

О ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ВИДЕОКАРТАХ, СРОКАХ ДОСТУПНОСТИ И ОСОБЕННОСТЯХ ПРИМЕНЕНИЯ ВО ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМАХ

Л.Г. Акиншин (Журнал МКА)

Благодаря усилиям компаний Kontron и XGI, разработчики встраиваемых систем получили графический стандарт, учитывающий специфику рынка Embedded. Стандарт UGM позволяет создавать высокопроизводительные графические модули с интерфейсом PCI Express, характеризующиеся большими объемами видеопамати, повышенной механической надежностью и длительными сроками доступности.

Желая реализовать во встраиваемой системе поддержку современных графических технологий, любой разработчик обращает свой взор к рынку потребительской компьютерной техники, который насыщен разнообразными графическими продуктами. К сожалению, на этом рынке можно найти видеокарты всех мыслимых типов, кроме одного: с гарантией доступности в течение нескольких лет. Индустрия настольных компьютеров и ноутбуков развивается столь быстрыми темпами, что многие продукты здесь снимаются с производства, едва появившись. Типичная длительность жизненного цикла изделия на этом рынке составляет не годы, а месяцы, что совершенно неприемлемо для большинства приложений класса Embedded. Причем, если материнские платы, процессоры и ряд других потребительских комплектующих существуют в специальных "промышленных" версиях, для которых гарантируется доступность в долгосрочной перспективе, в сегменте видеокарт ничего подобного не наблюдается.

Отсутствие продуктов с длительными сроками доступности является главным, но далеко не единственным препятствием, ограничивающим применение обычных видеокарт во встраиваемых системах. Нецелевое использование обычных видеокарт — это помимо всего прочего еще и довольно дорогое удовольствие. Рынок потребительской компьютерной техники предлагает широчайший ассортимент продуктов в различных ценовых категориях, в том числе и разнообразные бюджетные модели, однако эксплуатация таких изделий в составе встраиваемых систем сопряжена с издержками на обновление драйверов, на организацию отвода тепла (энергопотребление потребительских видеокарт постоянно растет) и даже на замену вентиляторов, надежность которых, как правило, невысока. Кроме того, для многих Embedded-приложений с ограниченным свободным пространством обычные видеокарты не подходят по габаритам.

Когда на рынке нет продукта с искомыми характеристиками, естественным решением является разработка требуемого узла или подсистемы своими силами, однако применительно к современной графической подсистеме самостоятельная разработка — не лучший выход. Нет никаких гарантий того, что, когда конечная система появится на рынке, видеопроцессоры и иные компоненты, на базе которых она построена, еще будут выпускаться. Ситуация осложняется значительными затратами и высокими рисками, сопряженными с интеграцией современных графических процессоров и подерживающей их логики на уровне платы.

Открытая спецификация UGM (Universal Graphics Module), представленная компаниями Kontron и XGI в феврале 2007 г., призвана решить все эти проблемы одним махом¹. UGM — это первый промышленный стандарт на встраиваемые графические модули, доступный всем и каждому. Спецификация UGM определяет печатные платы размерами 84x95 мм, способные обеспечить вывод сложной графики на дисплеи всех основных типов, как популярных, так и перспективных. В отличие от традиционных видеокарт, которые вставляются в слоты расширения под углом 90°, модули UGM устанавливаются параллельно плате-носителю. Это дает востребованную во многих Embedded-приложениях экономию свободного пространства и обеспечивает необходимую степень надежности. Еще одно преимущество стандарта UGM, которое для многих разработчиков станет решающим, заключено в том, что минимальные сроки доступности UGM-модулей составляют 3...5 лет. Модули UGM комплектуются качественными драйверами и дополнительным ПО, обеспечивающим простоту реализации в конечных системах тех или иных графических функций. Видеосигналы и данные шины PCI Express (1, 4, 8 или 16 каналов) поступают на модуль UGM через 220-контактный разъем того же типа, что используется на одноплатных

¹ Стандарт UGM является открытым, бесплатным и может использоваться не только XGI и Kontron, но и другими производителями. Любой разработчик, желающий приобрести или создать графические модули с длительными сроками доступности, может скачать спецификацию UGM 1.0 с официального сайта UGM www.universal-graphics-module.org. В перспективе для регулирования вопросов, связанных с использованием спецификации UGM и одноименной торговой марки, предполагается создать специальную организацию, которая будет заниматься дальнейшим развитием стандарта.

