

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТОВАРОВ ПРИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Новикова А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Козел В.М. – канд. тех. наук

Аннотация: В данной статье приведены результаты сравнения технологий идентификации товаров (линейные штрих-коды, двумерные штрих-коды, RFID-метка). По результатам сравнения были определены основные преимущества при использовании RFID-технологий при идентификации товаров.

В настоящий момент актуальным направлением является цифровизация производственных процессов на всех этапах: от производства до конечного потребителя. Особое внимание уделяется идентификации товаров, которая позволяет отслеживать товар, защищать бренд от подделки и др. Для цифровизации производственных процессов применяют различные беспроводные технологии (линейный штрих код, QR Code, Data Matrix, RFID).

Линейный (одномерный) штрихкод - графическое представление информации в виде комбинации черных полос разной ширины и пробелов между ними. Под линиями располагаются цифры, дублирующие информацию. Линейные коды позволяют зашифровать небольшие объемы информации (до 20-30 символов). Код такого типа может считываться только в одном направлении (как правило, по горизонтали). В настоящий момент применяются следующие типы линейные коды: EAN, ITF-14, ISBN.

EAN - самый популярный тип линейных штрихкодов. Чаще всего применяется в торговле. Код состоит из 13 символов, однако для небольших товаров возможно применение 8 символьного кода. Цифры, расположенные под вертикальными штрихами, дублируют данные, зашифрованные в комбинации полос. Это нужно для того, чтобы при повреждении кода можно было получить информацию, вбив в учетную базу числовое сочетание.

ITF-14 — обычно используется для учета оптовых партий товаров и организации складского хранения. Содержит 14 цифровых символов. Отличительная особенность кода — черная полоса по периметру, которая нужна для снижения вероятности неправильного чтения.

ISBN — используется в библиотечном деле, по сути это книжный паспорт. Литературу без такого кода можно продавать, это не является нарушением закона, но в библиотеку ее не примут, потому что не смогут зарегистрировать в базе.



Рисунок 1 – Графическое изображение линейных штриховых кодов. а – EAN; б – ITF 14; в - ISBN

Двумерные (2D) штрихкоды изображаются в виде прямоугольника или квадрата, который может быть считан сразу в двух плоскостях. Наиболее распространенными двумерными кодами являются: QR и Data Matrix.

Любой QR-код содержит несколько обязательных элементов — 3 квадрата, благодаря которым сканер может определять положение рисунка, а также исправлять искажение.

Data Matrix — код, представляющий собой изображение из модулей контрастных цветов (чаще черного и белого). С двух сторон ограничивается линиями, благодаря которым сканер понимает ориентацию штрихкода. Алгоритмы шифрования позволяют восстанавливать утраченные фрагменты.



Рисунок 2 – Графическое изображение двумерных штрихкодов. a- QR Code; b – Data Matrix

RFID (Radio Frequency Identification) - это беспроводная система, состоящая из метки и считывателя, которая при помощи радиосигналов записывает и считывает информацию.

Ниже в таблице 1 представлены результаты сравнительного анализа технологий идентификации товара по различным параметрам.

Таблица 1 – Сравнение технологий идентификации

Параметр	Линейный штрихкод	Двумерный код	RFID
Прямая видимость	да	да	нет
Радиус считывания	до 30 см	до 30см	пассивные – до 8м; активные – до 100м
Технология считывания	оптическая	оптическая	радиочастота
Чтение	да	да	да
Запись	нет	нет	да
Максимальный объем данных	до 100 байт	до 2953 байт	от 10 до 512 000 байт
Возможность автоматизации	нет	нет	да
Перезапись	нет	нет	да

Преимущества применения RFID технологий:

- Возможность перезаписи. Благодаря особенностям самой технологии каких-либо ограничений на количества перезаписей нет. Что позволяет многократно применять RFID -метки.

- Для чтения информации прямая видимость метки и считывателя необязательна. Взаимная ориентация метки и считывателя также не играет большой роли. Считывателя для получения информации от метки достаточно, чтобы метка находилась в его рабочей зоне. При этом метка может перемещать в этой зоне

- Большие расстояния считывания. Радиус считывания метки может достигать нескольких метров.

- Большие объемы информации. RFID метка способна хранить больше информации, по сравнению с другими средствами хранения информации об объекте (QR, DataMatrix)

- Считывания одновременно информации от нескольких меток. Промышленные считыватели способны получать и анализировать информацию, полученную одновременно от нескольких меток в радиусе считывания.

- Устойчивость к воздействию окружающей среды. RFID метки способны успешно работать в широком спектре условий рабочей среды (высокие, низкие температуры, высокая влажность и др.).

Однако, несмотря на широкий ряд преимуществ, применение RFID-технологии имеет ограничения. В частности невозможность размещения под металлическими и экранирующими поверхностями и др.

Список использованных источников:

1. ISO/IEC 1800-6:2013 Information technology – radio frequency identification for item management. Part 6: Parameters for air interface communication at 860 MHz to 960 MHz General.

2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 18004-2015 Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Спецификация символика штрихового кода QR Code

3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 16022-2008. Спецификация символика Data Matrix