукові ефекти та музика управляються класом `AudioManager`.

Основна логіка гри реалізована через взаємодію класів `Ball`, `Paddle` та `Brick`, які керують поведінкою об'єктів гри. Клас `GameScreen` координує взаємодію цих об'єктів та відображення гри на екрані. Рівні гри відповідають за складність і структуру кожного етапу, додаючи унікальні виклики для гравців.

Музика та звукові ефекти доповнюють атмосферу гри, забезпечуючи більш реалістичне і захоплююче враження. Проект розроблений з використанням піксельного шрифту та збережений на GitHub для зручності зберігання версій та спільної роботи.

Розробка комп'ютерних ігор являє собою захопливий синтез науки та мистецтва, що відіграє ключову роль у сучасному світі розваг. Процес розробки гри `Arkanoid` за допомогою `Java` та бібліотеки `libGDX` є важливим кроком у дослідженні цього поля. Завдяки інтеграції новітніх технологій, вивченню об'єктно-орієнтованого програмування та застосуванню передових методів розробки ігор цей проект створює основу для подальших досягнень у цій захоплюючій галузі.

### Список використаних джерел

1. Документація `libGDX`. URL: <https://libgdx.com/wiki> (дата звернення: 20.05.2024).
2. Obregon A. IntelliJ IDEA vs. Other Java IDEs – A Comparison. Apr. 28, 2023. URL: <https://medium.com/@AlexanderObregon/intellij-idea-vs-other-java-ides-a-comprehensive-comparison-8866c172257e> (дата звернення: 20.05.2024).
3. Aseprite – Animated sprite editor & pixel art tool: вебсайт. URL: <https://www.aseprite.org/> (дата звернення: 20.05.2024).
4. `libGDX demo` – Cuboc. URL: <https://github.com/libgdx/libgdx-demo-cuboc> (дата звернення: 20.05.2024).