



OSM (Open Standard Module) – система в корпусе для встраиваемых решений

Андрей Головастов

Сегодня инженеры, занимающиеся проектированием встраиваемых систем, сталкиваются с дилеммой: как увеличить производительность и добавить больше интерфейсов в постоянно уменьшающиеся устройства, не изобретая при этом каждый раз велосипед. Технический прогресс не стоит на месте, человеческая мысль движется всё дальше, делая существующие решения более совершенными и надёжными. И в качестве убедительного подтверждения этого появился стандарт OSM, с которым мы познакомимся в этой статье.

Предыстория

Когда речь заходит о разработке специализированного оборудования для встраиваемых систем, перед инженерами традиционно открываются два основных пути.

1. Создание с нуля одноплатного компьютера SBC (англ. – Single Board Computer).
2. Использование готового компьютера на модуле COM (англ. – Computer On Module) в качестве ядра собственной конструкции.

Оба подхода имеют свои преимущества, а также и недостатки.

Разработанный на заказ SBC обеспечивает оптимальное и универсальное решение, но его проектирование требует значительных инженерных усилий и затрат. Применение COM предполагает упрощённый процесс разработки, но не всегда возможности готового COM соответствуют ключевым критериям проекта. Подобные замечания ставят серьёзные вопросы перед проектировщиками систем, для которых основными приоритетами являются скорость выхода на рынок, стоимость и надёжность.

Ответом на эти вопросы стало дальнейшее развитие концепции компактного энергоэффективного модульного компьютера, получившее своё воплощение в спецификации **Open Standard Modules Hardware Specification 1.0**,

предложенной группой SGeT (Standardization Group For Embedded Technologies www.sget.org) в 2020 г.

Введение

Идея OSM заключается в создании перспективного универсального стандарта малогабаритного и недорогого встраиваемого модуля, сочетающего в себе:

- полную автоматизацию при сборке и тестировании;
- отсутствие разъёмов и непосредственный монтаж на печатную плату с помощью пайки;
- интегрированные программно-аппаратные интерфейсы;
- ПО с открытым исходным кодом.

Используемая в OSM концепция «Система в корпусе» SiP (англ. – System in Package) подразумевает интеграцию основных компонентов, необходимых для встраиваемой системы, таких как процессор, память, хранилище и коммуникации в единый корпус. При таком подходе производители готовых OSM решений предоставляют пользователям комплексное предварительно проверенное решение для встраиваемых систем, упрощая процесс проектирования и значительно сокращая время и затраты на разработку.

Спецификация Open Standard Module позволяет разрабатывать, производить и внедрять встраиваемые модули для наиболее востребованных компьютер-

ных архитектур MCU32, ARM, RISC-V, x86 и др. от ведущих производителей, таких как Intel, NXP, Rockchip, Texas Instruments, MediaTek, Qualcomm и других компаний.

Обзор спецификации OSM

С возможностями стандарта можно детально ознакомиться, обратившись к последней версии спецификации **Open Standard Module Hardware Specification OSM_V1.2**.

Также особый интерес для инженеров представляет **OSM Design Guide V1.1**. По сути, этот документ является справочником разработчика, в нём подробно описаны все технические особенности стандарта, изложены рекомендации по проектированию собственно модуля и платы носителя, схемотехнические решения для адаптации различных интерфейсов, процессы привязки сигналов, а также вопросы последующего обслуживания и эксплуатации этих устройств.

Форм-фактор OSM во многом напоминает решения, ранее реализованные в COM, однако OSM предлагает более компактный размер с большим количеством контактов, более прочный симметричный корпус LGA (англ. – Land Grid Array) и более надёжный монтаж с помощью пайки BGA (англ. – Ball Grid Array). Таким образом, модуль OSM размером с почтовую марку боль-

