

НОВЫЙ СТАНДАРТ КОМПЬЮТЕРОВ-НА-МОДУЛЕ

КРИСТИАН ИДЕР (CHRISTIAN EDER)
ПЕРЕВОД: ОЛЬГА ОЧУР

В начале июня 2016 г. Группа по стандартизации встраиваемых технологий (SGET) выпустила новую спецификацию — SMARC 2.0. Компания congatec, европейский лидер по производству модулей, представила первые модели, отвечающие данной спецификации. Модули оснащены новыми процессорами Atom, Celeron и Pentium от Intel с условным названием Apollo Lake.

Новая версия документа, SMARC 2.0, стала продолжением частично устаревшей спецификации 1.1 и из достаточного общего документа, в основном перечисляющего блоки альтернативных функций, превратилась в новый стандарт универсального малогабаритного компьютерного модуля. Данная спецификация содержит подробное описание графических, звуковых, сетевых, беспроводных и камера-интерфейсов, поэтому идеальна для мультимедийных платформ в среде «Интернета вещей» (IoT), а также для многих других применений, требующих низкого энергопотребления и большого объема графических операций.

SMARC 2.0 занимает место между двумя хорошо знакомыми стандартами Qseven и COM Express (рис. 1). По сравнению с Qseven, который позволяет использовать доступные и недорогие компоненты в производстве компьютеров и интегрировать процессоры с низким потреблением энергии, такие как x86 и ARM, на уровне процессов и оборудования, стандарт SMARC предлагает большее количество интерфейсов, в частности мультимедийных. По сравнению с модулями, описанными в COM Express и образующими класс исполнения COM, модули SMARC 2.0 относятся к сегменту процессо-

ров с низким потреблением энергии и поддерживают меньше, чем COM Express, число интерфейсов.

В спецификации SMARC 2.0 нашли отражение преимущественно современные серийные устройства ввода/вывода, а также видео- и сетевые интерфейсы. Другими словами, данный стандарт идеален для мультимедийных систем и ориентированных на графику IoT-приложений. В частности, чтобы упростить задачу разработчикам подобных приложений, компания congatec предлагает опции Wi-Fi и Bluetooth в соответствии со спецификацией M.2 1216, логически завершая портфолио интерфейсов для модулей SMARC 2.0 для IoT-разработок, которые широко применяются во многих областях — например, в цифровых системах оповещения, решениях для коммерческих потоковых приложений и промышленных тонких клиентов, технологиях HMI, всех видах GUI-устройств, системах кассовых терминалов, профессиональных игровых автоматах, информационно-развлекательных платформах, в шлюзах для IoT.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ SMARC 2.0

Разъем SMARC 2.0 имеет 314 контактных выводов, как и графические карты стандарта MXM 3.0, что позволяет поддерживать до четырех видеовыходов. То есть SMARC 2.0 ориентируется в первую очередь на мультимедиа. Кроме того, используется два 24-битных интерфейса LVDS/eDP/MIPI DSI вкуче с HDMI/DP++ и DP++, два камера-интерфейса MIPI, а также два аудиоинтерфейса на основе HDA и I²S. Нововведения включают дополнительные USB-порты, в частности два USB 3.0, второй Ethernet-порт для сегментированного соединения с IoT или построения линейных и кольцевых структур, четвертый последовательный интерфейс PCI Express и один интерфейс ESPI. За ненадобностью удалена

поддержка параллельного порта для камеры и экрана, а также внешние модули подключения eMMC, SPDIF, один из трех каналов I²S и блок альтернативных функций. Наличие в спецификации последнего пункта воспринималось многими поставщиками и покупателями как некая «черная дыра», поскольку производителям разрешалось относить к этому разделу документа все, что они захотят. Поэтому модули по стандарту SMARC 1.1 предлагали очень небольшую безопасность конструкции, если присоединение таких устройств выполнялось через эти контактные выводы.

