

Автоматизированные системы контроля проезда на городском транспорте

Сергей Солдатов

Автоматизированные системы контроля проезда (АСКП) – неотъемлемая часть транспортной инфраструктуры любого крупного города. Но современная АСКП – это не только средство оплаты проезда на отдельных видах транспорта, а многофункциональный комплекс, позволяющий анализировать пассажиропоток, применять разнообразные тарифные схемы и предоставлять сопутствующие перевозкам услуги. О некоторых особенностях современных АСКП на примере транспортной системы Москвы рассказывается в данной статье.

Автоматизированные системы контроля проезда (АСКП) уже давно прочно вошли в повседневную жизнь пассажиров городского транспорта большинства мегаполисов. Другое дело, что пассажиры зачастую не замечают эту огромную систему, сталкиваясь только с вершиной айсберга – турникет и карта оплаты. Но под вершиной в «тёмных водах» скрывается огромное разнообразие устройств, подсистем, открытых и закрытых протоколов и программных средств.

ЭКСПУРС В ИСТОРИЮ

Исторически АСКП предназначались для повышения собираемости оплаты проезда и снижения числа так называемых зайцев – безбилетных пассажиров. Исходя из этого, у АСКП две задачи: проверить/зафиксировать оплату проезда пассажиром и воспрепятствовать проходу безбилетников.

Первым элементом АСКП, с которым сталкивается пассажир, является турникет. Турникет (рис. 1) – это устройство, предназначенное для ограничения прохода людей, когда необходима проверка права на вход/выход. Считается, что первые турникеты были внедрены в магазинах самообслуживания Кларенса Сондерса “Piggly Wiggly” в городе Мемфис (США) в 1916 году. Хотя компания Perey Turnstiles с этой версией не совсем согласна, их устройства для контроля прохода поставляют с 1913 года [1].

На транспорте турникеты стали внедрять примерно с 40-х годов XX века. И далеко не метро стало первой площадкой для внедрения турникетов, а наземный городской транспорт. В метрополитенах длительное время для оплаты проезда использовались бумажные билеты, которые проверялись на входе ли-

бо кондукторами в поездах. Так, в Московском метро турникеты (рис. 2) стали массово устанавливать только в конце 50-х – начале 60-х годов [2].

Развитие городов и существенный рост численности потребовали внесения изменений в конструкции турникетов на транспорте. Если первые турникеты требовали взаимодействия с водителем транспорта или иным лицом, то теперь внедрялись автоматические турникеты, которые пропускали пассажиров после получения оплаты. Для оплаты использовались мелкие монеты конкретного номинала либо жетоны, которые приобретались в кассах. Казалось бы, этого вполне достаточно и более ничего придумывать не надо, но теперь остро встал вопрос борьбы с мошенниками, которые стали подменять монеты и жетоны (рис. 3) на нарезки из металла схожего размера.



Рис. 1. Пример простейшего турникета



Рис. 2. Первые турникеты московского метрополитена



Иллюстрация с сайта moskva.ru

Рис. 3. Жетоны московского метрополитена середины XX века



Иллюстрация с сайта wikimedia.org

Рис. 4. Первые магнитные билеты транспортной системы Сан-Франциско

На помощь пришли новые технологии. С 60-х годов прошлого века на отдельных транспортных линиях мегаполисов стали внедряться билеты с магнитным кодированием [3]. Это были билеты с магнитной полосой (рис. 4), на которой путём намагничивания частиц полосы выполнялось кодирование информации. В Московском метрополитене такие билеты получили распространение в 1990-х годах, в том числе активно использовались на наземном транспорте, и просуществовали до конца 2010-х.

Приход магнитных билетов на транспорт ознаменовал новую эпоху – появление автоматизированной системы для контроля оплаты, той самой, о которой сказано в начале статьи.

СТРУКТУРА АСКП

В упрощённой форме структура АСКП (рис. 5) может быть поделена на три уровня: взаимодействия с билетами, сбора/передачи данных, обработки данных.

Борьба с мошенничеством при оплате проезда потребовала усложнения турникетов, они стали лучше проверять получаемую оплату, производились периодические замены одних жетонов на другие, вводились пластиковые жетоны.

Рост транспортных систем и необходимость частых пересадок между разными видами транспорта привела к не-

обходимости внедрения единых систем оплаты, с возможностью использования разнообразных тарифов. Также остро встал вопрос мониторинга пассажиропотока для планирования развития транспортной инфраструктуры. Посчитать пассажиропоток в час пик вручную практически невозможно, необходима автоматика.

