

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



Кононенко А.О.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ, МОДЕЛЕЙ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ ПЛАНУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ ІГРОВИМИ  
ДАНИМИ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГРИ

RESEARCH OF THE METHODS, MODELS AND INFORMATION  
TECHNOLOGIES FOR PLANNING AND IMPLEMENTATION OF GAMING  
DATA MANAGEMENT FOR DESIGN AND OPERATION OF A GAME

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

АВТОРЕФЕРАТ  
на здобуття кваліфікації  
магістра з комп'ютерних наук

Краматорськ – 2021

Дипломна робота виконана на кафедрі комп'ютерних інформаційних технологій Донбаської державної машинобудівної академії.

Наукові керівники: д.т.н., доцент кафедри КІТ Грибков Е.П.  
асистент кафедри КІТ Коваленко А.К.

Захист дипломної роботи відбудеться «28» травня 2021 року о 11 годині у Донбаській державній машинобудівній академії за адресою: 84313, Донецька обл., м. Краматорськ, бул. Машинобудівників, 39, ауд. 2218, кафедра комп'ютерних інформаційних технологій ДДМА.

### **Summary**

The purpose of the master's thesis is to improve the quality of the game, speed up the process of planning and managing game data by automating the daily analysis of player data, generating recommendations for correcting critical shortcomings of the game program using a software product for planning and managing game data. The object of research is game update planning. The subject of the study is the impact of user activity on the content of updates. In the course of performance of the work the analysis of the field of activity of the game designer and process of development and conducting of game is executed. The tasks of research and the relevance of automation of the game developer during the development and operation of the game are described. A mathematical model is chosen, as well as logical and physical models are developed. The software product for planning and management of game data by means of diagrams of classes, precedents, sequence, activity is designed. An experiment of introducing a software product in the process of conducting an online game was conducted, as a result of which the quality of the game was improved, the involvement of players was strengthened and the amount of monthly payments was increased. The developed software product accelerates the process of playing the game, developing updates and improves the quality of the game.

Keywords: software product, user server, game, gamedesigner, payment, balance, player, statistics, update, profit, resource, quest, level, mechanics, optimization

## **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ**

### **Актуальність теми.**

Сфера ігор стрімко розвивається, та можливість втриматись на вищому місці на ігровому ринку сильно залежить від швидкості випуску оновлень, аналізу логованих даних та реагування на потреби гравців. Оскільки попит на ринку ігор зростає, з'являється необхідність скорочувати час на розробку оновлень. Через те, що геймдизайнер має щільно заповнений графік роботи, він не може проводити дослідження та аналіз активності гравців на постійній основі, а такі дослідження повинні проводитися щонайбільш кожного дня, щонайменш перед плануванням кожного оновлення, щоб не втратити зацікавлених гравців через невиконання вимоги ігрової індустрії: оновлення гри кожного місяця та втілення побажань користувачів. Проблему може вирішити дослідження ігрової активності на основі автоматизованої системи, яке можна виконувати кожного дня, безперервний моніторинг основних метрик (ARPU, DAU, PAYING SHARE, та ін.), автоматичне складання списку рекомендацій щодо покращення гри, яке засновано на результатах аналізу залогованих даних з серверів користувачів. Через вище зазначені невирішені питання, можна зробити висновок, що робота є актуальною.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дослідження пов'язане з науково-дослідною роботою, що виконується на кафедрі комп'ютерних інформаційних технологій Донбаської державної машинобудівної академії. Робота виконана автором самостійно у відповідності до Наказу ректора №07-3 від 22.01.2021 р.

### **Мета дослідження.**

Поліпшення якості гри, прискорення процесу планування та управління ігровими даними за рахунок автоматизації щоденного аналізу залогованих даних гравців, генерування рекомендацій для виправлення критичних недоліків ігрової програми за допомогою ПМК для планування та управління ігровими даними.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- аналіз циклу розробки і експлуатації ігор;
- визначення елементів організації діяльності геймдизайнера в процесі розробки, планування та управління ігровими даними;
- встановлення факторів, що впливають на збільшення залученості гравців і прибутку ігрового додатку;
- виявлення ступеня впливу швидкості випуску нових оновлень на ігрову активність;
- обґрунтування основи організації контролю і управління ігровою активністю;
- вибір математичної моделі для автоматизації складання статистичних даних про активність користувачів;
- створення проекту для планування майбутніх оновлень гри на основі даних про ігрову діяльність гравців;
- аналіз отриманих результатів роботи.