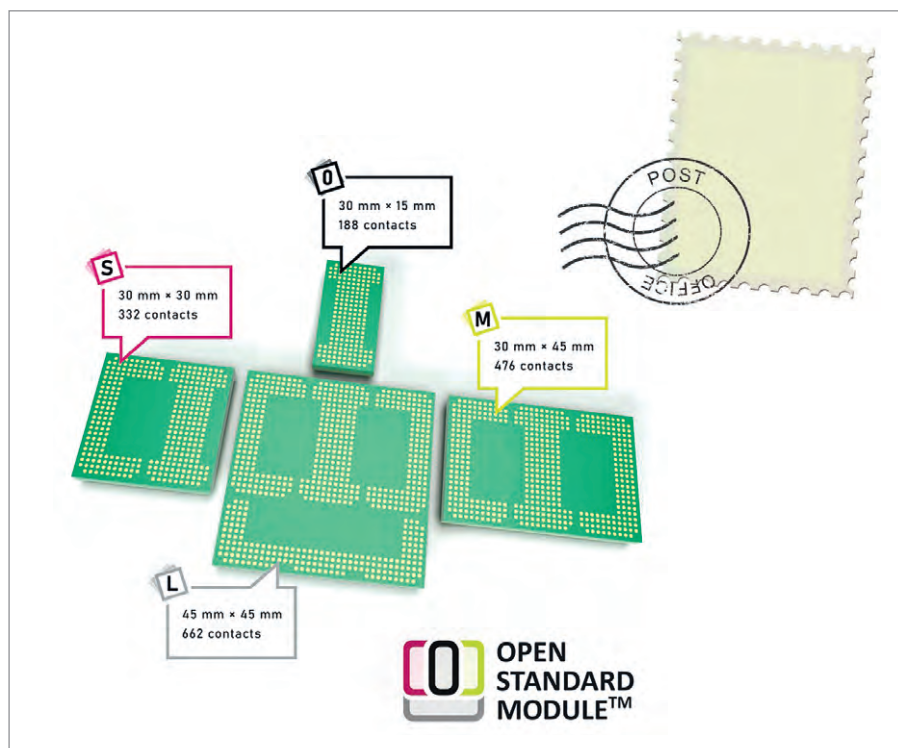


Рис. 1. Форм-фактор стандарта OSM

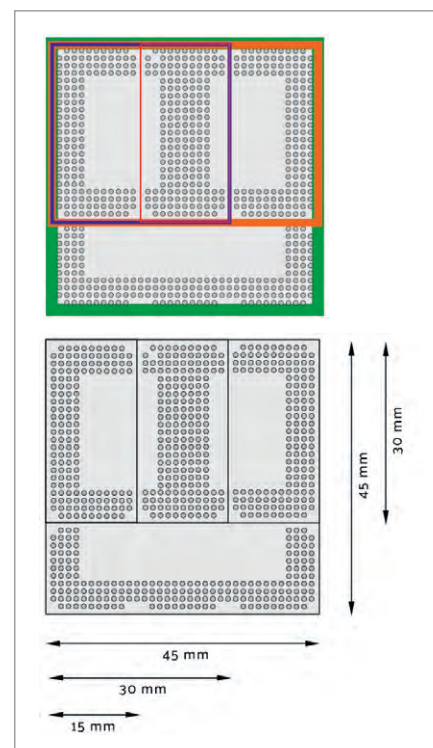


Рис. 2. Габариты модулей OSM

ше похож на электронный компонент, чем на традиционное решение в виде печатной платы, устанавливаемой на специальном носителе (рис. 1).

Типоразмеры модулей

Стандарт OSM определяет четыре типоразмера модулей (рис. 2):

- 0 – «Нулевой»: 30×15 мм / 188 контактов (выделен красной линией);
- S – «Малый»: 30×30 мм / 332 контакта (выделен синей линией);
- M – «Средний»: 30×45 мм / 476 контактов (выделен оранжевой линией);
- L – «Большой»: 45×45 мм / 662 контакта (выделен зелёной линией).

Заметим, что посадочное место модуля типоразмера L для соединения с несущей платой имеет 662 контактные площадки диаметром 0,8 мм с шагом 1,25 мм, это значительно превышает количество контактов в разъёмах существующих компьютерных модулей стандартов COM Express, SMARC, Q7 и др.

Возможное количество интерфейсов для каждого типоразмера приведено в табл. 1.

Заметим, что модули старше «0» типоразмера включают в себя больше интерфейсных возможностей, так, например, размер «S» и выше включают интерфейсы дисплея и камеры, а также как минимум одну линию PCIe, размер «M» поддерживает, помимо традиционных, и дополнительные интерфейсы дисплея, такие как eDP и большее количество ли-

Таблица 1. Интерфейсы OSM

№	Интерфейс	Size-0	Size-S	Size-M	Size-L
01	Ethernet I LAN (S)(R)(G)MII	0...1	1...2	1...3	1...5
02	USB2.0	0...2	1...3	1...4	1...4
03	USB3.0 (без USB 2.0)	-	0...1	0...2	0...2
04	Консоль UART	1	1	1	1
05	UART (только Rx/Tx, 2 x с поддержкой RTS/CTS)	0...4	0...4	0...4	1...4
06	Тип коммуникации: • Беспроводные (антенна) • Проводные (Fieldbus)	0...1	0...1	0...1	0...1
07	Контакты GPIO	0...15	0...23	0...31	0...39
08	SPI (1 x Quad SPI опционально)	0...2	0...2	0...3	0...3
09	I ² C (общее назначение – дисплеи и т.п.)	0...2	1...2	1...2	1...2
10	I ² S/ PDM	0...2	0...2	0...2	0...2
11	SDIO (4-битный + 8-битный интерфейс)	0...2	0...2	0...2	0...2
12	UFS	0...1	0...1	0...1	0...1
13	CAN	0...2	0...2	0...2	0...2
14	JTAG	0...1	0...1	0...1	0...1
15	Аналоговый вход	0...2	0...2	0...2	0...2
16	ШИМ	0...6	0...6	0...6	0...6
17	Питание 3,3 В	0...1	0...1	0...1	0...1
18	Питание 5 В	0...1	5	9	17
19	Определяемые производителем (до)	3	5	11	17
20	Резервные (до)	1	3	18	51
21	Параллельный видеоинтерфейс (RGB 18 бит)	-	0...1	0...1	0...1
22	Последовательный видеоинтерфейс (OSI, 4 канала)	-	0...1	0...1	0...1
23	Camera Serial Interface (CSI with 4 channels)	-	0...1	0...2	0...2
24	PCIe x1	-	0...1	0...2	0...2
25	PCIe x4 (конфигурируемые как PCIe x1 I PCIe x2)	-	-	-	0...2
26	Встроенный дисплейный порт (eDP/eDP++)	-	-	0...2	0...2
27	Дисплейный интерфейс LVDS	-	0...1	0...1	0...2