ОГРОМНЫЙ ВЫБОР ВИДЕОИНТЕРФЕЙСОВ

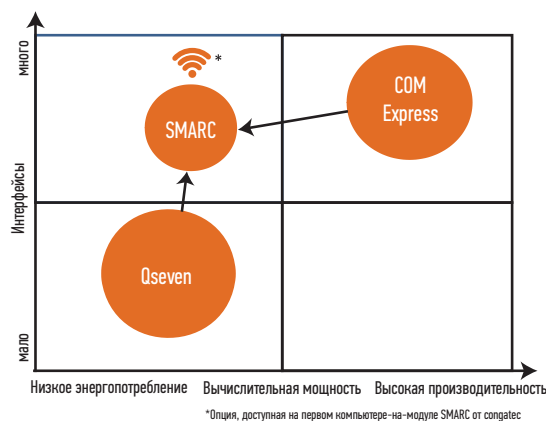
Спецификация SMARC 2.0 предлагает широкий выбор внутренних и внешних графических интерфейсов. Для подсоединения к внешним экранам имеется два двухрежимных порта DisplayPorts, также известных как DisplayPort++, или DP++. Их преимущество в том, что системы, поддерживающие работу с DP++ для внешних экранов, могут управляться через DisplayPort, HDMI и даже сигналы VGA.

Система SMARC 2.0 — весьма гибкая и предусматривает управление внутренними экранами. На данный момент чаще всего используются LVDS-интерфейсы. Однако благодаря двум 24-битным каналам возможно и управление панелями с очень высоким разрешением. В дополнение к сигналам дисплея передается полный набор опорных сигналов. В качестве альтернативы LVDS-модули SMARC 2.0 оснащены двумя независимыми встроенными наборами сигналов DisplayPort (eDP), которые предназначены для управления двумя внутренними панелями.

Третье отличие нового стандарта — возможность управлять панелями через интерфейс MIPI DSI в соответствии с рекомендациями отраслевого альянса Mobile Industry Processor

РИС. 1. ▼

Конкурентная среда: SMARC 2.0 находится между COM Express и Qseven



Interface (MIPI) Alliance. Экраны, поддерживающие интерфейсы MIPI DSI, в основном находят применение в смартфонах. Имея небольшие размеры, такие экраны отличаются высоким разрешением и выпускаются в огромных количествах. Как и eDP, MIPI DSI состоит из двух проводов для высокоскоростной последовательной дифференциальной передачи, но использует другие скорости и протоколы передачи данных.

ДВА ДИСКРЕТНЫХ ЭТHERNET-ИНТЕРФЕЙСА

Два Gigabit Ethernet-порта обеспечивают преимущество для IoT-приложений или «Индустрии 4.0», потому что для построения двух отдельных сетевых сегментов для логических функций и функций безопасности больше не требуется никакого дополнительного оборудования. Два GbE-порты очень удобны для создания линий оптимальной длины и топологии резервированного кольца. Соединители SMARC 2.0 также оснащены контактными выводами SDP (Software Defined Pins) для обоих Ethernet-портов. Эти конфигурируемые входы/выводы могут использоваться для реализации протокола точного времени (PTP), основанного на применении аппаратных средств, в соответствии со спецификацией IEEE 1588, таким образом достигая хорошей точности в наносекундном диапазоне.

БЕСПРОВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Сегодня беспроводные соединения — это потребность даже для взыскательных автоматических приложений. Учитывая это, спецификация SMARC 2.0 определяет наличие изолированной области на модуле, предназначенной для размещения необходимых миниатюрных радиочастотных разъемов для передачи высокочастотных сигналов — U.FL-разъемов. На всех модулях SMARC 2.0 разъемы антенн для беспроводных интерфейсов расположены в одном и том же месте, что обеспечивает простую взаимозаменяемость. Кроме того, модули congatec поддерживают логические интерфейсы, например WLAN и Bluetooth, через физический интерфейс M.2 1216. Это расширяет выбор радиопротоколов, а также обеспечивает максимальную гибкость использования в изделиях для конечного потребителя.

