



МИНОБРНАУКИ РОССИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование
Цикловая комиссия Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ЦК

Володина Ю.Ю.

(Подпись, Фамилия, инициалы)

« » 2022г.

ПРОЕКТ

по учебному предмету Информатика и ИКТ

(наименование учебной дисциплины)

на тему: QR-коды: создание и применение

Обучающийся

(Подпись, дата)

Варнавская А.Е.

(Фамилия, инициалы)

ИСП-225

(Группа)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Матыцина И.А.

(Фамилия, инициалы)

Работа защищена

(Дата)

(Оценка)

Воронеж 2023

Содержание

Введение	3
1. Теоритическая часть	6
История создания QR-кода	6
Структура и виды QR-кодов	7
Qr-коды в образовании	10
Практическая часть	13
Исследование условий выбора и применения QR-кода	13
Анализ программных средств генерации QR-кодов	14
Генерация QR-кодов	16
Заключение	18

Введение

В современном информационном обществе с каждым днем стремительно увеличивается уровень развития информационных и коммуникационных технологий. За последние годы их интенсивное использование и глобальное распространение, а также неограниченный доступ общества к интернету привели к многократному увеличению объема информации. В связи с этим возникает необходимость представления информации в компактном, простом в использовании, комфортном и визуально приятном для пользователя виде. Это поможет пользователю среди огромного объема сведений быстро и удобно найти необходимую информацию, затратив при этом минимум времени и усилий.

Так возникли QR-коды или «quick response», что переводится как быстрый отклик. Это матричные коды, которые представляют из себя двумерные штрих-коды, расшифровка которых проводится в двух измерениях, по горизонтали и по вертикали, что позволяет «закодировать» большой объем информации [4].

QR-код – это прямой наследник штрих-кода. Вот только в основу второго легла технология азбуки Морзе, что использовалась для автоматизации различного товара и техники. И десятилетиями штрих-код был единственным нормальным вариантом маркировки. Привычные полосы и цифры уже давно стали общепринятым явлением для любого современника. Однако возможности штрих-кода ограничены.

В настоящее время QR-код - это один из самых популярных инструментов мобильного поиска и продвижения информации коммерции. Первоначально QR-коды использовались только в промышленности, на сегодняшний день они активно применяются в потребительской среде (реклама, онлайн покупки), в финансовой сфере и экономике (банковские терминалы), в сфере авиа и железнодорожных перевозок (информация с билетов), в образовании (формирование расписания), в культурной сфере (музеи), а также в медицине.

QR-код позволяет любому заинтересованному человеку, мгновенно зайти на сайт, посвященный компании, продукту, историческому объекту и получить исчерпывающие данные.

В связи с этим можно утверждать, что умение создавать QR- код на сегодняшний день является актуальной темой. QR- код, разработанный в ходе исследования, позволит, например, простым пользователям не вводить длинные ссылки на требуемый сайт вручную, а просто отсканировав изображение, автоматически попасть на web-страницу, то есть сократить объем выполненных пользователем действий, облегчить его труд и минимизировать потраченное время.

Из этого следует предположение, что создание QR-кода – это сложный способ кодирования информации и недоступный простому пользователю.

В результате выдвинута гипотеза: если изучить способы создания QR-кода, то можно получить собственный QR-код.

Объект исследования: QR-код.

Предмет исследования: программные средства генерации QR-кодов.

Цель: самостоятельно разработать QR-коды для практического применения.

Для реализации цели были поставлены следующие задачи:

- 1.познакомиться с историей создания QR-кодов;
- 2.изучить структуру QR-кодов;
- 3.провести сравнительный анализ программных средств генерации QR-кодов;
- 4.рассмотреть области применения QR-кодов;
- 5.разработать QR-коды;
- 6.провести апробацию QR-кодов;
- 7.создать виртуальную информационную среду с применением QR-кодов.

В процессе работы применялись следующие методы:

- теоретические: анализ литературы и других источников информации.
- эмпирические: анкетирование, беседы, наблюдения.