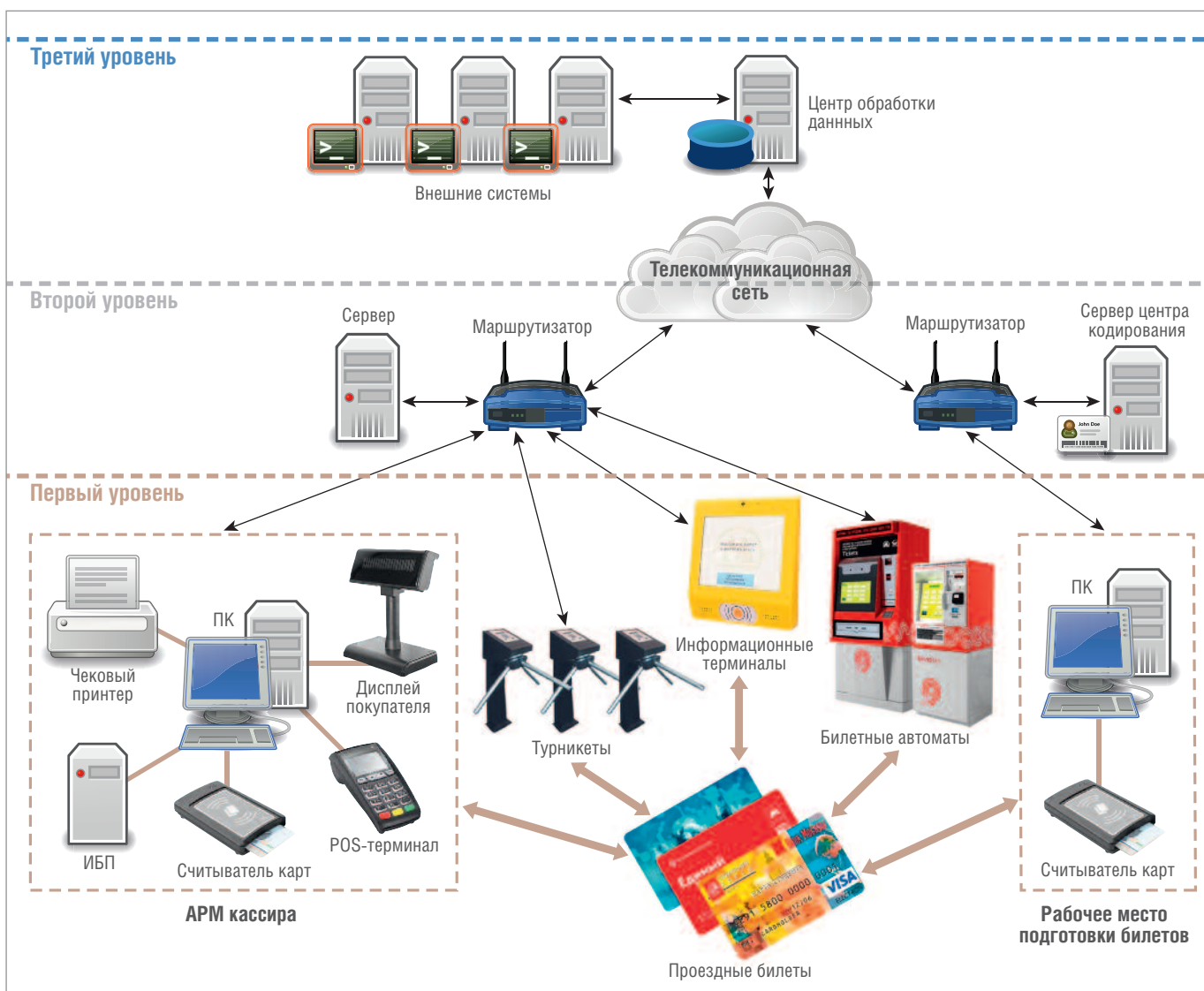


Рис. 5. Структурная схема АСКП

Первый уровень

К данному уровню относятся различные устройства, в которые установлены средства (их традиционное название – считыватели) для чтения и записи информации на билеты:

- 1) оборудование инициализации производит первичную запись служебной информации на чистые бланки билетов;
- 2) турникеты – на них считывается информация с билета, проверяется его валидность (действительный ли би-

лет, нет ли его в чёрном списке) и возможность прохода, определяются тип билета и в зависимости от этого выполняется операция записи;

- 3) автоматы по продаже билетов – на основе заданной пассажиром информации о количестве поездок и сроке действия билетов выполняют запись на новый билет;
- 4) информационные терминалы осуществляют чтение информации с билета и отображение на дисплее в удобной для пассажира форме; также

могут использоваться для обновления (записи) информации на билете, например, после дистанционного пополнения;

- 5) АРМ кассира обладают всеми возможностями перечисленных устройств, позволяют считывать и записывать разнообразную информацию на билет, проверять его валидность.

