

эталонных измерений в опорных точках, а сама регистрирующая аппаратура перемещается по точкам наблюдений без синхронизации записей по времени.

Особенность применения авторами методики – для определения коэффициентов уязвимости каждой точки вертикальных профилей здания (изменение коэффициентов с высотой и выявление их причин). Указанным образом возможно выявление самых ослабленных мест в конструкции зданий и указание хозяйственным подразделениям на необходимость укрепления конкретных участков. Способ дает стандартную погрешность для сейсмологических исследований 10-15%, однако за счет уплотнения точек сейсмических наблюдений это значение уменьшается; в то время как стоимость работ в разы ниже, чем при оценке стандартными методами.

Данным способом в Калининграде успешно обследованы ряд зданий – 3-х этажное здание университета, 9-этажное административное здание и ряд других. Результаты исследований легли в основу проектов по реконструкции зданий.

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ РАДИОПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Дудров А.Е., Литвинская О.С.

ГОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия», Пенза, e-mail: los@pgta.ru

В данной статье рассмотрены характеристики радиопередающих цифровых интерфейсов, работающих в диапазоне частот 2,4 ГГц и стандарте IEEE 802.11a. Данный стандарт радиосетей был выбран как первый стандарт сетей Wi-Fi. Характеристики любого цифрового радиопередающего оборудования можно разделить на 3 категории. Первая категория – это характеристики блока контроля передачи информации и буфера данных. Вторая категория – это характеристики передаваемых пакетов данных, их группировка, размерность минимального пакета и максимального пакета данных и алгоритм преобразования из цифровой в аналоговую форму для передачи и наоборот для приёма. Третья категория – это характеристики аналоговой части радиопередающего устройства, выходная мощность радиопередатчика, метод передачи и селекции сигнала, его помехоустойчивость к внешним воздействиям.

Стандарт сетей IEEE 802.11a предусматривает организацию радиосвязи по двум основным протоколам TCP v.4 и UDP. Максимально допустимый размер пакетов в приведенных протоколах составляет 64 кбит. Однако, пакеты таких размеров не передаются по сети вследствие ограничения разрядности блока преобразования аналоговых данных в цифровые и трудностей с повторной передачей данных при его потере. Алгоритм селекции и передачи сигнала осуществляется за счёт ортогонального частотного разделения каналов с мультиплексированием сигнала (OFDM). Сигналы OFDM получаются путем использования быстрого преобразования Фурье (БПФ).

Алгоритмы БПФ наиболее эффективны с точки зрения помехозащищенности и возможности корректировки алгоритма. Реализация алгоритма БПФ при достаточной оптимизации кода могут не использовать специализированные блоки операций с плавающей запятой или сигнальные процессоры. Это позволяет разработчику – программисту легче оптимизировать цифровую часть обработки сигнала, руководствуясь только временем необходимым для обработки данных.

Отметим особенности распространения радиосигнала в пространстве. Поскольку значение несущей частоты составляет около 2,4 ГГц, что соответствует СВЧ диапазону, то радиоволны этого диапазона крайне плохо распространяются вне зоны прямой видимости и отражаются от радионепрозрачных материалов.

Для обеспечения уверенного радиоприема и передачи необходимо обеспечение нужного уровня напряженности электромагнитного поля на приемопередающей антенне. Минимально допустимое значение напряженности поля на приемной антенне определяется чувствительностью усилителя приемника радиосигнала и зависит от его устройства.

Для оптимального приема радиосигнала требуется, чтобы антенна приемника находилась в фокусе антенны радиопередатчика и напряженность электромагнитного поля соответствовала бы минимальному необходимому. Напряженность поля при нахождении радиоприёмника в фокусе определяется по формуле Б.А. Введенского:

$$E = \frac{2,18D \cdot H \cdot h\sqrt{P}}{R^2\lambda}, \text{ В/м}$$

где P , Вт – мощность, излучаемая антенной радиопередатчика; D – коэффициент направленного действия радиопередающей антенны по сравнению с ненаправленным излучением для ненаправленной штыревой антенны, для которой $D = 1$, H и h – высоты передающей и приёмной антенны, R – расстояние вдоль земной поверхности между антеннами, λ – длина волны. Напряжение радиосигнала, снимаемого с антенны, равно:

$$U = \frac{E \cdot h_d \cdot g_u}{2} e^{-\beta l}, \text{ мкВ}$$

где h_d – действующая высота антенны, g_u – коэффициент усиления антенны по напряженности, $e^{-\beta l}$ – коэффициент потерь в кабеле, β – показатель затухания кабеля, l – длина кабеля.