ний PCIe, а Size «L» обеспечивает полный набор высокоскоростных интерфейсов, включая поддержку LVDS и PCIe.

Одна плата-носитель на все типоразмеры

Каждый старший типоразмер OSM предполагает более широкий набор функций по отношению к модулю младшего размера, при этом в случае модернизации и при переходе на другой модуль в пределах семейства обеспечивается обратная совместимость. Часто на одной плате-носителе размещается несколько контактных площадок для различных типоразмеров OSM. На практике это означает, что для масштабируемости решений вы можете сразу создать максимально возможный прототип носителя, сначала используя его с модулем размера 0 или S, а затем, для повышения производительности, плавно перейти на размер M или L, при этом не меняя конструкцию несущей платы. Это очень важное преимущество OSM с точки зрения дальнейшего развития ваших разработок.

Спецификация OSM также учитывает различную высоту модуля: она определяет варианты одностороннего («плоского») или двухстороннего («расширенного») монтажа компонентов. Это позволяет производителям модулей при необходимости размещать дополнительные микросхемы на обратной стороне печатной платы, например, для увеличения объёма ОЗУ или флеш-памяти, тем самым предлагая более производительные варианты без изменения габаритов.

Для повышения устойчивости к воздействию электромагнитных полей корпуса OSM могут быть частично или полностью защищены металлическим экраном.

Максимальная входная мощность

В спецификации OSM V1.2 указано, что допустимый диапазон входного на-

Таблица 2. Питание и допустимая максимальная входная мощность OSM

Типоразмер модуля	Входное напряжение 3,3 В		Входное напряжение 5 В	
	Контакты	Потребляемая мощность	Контакты	Потребляемая мощность
Size-0	1	1,65 Вт	1	2,5 Вт
Size-S			5	12,5 Вт
Size-M			9	22,5 Вт
Size-L			17	42,5 Вт

Таблица 3. Характеристики OSM

Типоразмер	Размеры, мм	Класс процессора	Назначение контактов и поддержка основных интерфейсов	Ориентировочная розничная цена (за рубежом)
«0» нулевой	30×15	Процессоры микроконтроллеров	188 контактов: основные интерфейсы, такие как I ² C, SPI, UART и GPIO	–
«S» малый	30×30	Процессоры низкопроизводительные для прикладных задач	332 контакта: интерфейсы, USB, I ² S, CAN, SDIO, 1x порт Ethernet	~ 50–90\$
«M» средний	30×45	Процессоры среднего уровня	476 контактов: поддержка интерфейсов LVDS, CSI и DSI; несколько портов Ethernet и PCIe	~ 60–100\$
«L» большой	45×45	Процессоры среднего уровня, включая ARM и x86	662 контакта: поддержка SATA, дополнительных линий PCIe, больше интерфейсов отображения, таких как eDP и HDMI	~ 70–120\$

пряжения питания составляет 3,3 В (VCC_IN_3V3), а для модулей, использующих более мощные процессоры, – 5 В (VCC_IN_5V).

Физический контакт OSM модуля представляет собой соединение пайкой, которое способно пропускать ток не менее 0,5 А на каждый контакт. В зависимости от размера модуля количество контактов для входного напряжения VCC_IN_5V различно, а следовательно, для каждого типоразмера различается и входная мощность. В табл. 2 показано количество входных контактов питания и допустимая максимальная входная мощность. Заметим, что в качестве GND типоразмер L использует максимально до 132 контактов.

В зависимости от сценария применения модулей и несущей платы рекомендуется проектировать источник питания с некоторым запасом по мощности, чтобы имелась возможность ис-

пользования несколько поколений платформ в рамках одной конструкции.

Технические характеристики производимых OSM

На сегодняшний день к сообществу производителей OSM присоединилось достаточно много компаний. Среди них известные, такие как Advantech, Adlink, Kontron, но есть и совсем молодые фирмы, завоевывающие рынок. Конечно же, всегда интересно увидеть товар лицом и постараться сразу оценить предложение. В табл. 3 представлены обобщённые характеристики каждого типоразмера с учётом их вычислительных возможностей, интерфейсов и с примерным порядком цен.