Второй уровень

На данном уровне устанавливаются локальные серверы, которые служат для буферизации информации, необходимой для работы нижестоящих устройств: списки аннулированных билетов, классификаторы типов билетов, служебная информация для оборудования нижестоящего уровня. Также к этому уровню относятся коммутаторы L2/L3, объединяющие оборудование нижнего уровня в единую сеть, и программно-аппаратные средства сетевой безопасности.

Третий уровень

Представляет собой центр обработки данных, куда стекается информация обо всех транзакциях в системе, в том числе о проходах через турникеты. Также сюда попадает информация о работе АРМ кассиров (продажи, возврат, аннулирование, перенос данных между бланками билетов и т.д.) и оборудования нижнего уровня.

Именно на этом уровне обеспечивается взаимодействие с внешними информационными системами, в том числе банковскими и системами операторов сотовой связи, для списания средств со счетов пассажиров, ведутся базы льготных билетов.

Проездные билеты

Как было сказано ранее, первые проездные билеты в системах АСКП выпускались на основе магнитного кодирования. Поскольку данный тип билетов уже не используется, описание их работы и способов кодирования опустим, а более подробно рассмотрим современные проездные билеты.

RFID-карты

Современные проездные билеты на транспорте представляют собой бесконтактные пассивные карты ближнего радиуса действия – RFID-карты (рис. 6). RFID (Radio Frequency Identification – радиочастотная идентификация) – это технология бесконтактного обмена данными, основанная на ис-



ADVANTECH

Enabling an Intelligent Planet

Серии EKI-1500, EKI-1200

- Два порта Ethernet 10/100Base-TX с функцией резервирования
- Преобразование Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP (серия EKI-1200)
- Режимы: виртуальный COM-порт, сервер/клиент TCP и UDP, Serial Tunnel
- Множественный доступ к COM-портам
- Автоматическое восстановление соединения
- Скорость передачи до 926,1 кбит/с
- Защита портов от электростатического разряда до 15 кВ постоянного тока



EKI-1521
1 порт RS-232/422/485



EKI-1222
Шлюз Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP



EKI-1524
4 порта RS-232/422/485



EKI-1526
16 портов RS-232/422/485

PROSOFT®

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU



PROSOFT

Вершина технологии PRT

Pulse Ranging Technology (PRT) — измерение расстояния методом определения времени прохождения импульсного сигнала



OMD10M-R2000



Двухмерный лазерный датчик с углом обзора 360°

Точность: скорость перемещения объекта измерения может достигать 15 м/с

Помехоустойчивость: гарантированно функционируют в условиях тумана или повышенного содержания пыли. Лазерные лучи PRT-датчиков могут пересекаться без искажения показаний

Разнообразие целей: датчики могут применяться для темных (светопоглощение до 90%) и светлых (светопоглощение до 6%) объектов одинаково эффективно

Дальность: диапазон измерения PRT-датчиков не зависит от габаритных размеров оптики



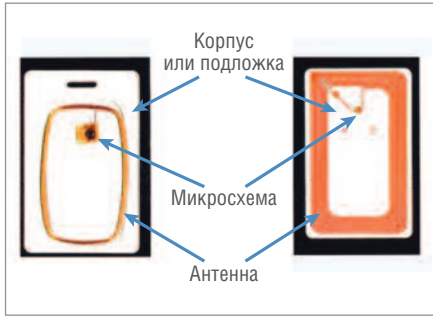


Иллюстрация с сайта rfid.ru

Рис. 6. Структура RFID-карты

пользовании радиочастотного электромагнитного излучения [4].

RFID-системы состоят из трёх частей: RFID-метка, считыватель, прикладное программное обеспечение для обмена информацией. Метка состоит из антенны для приёма и передачи сигнала и интегральной микросхемы, выполняющей модулирование/демодулирование сигнала, обработку и хранение переданной информации. RFID-метки делятся на пассивные, активные и полупассивные. Активные оснащены собственной батареей, пассивные не имеют встроенного источника питания, и питание обеспечивается индуцированным в антенне током от электромагнитного сигнала считывателя. Полупассивные похожи на пассивные, но имеют небольшой собственный источник питания для обеспечения большей дальности считывания. Наибольшее распространение получили пассивные метки как самые компактные и дешёвые в производстве. Они же используются и при изготовлении проездных билетов.