Этапы работы над проектом:

- Выбор темы, формулировка цели, выделение задач
- Составление плана
- Анкетирование одноклассников и родителей, педагогов;
- Изучение литературы и источников по теме
- Выбор методов работы
- Оформление результатов
- Подготовка презентации.

Применение технологии QR-код может быть использовано в любой области окружающего мира, поэтому данная работа представлена как анализ перспективной технологии, которая получила практическое применение в современном мире.

В результате выполнения проекта виртуальная информационная среда может быть представлена в виде виртуального тематического стенда и предназначена для использования учащимися и педагогами школы.

1. Теоретическая часть

1.1. История создания QR-кода

Изначально QR код не был задуман для использования там, где сейчас его можно встретить. Его создание было обусловлено тем, что более привычные штрих-коды перестали устраивать индустрию из-за ограниченного объема зашифрованной информации. И японцы начали экспериментировать с новыми способами кодирования информации в графической картинке.

В 1994 году у японского производителя автомобилей Denso Wave появилась необходимость быстро и без ошибок находить конкретные машины и детали к ним. Так появилась новая разновидность штрих-кода – QR-код, в котором можно было зашифровать иероглифы, буквы и цифры. Создатель QR-кода Масахиро Хара.

QR-код использовали в транспортной промышленности для маркировки деталей и запасных частей при транспортировке.

К 2000 году QR-коды начали пользоваться огромной популярностью в Японии в рекламном бизнесе.

Идея использовать QR-коды в социальных сферах возникла позже. Первооткрывателями такой идеи можно считать Великобританию [1, с.56] . Базировалась идея на другом интересном и популярном проекте — Википедии. В апреле 2011 года председатель Викимедиа Великобритания Роджер Бамкин и консультант по мобильному интернету Теренс Эден предложили соединить тексты виртуальной энциклопедии и реальные экспонаты Музея и художественной галереи Дерби при помощи QR-кодов таким образом, чтобы посетители галереи, считав код, могли сразу же почитать о нем статью. Название проекта QRpedia сочетает в себе буквы QR от англ. QuickResponse, быстрый отклик, и -pedia — от Wikipedia. На сегодняшний день проект QRpedia реализован в детском музее Индианаполиса, музее и художественной галерее Дерби, фонде Жоана Миро, включая передвижную выставку галереи Тейт, национальном архиве Великобритании, церкви Святого Павла (Бирмингем),

Софийском зоопарке, национальном вычислительном музее, часовне Девы Марии и Ангелов в Сиднее, на выставке Хосепа Косты Собрепера.

Спустя несколько лет после его изобретения QR-код стал широко распространяться в массы. Его начали наносить на всевозможные рекламные плакаты, буклеты, на упаковки товаров, в различных справочниках. Постепенно QR-код стал распространяться по миру.

1.2. Структура и виды QR-кодов

Визуально стандартный QR-код состоит из белой рамки, четырех квадратов в каждом углу и горизонтальных и вертикальных элементов. В узоре QR-кода зашифрована последовательность данных в двоичном коде [2, с.57].

Камера распознает стандартный QR-код по трем квадратным меткам в его углах. Обнаружив их, сканер считывает все, что находится в определяемом ими квадрате, а затем анализирует матрицу кода. Каждому элементу матрицы присваивается значение в зависимости от цвета: черный или белый, 0 или 1. Затем элементы группируются в более крупные узоры.

Матричный код содержит в себе четыре кодировки:

1. Цифровая (Десятичные числа от 0 до 9. Максимальное количество символов – 7089);

2. Алфавитно-цифровая (Числа от 0 до 9, заглавные латинские буквы от A до Z и символы: \$, %, *, +, -, ., /, : и пробел. Максимальное количество символов – 4296);

3. Кандзи – иероглифы современной японской письменности. В одном коде можно зашифровать 1817 иероглифов;

4. Двоичный код.