Далее остановимся на внешнем виде (рис. 3) и технических характеристиках, характерных для большинства производимых сейчас OSM (табл. 4).

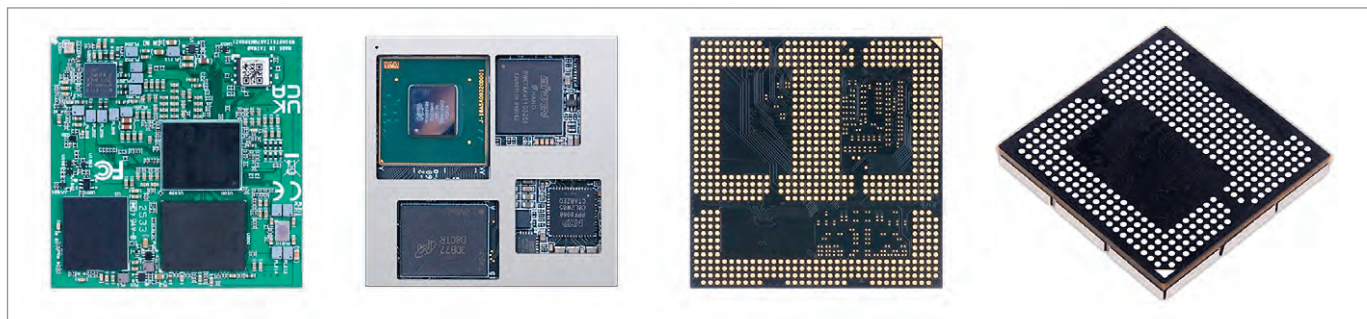


Рис. 3. Модули OSM (вид сверху, снизу)

Таблица 4. Технические характеристики OSM

Тип чипсета	NXP iMX95	NXP iMX93	RockChip RK3568/RK3568J	Qualcomm QCS6490	MediaTek G520/720
Процессор	6 Core Cortex-A55 + Cortex-M7 + Cortex-M33	Dual-core Cortex-A55@1.8GHz+	Quad-core Cortex-A55@2.0GHz	1x Kryo Gold plus, 3x Kryo Gold	MediaTek Genio720 2x A78 2.6 GHz + 6x A55 2.0 GHz
Память	4 GB LPDDR5	2 GB LPDDR4	2 GB LPDDR4 (4 GB / 8 GB Optional)	8 GB	8 GB LPDDR5
Хранение	32 GB eMMC (64 GB / 128 GB Optional)	16 GB eMMC (8 GB / 32 GB Optional)	16 GB eMMC (up to 128 GB Optional)	128 GB	128 GB 3.1 UFS (256 GB / 512 GB Optional)
Сеть	2xGigE, Wi-Fi, Bluetooth	2xGigE, Wi-Fi, Bluetooth	2xGigE, Wi-Fi, Bluetooth	GigE	GigE
ОС	Yocto	Yocto	Debian, Ubuntu Desktop,	Linux Ubuntu, Yocto, Android 13	Yocto
Рабочая температура	-40...+85°C	-40...+85°C	0...+60°C (Optional -40...+85°C)	-40...+85°C	-40...+85°C
Размер	45x45 mm	30x30 mm	45x45 mm	46x45 mm	45x45 mm

Основные особенности и преимущества применения OSM

Теперь, когда мы получили общее представление о том, что такое модули OSM, давайте попробуем ответить, почему инженер-разработчик для своего следующего проекта мог бы выбрать OSM. Ниже перечислены некоторые из ключевых особенностей и преимуществ, которыми обладает OSM.

Компактный размер и высокая степень интеграции: модули OSM интегрируют в сверхмалом корпусе полноценное вычислительное ядро (процессор, ОЗУ, хранилище, интерфейсы, управление питанием и т.д.). Например, модуль типоразмера L 45x45 мм по количеству интерфейсов превосходит более крупные по размеру модули COM, что позволяет размещать высокопроизводительный вычислитель с необходимыми интерфейсами в устройствах с ограниченными габаритами, при этом не жертвуя функционалом входов/выходов.

Прочная BGA-конструкция: благодаря монтажу с помощью пайки (рис. 4) в OSM отсутствуют межплатные соединения. В экстремальных условиях эксплуатации (в цехе, на борту, в автомобиле или на улице) повышенная влажность, вибрация и удары могут серьёзно повредить разъёмы.

OSM, будучи припаянным напрямую к плате-носителю, гораздо более устойчив. Несмотря на то что модули OSM не предназначены для самостоятельной замены пользователем, для большинства встраиваемых продуктов это приемлемая или даже желаемая опция.

Также пайка BGA улучшает целостность сигнала из-за более коротких межсоединений, что упрощает проектирование высокочастотных устройств.