Для RFID-меток существует ряд стандартов, отличающихся рабочей частотой (LF, HF и UHF). Для проездных билетов традиционно используется диапазон HF (13,56 МГц) как не требующий лицензирования и позволяющий реализовать недорогие и надёжные устройства. Радиус действия для устройств HF-диапазона невелик, до 10 см, что, с одной стороны, ограничивает сферу применения, но в случае транспортных приложений исключает наложение сигналов при высокой плотности расстановки устройств считывания (например при входе в метро). Для HF-диапазона разработан стандарт ISO/IEC 14443, впоследствии он вошёл в стандарт ISO/IEC 18000-3 и NFC-стандарты (ISO/IEC 18092 и ISO/IEC 21481). В 2014 был введён в действие российский стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 14443, идентичный международному.

Семейство карт MIFARE

Несмотря на открытость стандарта ISO/IEC 14443, производителей карт на его основе не так много, и среди них наибольшую долю занимают продукты марки MIFARE, принадлежащей NXP Semiconductors [5].

В настоящее время под маркой MIFARE производятся следующие смарт-билеты и смарт-карты [6]:

- MIFARE Ultralight;
- MIFARE Ultralight C;
- MIFARE Ultralight EV1;
- MIFARE Classic 1K, MIFARE Classic 4K;

- MIFARE Classic EV1 1K, MIFARE Classic EV1 4K;
- MIFARE Plus 2K, MIFARE Plus 4K;
- MIFARE DESFire EV1;
- MIFARE DESFire EV2.

В транспортных приложениях наибольшее распространение получили карты семейства *MIFARE Classic* и *MIFARE Ultralight*.

Карты MIFARE Classic предлагают надстройку над ISO 14443A-3 с криптографической защитой данных. Содержат 4-байтовый или 7-байтовый неизменяемый уникальный код карты (UID – unique identification number) и 1 или 4 кбайт (MIFARE Classic 1K и MIFARE Classic 4K соответственно) пользовательских и конфигурационных данных карты. Стоит отметить, что в настоящий момент карты с 4-байтовым UID не производятся, ещё в 2010 году диапазон номеров был близок к концу, поэтому с 2011 года все продукты имеют только 7-байтовый UID. А ряд смарт-карт выпускались с 7-байтовым UID уже с 2001 года.

Далее приведены основные технические характеристики карты MIFARE Classic:

- объём памяти карты составляет 1/4 кбайт, стандарт EEPROM, батарея питания не требуется;
- разграничение с помощью ключей доступа (отдельно на чтение и запись) – 16 или 40 секторов, поддерживающих многофункциональное применение;
- сектор состоит из 4 блоков (3 информационных и 1 для хранения ключей);
- блок является самым малым компонентом, к которому адресуется пользователь, и состоит из 16 байт;
- срок хранения данных в памяти до 10 лет;
- до 100 000 циклов записи (для MIFARE Classic EV1 до 200 000);
- проведение операций возможно (но нежелательно), когда карта находится в движении.

MIFARE Classic EV1 1K и *4K* схожи с MIFARE Classic, но отличаются в ряде процедур ISO 14443 и имеют отличия в процедуре авторизации.

Семейство MIFARE Plus является развитием MIFARE Classic с использованием стандарта криптографии AES. MIFARE Plus имеет режим совместимости с MIFARE Classic. Карты выпускаются с различным объёмом памяти (2 или 4 кбайт). В московском регионе данный тип карт был использован при реализации проекта «Тройка» (рис. 7).

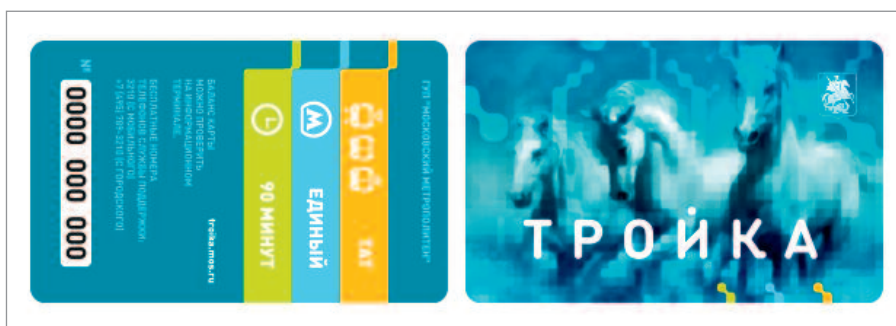


Иллюстрация с сайта <http://troika.mos.ru>

Рис. 7. Карта «Тройка»



Иллюстрация с сайта ogrp.spb.ru

Рис. 8. Изображение карты «Подорожник-Тройка», выпускаемой в Санкт-Петербурге

MIFARE Ultralight — самые простые и дешёвые карты, предназначенные для недорогих приложений массового обслуживания, например, карт лояльности, билетов на посещение мероприятий, разовых билетов на транспорте. Карты содержат 7-байтовый неизменяемый уникальный код карты (UID) и 64 байт пользовательских и конфигурационных данных. Для операции с данными на карте не требуются ключи доступа, чтение может выполняться свободно, а ограничение на запись определяется однократной записью служебных битов.