QR вмещает в себя до 2953 байтов информации.

Расположение черно-белых элементов в QR-коде имеет четкую структуру [2, с.56]:

- Поисковые узоры служат для определения расположения кода.

- Линии синхронизации содержат информацию о размере матрицы.
- Коды маски и уровня коррекции. Здесь расположены данные о формате кодировки, а также контроль ошибок при расшифровке кода.
- Код версии. Это информация о версии QR-кода – сейчас их около 40.
- Выравнивающий маркер. Показывает ориентир для сканирующих устройств – в каком направлении находятся элементы кода.
- Отступ. Это белая рамка вокруг QR-кода. Без нее сканер не поймет, что нужно считывать.
- Ячейки данных. Представляет собой основную информацию – ссылку, текст, номер телефона.

Существует два типа QR-кодов:

- Статический – в код нельзя вносить изменения. Подходит для геолокаций или визиток.
- Динамический – код можно менять или дополнять информацией. Например, описание услуги, ссылка на оплату или меню кафе.

QR-коды можно делать цветными или брендировать логотипами и корпоративными элементами. Такой код можно использовать для буклетов и приглашений.

К созданию QR-кода можно подойти с креативностью, например, встроить в него изображение.

В структуре QR-кода так же присутствует механизм повышения надежности хранения информации, так называемый уровень коррекции ошибок. Уровень коррекции ошибок строится на основе алгоритма Рида-Соломона. Существует 4 вида уровня коррекции, которые задаются при создании QR-кода. Уровень коррекции ошибок способствует увеличению надежности хранения информации, что позволяет при потере части кода восстановить зашифрованную информацию, например, самый высокий уровень коррекции ошибок (H), позволяет прочитать код с потерей 30%.

Основные данные для шифрования:

1. Адрес в интернете.

Веб-адрес, по которому следует пройти пользователю, может содержать довольно большое количество знаков, вследствие чего неудобен для набора вручную. Благодаря QR-коду по ссылке легко пройти без использования клавиатуры.

2. Визитка.

В такой код зашифрованы контактные данные о человеке в специальном формате. Смартфон, считывая такой штрих-код, предложит создать новый контакт. Пользователю при этом не нужно будет ничего вводить своими руками.

3. СМС сообщение.

4. Иногда для участия в акции требуется просто выслать определенный текст на требуемый номер. Считывание QR-поможет упростить процедуру: готовое SMS-сообщение появится на экране смартфона.

5. Email сообщение

В коде можно зашифровать имя и адрес электронной почты, чтобы пользователь мог быстро и удобно отправить сообщение.

6. Географические данные.

С помощью QR-кода можно показать расположение нужного объекта на электронных картах Google, Yandex и т.п.

7. Любой текст.

Ну и, наконец, в QR-коде можно зашифровать некоторый объем текста. Будь то описание продукта, рекламное сообщение, поздравление или даже художественное произведение.

Иногда требуется вписать в изображение QR-кода небольшое текстовое дополнение (к примеру - «скидка 25%», «схема проезда», «описание товара» и др.), чтобы обосновать для пользователя необходимость его сканирования. Или, согласно дизайнерским требованиям, сделать его цветным. Это также возможно с помощью специально разработанных программ-генераторов. И хотя внедрение посторонних элементов в код рассматривается считывающим устройством как его частичное повреждение, но при условии правильно выбранного

соотношения размеров текста и изображения, его работоспособность не нарушится.

Если же свободная площадь для размещения кода совсем невелика (к примеру, это сувенирный брелок или зажигалка), то можно воспользоваться таким его видом, как Micro QR код. Конечно, объем информации, которую он позволяет хранить также мала, но для внесения телефонного номера или короткого интернет-адреса его вполне хватит.