Масштабируемость и возможности модернизации: благодаря четырём типоразмерам и множеству вариантов архитектуры ЦП (от микроконтроллеров до 64-разрядных специализированных процессоров) OSM предлагает понятный способ масштабируемости, используя вначале младший модуль OSM, а далее старший и более мощный, без изменения платы-носителя.

Повышение ценности вашей встраиваемой системы: несмотря на все преимущества OSM, проектирование и разработка любой специализированной встраиваемой системы остаётся технически сложным и трудоёмким процессом. Поэтому предпочтительно сотрудничество с опытным и надёжным поставщиком OSM-решений, которое позволит оптимизировать процесс разработки, сократить время выхода на рынок и сосредоточиться на основных компетенциях и

требованиях, специфичных для вашего конкретного приложения.

Когда приходит время для индивидуального проектирования, услуги надёжного поставщика по разработке плат-носителей помогут вам создать масштабируемое решение, оптимизирующее производительность и минимизацию затрат. Кроме того, сотрудничество с проверенным поставщиком предоставляет вам доступ к технической поддержке производства, услугам по интеграции программного обеспечения и многим другим вспомогательным сервисам.

Наконец, надёжный поставщик, помимо OSM, часто может предложить полный портфель продуктов, отвечающий широкому спектру требований ваших приложений. Он включает в себя полный набор модулей наиболее востребованных стандартов, таких как Q7, SMARC и других, готовые одноплатные компьютеры, а также различные предварительно интегрированные решения для IoT и граничных вычислений.

Беспроводная связь и готовность к работе в сети: современным устройствам IoT требуются сетевые подключения. Каждый модуль включает в себя выделенную «область коммуникационных интерфейсов» с зарезервированными контактами для сигналов беспроводной связи или соединений по

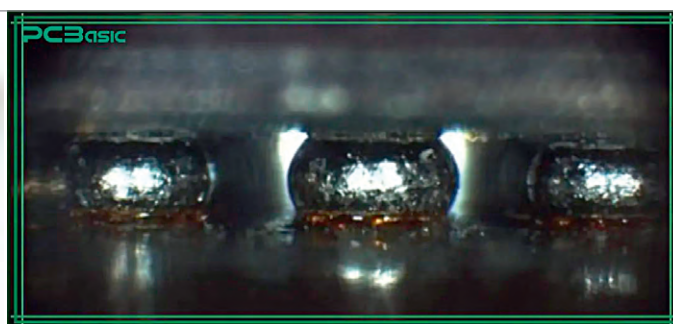
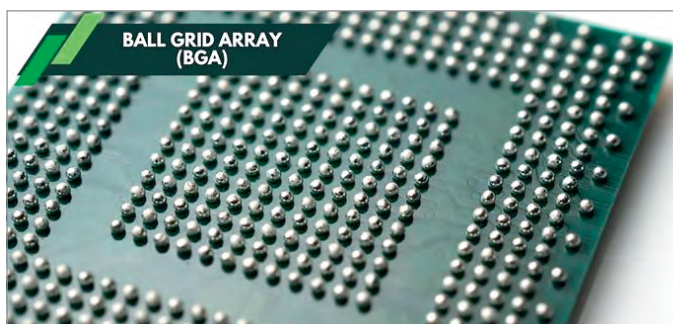


Рис. 4. BGA-монтаж

шине. Большинство модулей OSM поставляются со встроенными беспроводными модулями или возможностями подключения по сети. Даже если беспроводные чипы не включены в модуль, распиновка позволяет легко подключать внешние радиомодули (например, сотовые модемы или чипы Wi-Fi) через стандартные интерфейсы (такие как PCIe, USB, SDIO или UART).

Рассмотрим более подробно, как реализуется беспроводное подключение в модулях OSM.

Беспроводная связь является критически важным аспектом современных встраиваемых систем, и OSM уже был разработан с учётом этого. Каждый модуль OSM резервирует 18 специальных контактов BGA в качестве области интерфейса для беспроводной связи, что упрощает подключение антенн или внешних радиочастотных модулей. Часто модули OSM включают встроенные беспроводные радиомодули (Wi-Fi/Bluetooth или sub-1GHz), что делает их готовыми к использованию в приложениях IoT сразу после установки. Ниже приведены некоторые из основных открытых беспроводных стандартов, обычно используемых в проектах на основе OSM, и их применение:

