Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования

«Национальный исследовательский университет «МЭИ»» в г. Смоленске

Яночкин Александр Сергеевич,

Осипов Денис Михайлович

Номинация – Исследования в области технических наук

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОКУПАТЕЛЬСКАЯ КОРЗИНА**

Смоленск, 2014

Авторы научной работы

В настоящее время появляется всё больше крупных магазинов различных товаров. Ассортимент товаров растёт, а соответственно растут площади магазинов и количество покупателей. Вследствие такой тенденции магазины самообслуживания вынуждены решать проблему очередей, ведь чем больше товара наберёт покупатель, тем больше времени он будет вынужден провести возле кассы. В современной организации товарно-денежного оборота эта проблема пока имеет единственное решение – привлечение большого количества обслуживающего персонала (кассиров).

Целью исследования является возможность получения альтернативного решения поставленной задачи, а именно: разработка и создание встраиваемой в покупательскую корзину системы распознавания товара позволит обеспечить ускорение процесса обслуживания покупателя на кассе.

Распознавание товара будет осуществляться при помощи портативного сканера штрих-кодов [2].

Уникальный штрих-код, несущий в себе сведения об изделии, наносит изготовитель либо при производстве непосредственно на упаковку, либо его печатают с помощью специализированного принтера.

Сканеры извлекают эту информацию, считывая код, и передают ее в учетную программу. Устройство для считывания штрих-кода подключается к компьютеру (на складе) или POS-терминалу (в торговом зале), который формирует чек на проданные товары, хранит информацию об их наименованиях, количестве и стоимости и периодически или по команде производит обмен ею с учетной программой. В учетной программе заполняется список товаров и в зависимости от выполняемой операции оформляется их приход или продажа. Использование сканеров позволяет существенно увеличить скорость обработки данных, поступающих в систему учета, сократить временные затраты и уменьшить вероятность возникновения ошибки в процессе ввода данных. При их отсутствии эту операцию приходится осуществлять, набирая код для каждого товара на клавиатуре компьютера вручную. Следует отметить, что применение сканера при необходимости не исключает возможность и такого ввода информации.

Основное предназначение штрих-кода – однозначная идентификация самого товара либо какого-либо его признака, например упаковки или серийного номера. Прообразом нынешнего штрих-кода стала азбука Морзе. В 1951 г. один из его изобретателей Дж. Вудленд получил приглашение поработать в IBM, где попытался построить подобие первого считывающего устройства.

Результатом нескольких месяцев напряженного труда стал аппарат размерами с письменный стол, обтянутый черной защитной материей. На доводку изобретения до коммерческого состояния ушли годы, и только в 1971 г. IBM представила первые результаты своих разработок. В том же году компания RCA объявила об изобретении кругового штрих-кода. У него было множество недостатков, тем не менее в IBM опять пригласили Дж. Вудленда, который совместно с Джорджем Лаурером разработал наиболее распространенный и по сей день штрих-код, названный UPC (UniversalProductCode). В итоге элегантное решение в виде UPC-кода выиграло своеобразную битву стандартов у разработок RCA и им подобных. Дата 3 апреля 1973 г. считается официальным «днем рождения» штрих-кода, ставшего одним из самых выдающихся событий в истории современной логистики и торговли.

В настоящее время существует два основных типа штрих-кодов (символик), с которыми работают современные сканеры, – линейные и двумерные. Линейный штрих-код позволяет кодировать не более 20…30 символов и сам по себе (в отличие от двумерного), обычно не содержит описания товаров или цены. Это своего рода ключ для получения информации, содержащейся в базе данных на компьютере, который и используется в основном для ее поиска.

Cipher 1021 – очень популярная в России модель контактного считывателя штрих-кода. Сканер позволяет считывать символики шириной до 67 мм, имеет высокую чувствительность и разрешающую способность, а также очень низкое энергопотребление.