Данные характеристики определяют эффективность приема-передачи данных без учета внутрифирменных технологий и фоновых электромагнитных шумов. Рассматривая выбор конкретного устройства из имеющихся следует рассматривать характеристики аналогового сигнала для определения зоны уверенного приема и характеристики передающегося пакета. В частности, максимальный размер обрабатываемого пакета, как правило, не указывается производителем и находится зачастую экспериментально.

Список литературы

1. Литвинская О.С., Дудров А.Е. Анализ современных радиointерфейсов // Современные методы и средства обработки пространственно-временных сигналов: сборник статей IX Всероссийской научно-технической конференции. – Пенза: ПДЗ, 2010.

МЕСТО МОРКОВНОГО СОКА НА СОВРЕМЕННОМ РЫНКЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Ефимова Е.Н., Корякова Е.А.

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, e-mail: katunwa1810@mail.ru

Одним из перспективных, динамично развивающихся способов переработки плодовоовощного сырья является производство соков. Быстро растущий спрос на соки в нашей стране ещё опережает их производство. В связи с этим для обеспечения дальнейшего развития сокового производства необходимо взять на вооружение всё то передовое, что имеется в мировой соковой промышленности. Остро стоит проблема производства натурального сока, так как в настоящее время все виды соков получают с добавлением консервантов в том или ином количестве, что крайне нежелательно. В настоящее время Россия испытывает устойчивую потребность в экологически чистых натуральных соках и напитках. На наш взгляд, одним из таких соков может быть сок морковный, производство которого при соответствующей подготовке можно организовать в Новгородской области, так как многие её хозяйства успешно занимаются выращиванием сортов моркови, пригодных для производства сока. Хорошо известно, что морковный сок – это

кладовая многочисленных полезных элементов, в которых так нуждаются клетки и ткани нашего организма. Так же это самый богатый источник витамина А, который прекрасно усваивается. Помимо этого в нём также содержится большое количество витаминов В, С и D. Сок из моркови – это продукт, богатый живыми органическими щелочными элементами, такими как натрий и калий, а также кальцием, магнием и железом.

Мы в своей работе решили попытаться связать такие аспекты производства натурального морковного сока, как производство моркови и производство сока таким образом, чтобы обосновать все параметры этих производств с точки зрения технологии и экономики производства с учётом использования принципов ресурсосберегающих и безотходных технологий. Считаем, что результатом нашей работы будет проект экономически целесообразного комплексного предприятия по выращиванию моркови и производству сока и других продуктов из неё.

Работа выполняется на кафедре технологии переработки сельскохозяйственной продукции под руководством Коряковой Е.А. <http://www.famous-scientists.ru/10775>.

32-РАЗРЯДНЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ СЕМЕЙСТВА AVR32

Ефремов Д.А., Борисов В.А.

ГОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия», Пенза, e-mail: los@pgta.ru

В настоящее время активно развивается мультимедийное направление, которое требует выполнения всё более сложных алгоритмов обработки информации, что увеличивает вероятность достижения предела возможностей любого встраиваемого микроконтроллера (МК). Алгоритмы быстрого преобразования Фурье (БПФ), инверсного дискретного косинусного преобразования (*iDCT*) и другие математически-насыщенные алгоритмы, которые редко реализовывались на встраиваемых МК еще несколько лет назад, становятся более востребованными сегодня. В мультимедийных системах такие алгоритмы, как правило, используются для кодирования/декодирования данных, в т.ч. форматов *MP3* и *MPEG-4*. Это требует высокой производительности элементной базы, на которой построены указанные приборы.

Задача повышения производительности решается за счет увеличения рабочей тактовой частоты процессора либо реализации многоядерных решений (*ARM + DSP*). По причине высокого энергопотребления такие решения могут использоваться не во всех встраиваемых системах.

При этом складываются следующие требования к МК: высокая производительность; низкое энергопотребление; высокая степень интеграции; простота использования; развитые средства разработки.