1.4. Qr-коды в образовании

Обучающиеся ежедневно работают с информацией: осуществляют поиск, обработку, накопление, переводят из одной формы в другую, анализируют. Компетентностный подход в образовании как раз и направлен на то, чтобы будущий специалист хорошо овладел этими функциями. Развитие компьютерных технологий, особенно Интернет-технологий, дало мощный импульс развитию образования. Одной из таких технологий является технология «web-квеста» (особый тип поисковой деятельности, которую учащиеся смогли бы осуществлять с помощью интернета), в которой очень удобно применять QR-коды. Веб-квест использует информационные ресурсы интернета и интегрирует их в учебный процесс, помогает эффективно решать целый ряд практических задач, так как в процессе работы над веб-квестом развивается ряд компетенций.

- использование информационных технологий для решения профессиональных задач;

- самообучение и самоорганизация;

- работа в команде;

- умение находить несколько способов решения проблемной ситуации.

Новыми санитарными правилами запрещено пользоваться телефонами в учебном процессе, т.е. на уроке. Чтобы минимизировать вредное влияние гаджетов на психику детей.

Но поиск информации вне уроков, в прикладной деятельности с помощью QR-кодов очень широки:

- можно использовать QR-коды со ссылками, ведущими на мультимедийные источники и ресурсы, помогающие решить ту или иную задачу. Распечатав коды, их можно клеивать непосредственно в рабочие тетради обучающихся или на информационный стенд кабинета. Это позволит задействовать в учебном процессе по любой дисциплине дополнительные электронные образовательные ресурсы.

- при использовании в работе библиотеки, когда QR-коды можно размещать на информационных стендах с информацией, как видео или мультимедиа комментариев (в виде ссылок). Это значительно обогатит информационное насыщение стандартных информационных стендов не только библиотеки, но и учебного кабинета.

- можно значительно обогатить информационную среду музея школы при размещении кода для комментариев, ссылок на мультимедиа ресурсы.

- можно эффективно использовать при проведении различных эстафет, игр, викторин по любому предмету, внеучебных мероприятий, когда на одном из этапов задание будет предложено в виде QR-кода. Прочитав информацию, зашифрованную в коде, можно будет выполнить задание.

- QR-коды можно размещать на бейджах участников различных мероприятий, конференций.

Таким образом, QR-код можно использовать везде: начиная от обычного плаката и заканчивая поздравительной открыткой.

2. Практическая часть

2.1. Исследование условий выбора и применения QR-кода

Для изучения условий выбора и применения QR-кода, были выбраны следующий метод диагностики: анкетирование (Приложение 1). Исследование проводилось в период с 15 января по 15 марта 2023 года.

Направления исследования:

- опыт использования QR-код;
- изучение рейтинга QR-кода среди учащихся;

С целью анализа опыта использования QR-кода было проведено анкетирование. В исследовании приняло участие 60 учащихся 1 курса «ВГУИТ». Результаты исследования представлены в таблице (Приложение 2).

Исследование показало следующее:

- 54 учащихся (90%) знают о QR-кодах и о том, как их использовать?
- Большинство учащихся (80 %) сталкиваются в повседневной жизни с ситуациями использования QR-кодов.
- 49 учащихся (81,6%) считают использование QR-кодов удобным.
- 60 учащихся (100%) считают преимущество QR-кодов - это быстрый доступ к информации.
- Но только 6 учащихся (10%) умеют создавать QR-коды.
- Одним из недостатков QR-кодов 50% учащихся считают небезопасность его открытия.

№ варианта ответа	Кол-во человек, давших ответ	% от всего кол-ва
1	54	90
2	48	80
3	49	81,6
4	60	100
5	6	10
6	30	50

QR-коды

- как их использовать?
- сталкиваетесь в повседневной жизни с ситуациями использования QR-кодов?
- использование QR-кодов удобно?
- преимущество QR-кодов - это быстрый доступ к информации?
- умеете ли создавать QR-коды?
- Есть ли возможность небезопасности?

Рисунок 1 – Диаграмма: Знаете ли вы как использовать QR-коды?



Рисунок 2 — Диаграмма : Сталкивались ли вы с QR-кодами в жизни?