Двумерные символики (2D), как правило, состоят из двух или более строк и знаков штрих-кодов, смежных по вертикали. Они появились сравнительно недавно и используются прежде всего для того, чтобы поместить больше данных на той же площади, что занимает одноразмерный штрих-код (до нескольких страниц текста). Штрих-коды этого типа значительно увеличивают производительность работы, если в базу требуется занести большое количество информации. В частности, по такой технологии удобно записывать необходимые сведения на удостоверениях личности, водительских правах и техпаспортах автомобилей. Ее часто применяют транспортные и логистические компании для представления в закодированном виде товарно-транспортных накладных, а также фармацевтические компании, аптеки, больницы для занесения в штрих-код подробной информации о лекарствах или пациентах. Одним из типов двумерных символик является также матричный код, который представляет собой не простую серию штрихов, а целую картинку.

В настоящее время используется огромное количество символик. Наиболее распространенными из одномерных считается EAN13, из двумерных – PDF417.

Виды считывающих устройств

Существует несколько классов устройств, предназначенных для чтения штрихового кода:

• терминал сбора данных – своего рода многофункциональный сканер штрих-кода, снабженный внутренней памятью и процессором, способный накапливать и обрабатывать считанные данные;

• сканер штрих-кода для чтения штрих-кодов с различных поверхностей;

• щелевой считыватель штрих-кода – сканер для считывания штрих-кодов с карточек. Чтобы распознать штрих-код, нужно провести карточкой вдоль щели устройства;

• сканер «световое перо» (сканер-«палочка») – специализированный сканер штрих-кода, применяемый в офисах для считывания штрих-кодов с ровных поверхностей.

В качестве источника света в нем используется один светодиод или более, который испускает видимые или инфракрасные лучи. Инфракрасный сканер (ИК-сканер) используется в «безопасных» приложениях, когда штрих-код закрыт черной пленкой, что делает его недоступным обычному сканеру. Чтобы считать информацию с его помощью, нужно быстро провести головку сканера вдоль штрих-кода (последний при этом изнашивается).

В отличие от терминала сбора данных сканер штрих-кода, щелевой считыватель штрих-кода и «световое перо» не предназначены для запоминания данных считанного штрих-кода – большинство моделей сразу после чтения штрих-кода передают его данные для обработки. При дальнейшем рассмотрении мы ограничимся сканерами первого типа как самыми распространенными.

Особенности технологий считывания в традиционных сканерах.

В зависимости от предъявляемых требований сканеры штрих-кода могут быть: ручными, когда устройство подносится к штрих-коду на товаре, или настольными, если товар подносят к считывающему устройству. Смешанные варианты исполнения – это ручной сканер на подставке или настольный, закрепленный на гибкой штанге. Существуют также стационарные многоплоскостные вертикальные и горизонтальные модели, которые устанавливают в магазинах со средним потоком покупателей.

Ручные сканеры – достаточно недорогое оборудование, которое используют в случаях, когда необходимо обеспечить большую свободу действий оператора. Обычно они востребованы на складах, небольших торговых точках, в ларьках, но иногда их устанавливают в более крупных магазинах как дополнительные сканеры. Чтение штрих-кода происходит автоматически, если навести луч сканера на штрих-код и нажать кнопку для чтения штрих-кода.

Встраиваемые (вертикальные или горизонтальные) и биоптические сканеры устанавливают в магазинах самообслуживания, где важно быстро обслужить покупателя на кассовом узле, чтобы не создавать очередь. Технической особенностью биоптических моделей (сочетание горизонтального и вертикального сканера) является способность считывать штрих-кодысо всех четырех сторон товара.

Сканер Cipher 1100 с повышенной дальностью – линейный считыватель штрих-кода, выполненный по технологии LongRange CCD. Благодаря ПЗС-считывателю дальность работы этой модели такая же, как у лазерных сканеров.

В последнее время вместо встраиваемых в стол горизонтальных сканеров все чаще применяют более практичные вертикальные модели. Преимуществами такого решения являются: увеличение скорости обслуживания покупателя благодаря сокращению времени, которое до этого тратилось на постоянные повороты к монитору и обратно; снижение затрат на замену стекол в сканере, на который кассиры бросают товар. Кроме того, снижается вероятность кражи товаров, поскольку кассир может постоянно наблюдать за действиями покупателя.