Задачей построения МК с перечисленными выше требованиями еще в 2001 году занялась группа разработчиков компании *Atmel*, которая предложила решать её не повышением тактовой частоты, а улучшением архитектуры ядра процессора, который должен выполнить максимальное количество действий за один такт.

Первым семейством МК, выполненных на *RISC* ядре *AVR32*, стало семейство *AP7*. Его отличительной особенностью является 7-стадийный конвейер обработки инструкций, обеспечивающий высокую производительность. Также они содержат наборы инструкций *DSP* и *SMD*, значительно повышающих производительность операций цифровой обработки сигнала. Помимо реализации на основе нового процессорного ядра данные МК примечательны степенью интеграции: в их состав интегрированы практически все функциональные блоки, необходимые

для реализации мультимедийных систем, использующихся в сотовых телефонах, цифровых камерах, персональных цифровых помощниках, автомобильной и домашней аудио/видеотехнике, ТВ-приставках, сетевом оборудовании, промышленных принтерах и одноплатных компьютерах. МК полностью интегрируют тракт ввода (интерфейс фотоприемника изображения), обработки (сопроцессор векторного умножения для оптимизации масштабирования изображений и преобразования форматов *YUV/RGB*) и вывода (графический контроллер *TFT/STN* ЖК-дисплея с разрешающей способностью 640×320 и 320×240) графической информации. Для вывода звуковой информации предусмотрен 16-битный аудио ЦАП и цифровой интерфейс *I2S/AC'97*. Кроме того, МК оснащены обширными инструментами для организации последовательного и параллельного обмена данными, в т.ч. трансивер *USB 2.0* 480 Мбит/сек, 2-канальный контроллер *Ethernet* (опционально), интерфейс *IDE*, интерфейс карт памяти *CF/SD/MMC*, а также порты *IrDA*, *3×SPI*, *I2C*, *3×SSC*, *4×УСАПП*.

В состав семейства входят три МК *AT32AP7000*, *AT32AP7001*, *AT32AP7002*. Вслед за семейством *AP7* компания *Atmel* еще одно семейство 32-разрядных микроконтроллеров *AVR32 UC3*. По сути, ядро *UC3* представляет собой урезанную версию ядра *AP7*.

Для ядра *AVR32* фирма *IAR Systems* разработала компилятор языка *C*. В качестве альтернативы этому коммерческому продукту предлагается бесплатный компилятор *GCC*, который по компактности кода проигрывает в 1,5-2 раза.

В качестве аппаратного средства разработки предлагается стартовый набор. В состав набора включен дистрибутив ОС *Linux*. Единственным на сегодняшний день недостатком построения системы на базе этой ОС является необходимость использования компилятора *GCC*, так как продукт *IAR Systems* не может компилировать проекты на основе *Linux*.

Список литературы

1. Jo Uthus, Joyvind Strjom MCU Architectures for Compute-Intensive Embedded Applications // www.atmel.com.
2. www.eemoc.org.
3. www.avrfreaks.net.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТПЕЧАТКОВ ПАЛЬЦЕВ В ЗАДАЧАХ БИОМЕТРИЧЕСКОГО ОГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА

Ефремов Д.А., Борисова С.Н.,

ГОУ ВПО «Пензенская государственная технологическая академия», Пенза, e-mail: iis@pgta.ru

Задача идентификации и аутентификации пользователей является ключевой задачей защиты информации от несанкционированного доступа (НСД), решаемой системой защиты информации (СЗИ НСД) в любой информационной системе, т.к. формируемая политика доступа к ресурсам реализуется посредством задания прав доступа для пользователей вычислительной системы. Эволюция систем аутентификации привела от аутентификации по паролю к появлению других, более надежных защитных мер, а именно, появление программно-аппаратных средств аутентификации, многофакторной аутентификации, когда пароли или другая достоверная информация хранится на внешних носителях. Параллельно с внедрением программно-аппаратных средств аутентификации исследовалась и развивалась биометрия.

Биометрия – это использование для аутентификации индивидуальных признаков человека (его голоса, формы лица, руки, рисунка радужной оболочки глаза, подпись). Как биометрическая характеристика отпечатки пальцев имеют длинную и интересную историю [1]. На внутренней поверхности ладони и ступни человека есть мелкие бороздки (рис. 1).