

Рис. 3. Окно трафика МЭК-104.

Стандарт МЭК-104 определяет не только передачу данных, но и закрепляет требования к электрическим системам на всех уровнях, начиная от описания системы и заканчивая конфигурацией отдельного терминала релейной защиты и автоматики. Согласно требованиям стандарта, система описывается в понятной и стандартизированной форме. Вся информация о конфигурациях хранится в файлах определенного формата, что приводит к простоте и понятности разработки систем на базе МЭК-104.

Взаимозаменяемость отдельных компонентов системы достигается за счет стандартизации протоколов передачи данных. Системы, построенные на базе МЭК-104, проще в обслуживании вследствие уменьшения количества кабельных линий связи, что положительно сказывается на надежности системы в целом.

### Литература

1. ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. Устройства и системы телемеханики. Протоколы передачи. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <http://www.gostrf.com/normadata/1/4294812/4294812661.pdf>.
2. Operating instructions. WinPP101 test program [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.ipcomm.de/product/FinkWinPP/en/Bed101Usa.pdf>.
3. KEPServerEX V5 [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: <https://www.kepware.com/getattachment/2745a0a9-079a-4630-b15c-8081aba1a91d/kepserverex-manual.pdf>.

УДК 621.398

## РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА QR-ДЕКОДИРОВАНИЯ В СЕНСОРНЫХ ВИДЕО СИСТЕМАХ

студент гр. 714301 Лебедьков Ю.В.

*Научный руководитель – к.т.н. Ролич О.Ч.*

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
Минск, Беларусь

Наверняка вы заметили, что с определенного момента вам на глаза стали попадаться странные квадратики с каким-то непонятным кодом. Они попадают на сайтах, в рекламе, на визитках, коробках, баннерах и даже в электронной почте. Что это за код такой и как его распознать – давайте разберемся. Эти квадратики – так называемый QR-код (от англ. Quick response – быстрый отклик): двумерный штрих-код, разработанный японской фирмой Denso-Wave. В этом штрих-коде кодируется разнообразная информация, состоящая из символов (включая кириллицу, цифры и

специальные символы). Информация, вообще говоря, любая: адрес сайта, телефон, электронная визитка, координаты местоположения и так далее (QR-коды могут содержать текст, ссылки (на веб-сайты, видео или файлы), адреса электронной почты, электронная визитка, координаты местоположения, номера телефонов, открытки). Один QR-код может содержать 7098 цифр или 4296 букв.

Я считаю, что данная тема актуальна для исследования, т.к. в жизни мы очень часто встречаемся и пользуемся данными кодами. И с каждым днем расширяются области их применения.

Объект исследования: QR-коды.

Предмет исследования: QR-коды в сенсорных видео системах.

Цели исследования: изучить способы создания QR-кодов, изучить алгоритм считывания кодов;

Задачи:

- Познакомиться с историей создания QR-кодов;
- Рассмотреть области применения QR-кодов.

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 как раз-таки является промежуточным закодированным состоянием информации, которую может расшифровать любой человек, обладающий сканирующим устройством. Про QR-коды можно сказать, что они помогают более удобно, современно и быстро получать нужную для человека информацию.

Понятие «QR-код» зародилось в Японии в 1944 году. Тогда компания «Denso-Wave», которая входила в состав крупной организации Toyota, нуждалась в необходимости разработки этих кодов. Компании требовалось хранить большой объем информации на небольшой площади поверхности, при этом сканированию не должны препятствовать поверхностные повреждения и частичные загрязнения кода. Изначально QR-коды использовали исключительно в промышленных целях. После, область их применения была значительно расширена, заняв определенное место в нашей жизни.

Итак, дадим точное определение QR-коду. QR-код ( от англ. Quick response Code – код быстрого реагирования; сокр. QR code ) – товарный знак для типа матричных штрихкодов (или двумерных штрихкодов). Штрихкод- считываемая машиной оптическая метка, содержащая информацию об объекте, к которому она привязана.

QR-код является двумерным представлением обычного штрихкода, помещаемого практически на любую производимую продукцию “QR” символизирует мгновенный доступ к информации, хранимой в коде. На первый взгляд может показаться, что QR-код не способен вместить в себя большое количество информации, но на самом деле вместимость такого кода достаточно велика и зависит от того, в каком виде информацию в него хотят закодировать.

В отличие от старого штрих кода, который сканируют тонким лучом, QR-код определяется датчиком или камерой как двумерное изображение. Три квадрата в углах изображения и меньшие синхронизирующие квадратики по всему коду позволяют нормализовать размер изображения и его ориентацию, а также угол, под которым датчик расположен к поверхности изображения. Точки переводятся в двоичные числа с проверкой по контрольной сумме.

Закодировать информацию в QR-код можно несколькими способами, а выбор конкретного способа зависит от того, какими символами используются. Если используются только цифры от 0 до 9, то можно применить цифровое кодирование, если кроме цифр необходимо зашифровать буквы латинского алфавита, пробел и символы  $\pm$ \*/\$%\*.; используется алфавитно-цифровое кодирование. Еще существует

кодирование кандзи, которое применяется для шифрования китайских и японских иероглифов, и побайтовое кодирование. Перед каждым способом кодирования создается пустая последовательность бит, которая затем заполняется.