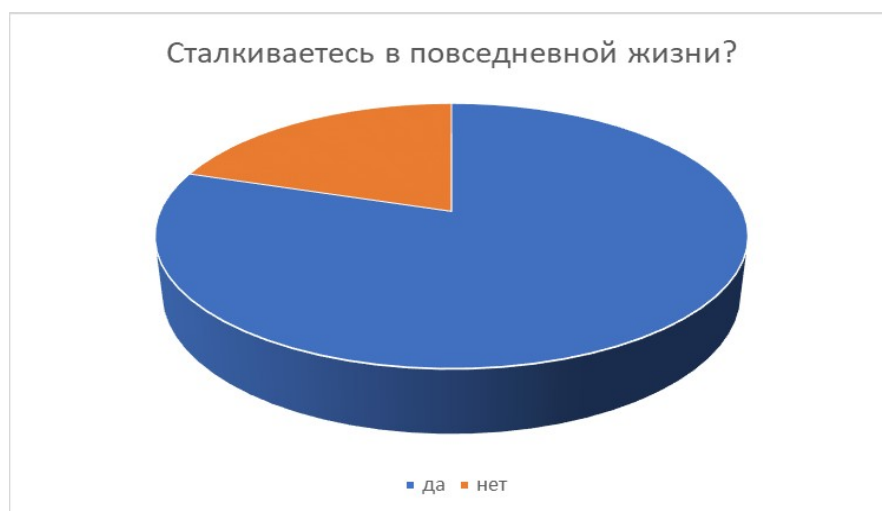


Рисунок 3- Диаграмма: Удобно ли использовать QR-коды?

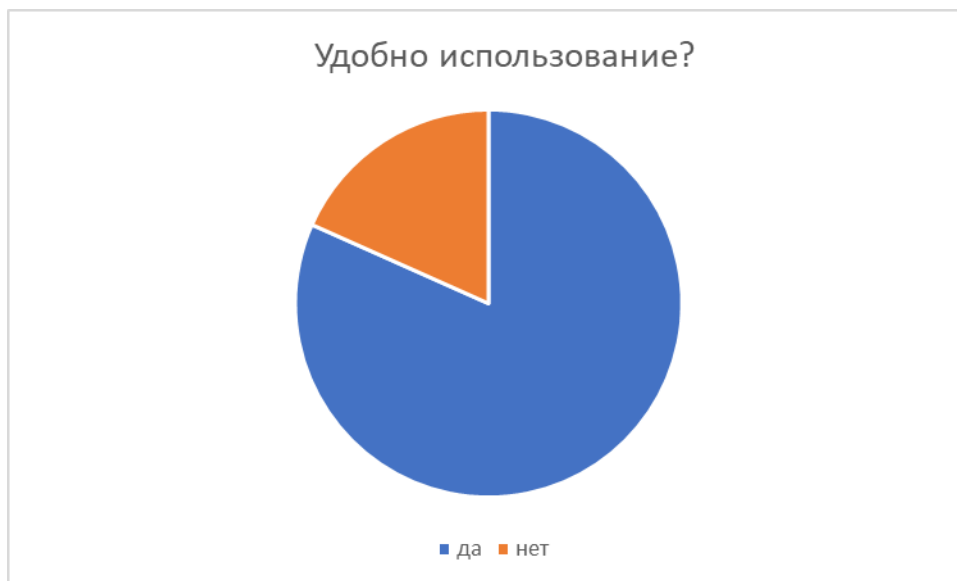


Рисунок 4 — Диаграмма : QR-коды — это быстрый доступ к информации?



Рисунок 5 — Диаграмма: Умеете ли вы их создавать ?



Рисунок 6 — Диаграмма : Есть возможность небезопасного перехода по QR-коду?