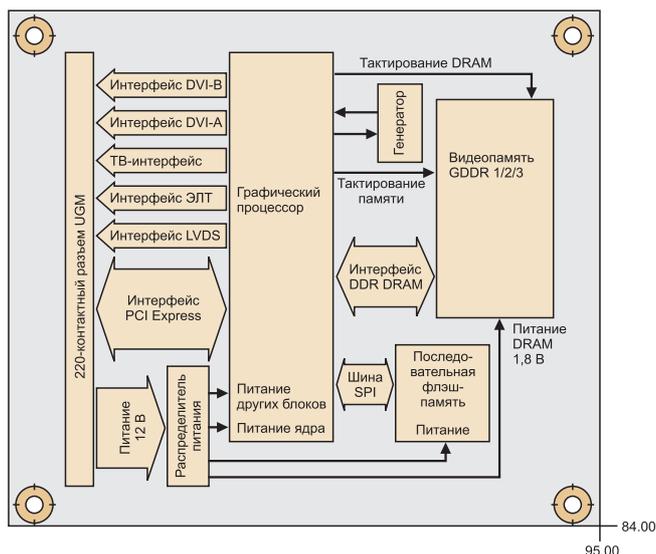


Рис. 1. Архитектура графического модуля UGM

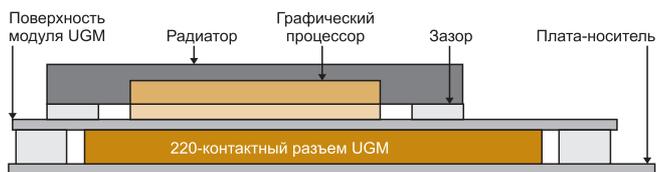


Рис. 2. Модуль UGM в профиль

компьютерах COM Express / ETXexpress, обрабатываются и через тот же разъем возвращаются на базовую плату. Графический процессор модуля UGM поддерживается локальной видеопамятью объемом до 1 Гбайт. Спецификация UGM 1.0 допускает наличие на одном модуле двух каналов LVDS, двух портов DVI и двух выходов VGA (рис. 1).

Выбрав конкретный модуль UGM, разработчик должен определиться с тем, какие комбинации сигналов он собирается сделать доступными для подключения внешних устройств, и какие на его базовой плате будут иметься физические интерфейсы. Например, комбинацию из порта USB, выхода DVI и стандартных звуковых портов можно воплотить на базе интерфейса HDMI. Чтобы обеспечить взаимодействие UGM с внешними устройствами и средствами отображения, необходимо лишь разместить на базовой плате соответствующую логику, физические компоненты и компоненты, реализующие дополнительные функции (например, технологию HDCP, защищающую видео высокого разрешения от нелегального копирования). Графическая часть системы, каковой является мо-

дуль UGM, уже полностью готова, не нуждается ни в каких доработках и обеспечена должной программной поддержкой.

Еще одно преимущество, связанное с использованием UGM – это уменьшенное число внутрисистемных кабельных соединений. Передняя панель современных потребительских видеокарт зачастую слишком узка для реализации всех необходимых портов, и потому их производители вынуждены пользоваться кабелями-врезками. Модули UGM свободны от этого недостатка. Напряжение питания в стандарте UGM заключено в пределах 12...22 В, потребляемый ток может достигать 6 А, что дает максимальную мощность модуля в 132 Вт – цифра, вполне достаточная для нормальной работы современных графических алгоритмов. Иными словами, модули UGM способны обеспечить высокую производительность даже в самых современных играх и в самых высоких разрешениях (рис. 2).

Первым реально существующим модулем стандарта UGM стал продукт UGM-M72 производства Kontron, изменивший представления о встраиваемой графике. Графический процессор M72S компании ATI, на котором построен данный продукт, устанавливается сегодня на самые передовые видеокарты для настольных и мобильных систем. В целях оптимизации энергопотребления текущая версия UGM-M72 оснащается мобильным вариантом процессора M72S, который не дотягивает по производительности до своего десктопного аналога, однако для встраиваемого графического модуля и это уже огромное достижение. Следует помнить и о том, что, как говорилось выше, продукт UGM-M72 не будет снят с производства через несколько месяцев после появления, и потому разработчики, ориентирующиеся на долгосрочную перспективу, могут смело включать его в свои проекты и планы. Частота видеопроцессора M72S варьируется в пределах 450...700 МГц в зависимости от нагрузки.



Рис. 3. Первый продукт стандарта UGM, оснащенный графическим процессором ATI M72S и видеопамятью объемом 512 Мбайт (модель Kontron UGM-M72)

По сравнению с теми графическими ядрами, что интегрируются в чипсеты, модуль UGM-M72 обеспечивает значительно более высокую производительность, подкрепленную энерго-сберегающими функциями и гарантиями долгосрочной доступности. Продукт UGM-M72 показан к применению во встраиваемых и защищенных мобильных системах, чувствительных к срокам вывода на рынок (рис. 3).