На начальном этапе становления многие предприятия, не имеющие возможности вложить крупную сумму в дорогое оборудование, обычно ограничиваются дешевыми ручными сканерами. С ростом компании оборудование усложняется, появляются более сложные ERP системы управления предприятием (такие, как FinExpert, Navision). На следующем этапе роста идет приобретение дорогих комплексных систем управления (SAP, Oracle, J. D. Edwards), а быстрый и надежный сбор информации и ее передачу в такие системы обеспечивают терминалы сбора данных.

Ряд моделей сканеров помимо обычных функций считывания имеют дополнительные опции, расширяющие их возможности. Так, наличие ИК-датчика позволяет распознавать код автоматически, для этого достаточно поднести к сканеру товар. Некоторые модели оснащены звуковой и/или световой сигнализацией, подтверждающей правильность считывания.

Подставка для ручного сканера штрих-кода – также вещь, несомненно, полезная, поскольку позволяет использовать сканер как стационарную модель, а при наличии ИК-датчика считать код легко, поднеся его к излучающей части (одновременно с этим остается возможность использовать сканер как ручной). Опция, кнопка сканирования, особенно полезна при идентификации данных с товара, на котором несколько штрих-кодов расположено на близком расстоянии (например, этикетка на одежде). Считывание произойдет только после того, как оператор поднесет устройство вплотную к нужному штрих-коду и нажмет кнопку активации сканирования. В итоге это влияет и на скорость работы со сканером.

В последнее время появились сканеры, работающие по беспроводной технологии (например, Bluetooth), что увеличивает зону, которую можно обслужить таким устройством, а также аппараты с памятью.

Конструкция считывающих элементов:

Практически во всех считывателях содержатся источника света, фотодетектор и устройство обработки сигнала. Волны определенной длины от источника света попадают на штрих-код, отражаются обратно в сканер и фокусируются на фотодетекторе. Фотодетектор преобразует оптическую информацию в электрический сигнал. Далее сигнал «очищается» и преобразуется в формат, распознаваемый устройством, к которому подключен сканер. Для получения оптимальной работы фотодетектора источник света оптимизируется по длине волны и интенсивности. По принципу работы сканеры подразделяют таким образом:

Cipher 1240 – совместный продукт компании SyntechInformation и Symbol – в удобном ударопрочном корпусе типа «пистолет» и с надежным сканирующим устройством. Благодаря специальной подставке обеспечивается автосенсорное включение. Характеризуется повышенной чувствительностью и разрешающей способностью и позволяет считывать очень плотные и неконтрастные штрих-коды.

• светодиодные (CCD, из-за небольшого расстояния считывания их еще называют контактными), где в качестве источника излучения используются светодиоды. Модели отличают низкая цена и повышенная устойчивость к ударам. Вместе с тем у большинства этих устройств расстояние считывания небольшое, что требует достаточно высокого качества нанесения штрих-кода на этикетке. Кроме того, они не могут распознавать этикетки на неровных поверхностях (например, бутылках). Отмечают также случаи выхода CCD-сканеров из строя вследствие скачков напряжения или смещения светодиодов при ударах. В последнее время появились CCD-модели с повышенной дальностью действия, сравнимые по характеристикам с некоторыми лазерными моделями;

• лазерные сканеры, в которых в качестве источника излучения использован лазер небольшой мощности. Этот способ сканирования на сегодняшний день является наиболее производительным и удобным для считывания и идентификации штриховых кодов. Лазерные сканеры выпускают самые разные – от размеров с карандаш до больших стационарных многоплоскостных (проекционных) сканеров, расстояние считывания которых достигает нескольких десятков сантиметров при любом наклоне этикетки.