- Wi-Fi (IEEE 802.11): Wi-Fi – самый распространённый стандарт WLAN для высокоскоростных беспроводных сетей. В конструкциях OSM Wi-Fi легко интегрируется (например, через интерфейсы PCIe или SDIO к модулю Wi-Fi);
- Bluetooth BLE (англ. – Bluetooth Low Energy): обеспечивает беспроводную связь на коротких расстояниях с низким энергопотреблением для периферийных и носимых устройств, что позволяет таким устройствам, как датчики или умные гаджеты, подключаться к телефонам или к ближайшему концентратору;
- сотовая связь: для обеспечения связи на больших расстояниях устройства OSM могут использовать сотовые сети (4G/5G) или сети дальнего действия с низким энергопотреблением, такие как NB-IoT и LoRaWAN. Обычно для этого используются внешние модемные модули, подключаемые через стандартные интерфейсы OSM (USB, PCIe и т.д.), что позволяет системе на базе OSM передавать данные по телекоммуникационным или IoT-сетям. Эти беспроводные протоколы определены открытыми отраслевыми стандартами (3GPP, LoRa Alliance),

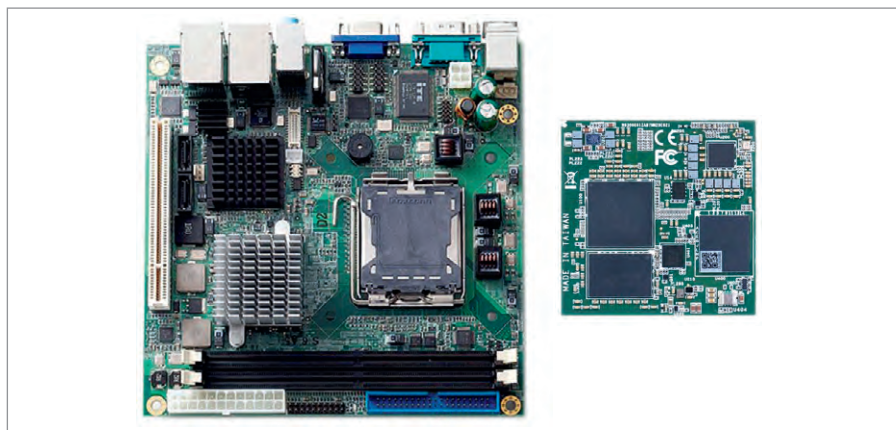


Рис. 5. SBC и OSM

что гарантирует надёжное взаимодействие устройств на базе OSM с существующей инфраструктурой.

Сравнительный анализ OSM

Выше уже говорилось о двух доступных вариантах в начале разработки собственных встраиваемых устройств: проектирование одноплатника или применение готового COM.

Далее постараемся детально сравнить оба пути относительно применения OSM (рис. 5).

Сравнение SBC с OSM

Если бы гибкость проектирования была единственным критерием оценки, то решение на базе специализированного одноплатного компьютера было бы трудно превзойти. Однако следует учитывать и другие факторы.

Во-первых, разработка специализированного SBC – это масштабный инженерный проект, особенно в части целостности сигнала и управления тепловым балансом.

Во-вторых, разработка программного обеспечения также может быть проблематичной, поскольку программисты часто начинают с чистого листа.

В-третьих, заказные одноплатные компьютеры должны пройти строгие квалификационные испытания, чтобы гарантировать их соответствие требуемым стандартам надёжности, защиты окружающей среды, безопасности и т.д. Эти испытания могут быть трудоёмкими и дорогостоящими, что ещё больше увеличивает цикл разработки и расходы.

В отличие от этого, OSM обеспечивает упрощённый и экономически эффективный подход. Благодаря предварительно проверенному форм-фактору OSM-модуль снимает с разработчиков наиболее сложные этапы проектирова-

ния схемы. Разработка программного обеспечения также упрощается, поскольку у разработчиков есть понятная отправная точка.

Помимо этого, модули OSM предлагают ряд преимуществ с точки зрения гибкости и масштабируемости. Стандартная распиновка и спецификация интерфейсов позволяют разработчикам выбирать между различными производителями OSM, переходить на более производительные или новые модели по мере развития технологий, не требуя существенных изменений в конструкции несущей платы. Такая модульность обеспечивает более перспективный подход к проектированию и помогает защитить начальные вложения.

Сравнение COM с OSM

Модули COM, подобно OSM, также предлагают пользователям предварительно проверенное, стандартизированное вычислительное ядро и, соответственно, обладают схожими преимуществами. Однако существующие сегодня модули COM не всегда подходят для некоторых встраиваемых приложений.

Требования высокой надёжности и прочности, необходимые для ответственных применений, часто могут остановить использование COM, которые крепятся к несущей плате через разъём, являющийся потенциально слабым звеном и местом отказа. В этом отношении модули OSM обладают значительным преимуществом благодаря своему корпусу, устанавливаемому с помощью BGA-пайки (рис. 6). Таким образом, исключая необходимость в разъёме между модулем и несущей платой, модули OSM обеспечивают превосходную устойчивость к вибрации и механическим нагрузкам.