**Об'єктом дослідження** є планування ігрового оновлення.

**Предметом дослідження** є вплив активності користувачів на наповнення оновлень.

**Методи дослідження.**

Використовувались наступні методи досліджень: аналіз процесу розробки гри, існуючого програмного забезпечення, яке використовують для керування грою, та методів утримання гравців, порівняння існуючого інструментарію для планування та управління ігровими даними, опис найбільш затребуваних даних для логування, які аналізуються протягом життя гри для збільшення кількості активних гравців та прибутку.

**Наукова новизна.**

Наукова новизна роботи полягає в наступному: удосконалена методика дослідження ігрової активності, яка дозволяє знизити час та підвищити ефективність відслідковування затребуваності кожної складової гри; вперше

проведено експеримент із застосуванням методики формування рекомендацій, заснованих на результатах моніторингу основних ігрових метрик.

**Достовірність та обґрунтованість результатів, положень та висновків забезпечується** аналізом вдалих підходів до вирішення проблеми, тестуванням з великим обсягом даних, позитивним ефектом від впровадження програми в процес розробки ігрових оновлень.

#### **Практична цінність отриманих результатів.**

Практичну цінність роботи складає розроблений програмно-методичний комплекс з планування та управління ігровими даними, що дозволяє в автоматичному режимі відслідковувати затребуваність кожної складової гри і, як наслідок, прискорити процес планування оновлень та покращити якість гри за допомогою аналізу ігрових даних. Основною метою ПМК є прискорення процесу планування оновлень та покращення якості гри за допомогою аналізу ігрових даних гравців. Результат роботи ПМК описується списком рекомендацій про те, що бажано додати в наступну версію гри для утримання гравців та збільшення їх зацікавленості. Експлуатаційне призначення ПМК полягає в тому, щоб втримати гру на вищому місці ігрового ринку та збільшити прибутки гри при менших трудовитратах.

**Апробація результатів роботи.** Основні результати роботи апробовані на всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку» в секції Автоматизоване керування бізнес-процесами: сучасні методи та системи (м. Черкаси, 2021р.), доповідалися на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт зі спеціальності «комп'ютерні науки» (м. Кропивницький, 2021р.).

**Публікації.** За матеріалами роботи опубліковано 1 статтю у збірнику «Студентський Вісник ДДМА 2021, 1 тези доповідей у матеріалах всеукраїнської наукової інтернет-конференції «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку».

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота складається зі вступу,

шести розділів, висновків, переліку використаних джерел із 41 найменування, 34 рисунків, 57 таблиць та 7 додатків. Загальний обсяг дипломної роботи складає 166 сторінок, включаючи 135 сторінок основної частини і 31 сторінку додатків.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** обгрунтовано актуальність роботи, її наукову новизну та практичну цінність, визначені методи вирішення проблеми, сформульована мета та завдання дослідження, а також об'єкт та предмет.

У **першому розділі** проаналізовано область ігрової індустрії, вимоги до програмних продуктів, які використовуються для розробки та ведення ігор., визначено основні метрики, які потрібно аналізувати для швидкого реагування на зміни ігрової активності, розроблено алгоритм дослідження залогованих даних, сформовано вимоги до розроблюваного програмного продукту для формування рекомендацій щодо покращення гри.

У **другому розділі** на основі критичного аналізу існуючих методів розрахунку ефективності роботи ігрових додатків удосконалено математичну модель для автоматизації розрахунків основних ігрових метрик, а також методику проведення дослідження зміни якості ігрового додатку після впровадження програмного продукту в процес ведення гри.

У **третьому розділі** розроблено фізичну модель розроблюваного програмного продукту для керування ігровими даними, описано вимоги до інтерфейсу.

