**Генератор QR-кодов**

***Макаров М.А., Кулаков М.Д.,***

*Колледж электроники и информатики (Колледж ЭИ),*

*г. Москва, г. Зеленоград, Россия,*

*Email: maxmakarov08@internet.ru, Seylzzz11@gmail.com*

**QR code generator**

***Makarov M.A., Kulakov M.D.,***

*College of Electronics and Informatics (CEI),*

*Moscow, Zelenograd, Russia*

**Аннотация**

В данной работе описывается разработка десктопного приложения, позволяющего пользователю генерировать QR-код, адаптировать его под разные задачи и сценарии использования. Исследована предметная область, описаны недостатки существующих решений, а также применимость решения в различных отраслях.

**Abstract**

This paper describes the development of a desktop application that allows users to generate QR codes and adapt them to different tasks and usage scenarios. The subject area is explored, the shortcomings of existing solutions are described, and the applicability of the solution in various industries is discussed.

**Ключевые слова:** генерация QR-кодов; десктопное приложение.

**Keywords:** QR-codes generation; desktop application.

С появлением новых технологий возникла необходимость быстрой и удобной передачи информации без лишних затрат, а QR-коды становятся более популярными из-за своего простого и комфортного использования. Они применяются в различных сферах услуг: например, в рекламе, маркетинге, организации мероприятий и многом другом.

Проект «Генератор QR-кодов» представляет из себя десктопное приложение, которое позволяет сгенерировать уникальный QR-код. Пользователь вводит url-адрес на необходимый ресурс, будущее название и путь сохраняемого файла, по желанию редактирует параметры, такие как размер, цвет, ширину контура и др.. Приложение имеет интуитивно-понятный интерфейс и позволит оптимизировать процесс обмена информацией.

**Описание проблемы.** В условиях быстро меняющегося рынка недостаточная эффективность обмена информацией может привести к снижению производительности, увеличению затрат на маркетинг и рекламу, а также к ухудшению клиентского опыта. Компании, которые не адаптируются к современным технологиям могут потерять конкурентоспособность на рынке.

Существует множество сервисов для генерации QR-кодов, но большинство из них платные и не позволяют пользователю свободно использовать сервис даже в пробном режиме. Проведя анализ [1], были выяснены возможности существующих решений (табл. 1)

***Таблица 1***

**Сравнение характеристик существующих решений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристики  Приложения | Полный бесплатный функционал | Создание динамических QR-кодов | Настройка дизайна |
| Visme | - | + | + |
| Beaconstac | - | + | - |
| QRCode Monkey | + | - | + |
| Logaster | - | - | - |
| QRStuff | - | - | - |
| Генератор QR-кодов | + | + | + |

В связи с вышеперечисленным возникает необходимость в удобном, эффективном и бесплатном инструменте для генерации QR-кодов.

Приложение с возможностью визуализации и вставки логотипа представляет собой инновационный инструмент, который может найти широкое применение в сферах бизнеса, образования и информационных технологий. Данное решение позволит пользователям просто и быстро обмениваться информацией минимизируя время и затраты.

**Цель и решаемые задачи**. Основная цель проекта заключается в разработке удобного, эффективного и бесплатного десктопного приложения, позволяющего пользователям просто и быстро генерировать QR-коды.

Основными решаемыми задачами проекта являются: разработка удобного и понятного интерфейса для взаимодействия пользователя с приложением, реализация алгоритма генерации QR-кодов, обеспечение возможности настройки внешнего вида (цвет, размер и др.).

**Описание основных этапов разработки**. Основными этапами разработки данного проекта являются идея и задумка, проектирование интерфейса и взаимодействия пользователя с ним, реализация алгоритма генерации QR-кода, тестирование приложения на возможные ошибки, сборка и упаковка приложения, подготовка руководства пользователя [2].

**Обоснование выбора языка и средств программирования**. Проект разработан на Python в среде разработки VS Code [3].  Язык программирования Python удобен для начинающих программистов, поддерживают почти все операционные системы и платформы, имеет множество фреймворков и библиотек, облегчающих разработку, простой синтаксис, поддержка возможностей объектно-ориентированного программирования.

