

МОДУЛЬ БЕСКОНТАКТНОЙ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ДЛЯ ВЕНДИНГОВОГО АВТОМАТА

Н. А. Ковалев

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель А. В. Ковалев

Вендинг – одно из самых разнообразных и творческих направлений бизнеса, через торговые автоматы можно продавать практически все. В странах Восточной Европы потребитель пока не сталкивался с тем многообразием вендинговых аппаратов, которые существуют в мире, у нас пока преобладают «классические» автоматы. Однако в Японии эти устройства продают рис в мешках, лобстеров и жуков, определяют пол и возраст потребителя, принимают оплату по отпечатку пальца. Существуют виды вендинговых аппаратов, которые продают золото, часы, ювелирные изделия, парфюмерию, хлеб, свежее мясо, рыбу и прочие продукты. Машины делают прямо на месте пиццу и мороженое, кислородные коктейли и свежий сок. Рассмотрим «классику», т. е. традиционные виды торговых автоматов. Виды автоматов: кофейные автоматы, снековые автоматы, автоматы по продаже газировки, аквавендинг, автоматы по продаже еды, автоматы по продаже непродовольственных товаров, мини-вендинг, услуг, развлекательные автоматы.

В современном мире наиболее используются следующие бесконтактные системы оплаты: NFC- и RFID-технологии.

NFC – это беспроводная короткодистанционная технология, которая работает на расстоянии не более 10 см. NFC работает на частоте 13,56 МГц. NFC всегда включает инициатор и цель; инициатор активно генерирует радиочастотное поле, которое может влиять на пассивную цель. Также возможна NFC-связь между двумя устройствами при условии, что оба устройства включены.

Благодаря компактным размерам и низкому потреблению энергии NFC можно использовать в небольших устройствах. В смартфонах антенна часто крепится на задней стороне гаджета, под крышкой. Чтобы у пользователей не возникало вопроса, как именно прикладывать гаджет для передачи данных (особенно такая проблема характерна для планшетов из-за их большого размера и маленького радиуса действия технологии), местонахождение чипа часто помечается специальной наклейкой на корпусе (рис. 1).



Рис. 1. Аппаратная часть платежной NFC-системы

RFID (Radio Frequency IDentificatio) – способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках.

Любая RFID-система состоит из считывающего устройства (считыватель, ридер или интеррогатор) и транспондера (он же RFID-метка, иногда также применяется термин RFID-тег).

По дальности считывания RFID-системы можно подразделить на системы:

- а) ближней идентификации (считывание производится на расстоянии до 20 см);
- б) идентификации средней дальности (от 20 см до 5 м);
- в) дальней идентификации (от 5 м до 300 м).

Большинство RFID-меток состоит из двух частей. Первая – интегральная схема (ИС) для хранения и обработки информации, модулирования и демодулирования радиочастотного (RF) сигнала и некоторых других функций. Вторая – антенна для приема и передачи сигнала (рис. 2).

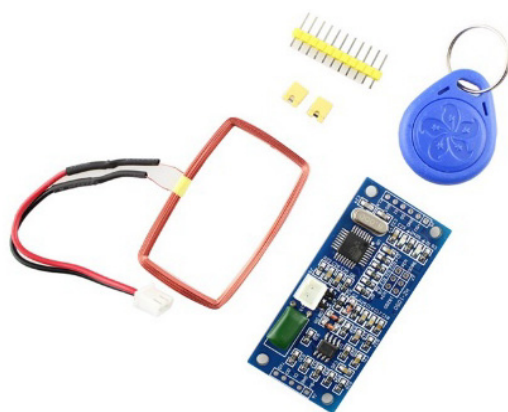


Рис. 2. Аппаратная часть RFID-системы

Near field communication (NFC) – «коммуникация ближнего поля», «ближняя бесконтактная связь» – технология беспроводной передачи данных малого радиуса действия, которая дает возможность обмена данными между устройствами, находящимися на расстоянии 4 см.