Благодаря поддержке последних версий технологии Shader Model и алгоритмов DirectX 10, встраиваемый графический модуль UGM-M72 способен обеспечить быструю

работу интерфейса Windows Vista Aero и других современных приложений, использующих самые передовые 3D-функции. Модуль UGM-M72 осуществляет вывод в разрешениях вплоть до Full HD (1920 x 1080) со сглаживанием поверхностей, при этом картинка, отображаемая на подключенном к нему мониторе, является резкой и отличается высочайшим качеством цветопередачи. Аппаратное кодирование видеопотоков поддерживается 128-разрядной памятью GDDR3 объемом до 512 Мбайт, работающей на частотах 500...800 МГц (первые версии продукта UGM-M72 имели 256 Мбайт 64-разрядной видеопамати GDDR3). Модуль потребляет ≤ 25 Вт, имеет ряд энергосберегающих режимов и поддерживает технологию управления питанием Powerplay 7.0, повышающую производительность на ватт потребляемой мощности и продлевающую время работы без подзарядки в мобильных приложениях.

Специалисты холдинга Kontron полагают, что основную массу первых пользователей UGM составят те клиенты, которые уже знакомы с одноплатными компьютерами типа COM (Computer On Module – компьютер на модуле), но желают иметь графику более высокого уровня, нежели чипсетная. Ядро этой пользовательской группы образуют сторонники популярного стандарта COM Express, курируемого консорциумом PICMG и поддерживаемого в настоящее время десятком ведущих поставщиков. Однако уже вскоре ряды пользователей UGM пополнят и те разработчики, которые ранее не применяли готовые модули-компьютеры по причине отсутствия у последних интегрированных видеоподсистем достаточной степени мощности. Устанавливая на базовую плату два модуля, один из которых несет ЦП с чипсетом и оперативной памятью (COM), а второй – высокопроизводительный графический процессор с видеопаматью большого объема, разработчики могут действовать весьма гибко и в сжатые сроки создавать решения для самых различных прикладных задач. Некоторые клиенты предпочтут реализовывать процессор, чипсет и память на базовой плате, а покупные модули использовать лишь для добавления мощной графики. Не исключено также, что изделия UGM будут использоваться производителями видеокарт потребителского формата. В настоящее время холдинг Kontron изучает емкость этого потенциального рыночного сегмента и возможность включения в орбиту своего влияния тех OEM-клиентов, которые готовы

Акиншин Леонид Геннадьевич – канд. физ.-мат. наук, обозреватель журнала "Мир компьютерной автоматизации".

E-mail: leonidus_a@mail.ru

Продукт UGM-M72 в деталях

Графический процессор M72S компании ATI, работающий на частотах 450 ... 700 МГц

Подключение к базовой плате: все интерфейсы и линии питания выведены в 220-контактный разъем AMP/ Tусо 3-6318490-6

Питание: напряжение 12 В \pm 5%; потребляемый ток – ≤ 6 А

Взаимодействие с базовой платой – через интерфейс PCI Express x16 (PCI Express Graphics)

Видеоинтерфейсы:

- два аналоговых порта RGB (VGA) с 10-разрядной глубиной цвета и полосой пропускания 400 МГц;
- ТВ-выход (через второй RGB-порт), поддержка компонентного и полного сигнала, а также формата YUV и ТВЧ-режима 1080i;
- канал TMDS с поддержкой сигналов DVI и HDMI;
- одно/двухканальный порт LVDS (18 или 24 разряда);
- порт видеозахвата VIP, удовлетворяющий спецификации ITU-656 и работающий на частоте 150 МГц.

Физические размеры: 84 x 95 мм (спецификация UGM 1.0)

выпускать типовые видеокарты с интерфейсом PCI Express и длительными сроками доступности.

Разработчик, выбравший стандарт UGM, может навсегда забыть о низкоуровневых графических проблемах как аппаратного, так и программного свойства: все вопросы такого рода уже решены производителем UGM-модуля. Модуль UGM комплектуется всеми необходимыми драйверами и представляет собой законченную встраиваемую видеоподсистему, готовую к немедленному использованию.

Благодаря активной поддержке со стороны компаний-производителей встраиваемых компьютерных модулей, стандарт UGM, учитывая особенности приложений класса Embedded и позволяющий использовать в них самые передовые графические технологии, имеет отличные рыночные перспективы. Модули UGM будут весьма полезны поставщикам современной медицинской техники с большими объемами видеопамати (сканеры, томографы и т.п.), передовых промышленных компьютеров, операторских дисплеев, игровых приставок и автоматов, торговых и информационных терминалов, а также разнообразных рекламно-информационных дисплеев, устанавливаемых в зданиях, в общественном транспорте и на улицах.

23-26 октября 2007 года, Москва, ВВЦ, павильон № 69

IV Всероссийская (Федеральная) промышленная ярмарка. Выставка "Интертехсалон-2007"

Выставка "Интертехсалон" объединяет в этом году: технологии автоматизации производственных процессов, современные информационные технологии и роботизированные интеллектуальные системы. Традиционно получит дальнейшее развитие тематическое направление аэрокосмических технологий.

Одним из ключевых мероприятий выставки будет III Всероссийская Олимпиада роботов.

[Http://www.miif.ru](http://www.miif.ru)