

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математической кибернетики и компьютерных наук

**РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ ИГРЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ КВЕСТОВ  
ДЛЯ ПК**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 411 группы

направления 02.03.02 — Фундаментальная информатика и информационные  
технологии

факультета КНиИТ

Николаева Ивана Сергеевича

Научный руководитель

к. ф.-м. н., доцент

\_\_\_\_\_

Ю. Н. Кондратова

Заведующий кафедрой

к. ф.-м. н., доцент

\_\_\_\_\_

С. В. Миронов

Саратов 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Использование обучающих игр в образовании становится все более актуальной тенденцией. Компьютерная обучающая игра представляет собой игру, имеющую обучающие цели или же проверку уже имеющихся знаний. С другой стороны, обучающая игра может рассматриваться как обучающая/проверяющая система, в которой процесс обучения/проверки интегрирован в игру. Качественные обучающие игры сохраняют достоинства обучающих систем и в то же время обладают большим мотивационным потенциалом, так как представляет из себя не совсем традиционный стиль, который близок современному поколению. В этом и заключается актуальность данной работы. Целью данной работы является разработка игры с элементами квестов, которая позволит в игровой форме проверить знания из школьного курса информатики. В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие задачи:

- изучить соответствующую литературу;
- выбрать инструменты разработки клиентской и серверной частей игры;
- придумать задания для игры;
- разработать игру с использованием выбранных средств.

**Методологические основы** разработки обучающей игры с элементами квестов для ПК представлены в работах А.А. Думиньш [1], Е. Филимонова [2], М. Michelle [3], S. Anderson [4], J. Bengoechea [5].

**Практическая значимость бакалаврской работы** заключается в создании игры для образовательных программ, в которой пользователи смогут в игровой форме обучиться или протестировать свои знания из области информатики. Для расширения возможностей была введена сетевая часть игры, которая позволяет различным пользователям соревноваться между собой в решении задач так же из области информатики.

**Структура и объем работы.** Бакалаврская работа состоит из введения, 3 разделов, заключения, списка использованных источников и 3 приложений. Общий объем работы – 61 страница, из них 43 страниц – основное содержание, включая 39 рисунков, список использованных источников информации – 20 наименований.

## **Основное содержание работы**

**Первый раздел «Анализ предметной области»** посвящен исследованию актуальности данной работы. Приводится статистики по использованию обучающих игр в образовательной программе и их польза.

Исследования эффективности обучающих игр лучше всего обобщены в работе Трейси Ситцманню. Ситцман обнаружил, что обучение с использованием игр привело к повышению уверенности на 20%, знанию фактов на 11%, знанию навыков на 14% и удержанию на 9% по сравнению с группой сравнения. Развивающие игры завоевали репутацию для создания более высокого уровня мотивации. Одним из потенциальных ключевых преимуществ этого является то, что учащиеся могут захотеть использовать их в свободное время, и, возможно, есть некоторые доказательства этого в том, что Ситцман обнаружил, что игры, которые предоставляли учащимся неограниченный доступ, приводили к более лучшему обучению, чем те, которые этого не делали. Это говорит о том, что учащиеся используют этот дополнительный материал вне учебных времени. Именно по этим причинам преподавание информатики с использованием развивающих игр является интересной, современной и актуально темой.

Новые результаты исследования исследовательской группы Кельнского университета показывают, что будущие учителя все чаще хотят использовать компьютерные игры на уроках. В исследовании определены особенно важные аспекты, которые следует рассмотреть в программах подготовки учителей, чтобы поддержать это намерение. Результаты исследования были опубликованы под заголовком «Teaching with digital games: How intentions to adopt digital gamebased learning are related to personal characteristics of pre-service teachers» в *British Journal of Educational Technology*.

Компьютерные игры набирают популярность и все чаще становятся одним из методов обучения. И, вероятно, этот процесс будет продолжаться, так же как мобильные технологии все чаще используются в обучении. Уже сформированы исследовательские группы, направленные на изучение образовательного потенциала компьютерных игр и их роли в образовании. Эти группы предназначены для разработки педагогической модели использования компьютерных игр. Интерес к обучающим играм проявляет не только формальное образование, они также используются во многих сферах нашей жизни: в армии, здравоохранении, торговле, в неформальном образовании. Несмотря на это, при всем своем бога-

том образовательном потенциале, игры следует грамотно и умело применять.

Помимо этого в данной главе приводится сравнение популярных игровых движков для разработки подобных игр. В рамках данной работы сравниваются следующие игровые движки:

- Unity;
- Amazon Lumberyard;
- Cocos2Dx;
- Cocoon;
- Marmalade;
- Unreal Engine 4.

**Второй раздел «Инструменты разработке»** посвящен обзору выбранных инструментов разработки клиентской части игры, серверной части игры, а так же базы данных.