MIFARE Ultralight C является развитием *MIFARE Ultralight*, для повышения безопасности операций с ними используется стандартная криптография 3DES. Также эти карты обладают увеличенным объёмом памяти (192 байта), имеют защиту от клонирования.

MIFARE DESFire — название отражает, что здесь используется шифрование DES, 2K3DES, 3K3DES и AES. Это самые сложные и дорогие карты семейства. Имеют гибкую файловую систему. Карты на базе *MIFARE DESFire EV1* используются для оплаты транспорта в более чем 60 городах (Сан-Франциско, Майами, Лондон, Дубай и др.), в нескольких странах (Новая Зеландия, Финляндия) они являются общенациональным стандартом. Карты на базе *MIFARE DESFire EV1* также широко используются для высокосоциальных систем контроля доступа: наиболее известные примеры включают СКУД-системы для компаний BASF, Daimler Benz, Nestle и таких организаций, как NASA и EU Commission.

Объединение разных типов карт

В последние несколько лет внедрение карт оплаты происходило зачастую параллельно на различных видах транспорта. Особенно это характерно для пригородного железнодорожного и городского транспорта. В результате у пассажиров стали собираться целые коллекции различных карт. Критика такой ситуации привела к началу объединения карт различных транспортных систем.

Подобное объединение возможно следующими способами:

- два чипа разных стандартов и две антенны в одной карте;
- один чип с использованием разных секторов чипа для разных проездных систем;

- использование специализированных чипов с микрооперационной системой, в которой запускаются различные приложения (апплеты) в зависимости от получаемых от считывателя команд для имитации различных транспортных карт.

Первый способ самый простой, причём не столько технически, сколько организационно, поскольку не требует согласования между различными перевозчиками единого стандарта на транспортные карты. Наиболее технологич-

ны второй и третий варианты, причём третий наиболее перспективен, поскольку апплет, будучи однажды разработан, в общем случае может загружаться на разные чипы без доработки. Надо отметить, что порядок работы с секторами сильно зависит от конкретного чипа.

В России в данный момент запущены проекты объединённых карт «Тройка» (московский транспорт) и «Стрелка» (подмосковный транспорт), а также карт «Тройка» и «Подорожник» (городской

ДОЛОМАНТ Высокие технологии на службе Отечеству



ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО
 ВЫСОКОНАДЕЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

100% РОССИЙСКАЯ КОМПАНИЯ



ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки

- Модификация КД существующего изделия
- Разработка спецвычислителя на базе COM-модуля
- Конфигурирование модульного корпусированного изделия
- Сборка магистрально-модульной системы по спецификации заказчика
- Разработка изделия с нуля



КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Контрактная сборка электроники уровней: модуль / узел / блок / шкаф / комплекс

- ОКР, технологические консультации
- Макеты, установочные партии, постановка в серию
- Полное комплектование производства импортными и отечественными компонентами и материалами
- Поддержание складов, своевременное анонсирование снятия с производства, подбор аналогов
- Тестирование и испытания
- Гарантийный и постгарантийный сервис

WWW.DOLOMANT.RU • (495) 739-0775

Реклама



Иллюстрация с сайта arcontia.se

Рис. 9. Считыватель ACR2300 производства компании Arcontia



Иллюстрация с сайта parsec.ru

Рис. 10. Считыватель PR-P08 производства компании Parsec

транспорт Санкт-Петербурга), рис. 8. В первой карте установлены два чипа, по второй карте информация отсутствует.

Также наметилась устойчивая тенденция по интеграции транспортных и банковских карт. Но и тут в существующие контактные/бесконтактные банковские карты просто добавляется ещё один чип с антенной.

СЧИТЫВАТЕЛИ

Считыватели обеспечивают считывание и запись карты. Внутреннее программное обеспечение считывателя выполняет преобразование команд, получаемых от прикладного ПО, в команды для работы с картой. Также в считыватели в специальные SAM-слоты (Security Access Module) устанавливаются контактные смарт-карты для выполнения криптографических операций и секретного хранения ключей шифрования.

Поставляются считыватели в разных комплектациях: как OEM-устройство (без корпуса, отдельно антенна и управляющая плата) или как законченное изделие.