2.2. Анализ программных средств генерации QR-кодов

Для генерации QR-кодов существует множество решений. Например, для генерации можно использовать уже готовые web-сервисы, а можно использовать приложения, построенные на специальных динамических библиотеках, которые облегчают работу программиста и выполняют основные задачи по генерации QR-кода, в таком случае программисту нужно только правильно использовать динамические библиотеки с помощью специальных зарезервированных команд.

В настоящее время существует множество различных бесплатных online-сервисов, которые предоставляют возможность создания QR-кодов.

В процессе работы были изучены и протестированы следующие онлайн генераторы QR-кодов:

- 1.qrcoder.ru;
- 2.qr-coder.ru;
- 3.qrcc.ru;
- 4.qreambee.ru;
- 5.qrcode.kaywa.com;

6.qrcode.com.ua.

7.Qrcoder.ru .

Данный сервис имеет простой интуитивно понятный интерфейс .

Средствами этого сервиса можно сгенерировать QR-код, содержащий следующую информацию:

- текст;
- адрес сайта;
- визитка;
- SMS-сообщение.

После генерации можно задать размер модуля в пикселях.

Qr-coder.ru .

Средствами этого сервиса можно сгенерировать QR-код, содержащий следующую информацию :

- текст;
- адрес сайта;
- визитка;
- SMS-сообщение;
- сообщение в Twitter;
- координаты Google Maps;
- ссылка на YouTube;
- поиск на Android Market.

После генерации QR-кода есть возможность настроить его, а именно:

- уровень коррекции;
- размер модуля в пикселях;
- расширение выходного файла.

Qrcc.ru.

Интерфейс данного сервиса интуитивно понятен. С помощью этого сервиса можно сгенерировать QR-код, содержащий следующую информацию:

- визитка;
- адрес сайта;

- текст;
- телефонный звонок;
- SMS-сообщение;
- координаты Google Maps;
- e-mail адрес;
- e-mail сообщение;
- данные о сети Wi-Fi.

Таким образом, в ходе исследования были рассмотрены наиболее популярные web-сервисы для генерации QR-кода и произведено сравнение возможностей этих сервисов. На основе этого сравнения был выявлен самый функциональный web-сервис – Qrсс.ru. Функциональные возможности данного сервиса намного выше, чем у остальных подобных сервисов, наиболее понятный и удобный для работы на начальном уровне.

2.3. Генерация QR-кодов

Прежде, чем приступить к работе по генерированию кода необходимо определить, какую информацию нужно закодировать. Появилась идея создать интерактивную информационную среду о Руднянском районе. В школе уже давно был создан стенд о животном мире Руднянского района. Но в результате влияния времени стенд уже не выглядит эстетичным. Поэтому его необходимо обновить. Решено представить на нем информацию о населенных пунктах и озерах.

Онлайн-сервис, с помощью которого можно генерировать код уже выбран в ходе анализа сервисов.

В специальном текстовом поле генератора кода была введена необходимая информация – характеристики, ссылку и т.д., не выходя за предельно допустимое число символов;

В режиме правки кода добавлены надписи, картинки или текст.

Далее предстояло определить длину и ширину кода, чтобы не выходить за максимальное число пикселей;

Когда все было готово, кликнуть «Сохранить» или «Готово».

Прежде, чем завершить работу, проведен тест о корректной работе созданного QR-кода. Для этого просканирован результат, прежде чем завершать работу: просканируйте и удостоверьтесь, что код легко сканируется и открывается нужная ссылка.

Далее QR-коды необходимо было распечатать и разместить на стенде.

Используя данную технологию удалось сгенерировать QR-код «ВГУИТ».

Таким образом, в результате работы коды сгенерированы самостоятельно.