Эта технология – простое расширение стандарта бесконтактных карт, которое объединяет интерфейс смарт-карты и считывателя в единое устройство. Устройство NFC может поддерживать связь и с существующими смарт-картами, и со считывателями стандарта ISO 14443, и с другими устройствами NFC и, таким образом, – совместимо с существующей инфраструктурой бесконтактных карт, уже используемой в общественном транспорте и платежных системах, NFC нацелена, прежде всего, на использование в цифровых мобильных устройствах.

В NFC связь поддерживается посредством индукции магнитного поля, где две рамочные антенны располагаются в пределах ближнего поля друг друга, эффективно формируя трансформатор с воздушным сердечником. Этот стандарт работает в пределах общественно доступных и нелицензируемых радиочастот ISM band – промышленные, научные и медицинские радиочастоты около 13,56 МГц, с шириной полосы пропускания почти 2 МГц; рабочее расстояние с компактными стандартными антеннами: до 20 см; поддерживаемые скорости передачи данных: 106, 212, 424, 848, 1695, 3390, 6780 кбод.

Существуют два режима:

Пассивный режим связи: устройство инициатор обеспечивает несущее поле, а целевое устройство отвечает посредством модулирования имеющегося поля. В этом режиме целевое устройство может вытягивать свою рабочую мощность из предоставленной инициатором электромагнитной области, таким образом делая целевое устройство ретранслятором.

Активный режим связи: и инициатор, и целевое устройство взаимодействуют путем поочередного создания своих собственных полей. Устройство деактивирует свое радиочастотное поле в то время, как оно ожидает данных. В этом режиме у обоих устройств должно быть электропитание.

Для передачи данных NFC использует два различных вида кодирования. Если активное устройство передает данные со скоростью 106 кбод, тогда используется модифицированный код Миллера со 100%-й модуляцией. Во всех других случаях используется манчестерское кодирование с коэффициентом модуляции 10 %.

Устройства NFC в состоянии одновременно и получать, и передавать данные. Таким образом, они могут контролировать радиочастотное поле и обнаруживать противоречия, если полученный сигнал не соответствует переданному.

Благодаря компактным размерам и низкому потреблению энергии NFC можно использовать в небольших устройствах. В смартфонах антенна часто крепится на задней стороне гаджета, под крышечкой. Чтобы у пользователей не возникало вопроса, как именно прикладывать гаджет для передачи данных (особенно такая проблема характерна для планшетов из-за их большого размера и маленького радиуса действия технологии), местонахождение чипа часто помечается специальной наклейкой на корпусе.

NFC и Bluetooth – технологии связи малого радиуса действия, которые были недавно интегрированы в мобильные телефоны. Существенное преимущество NFC над Bluetooth – более короткое время установки соединения. Вместо выполнения инструкций по согласованию для идентификации Bluetooth-устройства связь между двумя устройствами NFC устанавливается сразу (менее чем за одну десятую секунды). Чтобы избежать сложного процесса согласования, NFC может использоваться для установки соединений в беспроводных технологиях, таких как Bluetooth. Максимальная скорость передачи данных NFC (424 кбод) меньше, чем Bluetooth (24 Мбод). У NFC меньший радиус действия (менее 20 см), который обеспечивает большую степень безопасности и делает NFC подходящей для переполненных пространств, где установление соответствия между сигналом и передавшим его физическим устройством (и как следствие, его пользователем) могло бы иначе оказаться невозможным. В отличие от Bluetooth, NFC совместима с существующими RFID-структурами. NFC может также работать, когда одно из устройств не снабжено источником питания (например, телефон, который может быть выключен, бесконтактная кредитная смарт-карта, smart poster и т. д.).

Л и т е р а т у р а

1. Ковалев, А. В. Управление промышленными объектами / А. В. Ковалев, Д. А. Литвинов. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Дата доступа: 21.03.2019.
2. Карпов, В. А. Преобразовательная техника / В. А. Карпов. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Дата доступа: 21.03.2019.
3. Дозирование сыпучего сырья на предприятиях / ПетроКомплекс. – Режим доступа: <http://retrocomplex.ru/>. – Дата доступа: 05.03.2019.
4. Весовые дозирующие контроллеры / Килограмус.ру. – Режим доступа: <http://kilogramus.ru>. – Дата доступа: 05.03.2019.