Исторически основным интерфейсом для считывателей карт был RS-232. Поскольку сейчас данный порт практически исчез с материнских плат, многие современные устройства с USB-интерфейсом при подключении к компьютеру эмулируют его для обеспечения совместимости со старым ПО. Протокол обмена со считывателем по интерфейсу RS-232 зависит от конкретного производителя считывателя и обычно закрыт. Доступ к считывателю осуществляется с помощью специальных библиотек от производителя считывателя. Тем не менее, анализ публичных протоколов показывает, что в целом они похожи на Modbus ASCII и человеку из АСУ ТП не составит труда с ними разобратся.

Альтернативой считывателям с проприетарным протоколом на базе RS-232 являются считыватели на базе спецификации PC/SC (Personal Computer/Smart Card). Данная спецификация была разработана консорциумом компаний во главе с Microsoft. Она регламентирует программный интерфейс пользователя (разработчика приложения с использованием смарт-карт), с одной стороны, и программный интерфейс драйверов считывателей смарт-карт, с другой стороны. Считыватели, поддерживающие данную спецификацию, опознаются в операционной системе (ОС) как самостоятельное устройство, к которому можно подключиться, используя стандартизованные программные интерфейсы, меняться будет только имя считывателя в ОС, задаваемое производителем. Правда, стоит отметить, что при подключении нескольких считывателей одной модели к компьютеру имена у них, скорее всего, будут одинаковые. Даже наличие разных серийных номеров не поможет, поскольку для считывания номера надо опять-таки использовать имя считывателя.

На рынке представлено множество самых различных считывателей, основные отличия: перечень поддерживаемых стандартов и семейств карт, размеры и характеристики приёмо-передающего устройства, интерфейсы подключения к компьютеру, климатические условия эксплуатации, количество SAM-слотов, прикладные функции.

Наиболее важным элементом считывателя является приёмо-передающее устройство, критичны мощность и однородность излучения в разных направлениях. Если процесс обработки

RFID-карт носит поэтапный характер: приложили карту к считывателю, подали команду на обмен данными, сняли карту со считывателя, — то можно выбрать устройство с ограниченной мощностью и неоднородным электромагнитным полем.

Если требуется считывать карты в движении, то стоит озаботиться выбором считывателя с большой и мощной антенной и максимально однородным электромагнитным полем. Это позволит обеспечить чип карты стабильным питанием в процессе прикладывания и избежать ошибок при обмене данными.

Однозначных лидеров среди производителей считывателей нет, поскольку практически во всех транспортных приложениях используются карты семейства MIFARE, то все производители ориентируются прежде всего на них. Так, в московском метрополитене активно применяются считыватели шведской компании Arcotia (рис. 9), а также российского производителя Parsec (рис. 10). В то же время для самостоятельной записи билетов [7] пассажиры могут использовать считыватели от Advanced Card Systems (рис. 11).

Несмотря на указанное разнообразие считывателей, они довольно устойчиво работают со всем многообразием карт московского региона.