Модели этого типа широко представлены на рынке. У них масса достоинств: более высокая по сравнению со светодиодными сканерами скорость и точность считывания; надежность (считывают даже поврежденный или мелкий код); универсальность (распознаются коды, нанесенные на пластик или стекло, на закругленных поверхностях); возможность сканирования на значительном удалении; большая свобода оператора (например, проекционные сканеры считывают и в том случае, когда поверхность, на которую нанесен код, находится под углом к рабочей поверхности устройства). Кроме того, лазерный луч не повреждает считываемый код. Однако эти модели дорогие и легко выходят из строя при падении.

Лазерные сканеры также могут быть и ручными, и стационарными и в свою очередь подразделяются на линейные (или одноплоскостные), которые излучают один сканирующий луч и могут читать штрих-код только в одном положении, и многоплоскостные. Последние при помощи системы оптических линз излучают несколько сканирующих лучей в разных плоскостях, в этом случае ориентация штрих-кода по отношению к товару не имеет значения, что позволяет читать штрих-код в любом положении и значительно увеличивает скорость передачи информации о товаре;

Cipher 13хх – новая линия сканеров, предназначенных для работы с повышенной нагрузкой. В этих сканерах использованы новое телеоптическое устройство считывания изображения («кошачий глаз») и необычайно быстрый процессор, что в совокупности с совершенным алгоритмом декодирования одномерных и двумерных символик удовлетворяет самым строгим требованиям. Яркая подсветка штрих-кода и эргономичный корпус делают эти сканеры безальтернативными для эксплуатации в производственных условиях.

• Image-сканеры – продукция, использующая новую технологию и превосходящая по эффективности работы лазерные модели. Имидж-сканеры позволяют распознавать как двумерные (в том числе матричные коды), так и одномерные штрих-коды. Одномерный штрих-код может быть считан в любом положении, при этом нет необходимости ориентировать сканирующий луч строго перпендикулярно штрихам. Отдельные имидж-сканеры также обладают возможностью делать черно-белые фотографии для различных приложений, например для подтверждения доставки, обзора и проверки товаров и т. д. Они считывают штрих-коды еще быстрей, чем лазерные модели, а также превосходно распознают плохо пропечатанные, мелкие и поврежденные этикетки, более устойчивы к механическим повреждениям, поскольку в них нет подвижных частей. Существуют области применения, где без имидж-технологии сегодня уже сложно обойтись, например считывание напечатанного на матричном принтере штрих-кода, считывание штрих-кода через вакуумную пленку.

Некоторые модели сканеров могут сочетать в себе разные способы считывания.

Сканеры, или считывающие устройства, сегодня настолько широко используются в сфере торговли и услуг для быстрой идентификации товара, при отпуске, складировании, на поточных линиях производств и т. д., что стали практически незаменимы. Основные сферы применения этого оборудования в системе оптовой торговли – прием и отпуск товаров на складе путем автоматизации заполнения документов через чтение штрих-кода товара. Уникальный штрих-код, несущий в себе сведения об изделии, наносит изготовитель либо при производстве непосредственно на упаковку, либо его печатают с помощью специализированного принтера.

Сканеры производят как в обычном исполнении, так и в промышленном. Стандартная конструкция предполагает использование недорогих и менее надежных материалов корпуса, обычных электронных компонентов. Срок службы таких устройств не столь продолжителен, зато они относительно дешевы. Если же от сканеров или терминалов сбора данных требуется максимальная надежность и безотказность при интенсивных и сложных условиях эксплуатации, что особенно актуально для больших складов, то необходимо использовать специальные модели. В этом случае сканеры и терминалы сбора данных выполняются по стандартам пылевлагозащищенности не менее IP54 (в основном IP65), что позволяет без особых проблем работать при перепадах температур от –30 до +50 °С и относительной влажности до 95%. Промышленные сканеры и терминалы рассчитаны на многократные падения на бетонную поверхность с высоты более 1,5 м.