SMARC 2.0 С ПРОЦЕССОРАМИ APOLLO LAKE

Перечисленные особенности хорошо согласуются с возможностями новых процессоров Atom, Celeron и Pentium от Intel. Первый модуль SMARC 2.0 компании congatec интегрируется с новым поколением процессоров, выпущенных в октябре 2016 года. Модуль не только устанавливает новые стандарты для использования с процессорами с низким потреблением мощности, но и поддерживает применявшиеся ранее беспроводные интерфейсы до 433 Мбит/с для Wi-Fi, Bluetooth Low Energy, а также выступает как дополнительное устройство NFC. При соединении с двойными GbE-интерфейсами могут быть обеспечены любые требования текущих встроенных систем технологий IoT.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Новые компьютеры-на-модуле SMARC 2.0 от congatec — conga-SA5 (рис. 2) — оснащены процессорами Intel Atom x5-E3930, E3940 и x7-E3950 с возможностью работы в расширенном температурном диапазоне -40...+85 °C либо процессорами Intel Celeron N3350 и четырехъядерными процессорами Intel Pentium N4200. Все версии содержат новое графическое ядро архитектуры Intel Gen 9 для экранов с разрешением до 4K и возможностью подключения с помощью двухканальных LVDS, eDP, DP++ или MIPI DSI. Объем памяти модулей достигает 8 Гбит LPDDR4 RAM со скоростью до 2400 МТ/с.

Благодаря использованию интерфейса M.2 1216 модули SMARC 2.0 способны поддерживать беспроводную связь по IoT-технологии. В зависимости от требований блоки для беспроводного соединения могут устанавливаться на модуль SMARC 2.0 в сетях 2,4 или 5 ГГц WLAN b/g/n/ac и Bluetooth Low Energy (BLE). Модули SMARC 2.0 предлагают использование двух каналов Gigabit Ethernet с аппаратной поддержкой в реальном времени протокола (PTP). Объем флэш-памяти для производства высокоинтегрированных устройств составляет до 128 Гбит через мощный интерфейс eMMC 5.0. По сравнению с eMMC 4.0 скорость передачи данных интерфейса eMMC 5.0 достигает 3,2 Гбит/с, что сокращает время начальной загрузки и запуска.

РЫНОК COM

Согласно недавнему исследованию, проведенному компанией Technavio, ожидается, что совокупные темпы годового роста глобального рынка компьютеров-на-модуле составят 17,9% (2016–2020 гг.). В исследовании рассматривается три типа модулей: COM Express, SMARC и Qseven. Стандарт ETX упоминается как устаревший, как и менее значимые спецификации COM. Таким образом, можно прогнозировать, что модули SMARC 2.0 будут столь же актуальны, как COM Express и Qseven. Компания congatec поддерживает все перечисленные COM-стандарты.

Интерфейсы SATA 6 Гбит/с и SDIO обеспечивают возможность подключения дополнительного объема памяти. Допустимо присоединение стандартных расширений с помощью четырех линий PCIe, двух USB 3.0 и четырех USB 2.0. Более того, для дополнительных устройств имеется два интерфейса SPI, четыре Serial и два камера-интерфейса MIPI CSI. Для аудиосигналов предусмотрен интерфейс HDA.

Новые модули поддерживают операционную систему Microsoft Windows 10, включая MS Windows 10 для IoT, и Android для мобильных приложений. Для того чтобы упростить первоначальную работу с модулями SMARC 2.0, компания congatec намерена добавить к экосистеме SMARC 2.0 стартовый и расширенный наборы дополнительных аксессуаров. Кроме того, в рамках своего сервиса по производству и разработке встраиваемых устройств congatec предлагает проектирование и конструирование плат-носителей для специальных применений и подробную техническую документацию для упрощения создания приложений. ●

РИС. 2. ▼
Компьютер-на-модуле conga-SA5 от congatec