Игровым движком выбран Unreal Engine 4, так как этой современный движок с передовыми технологиями, который постоянно получает обновления. Он гибкий, масштабируемый, а так же использует язык программирования C++ и имеет технологию визуального программирования Blueprint, что дает возможность реализовывать на нем все что угодно.

Unreal Engine 4 имеет множество изменений в сравнении со своим предшественником. В отличие от UDK, Unreal Engine 4 использует C++ в качестве языка сценариев, полностью заменяя популярный UnrealScript. Кроме того, Kismet заменяется более удобной системой Blueprint, которая позволит опытным разработчикам быстро обучиться работе на Unreal Engine. Помимо Android и iOS, его также можно использовать для разработки игр для ПК, Mac, Xbox One и PlayStation 4. Он также оснащен инструментами для использования виртуальной реальности и технологий дополненной реальности для разработки мобильных игр. Универсальность и возможности этого инструмента могут помочь разработать универсальные игры любого размера и качества, что делает его идеальным выбором для многих разработчиков мобильных игр.

Blueprints — специальный инструмент визуального программирования. Он позволяет строить логику игры с помощью блок-схем из нод. Инструмент достаточно наглядный, простой и интересный в работе. С системой Blueprint работать намного легче, потому что в блюпринтах невозможно допустить синтаксическую ошибку — подать неправильный тип данных или забыть поставить

нужный знак. Еще блюпринты защищают от вылетов программы. Например, если в C++ попытаться получить доступ к несуществующему объекту, игра вылетит, а при выполнении того же самого действия в блюпринтах просто появится ошибка в логе. Блюпринты обрабатываются медленнее C++, на них нельзя реализовать некоторый функционал, который можно спроектировать на C++, но с ними удобнее работать, и они не сложны в изучении. Также с помощью плагинов или своих личных функций, написанных для библиотеки блюпринтов на C++, можно внедрить в блюпринты тот функционал, который необходим, например, при полном взаимодействии с файловой системой, с сетевыми протоколами и т.д., что позволяет значительно расширить функционал блюпринтов и поднять его уровень до функциональности C++. Несмотря на минусы блюпринтов, компания EpicGames с каждым обновлением движка улучшает данную систему ускорением обработки, а так же расширением функционала.

Так же стоит отметить, что на данный момент вышел в публичный тест новая версия движка Unreal Engine 5. Это новая версия движка содержит в себе новые передовые технологии от Epic Games, например, таких как Lumen для реалистичного освещения, Nanite для отображения огромного количество полигонов без потерь кадров в секунду, Oodle для компрессии сетевых потоков, текстур, объектов и тд. Несмотря на это все новая часть движка находится пока лишь только в публичном тестировании и разрабатывать на нем сейчас полноценный проект является риском из-за возможных ошибок, который могут появиться в процессе разработки или компиляции проекта, что может значительно повлиять на результат компилирования или же появление неисправимых дефектов проекта.

Для обработки клиентских запросов на сервере был выбран микрофреймворк Flask, так как он отлично подходит для разработки небольших веб-приложений, коим и является сетевая составляющая обучающей игры. Flask довольно простой и в чистом виде содержит в себе малый набор функционала, что позволяет экономить ресурсы сервера. Однако, в случае необходимости, Flask может быть дополнен расширениями для увеличения функционала. Так же стоит отметить, что Flask написан на языке программирования Python, что является еще одним существенным плюсом для программиста. В качестве системы управления базами данных была выбрана MySQL. Это система управления реляционными базами данных с открытым исходным кодом (СУРБД) с моделью клиент-сервер.

СУРБД - это программное обеспечение или служба, используемая для создания и управления базами данных на основе реляционной модели.

**Третий раздел «Разработка игры»** посвящен описанию хода разработки обучающей игры. В данном разделе подробно описывается постановка задачи для реализации одиночного режима, сетевого режима, а так же режима для обучения. Для каждого режима описана его суть, помимо этого приведен пример реализации логики на системе Blueprint, пример кода на C++, а так же результат работы и полученный интерфейс данного режима.

В рамках этой работы нужно разработать обучающую квествую игру, которая будет состоять из одиночной квестовой кампании и сетевой соревновательной игры. Суть одиночной игры заключается в том, что пользователь должен проходить квестовые кампании, которые своего рода являются заданиями из области информатики, продвигаясь далее по сюжетной линии игры, и придти к финалу игры, выполнив правильно все квесты. Игра предназначена для демонстрационной практики, с целью проверки базовых знаний в области информатики в игровой форме. Суть сетевой игры заключается в том, что пользователю дается возможность соревноваться другими пользователями по количеству правильно данных ответов на поставленные вопросы. Вопросы так же как и в одиночной игре являются заданиями из области информатики. Принцип сетевой игры на примере одного лобби:

- Пользователь создает лобби из 5 вопросов выбранного типа;
- Пользователь отвечает на данные вопросы;
- Созданное лобби отображается другим пользователям в списке открытых лобби;
- Второй пользователь отвечает на такие же вопросы в этом лобби;
- После данных ответов вторым пользователем лобби закрывается и подсчитывается статистика ответов пользователей данного лобби.