Необходимо учитывать и другое обстоятельство. Поскольку некоторые сканеры, подключенные к специальным терминалам сбора данных или промышленным компьютерам, устанавливают на штабелеры или вилочные погрузчики, т. е. постоянно подвержены вибрациям и ударам, они должны соответствовать стандарту ударопрочности и вибрациям Сlass 3 SAE или более высокому. Промышленные сканеры имеют высокую скорость считывания и могут использоваться в системах сбора данных и отслеживания в процессе на складе и в производстве, в системах сортировки, автоматической отгрузки и складирования, в упаковочных машинах, автоматических линиях, автоматах для продажи видео- и аудиопродукции, при автоматическом отслеживании документов, в системах контроля качества и т. п. Они легко считывают коды с высокой и низкой плотностью, а также коды низкого качества и нанесенные на изогнутые или неровные поверхности. Некоторые модели способны реконструировать поврежденные коды.

Возможности сканеров по считыванию символик определяются встроенным дешифратором сигнала, которого в принципе может и не быть. В последнем случае задача распознавания кода возложена на компьютер, к которому подключен сканер. Если дешифраторы встроенные, сканеры могут работать напрямую с некоторыми терминалами сбора данных, где нет возможности распознавания кода.

Важное значение, особенно для промышленных сканеров, имеет и расстояние, с которого можно распознать код с этикетки. Так, некоторые фирмы производят сканеры, считывающие этикетку с расстояния от нескольких сантиметров до 10...11 м. Чем дальше расположен штрих-код, тем больше должна быть его величина и лучше качество печати. В некоторых случаях требуется также, чтобы модель имела большой диапазон расстояний считывания.

При выборе той или иной модели сканера особое внимание следует обратить на интерфейс, по которому он будет подключаться к компьютеру, кассовому аппарату или POS-системе. У разных устройств интерфейсы, как правило, разные. На территории РФ наиболее распространены сканеры со следующими интерфейсами подключения:

• RS-232 (COM-порт или последовательный порт). Подключаемые таким образом сканеры получили название RS-сканеров. При считывании кода товара формируется так называемое «событие факта сканирования», которое сообщается программе, после чего та имеет возможность произвести какие-либо действия, например автоматическое добавление товара в чек и т. п. Особенность этого подключения в том, что оно, как правило, требует внешнего источника питания (5 В). В этом случае сканер можно подсоединить к кассовому аппарату. Для подключения к ПК или POS-системе нужно и специальное программное обеспечение – драйвер;

• KB (keyboard, другие названия – «в разрыв клавиатуры», «в разъем клавиатуры» или интерфейс эмуляции клавиатуры). При подключении сканера в клавиатурный порт после считывания штрих-кода данные передаются, эмулируя нажатие клавиш на клавиатуре. Таким образом, при помощи сканера данного типа можно только элементарно заполнять какие-либо формы (простой ввод данных), не присваивая процессу сканирования товара выполнение какой-либо программной команды, скрипта, так как в этом варианте событие факта сканирования штрих-кода не формируется, а поэтому не поддается обработке программой, например, автоматического добавления товара в чек или автоматической авторизации кассира в программе. Модель с интерфейсом KB не подключается к кассовому аппарату, а только к компьютеру или POS-системе; ей не требуется внешний источник питания, специальное программное обеспечение для подключения сканера к компьютеру или POS-системе. Некоторые модели могут быть мультиинтерфейсными и переделываться в RS-вариант (например, Metrologic MS 9520 или MS 9540);

• USB. Сканеры этого интерфейса производят в двух вариантах исполнения: POS emulation (то же, что и RS-232) и KB emulation («в разрыв клавиатуры»). В этом случае сканер можно подключить только к компьютеру или POS-системе и нельзя – к кассовому аппарату (для этого ему не требуется внешний источник питания и специальное программное обеспечение, кроме исполнения в режиме POS emulation). Можно подключать сканер к компьютеру или POS-системе без перезагрузки (в процессе работы).