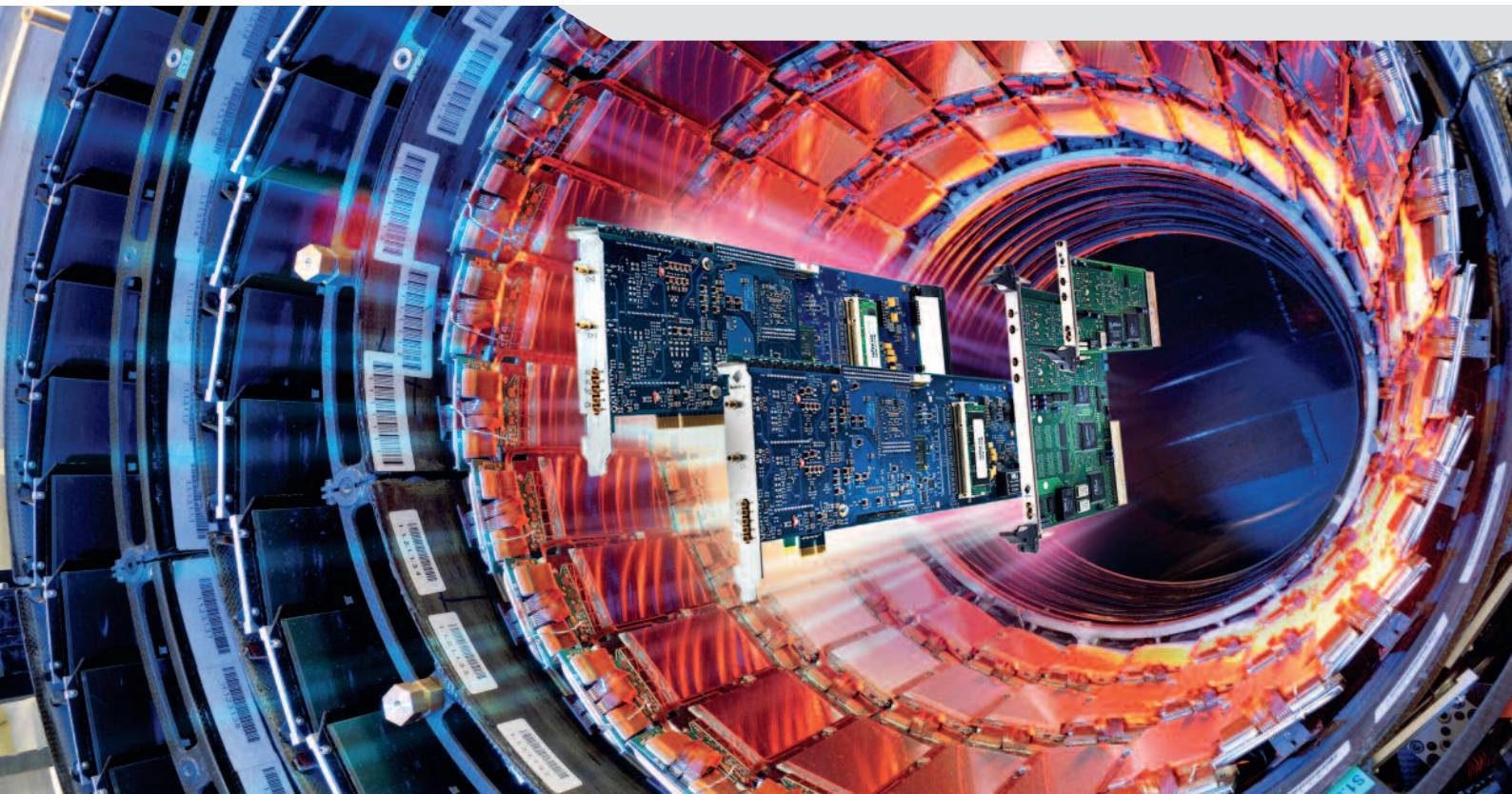
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная АСКП — это уже не просто средство контроля оплаты проезда, а многофункциональная система, позволяющая использовать одну карту для множества действий: от проезда по



Иллюстрация с сайта acs.com.hk

Рис. 11. Считыватель ACR1281U-C1 производства компании Advanced Card Systems



Для широкого спектра решений по сбору данных и генерации сигналов

PCI/PCI-X и PCI Express

- Свыше 200 моделей плат
- До 16 синхронных каналов
- Разрешение от 8 до 16 бит
- Частота опроса до 1 ГГц
- Встроенная память до 4 Гбайт
- Тактирование и многомодульная синхронизация

6U CompactPCI

- Около 80 вариантов модулей
- До 16 каналов
- Разрешение до 16 бит
- Частота опроса до 500 МГц

3U PXI

- Более 45 моделей
- Соответствие стандарту PXI
- Межмодульная синхронизация
- Тактирование 10 МГц
- Память до 512 Мбайт

Программное обеспечение



- Собственное ПО SBench 6
- Поддержка ОС Windows, Linux
- Разработка систем сбора и записи данных по ТЗ заказчика
- Индивидуальное консультирование по выбору оборудования для конкретных применений

LXI-системы сбора сигналов



- Более 60 моделей
- Соответствие стандарту LXI
- Число каналов 2–48
- Частота опроса до 500 МГц
- Разрешение от 8 до 16 бит
- Полоса частот от 100 кГц до 250 МГц



городу до оплаты различных городских услуг. Интеграция транспортных карт с мобильными технологиями и банковскими картами позволяет и вовсе отказаться от необходимости приобретения отдельных карт.

В ближайшей перспективе, скорее всего, произойдёт отказ от проездных билетов как отдельного элемента и полный переход на использование единой карты, на которую, в зависимости от потребностей пассажира, будут загружаться необходимые для поездок данные. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Company Evolution and History [Электронный ресурс] // Сайт Perey Turnstiles, Inc. — Режим доступа : <http://www.turnstile.com/history/>.
2. История билетов московского метро [Электронный ресурс] // Сайт Мослента. — Режим доступа : <https://moslenta.ru/articles/metrotickets.htm>.
3. Cole D.J., Browning E., Schroeder F.E.H. Encyclopedia of Modern Everyday Inventions. — USA : Greenwood Press, 2003.
4. Всё, что вы хотели узнать о RFID-технологии [Электронный ресурс] // Сайт PCT-

Инвент. — Режим доступа : <http://www.rst-invent.ru/faq/>.

