

УДК 004.4

Гудимов Виктор Николаевич

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

E-mail: gudvik13@mail.ru**Самохвалова Светлана Геннадьевна**

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

E-mail: sgs@amursu.ru**Gudimov Viktor Nikolaevich**

Amur State University

Blagoveshensk, Russia

E-mail: gudvik13@mail.ru**Samokhvalova Svetlana Gennadievna**

Amur State University

Blagoveshensk, Russia

E-mail: sgs@amursu.ru**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ
КРИПТОГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ****DESIGNING SOFTWARE VISUALIZATION
OF CRYPTOGRAPHIC SECURITY METHODS**

Аннотация. Для повышения интереса к криптографии и ее историческим аспектам принято решение разработать программную визуализацию криптографических методов перестановки и замены, эти методы являются самыми известными и древними. В статье рассматривается один из первых методов шифрования, который будет визуализирован, – магический квадрат.

Abstract. To increase interest in cryptography and its historical aspects, it was decided to develop a software visualization of cryptographic methods of permutation and replacement, these methods are the most famous and ancient. The article considers one of the first encryption methods that will be visualized - the magic square.

Ключевые слова: криптография, программа, визуализация, магический квадрат.

Key words: cryptography, program, visualization, magic square.

Введение

Криптография, как область знаний и практик, на протяжении многих веков играла ключевую роль в обеспечении безопасности информации и коммуникаций. Теперь с каждым годом технологии становятся все более интегрированными в повседневную жизнь. Современные устройства – такие как смартфоны и компьютеры – оснащены встроенными сред-

ствами шифрования, которые работают в фоновом режиме. Пользователи часто не осознают, что их данные защищены сложными алгоритмами, и воспринимают это как должное. Например, большинство мессенджеров сегодня использует сквозное шифрование, обеспечивая безопасность переписки. Это создает у пользователей иллюзию полной защиты их информации и приводит к тому, что они перестают интересоваться основами криптографии и ее историей.

С развитием облачных технологий и сервисов хранения данных вопросы безопасности стали восприниматься иначе. В результате многие поколения людей, начиная с миллениалов и заканчивая поколением Z, могут не иметь представления о том, что такое криптография, как она работает и почему она важна.

Описание разрабатываемого программного продукта

Программа призвана не только продемонстрировать процесс шифрования, но и погрузить пользователей в увлекательный мир истории криптографии. Она должна включать в себя интересные факты о происхождении различных шифров, что позволит пользователям лучше понять контекст применения в разные исторические эпохи.

Цель создания данной программы заключается в том, чтобы сделать криптографию более доступной и увлекательной для широкой аудитории. Она имеет обучающий характер, предоставляя пользователям возможность не только наблюдать за процессом шифрования в реальном времени, но и самим осваивать основные принципы работы с различными методами защиты информации.

Разрабатываемая программная визуализация предназначена для пользователей всех возрастов, поэтому она должна соответствовать ряду ключевых требований:

универсальность. Необходимо, чтобы программа функционировала на большинстве современных компьютеров;

удобство использования. Игровой процесс должен быть интуитивно понятным, что позволит пользователям всех возрастных категорий легко ориентироваться и сосредоточиться на обучении;

лаконичность. Важно избегать перегруженности игрового процесса ненужными функциями, которые могут отвлекать или запутывать пользователя;

«дизайн с умом». Следует уделить внимание визуальной составляющей программы. Дизайн должен быть привлекательным и приятным, однако не должен отвлекать пользователя от основной цели – обучения.

Описание предметной области

Первым методом для визуализации был выбран «магический квадрат», поскольку он обладает интересной историей своего появления и представляет собой относительно простой, но в то же время эффективный способ шифрования.

«Магический квадрат» – это квадратная матрица, в которой сумма чисел в каждой строке, каждом столбце и обеих диагоналях равна одному и тому же числу, называемому магической константой.

Легенда о его происхождении восходит к Древнему Китаю и связана с мифической черепахой по имени Ло Шу. Согласно преданию, когда люди наблюдали за наводнением на реке Ло, они увидели на берегу черепаху. На ее панцире были изображены числа, которые, как оказалось, образовывали магический квадрат 3×3 , с магической константой, равной 15 (рис. 1).

Эта находка символизировала порядок и гармонию, что стало основой для многих философских учений и практик не только в китайской культуре. Магический квадрат перешел в фэншуй, нумерологию, астрономию, алхимию, интеллектуальные игры и т.д. И, конечно, его стали использовать в шифровании.