Среда разработки VS Code позволяет легко писать, форматировать и редактировать код на разных языках. С ее помощью можно быстро создать проект и структуру файлов в нем, синтаксис кода подсвечивается и помогает автоматически исправлять ошибки. Есть возможности для отладки и запуска кода на разных языках.

**Алгоритм работы программного продукта**. Разработанное десктопное приложение функционирует на основе данных, предоставленных пользователем. После запуска пользователю предлагается интерфейс для ввода необходимых параметров. В первую очередь требуется указать URL-адрес ресурса, для которого необходимо сгенерировать QR-код. Затем пользователь задаёт имя файла и путь сохранения итогового изображения. Дополнительно предоставляется возможность настройки параметров визуализации QR-кода, таких как размер, цвет узора и фона. Заполнение обязательных полей является необходимым условием генерации: при их отсутствии приложение уведомляет пользователя о наличии ошибки. После корректного ввода всех данных и подтверждения операции QR-код формируется и сохраняется по указанному пути.

**Описание инструментов, используемых при создании программного продукта**. В процессе разработки программного продукта были использованы различные программные библиотеки и модули, обеспечивающие реализацию функциональных компонентов приложения. Для создания графического интерфейса пользователя применялась библиотека CustomTkinter, предоставляющая современные визуальные элементы и стилизованные виджеты. Генерация QR-кодов осуществлялась с использованием библиотеки Segno, обеспечивающей высокую точность и надёжность при формировании кодов. Для работы с графическими изображениями использовалась библиотека PIL (Pillow), позволяющая сохранять и обрабатывать изображения в различных форматах. Также активно применялись стандартные модули библиотеки tkinter, включая filedialog, messagebox и colorchooser, для реализации диалоговых окон, выбора файлов и задания параметров оформления.

Кроме того, в ходе разработки использовались модули os, sys, platform и subprocess для взаимодействия с операционной системой, управления процессами и получения информации о среде выполнения. Совокупность указанных инструментов обеспечила стабильную и кроссплатформенную работу приложения, а также гибкость в настройке пользовательского интерфейса и генерации конечного продукта.

**Описание проведенных испытаний**. В процессе разработки программного продукта были проведены испытания, направленные на выявление программных и логических ошибок, возникающих на этапе генерации QR-кодов, а также на оптимизацию алгоритма генерации. Особое внимание уделялось оценке удобства пользовательского интерфейса и эффективности взаимодействия пользователя с программой. С этой целью исполняемый файл приложения (.exe) был передан для тестирования другим студентам Колледжа электроники и информатики.

Полученные отзывы позволили выявить и устранить ряд недочётов, повысив интуитивную понятность интерфейса.  
Дополнительно было проведено тестирование работоспособности приложения на различных компьютерах с разными версиями операционных систем. По результатам испытаний установлено, что программа корректно запускается и функционирует в заданных условиях, что подтверждает её стабильность и кроссплатформенность в рамках заявленных требований.

**Результаты разработки**. В результате работы над проектом проанализированы существующие приложения, выявлены преимущества и недостатки существующих решений, разработан алгоритм работы приложения, разработано десктопное приложение, позволяющее пользователям генерировать QR-коды, проведено ручное UI тестирование, проведены тесты на различных операционных системах.

Приложение может быть эффективно использовано в различных отраслях, включая розничную торговлю для создания кодов на товары и скидки. В сфере образования его можно применять для быстрой передачи учебных материалов и ссылок. В здравоохранении QR-коды упрощают доступ к медицинским картам и информации о пациентах. Также решение востребовано в сфере маркетинга для продвижения продуктов и услуг. Кроме того, приложение может использоваться в логистике для отслеживания и маркировки грузов.

**Используемые источники**

1. Генератор QR-кодов: 14 лучших программ, чтобы создать QR-код в 2024 году // https://visme.co/ URL: https://visme.co/blog/ru/sozdat-qr-code/ (дата обращения: 27/05/2025).
2. Гагарина Л.Г., Кокорева Е.В., Сидорова-Виснадул Б.Д. «Технология разработки программного обеспечения». - М.: ИД «ФОРУМ» - ИНФРА-М, 2015.
3. python URL: https://www.python.org/ (дата обращения: 25/05/2025).