5. MIFARE ICs [Электронный ресурс] // Сайт NXP Semiconductors. — Режим доступа : https://www.nxp.com/products/identification-and-security/mifareics:MC_53422.
6. MIFARE [Электронный ресурс] // Wikipedia. — Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Mifare>.
7. Сервис покупки и записи транспортных билетов на социальную карту [Электронный ресурс] // Социальная карта москвича. — Режим доступа : <http://www.soccard.ru/bilet/>.

E-mail: ssa-company@rambler.ru

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Компания Swissbit отметила 15-летний юбилей

Швейцарская компания **Swissbit**, один из крупнейших производителей устройств оперативной и твердотельной памяти, и компания **ПРОСОФТ**, ведущий российский дистрибьютор оборудования и программного обеспечения для автоматизации технологических процессов и встраиваемых систем, уже на протяжении четырёх лет выстраивают успешные партнёрские отношения.

15 лет следования своим принципам и неизменность качества сделали Swissbit всемирно известной торговой маркой. С момента основания в 2001 году прибыль компании растёт не менее чем на 10% ежегодно.

Имея за плечами почти 25-летний опыт работы, из них девять лет в качестве подразделения Siemens, компания Swissbit сосредоточилась на производстве высококачественных решений для промышленности и встраиваемых систем, в том числе предназначенных для ответственных применений и жёстких условий эксплуатации, телекоммуникаций, транспорта, медицинского и игрового оборудования, а также для аэрокосмических систем.

Swissbit разрабатывает свои изделия в трёх научных центрах — в Швейцарии, Германии и США, производственная линия расположена в Германии. Продукция промышленного класса отличается следующими преимуществами: расширенный диапазон рабочих температур, защита от ударов и вибрации, защита от электромагнитных помех и разрядов, конформное покрытие, низкое энергопотребление, длительная доступность изделия (до 10 лет), контроль износа накопителя, защита данных при сбоях питания, безопасное уничтожение данных без возможности восстановления.

Отдельное внимание стоит уделить SD-картам с защитой данных. Для различных задач предлагается несколько способов защиты данных: посредством шифрования,

ограничения доступа и цифровой подписи. С помощью флэш-карт можно также защищать передачу видео- и аудиоданных в реальном времени. Для реализации этих функций компания Swissbit предлагает библиотеки для разработки собственного программного обеспечения для персональных компьютеров под управлением операционных систем Windows и Linux и мобильных устройств под управлением ОС Android и BlackBerry.

Благодаря тому что компания ориентирована на производство изделий исключительно промышленного класса, Swissbit может предложить надёжные, гибкие и защищённые решения для рынка IoT и Industry 4.0. ●

Advantech в сотрудничестве с UnaBiz построит первую сеть Sigfox на Тайване

Компания Advantech, являющаяся одним из мировых технологических лидеров в разработке и производстве компонентов и систем промышленной автоматизации и телекоммуникаций, объявила о строительстве

первой на Тайване сети Sigfox, реализующей концепцию Интернета вещей (Internet of Things). Проект будет выполнен при поддержке UnaBiz — первого специализированного сетевого оператора IoT в Азии.

Sigfox является запатентованной технологией построения энергоэффективных сетей дальнего радиуса действия — LPWAN (Low-Power Wide-Area Network). Она обеспечивает передачу небольших по объёму данных на дальние расстояния и разработана для распределённых сетей телеметрии, межмашинного взаимодействия и других задач IoT. Отличительной особенностью технологии является высокая проникающая способность сигнала, жизненно важная характеристика на территориях с плотной застройкой в условиях мегаполиса, за счёт использования радиосигнала на частоте 868 МГц.

Базовые станции Sigfox будут оснащены специализированными компьютерами Advantech, рассчитанными на безотказную работу 365 дней в году. Сетевые коммуникации будут реализованы на базе плат расширения Advantech, выполненных в формате M2.COM и установленных внутри базовых станций. ●



Обнаружить. Распознать. Предупредить.



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ



ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ



БИЗНЕС-ЦЕНТРЫ



ТРАНСПОРТ



СИСТЕМЫ «БЕЗОПАСНЫЙ ГОРОД», «УМНЫЙ ДОМ»

- Комплексные программно-аппаратные решения любой сложности
- IP-видеокамеры любых типов и исполнений
- Видеорегистраторы IP и гибридные
- Аналоговые видеокамеры и регистраторы
- Видеорегистраторы специализированные
- Видеорегистраторы на базе промышленных компьютеров AdvantiX, Advantech, MEN
- Периферийные устройства и аксессуары, коммутаторы
- Программное обеспечение