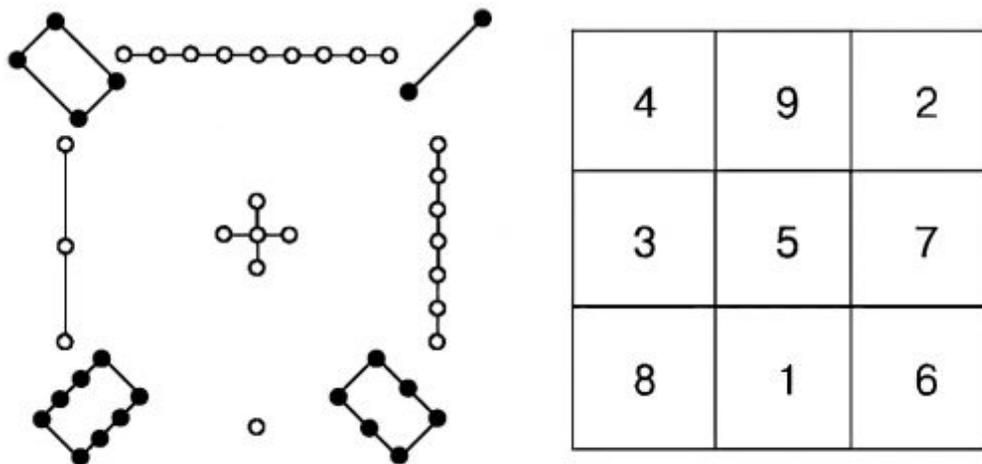


Рис. 1. Магический квадрат Ло Шу.

Процесс шифрования с его помощью достаточно прост. Для начала необходимо выбрать квадрат подходящего размера. Например, можно использовать квадрат 3×3 , который содержит числа от 1 до 9. После этого следует написать сообщение, которое нужно зашифровать. Каждую букву сообщения можно сопоставить с числом в «магическом квадрате», начиная с единицы. После чего сообщение выписывают по строкам или столбцам, и получается зашифрованное сообщение.

Разработка моделей

Первостепенной задачей стало проектирование и создание локации, которая станет фоном для игрового процесса. Учитывая исторические корни «магического квадрата», который возник в Китае, было принято решение выбрать именно эту страну в качестве места действия. Локация должна быть сбалансированной по размеру. Она должна быть не слишком маленькой и не слишком большой, должна включать также несколько точек интереса. Эти точки создадут необходимый фон для игрового процесса.

Для реализации задуманного было выбрано приложение Blender 3D (рис. 2). Этот инструмент оказался идеальным выбором благодаря своей доступности, многофункциональности и простоте освоения. Blender 3D предоставляет широкий спектр возможностей для создания трехмерной графики. Кроме того, наличие обширного количества методических материалов и активное сообщество пользователей делают процесс освоения этой программы более легким.



Рис. 2. Blender 3D.

Следующим важным аспектом стал выбор визуального стиля для локаций остальных моделей. Поскольку игровой процесс не привязан к точной симуляции реальной жизни и локация требуется в основном как фон для игрового процесса, было решено использовать метод LowPoly (низко полигональный). Этот метод обладает рядом преимуществ: он визуально привлекателен благодаря простым формам, которые не отвлекают внимания игроков от основного игрового процесса. Более того, использование LowPoly позволяет создать ассоциации с реальными объектами, сохраняя при этом легкость восприятия. Кроме того, разработка моделей в этом стиле занимает значительно меньше времени. Приложения, использующие LowPoly-графику, также требуют меньшей производительности от аппаратного обеспечения.

После определения визуального стиля и концепции локации наступает этап исследования и сбора вспомогательных изображений, которые послужат основой для создания ключевых объектов нашей локации. Изучая различные изображения, выбрали несколько архитектурных особенностей культурного контекста, которые необходимо реализовать в виде моделей.

Во-первых, создание модели моста в традиционном китайском стиле (рис. 3).

Пагода, как важный элемент восточной архитектуры, тоже была выбрана как модель, которую необходимо разработать (рис. 4).



Рис. 3. Вспомогательное изображение моста.



Рис. 4. Вспомогательное изображение пагоды.

В локации также нашлось место воротам тории. Несмотря на простоту конструкции, существует множество типов торий. Медзин-тории более распространенные, поэтому было принято решение изобразить их (рис. 5).



Рис. 5. Вспомогательное изображение медзин-тории.

После сбора вспомогательных изображений настало время создать модели. Благодаря методу LowPoly создание моделей недолгий процесс, поскольку модели по большей части состоят из простых геометрических фигур. По итогу были созданы модели (рис. 6, 7, 8).