Кроме этих вариантов есть и другие. Существуют также беспроводные сканеры, которые взаимодействуют с терминалом или кассовым аппаратом или принтером этикеток через радиосеть. В сканер может встраиваться миниатюрный радиомодульWiFi (применяются различные стандарты), радиус связи которого достигает 50 м. Выпускаются и беспроводные сканеры со стандартом связиBluetooth.

Основными параметрами, по которым выбирают модель сканера, помимо типа считывающего устройства являются те, что относятся к самому штрих-коду: максимальное разрешение (минимальная ширина штриха), минимальный коэффициент контрастности, типы считываемых символик, а также скорость сканирования (производительность), расстояние считывания, типы интерфейсов, габаритные размеры, масса и диапазон рабочих температур. Для промышленных сканеров, как отмечено выше, важно правильно подобрать классы защиты. Кроме того, чтобы окончательно определиться с выбором сканера, часто нужно ответить на следующие вопросы:

• Как часто в процессе работы будет сканироваться штрих-код? Если это делается часто, тогда следует выбрать модель с высокой скоростью работы и большой точностью считывания. Если число покупок ограничивается единицами в день – требования к сканеру не являются такими категоричными.

• Товары каких габаритов и в каких условиях требуется сканировать? Если склад работает с товарами различных габаритов, следует предпочесть ручной сканер стационарному, так как при крупногабаритном товаре считать штрих-код при помощи стационарного сканера может оказаться сложно. Особое внимание следует обратить на диапазон расстояний считывания.

• Необходимо ли проводить считывание за одно действие? Если да, то лучше остановить свой выбор на многоплоскостном сканере.

• К какому аппарату и по какому интерфейсу будет подключен сканер? К кассовому аппарату можно подключать сканер только с интерфейсом RS-232. К компьютеру или POS-системе можно подключать и сканеры с интерфейсом RS-232, и «в разрыв клавиатуры», и USB сканеры.

• Нужны ли вам дополнительные функции? О том, как могут повлиять на работу опции, было сказано выше. Надо только помнить, что, как правило, платить за них приходится также дополнительно.

• Какие типы штрих-кодов или иную информацию необходимо считывать?Большинство светодиодных и лазерных моделей способны распознавать сразу несколько самых распространенных видов линейных штрих-кодов. Некоторые лазерные сканеры и линейные имидж-сканеры считывают и символику PDF417. Зато матричные имидж-сканеры считывают не только одно- и двумерные коды, но и позволяют осуществлять захват изображения.

Сканер связан с системой подсчёта количества товаров, положенных в корзину и общей стоимости покупок. На сканере штрих-кодов предусмотрен легкодоступный переключатель, с помощью которого будет возможно осуществить вычитание цены товара, если потребитель вдруг передумал его приобретать. Переключатель даёт возможность основной системе выбирать между алгоритмами записи в перечень покупок, считанного товара [1]. Встроенные в дно покупательской корзины весы, позволяют системе сверять количество положенных товаров с количеством отсканированных. Такая проверка необходима для защиты от осознанного или случайного выноса товара, цена которого не учтена в общей стоимости оплаты покупки. Если совершена ошибка – нарушение алгоритма (неважно умышленно или случайно), то система известит об этом покупателя (и охрану) через динамик. Сигнал на динамик будет подаваться до тех пор, пока ошибка не будет исправлена, то есть пока не будет просканирован товар или не будет убран из корзинки. Сигнал на динамик подаётся с задержкой, так как система в течении 3 секунд находится в режиме ожидания сканирования, после того как товар был положен или вынут из корзины без сканирования. Также в корзине предусмотрен дисплей, на котором выводится информация о просканированном товаре и итоговая стоимость всех товаров, находящихся в корзине. Размещение дисплея на корзине очень удобно, особенно в тех случаях, когда возникает необходимость узнать цену товара, ведь часто из-за огромного ассортимента сложно найти нужный ценник. Вся система работает от аккумулятора на 12 В. Среднестатистический поход в магазин составляет не более часа, но даже в случае многочасового похода по магазину заряда аккумулятора хватит сполна. Заряд аккумулятора осуществляется посредством установки корзин на специальную базу. Корзины на базе устанавливаются максимально эргономично (одна в одну) за счёт контактных площадок, размещённых по углам дна. Для экономии энергии, отключение заряженных аккумуляторов производится с помощью узла коммутации – микроконтроллер отслеживает напряжение и с помощью встроенного АЦП, руководствуясь алгоритмом, принимает решения об отключении или подключении аккумуляторов к цепи зарядки (алгоритм работы узла коммутации показан на рисунке 1).