В качестве подогрева интереса к сетевой составляющей игры добавлен рейтинг, который позволяет пользователям соревноваться между собой.

В данный раздел так же включено описание разработки серверной части и базы данных.

Для обработки клиентских запросов на сервере был выбран фреймворк Flask. Flask - это фреймворк для разработки веб-приложений на языке программирования Python, который использует набор инструментов Werkzeug и

шаблонизатор Jinja2.

Относится к категории микрофреймворкам. Это означает, что фреймворк предоставляет базовые возможности и программист, использующий Flask в своей работе, может самостоятельно подключать нужные ему элементы. Flask совместим с Python 2.7, Python 3.3+. Можно установить с помощью инструмента пакетного менеджера PyPL.

Преимущества Flask:

- считается лучшим веб-фреймворком для создания небольших статических сайтов и легковесных веб-приложений;
- можно редактировать большую часть инструментов под задачи;
- имеет интуитивно понятный синтаксис и простую структуру;
- имеются инструменты для отладки и тестирования — unit-тесты, встроенный сервер разработки, обработчик запросов и отладчик;
- большое количество документации на русском языке;
- поддержка асинхронности. Это повышает производительность и скорость выполнения.

Из недостатков можно выделить то, что для работы с базами данных, загрузки файлов и другим функционалом необходимо подключать расширения. Flask был выбран по причине того, что он отлично подходит для разработки небольших веб приложений, а так же из-за ряда преимуществ над альтернативными фреймворками.

В качестве системы управления базами данных была выбрана MySQL. MySQL - это система управления реляционными базами данных с открытым исходным кодом (СУРБД) с моделью клиент-сервер. СУРБД - это программное обеспечение или служба, используемая для создания и управления базами данных на основе реляционной модели. Для системы управления базой данных так же приведен код создания и взаимодействия с таблицами, а также визуальное представление и описание созданных таблиц. В ходе разработки приложения было решено сделать 4 таблицы.

- Users - хранение информации о пользователе;
- Lobby - хранение информации о лобби;
- Task - хранение всех заданий;
- Chat - хранение всех сообщений в глобальном чате.

Выпускная квалификационная работа заканчивается заключением, спис-

ком использованных источников, а также приложениями с логикой, кодом и примером интерфейсов А-В.

Отдельные части бакалаврской работы были представлены на конференции: Полные выходные данные публикаций или доклада



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной работы была разработана игра на движке Unreal Engine 4, которая позволяет в игровой форме проверить знания из школьного курса информатики. Были решены следующие задачи:

- изучена соответствующая литература;
- выбраны инструменты разработки клиентской и серверной частей игры;
- придуманы задания для игры;
- разработана игра с использованием выбранных средств.

В первой главе работы был проведен анализ предметной области, рассмотрены вопросы разработки игр, проведен обзор некоторых игровых движков. Во второй главе было обосновано обоснование выбора инструментов разработки клиентской и серверной части игры. В третьей главе было проведено проектирование и разработка игры, серверной части и базы данных. Была подробно рассмотрена логика работы интерфейса игры, сервера и базы данных. Разработанная игра позволяет проверить в игровой форме базовые знания в области информатики. Она разработана под операционную систему Windows, поскольку данная система является наиболее популярной в мире. Игра состоит из одиночных квестов, а так же сетевых соревнований между пользователями. Данная игра может быть расширена добавлением новых квестов, добавлением новых сетевых заданий, режимов соревнований.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Думиньш, А.А. Компьютерные игры в обучении и технологии их разработки/ Думиньш Агрис Андрисович, Зайцева Лариса Витальевна // ОТО. 2012. №3. [Электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternye-igry-v-obuchenii-i-tehnologii-ih-razrabotki> (Дата обращения 27.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
- 2 Филимонова, Е. Информационные технологии в профессиональной деятельности. — КноРус, 2017. — 483 с.
- 3 Michelle, M. Corona SDK Mobile Game Development Beginner's Guide. — Gardners Books, 2014. — 150 с.
- 4 Anderson, S. Active play and screen time in US children aged 4 to 11 years in relation to sociodemographic and weight status characteristics: a nationally representative cross-sectional analysis/ S. Anderson, C .Economos, A. Must — BMC Public Health, 2008. — 366 с.
- 5 Bengoechea, J. Video games and education: a first empirical research in the Basque Country Proceedings of the 3rd European Conference on Games Based Learning — England Academic Conferences International Paper, 2009 — 151-201 с.