Рис. 6. Модель моста в китайском стиле.



Рис. 7. Модель пагоды.



Рис. 8. Модель медзин-тории.

Для визуализации истории происхождения «магического квадрата» была создана модель черепахи Ло Шу, не только внешний вид черепахи, но и тот самый рисунок на ее панцире (рис. 9).

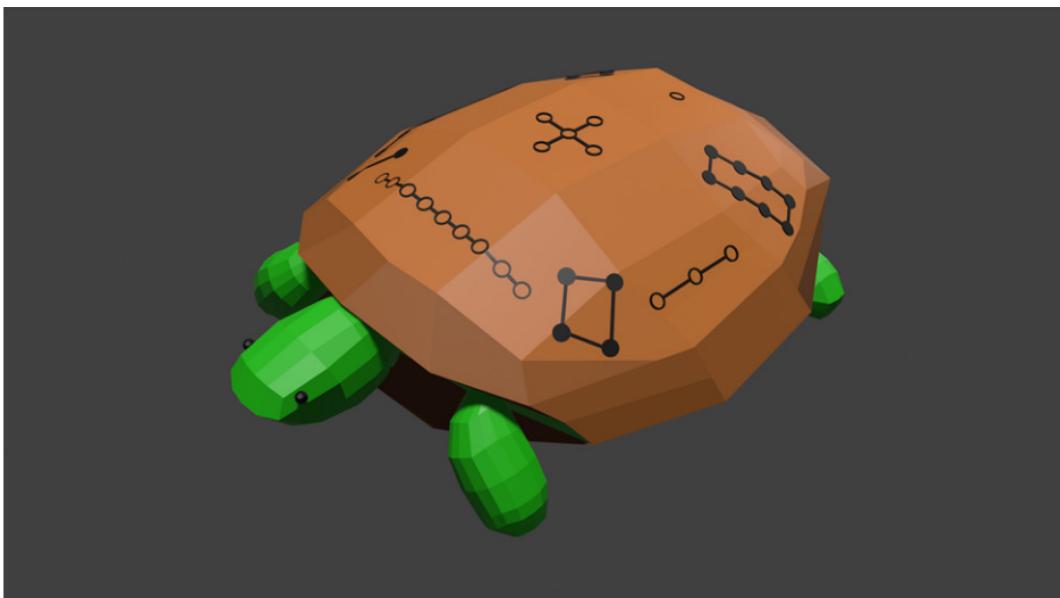


Рис. 9. Модель черепахи Ло Шу.

После создания моделей наступает этап создания макета локации (рис. 10), который станет основой для дальнейшей разработки. На этом этапе необходимо четко определить, как именно надо визуализировать пространство, в котором будет происходить игровой процесс.

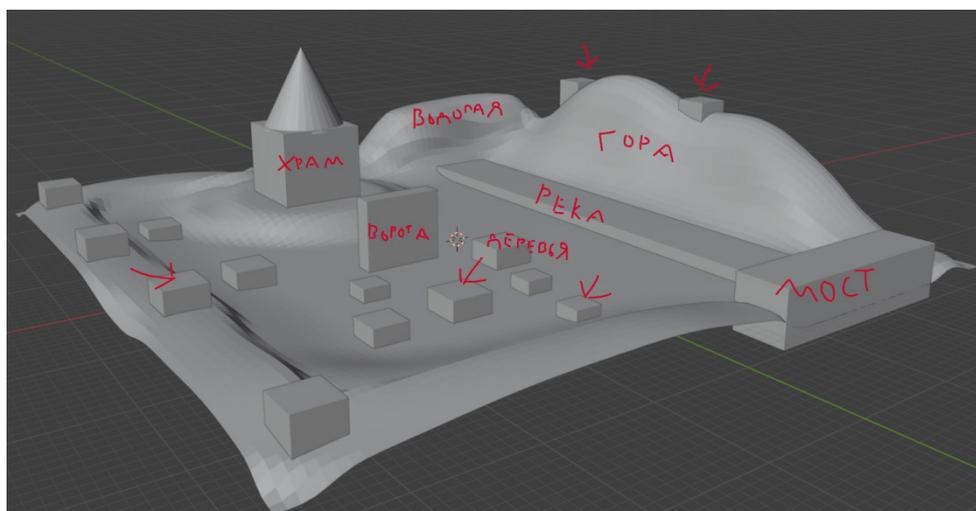


Рис. 10. Макет локации.