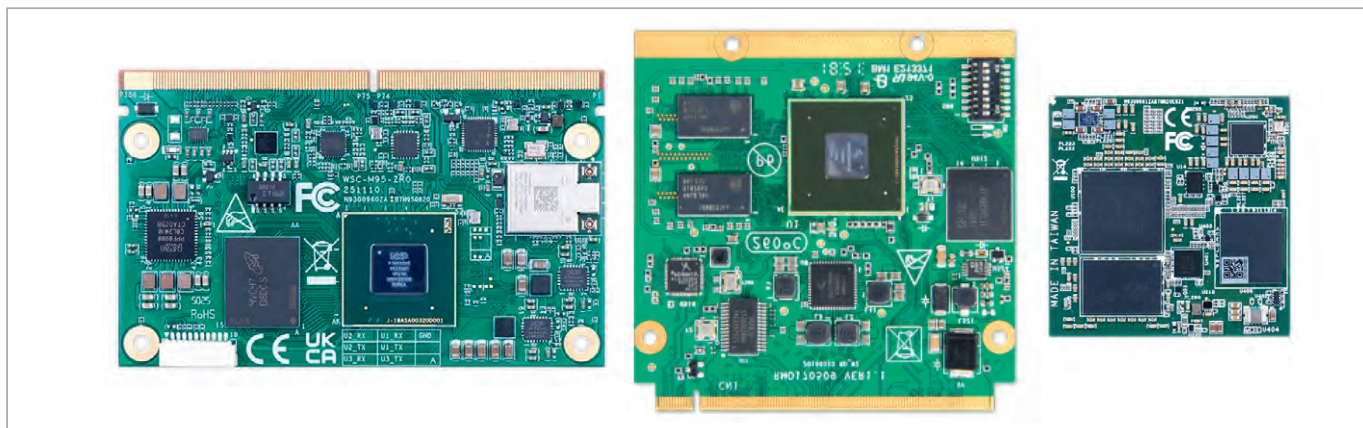


Рис. 6. SMARC (82×50 мм 314 конт.), Q7 (70×70 мм 230 конт.) и OSM (45×45 мм 642 конт.)

Кроме того, модули COM порой слишком велики для некоторых приложений, и это ещё одна проблема, которую решает OSM. Например, в то время как модули COM Express не бывают меньше 55×84 мм, модули OSM даже в максимальном типоразмере L имеют всего 45×45 мм.

Компактная конструкция OSM, допускающая пайку, также делает их более подходящими для автоматизированной установки. Фактически OSM могут поставляться в ленточной упаковке или в лотках, полностью исключая необходимость ручных операций (рис. 7). Такая оптимальная для производства конструкция позволяет OSM достичь высокой экономической эффективности, особенно при крупносерийном производстве.

Ещё одно преимущество OSM – поддержка различных архитектур. В то время как стандарты COM обычно разрабатываются для конкретной архитектуры процессора, OSM не зависят от архитектуры. Заметим, что OSM, хотя и ориентирован в основном на приложения с низкой производительностью, но всё же изначально рассчитан на входную мощность до 42,5 Вт, которая поз-

воляет ему поддерживать платформы x86 и другие высокопроизводительные процессоры.

Применение в различных отраслях промышленности

Гибкость и стандартизированный характер модулей OSM делают их привлекательными для широкого круга отраслей. По сути, любой проект, требующий значительных вычислительных ресурсов в компактном и надёжном пакете, может извлечь выгоду от их применения. Вот несколько возможных областей применения.

Промышленная автоматизация и робототехника

Модули OSM идеально подходят для промышленных контроллеров и роботов. Они могут выступать в качестве «мозга» автономных мобильных роботов, роботизированных манипуляторов или промышленных человеко-машинных интерфейсов, обеспечивая в реальном времени обработку потока видеоданных и встроенный искусственный интеллект, например, для обнаружения объектов и навигации. Прочная конструкция OSM устойчива к

сильной вибрации, что также является критически важным фактором на промышленных предприятиях и на движущихся объектах.

«Умный город» и инфраструктура

Для внедрения «умного города» от интеллектуальных транспортных систем до датчиков окружающей среды необходимы компактные, подключённые к сети энергоэффективные устройства. Модули OSM (особенно со встроенной беспроводной связью) идеально подходят для этой цели, предоставляя мощную вычислительную платформу сбора данных (например, о качестве воздуха или транспортном потоке), передавая их по Wi-Fi или сотовым сетям. Низкое энергопотребление позволяет даже таким устройствам, как парковочные датчики или контроллеры уличного освещения, работать на солнечной энергии.

Здравоохранение и медицинское оборудование

Сегодня здравоохранение требует компактных и высоконадёжных вычислительных устройств, таких как портативные диагностические прибо-



Рис. 7. OSM в ленточной упаковке на автоматической линии монтажа электронных компонентов

ры и мониторы состояния пациентов. Модули OSM способны удовлетворить самые строгие санитарные нормы, используя отработанное вычислительное ядро вместо специализированной платы. Например, модуль OSM в портативном мониторе жизненно важных показателей может обеспечивать обработку данных и беспроводное подключение, синхронизируя данные с телефоном по Bluetooth или передавая отчёты по Wi-Fi в облако. Наличие множества поставщиков OSM также даёт производителям медицинского оборудования гибкость в выборе и адаптации в соответствии со своими требованиями.