На QR-коде есть обязательные поля, они не несут закодированной информации, а содержат информацию для декодирования. Это:

- Поисковые узоры
- Выравнивающие узоры
- Полосы синхронизации
- Код маски и уровня коррекции
- Код версии (с 7-й версии)

А также обязательный отступ вокруг кода. Отступ – это рамка из белых модулей, ее ширина – 4 модуля. (Рис. 1)

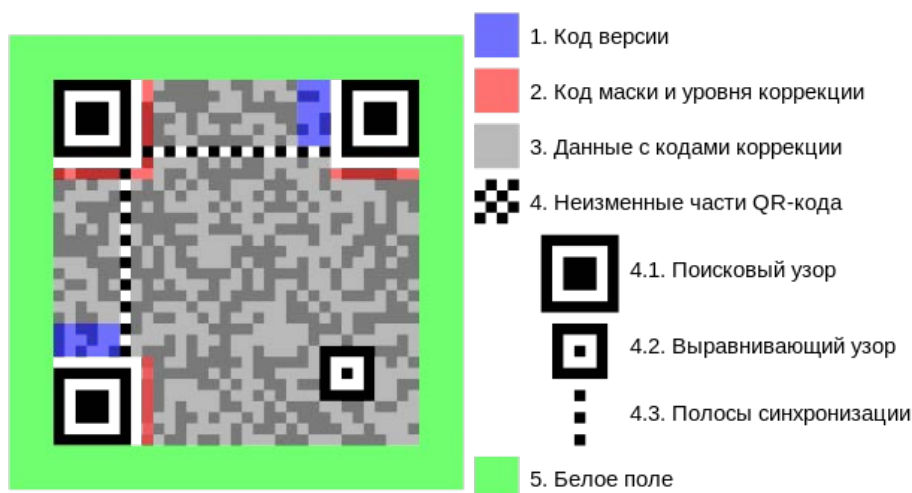


Рис. 1. Описание полей QR-кода

Основное достоинство QR-кода – это легкое распознавание сканирующим оборудованием, что дает возможность использовать их в различных сферах деятельности человека.

QR-коды очень широко вошли в нашу жизнь, применяются в огромном количестве сфер деятельности людей и несут информацию различного рода. Так, например, в ресторанном бизнесе QR-коды могут содержать в себе меню, либо информацию о блюде. В туризме QR-код можно размещать на зданиях, памятниках, сооружениях, в музеях. Они, во многом, могут потеснить путеводителей, ведь теперь отпадает необходимость их приобретать, т.к. всю информацию об том или ином экспонате можно узнать, расшифровав расположенный на ней QR-код. Можно размещать на баннерах, плакатах, сити-лайтах и т.д. QR-коды могут дополнять рекламную информацию или просто-напросто заменять ее полностью.

В образовании QR-коды также набирают популярность. Их можно использовать в учебной, игровой, проектной, внеурочной деятельности, организовывать пространства, создавать библиотеки, а также применять в воспитательной работе.

В учебной деятельности можно создать различного рода справочные материалы, подсказки, ответы, тесты. В игровой деятельности очень популярны в наше время различного рода квесты, в которых QR-коды могут выступать как и заданиями для прохождения квеста, так и указателями направления движения. Также в QR-коды можно занести информацию о различных объектах, что способствует созданию виртуальных библиотек и лабораторий, а также можно получить дополнительную информацию о музейном экспонате, считав код.

В промышленной автоматизации датчики видения сегодня являются неотъемлемой частью сборки, производства, контроля качества и мониторинга процессов. Это камеры с оценкой по конкретному применению, то есть надежные электронные глаза с низкой стоимостью процесса – надежный, автоматизированный сбор данных с трудно читаемых QR-кодов улучшил доступность персонала и время сборки. Информация, содержащаяся в кодах на деталях, направляет сборку, облегчает производство и упрощает отслеживание.

Я считаю, что тема, которую я начал подробно разбирать, очень актуальна в нашем информационном обществе. Ведь с каждым днем появляется что-то новое, что-то совершенствуется, и мир никогда не стоит на месте.

QR-коды глубоко вошли в нашу повседневную жизнь. Сейчас я разобрал как и откуда вошли в нашу жизнь коды, где они применяются, какого типа информацию они могут содержать. В будущем я планирую дальше работать с данной темой и не останавливаться на достигнутом.

Цель достигнута, поставленные цели решены.

### *Литература*

1. Ковалев А.И. Защита информации с помощью электронных ключей // Информационные технологии и прикладная математика. 2015. №5. С. 57-65.

2. Ковалев А.И. QR-коды, их свойства и применение // Молодой ученый. – 2016. - №10. – С. 56-59.

3. Электронная книга о QR-кодах. \ Полное руководство по маркетингу с применением QR-кодов. – [Электронный ресурс]. – <http://ru.qr-code-generator.com/qr-code-marketing/qr-codes-basics/>. – [Дата обращения: 14.02.2018].

4. Wikipedia–свободная энциклопедия [Электронный ресурс]. – <http://ru.wikipedia.org/wiki/QR-код> - [Дата обращения: 13.02.2018].

5. Технология QR-кодов // Технические характеристики QR-кодов. – [Электронный ресурс]. – <http://qr-code.creamblee.ru/blog/post/qr-specification/>. – [Дата обращения: 12.02.2018].

6. Технология QR-кодов //Нестандартные QR-коды – создание и считывание. – [Электронный ресурс]. – [qr-code.creamblee.ru/blog/post/create-nonstandard-qr-code/](http://qr-code.creamblee.ru/blog/post/create-nonstandard-qr-code/). – [Дата обращения: 13.02.2018].

УДК 621.382

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСТОЧНИКА БЕСПЕРЕБОЙНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ**

студент Ибрагим А.К.

*Научный руководитель – к.т.н., доцент Гулай А.В.*

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Выполнено моделирование автономного источника электропитания в программной среде Multisim.

Моделируемый источник электропитания содержит блоки, показанные на схеме рис. 1.