После, ориентируясь на макет, создаем похожий рельеф, добавляем деревья, которые будут заполнять свободное пространство. Трава и камни сделают рельеф не столь плоским. Река нужна для визуализации истории происхождения «магического квадрата» и для добавления динамичности картинке. Согласно макету, расставим модели пагоды, моста и ворот. Правим размеры объектов и их расположение для целостной картинке (рис. 11).

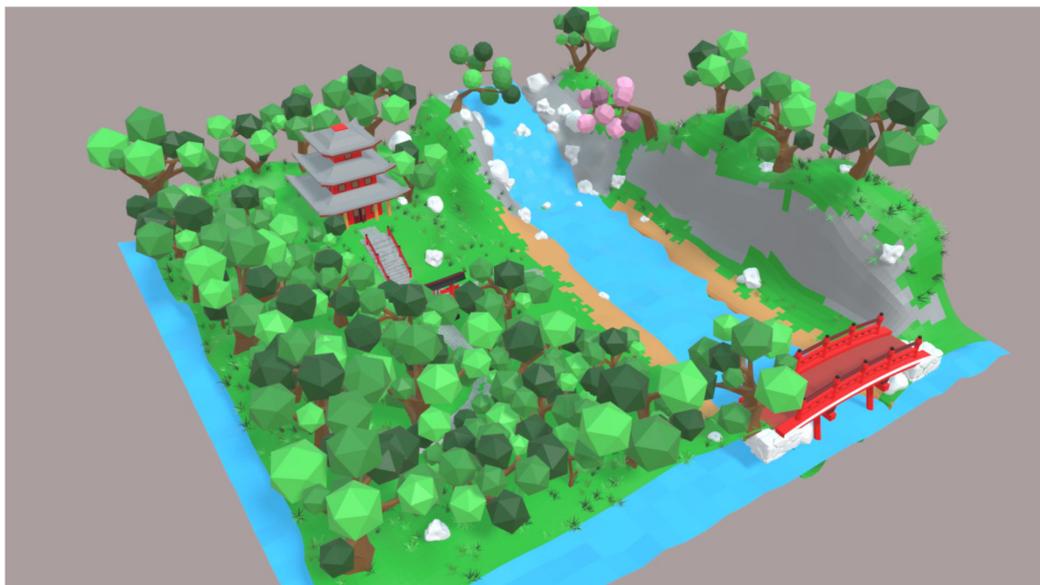


Рис. 11. Итоговый вариант локации.

Разработка программы

В качестве среды разработки для программы был выбран Unity. Это одна из наиболее популярных платформ для создания игр и интерактивных программ. Одно из основных преимуществ Unity – простота в использовании.

При разработке концепции игрового процесса следует сделать его максимально доступным и интуитивно понятным. В связи с этим был выбран стиль, в котором игроку предлагается нажимать на кнопки, прослушивать лекции и выполнять задания. Такой подход позволяет создать казуальный игровой процесс, сочетающий элементы головоломки и образовательного контента.

В результате была разработана программа визуализации, которая представляет собой лекцию, дополненную иллюстрациями и интерактивными заданиями (рис. 12).

4	14	15	1
9	7	6	12
5	11	10	8
16	2	3	13

История происхождения

Пауза

Назад Далее

"Магический квадрат" – это квадратная таблица, заполненная последовательными натуральными числами, так, что сумма по каждой строке, по каждому столбцу и в обеих диагоналях равна одному и тому же числу – магической константе

Рис. 12. Демонстрация игрового процесса.

В рамках программы визуализации представлены теоретические знания о происхождении «магического квадрата» и внедрены практические элементы.

В заключение игроки получают возможность самостоятельно попробовать расшифровать сообщения.

1 Бонд, Д.Г. Unity и C#. Геймдев от идеи до реализации. – Изд. 2-е – Питер, 2023. – 928 с.

2 Денисов, Д. Разработка игры на Unity. С нуля до публикации. – SelfPub, 2021. – 177 с.

3 Жадаев, А. Нумерология на компьютере. Расчет судьбы по методике Пифагора. – ЛитРес, 2022. – 66 с.

4 Крючкова, Е., Крючкова, О. Китайская магия (Книга сакральных традиций Китая). – Велигор, 2021. – 240 с.

5 Романенко, Е. Blender. Дизайн интерьеров и архитектуры: – Питер, 2024. – 176 с.

6 Саллинс, С. Low Poly 3D Modeling in Blender, 2024. – 318 с.

7 Фомичев, В. Криптография – наука о тайнописи. – ЛитРес, 2021. – 168 с.