У **четвертому розділі** розроблено методику проведення експерименту впровадження програмного продукту в процес ведення гри, описано переваги та недоліки, а також ефективність використання програми, що дає можливість визначити способи видалення слабких місць розробленого додатку та ризиків, проведено експериментальне впровадження розробленого ПМК для планування та управління ігровими даними та встановлено, що він скоротив

кількість завдань на кожного співробітника в два рази, а також зменшив витрачений час на аналіз активності гравців та планування майбутнього оновлення на 7 годин в день, але збільшив витрачений час на ведення програмного забезпечення на 8 годин в день.

У **п'ятому розділі** з'ясовано, що робота має достатньо високий рівень значущості та готовності до впровадження в процес планування ігрових оновлень. Окрім цього, на основі проведених розрахунків, зроблено висновок, що ПК для керування ігровими даними має перевагу стосовно обраних аналогів у таких факторах, як коректність, універсальність та супровід.

У **шостому розділі** розраховані захисні пристрої, розроблені заходи щодо підвищення стійкості роботи об'єкта в умовах надзвичайної ситуації, розроблено заходи щодо забезпечення безпечних і комфортних умов праці на робочих місцях, а саме заходи для покращення: повітря робочої зони, виробничого освітлення, енергобезпеки, пожежної безпеки, режиму праці і відпочинку, захисту від шуму, випромінювань.

## **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

1. Проведено аналіз області розробки та експлуатації гри, а саме процеси планування та управління ігровими даними, для подальшої автоматизації їх. Було розроблено базову архітектуру та функціонал власного програмного продукту за допомогою мови моделювання UML, що дозволило з'ясувати ключові особливості розробки та експлуатації гри та розробити технічне завдання для розробки програмного продукту. Вирішено застосувати для розробки програмного продукту мову програмування PHP, та фреймворк Laravel через легку роботу з базою даних, а також через те, що він дозволяє створювати багаторівневі проекти. Цей фреймворк надасть можливість створити зручний та зрозумілий веб-додаток для планування і управління ігровими даними.

2. Обрана математична модель, яка використовується для аналізу ігрової активності користувачів та підвищення прибутку, отриманого з кожного оновлення. Це дало можливість визначити критерії, які характеризують ступінь успішності гри та параметри, які потрібно реєструвати.

3. Отримано найбільш важливі критерії, які необхідно аналізувати для досягнення найкращих результатів утримання і залучення гравців в грі, а також визначені методи контролю активності гравців. Це допомогло визначити вимоги до процесу формування рекомендацій та частоти проведення аналізу ігрової активності користувачів.

4. Проведено експериментальне впровадження розробленого ПМК для планування та управління ігровими даними та встановлено, що він скоротив кількість завдань на кожного співробітника в два рази, а також зменшив витрачений час на аналіз активності гравців та планування майбутнього оновлення на 7 годин в день, але збільшив витрачений час на ведення програмного забезпечення на 8 годин в день.

## **ПЕРЕЛІК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

1. Кононенко А.О. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2021. с. 72-74 – [Укр. мова.]



## **Анотація.**

Метою магістерської роботи є поліпшення якості гри, прискорення процесу планування та управління ігровими даними за рахунок автоматизації щоденного аналізу залогованих даних гравців, генерування рекомендацій для виправлення критичних недоліків ігрової програми за допомогою ПК для планування та управління ігровими даними. Об'єктом дослідження є планування ігрового оновлення. Предметом дослідження є вплив активності користувачів на наповнення оновлень. В процесі виконання роботи виконано аналіз області діяльності геймдизайнера та процесу розробки та ведення гри. Описано завдання досліджень та актуальність автоматизації діяльності розробника під час розробки та експлуатації гри. Обрано математичну модель, а також розроблені логічна та фізична моделі. Спроектовано програмний продукт для планування та управління ігровими даними за допомогою діаграм класів, прецедентів, послідовності, діяльності. Проведено експеримент впровадження програмного продукту в процес ведення онлайн-гри, в результаті якого отримано покращення якості гри, посилення залученості гравців та підвищення обсягу щомісячних платежів. Розроблений програмний продукт прискорює процес ведення гри, розробки оновлень та підвищує якість гри.

Ключові слова: програмний продукт, сервер користувача, гра, геймдизайнер, платіж, баланс, гравець, статистика, оновлення, прибуток, ресурс, квест, рівень, механіка, оптимізація