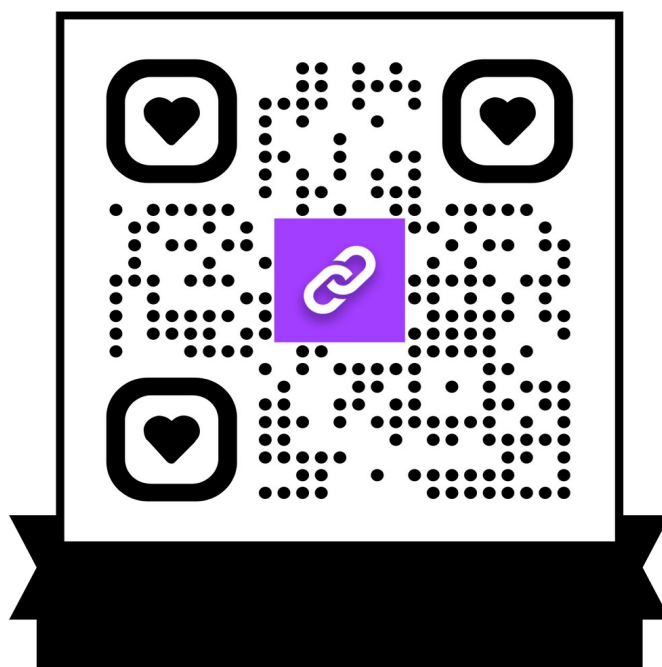


Рисунок 1 – Собственный QR- код

Заключение

В ходе выполнения проекта выяснилось, что возможности в области поиска информации, которые открыли QR-коды, действительно гораздо шире. Любой современный телефон или планшет может без проблем считывать информацию с QR-кода за доли секунды. И информация эта может быть самой разнообразной: данные о продукции, ссылка на официальный сайт, зашифрованный код, принимающий участие в акции, и даже короткий рассказ. Зашифровать можно практически все, и пользователь сможет без особых проблем считать данную информацию, используя свой карманный гаджет.

Таким образом, технология, которая изначально была разработана для достаточно узкого профессионального использования (производство, торговля и логистика) быстро распространилась и в другие отрасли – реклама, продвижение в интернете и многое другое.

Данное исследование преследовало цель самостоятельно разработать QR-коды для практического применения.

Для достижения цели решены задачи: проанализирована научная литература, электронные ресурсы в области QR-кодов. Из проведённого анализа были сделаны выводы о структуре QR-кода, о его матрице и способах его кодирования. Матрица QR-кода, его структура, а так же все её составляющие части были подробно изучены.

В ходе исследования рассмотрены наиболее популярные web-сервисы для генерации QR-кода и произведено сравнение возможностей этих сервисов. На основе этого сравнения был выявлен самый функциональный web-сервис – Qrcc.ru. Функциональные возможности данного сервиса оказались намного выше, чем у остальных подобных сервисов и удобны для начинающего пользователя.

Удалось самостоятельно сгенерировать коды и показать практическое применение технологии кодирования QR-кодов, как быстрого способа передачи информации.

Таким образом, выдвинутая в начале работы, гипотеза доказана, задачи выполнены и цель достигнута.

С каждым новым этапом становления человеческого общества, информация становится более востребованным и наиболее важным ресурсом. Информация нуждается в защите, для этого информация, чаще всего, подвергается кодировке со стороны отправителя и дешифрации со стороны получателя. QR-код является промежуточным закодированным состоянием информации, которую может расшифровать любой человек, обладающий сканирующим устройством.

QR-код вполне может иметь будущее, но для этого, прежде всего, необходима его популяризация и практическое применение. Данный вид работы можно продолжить по расширению информационного пространства университета.

Список используемых источников

1. Электронная книга о QR-кодах.//Полное руководство по маркетингу с применением QR-кодов: <http://ru.qr-code-generator.com/qr-code-marketing>.
2. Технология QR-кодов // Технические характеристики QR-кодов: <http://qr-code.creambee.ru/blog/post/qr-specification/>.
3. Технология QR-кодов // Нестандартные QR-коды — создание и считывание: qr-code.creambee.ru/blog/post/create-nonstandard-qr-code/.
4. Сайт создания qr-кодов: <http://qrcoder.ru/>
5. Сайт считывания qr-кодов: <http://decodeit.ru/qr>