Бытовая электроника и носимые устройства

Несмотря на то что OSM был разработан для промышленного применения, он также может использоваться в потребительских гаджетах. Например, центр управления умным домом может использовать модуль OSM для работы системы на базе ОС Linux, которая обрабатывает протоколы домашней автоматизации (Wi-Fi, Zigbee и т.д.). Миниатюрный форм-фактор может подойти и для некоторых высокотехнологичных носимых устройств. А благодаря своей простоте использования стартапы на основе OSM могут создавать прототипы новых устройств на простых платах-носителях, что значительно сокращает время разработки.

Будущее OSM

OSM – это пока ещё молодой стандарт, но он быстро набирает популярность. Многие производители уже выпустили продукты на основе OSM, и экосистема продолжает расширяться

за счёт новых процессоров и обновлённых спецификаций.

Так, в ноябре 2024 г. было официально объявлено о выпуске спецификации OSM (Open Standard Module) 1.2, а также обновлённого руководства по проектированию OSM 1.1. Эти версии стали результатом большой работы группы стандартизации, направленной на улучшение стандарта OSM при полном сохранении совместимости с ранее выпущенными модулями. Спецификация OSM 1.2 содержит ряд обновлений, которые расширяют гибкость и функциональность стандарта. Основное внимание в этой редакции было уделено расширению и оптимизации отдельных интерфейсов с целью предложить разработчикам более универсальные варианты интеграции, включая, помимо прочего:

- улучшенный интерфейс LVDS, теперь он доступен в качестве одноканальной опции на модулях размера S, ранее доступной только для размера L;
- второй интерфейс CSI, расширена совместимость с модулями размера M, что обеспечивает улучшенную связь между модулями различных типов;
- второй интерфейс I²S, два интерфейса теперь доступны на модулях размера 0.

Заключение

Практически любая встраиваемая система, которой требуется компактный и надёжный вычислитель (от интеллектуального датчика до носимого устройства), может использовать OSM. Общим для всех является необходимость сбалансированного сочетания производительности, унифицированного интерфейса ввода-вывода и бы-

строй интеграции. Примечательно, что OSM был разработан в эпоху Интернета вещей, когда вычислительные системы должны быть встроены и доступны повсюду. Благодаря значительному уменьшению размеров модулей и интеграции беспроводных возможностей OSM обеспечивает более высокую интеллектуальность периферии непосредственно на объекте генерации данных вместо их централизованной обработки в облаке.

В России стандарт OSM пока ещё не распространён, но перспективы у нас широкие, достаточно посмотреть на развитие авиастроения, транспорта, логистических предприятий, технологий БПЛА, роботизации и т.д. Хочется надеяться, что, когда дело дойдёт до выбора компонентов для встраиваемой системы, у российских разработчиков будет значительно больше возможностей, чем когда-либо. В свою очередь, компания ПРОСОФТ, являясь ведущим дистрибьютором оборудования и встраиваемых систем для промышленной автоматизации, готова предложить техническую поддержку в выборе решений на основе OSM и поставку устройств для наших клиентов в России и странах СНГ. ●

Литература

1. Open Standard Modules Hardware Specification OSM_V1.2.docx Nov 08, 2024.
2. Open Standard Module Design Guide OSM Design Guide V1.1 November 7, 2024.
3. Информационные материалы с интернет-сайтов производителей OSM-модулей.

Автор – сотрудник фирмы ПРОСОФТ

Телефон: (495) 234-0636

E-mail: info@prosoft.ru

НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама

Вычислительная платформа JNTECH BRAV-7135 открывает новую эру «умного» земледелия

В условиях общемировых проблем, связанных со старением населения и сезонной нехваткой рабочих рук в сельском хозяйстве, интеллектуальные роботы-сборщики становятся ключевым фактором развития. Однако одной лишь традиционной механизации недостаточно для работы в сложных и динамичных условиях сельскохозяйственных работ. Для внедрения настоящего искусственного интеллекта необходимы мощные периферийные вычислительные решения.



Высокопроизводительный компьютер JNTECH BRAV-7135 – это мощная периферийная вычислительная платформа, способная удовлетворить строгие требования, предъявляемые к интеллектуальным аграрным роботам. Благодаря развитым вычислительным возможностям, широкому набо-

ру интерфейсов и надёжности промышленного уровня BRAV-7135 представляет собой комплексное решение для интеллектуальных систем сбора урожая – начиная от анализа окружающей среды и принятия решений и заканчивая точным управлением.

Для «умного» сельского хозяйства нужны не просто роботы, но и «умный» «мозг»

Текущие проблемы в мировом сельском хозяйстве:

- сбор урожая требует ручного труда: высокая стоимость, низкая эффективность и сложность нормирования;