Каждая корзина будет пронумерована и связана с программой на компьютере модулем радиосвязи. Для удобства, программа должна сортировать корзины по номеру и статусу (корзина активна или в режиме зарядки\ожидания). В любой момент можно просмотреть данные по каждой корзине. Когда покупатель подойдет к кассе для оплаты товара, кассиру необходимо лишь выбрать корзину из предоставленного списка, принять оплату и выбить чек. При таком усовершенствовании роль кассира несколько снижается, но вместе с тем и облегчается его работа.

Сейчас основное назначение клиент-серверных систем — переместить нагрузку с машин-клиентов на машину сервер. Именно поэтому вычислительная мощность обычного сервера на пару порядков выше, чем оная у обычного домашнего компьютера. Но иногда такая организация работы системы отдаёт всю нагрузку на клиенты, а сервер служит для организации их работы и взаимодействия. Или строго наоборот, сервер выполняет все вычисления, а клиенты служат лишь для выдачи информации пользователю. Как видно, способов использовать клиент-серверную модель масса.

Плюсы очевидны — сам принцип работы сервера обеспечивает удобство работы с системой, простоту управления ею, правильное распределение нагрузки на машины. А минусом является язык запросов и связанные с ним компоненты.

Нет

Да

Проверка состояния аккумулятора

Питание с базы подается на аккумулятор

Аккумулятор заряжен

Отключение от цепи питания

Корзину поставили на базу подзарядки

Рис. 1 – Простейший алгоритм работы узла коммутации.

На рисунке 2 приведена структурная схема интеллектуальной корзины.

ЦП

Динамик

Модуль связи

Вых

Вых

Система (МК)

Вых

Дисплей

Весы

Ключ

Вх

Сканер штрих - кодов

Вх

УК

+12В

База подзарядки

Рис. 2 – Структурная схема корзины.

В результате разработки получается торговая корзина, использование которой выгодно не только покупателям, но и магазину.

Покупателю выгодно в плане независимости времени нахождения возле кассы от количества взятых им товаров (это время будет затрачено лишь на оплату). Также не стоит забывать о преимуществах наличия в системе дисплея (ценник любого товара не придётся долго искать среди великого множества других ценников, что снова даёт экономию во времени). Делать покупки станет гораздо проще – не нужно держать в голове цену каждого товара и с калькулятором подсчитывать итог. Выведение итоговой стоимости на дисплей даёт возможность легко подготовить деньги для оплаты заранее. Отпадает необходимость на кассе проверять чек, так как все операции подсчёта оказываются открытыми для потребителя. В связи с самостоятельным осуществлением сканирования товара без участия кассира исчезает возможность обсчёта недобросовестным работником.

Для магазина выгода очевидна в большем товарообороте за счёт повышения пропускной способности. Были проанализированы затраты требуемые на обустройство кассы и на среднюю месячную зарплату продавца-кассира. При использовании встраиваемой в покупательскую корзину системы распознавания товара, отпадает необходимость создания множества кассовых мест, что очевидно экономически выгодно. Не придётся также привлекать множество сотрудников на работу кассиром, достаточно будет не более двух работников принимающих оплату за товар.

**Публикации:**

1. Яночкин А.С., Осипов Д.М. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПОКУПАТЕЛЬСКАЯ КОРЗИНА // Сб. тр. XI межд. науч.-техн. конф. студ. и асп. «Информационные технологии, энерге-тика и экономика». - Смоленск, 2014. В печати.