

Новый компактный бортовой компьютер в защищенном исполнении с поддержкой GPS и высококачественной графики

Проектирование современных автомобильных бортовых вычислительных систем для высококачественного отображения цифровых знаков и указателей, реализации информационно-развлекательных функций, автоматизированной работы с парковочными билетами и воспроизведения адаптированного мобильного контента — непростая задача. Изготовители таких систем должны обеспечить высокую производительность при обработке видео и графики, устойчивость к ударам и вибрации, надежную работу в жестких температурных условиях и возможность монтажа в тесном пространстве. Для своего нового бортового компьютера VBOX-3200 с поддержкой GPS компания Sintrones выбрала гибридный процессор AMD G-Series (рис. 1).

Кевин Сю (Kevin HSU)

Автомобильные бортовые компьютеры — один из наиболее быстрорастущих сегментов рынка встраиваемых систем. Сфера его охвата широка и включает, среди прочего, цифровую рекламу, информационно-развлекательные функции, мобильную связь и навигацию. К областям применения таких компьютеров можно отнести коммерческие и муниципальные транспортные средства, такие как автобусы, такси, полицейские автомобили, железнодорожный, внедорожный и другой транспорт. Каковы бы ни были цели: информировать туристов о местных достопримечательностях с помощью персональных видеомониторов, предоставлять пассажирам доступ в Интернет, отслеживать и координировать перемещения служебного или общественного транспорта, дистанционно инспектировать муниципальную инфраструктуру с помощью подвижных камер, — бортовые вычислительные системы с поддержкой GPS позволяют адресно снабжать пользователей актуальной информацией, помогающей оптимизировать поездку и/или работу транспорта в реальном времени.

Конкретные требования к бортовым техническим средствам

Проектирование и реализация защищенных вычислительных систем, предназначенных для монтажа в тесном пространстве автомобиля, могут быть сопряжены с целым рядом трудностей, тем более если стоит задача обеспечить повышенную производительность в предельно компактном изделии:

- Особенно тяжело бывает достичь высокой производительности видео и графики, если пытаться приспособить для этой цели графические карты или специализированные дискретные наборы микросхем. Как правило, они плохо пригодны для применения в бортовых вычислительных системах, так как их торцевые соединители занимают много места и подвергают компоненты повышенным ударным и вибрационным нагрузкам, которые чреваты нарушением конструктивной целостности системы.
- Кроме того, от бортовых компьютеров требуется повышенная экономичность. Низкое энергопотребление важно, если предстоит питать компьютер от аккумулятора автомобиля такси. Таким образом, даже если требуется высокая производительность, существует определенная расчетная тепловая мощность, превышать которую нельзя. То же самое относится и к охлаждению системы. Системы с вентиляторами уязвимы к взвешенным в воздухе частицам, мусору и грязи, а также не стойки к ударам, вибрации и экстремальным температурам — то есть тем факторам, которые характерны для автомобильных систем. Следовательно, для достижения высокой производительности необходимо применять безвентиляторные методы охлаждения.

В условиях постоянно растущих конструктивных требований к производительности автомобильных бортовых вычислительных систем изготовители оборудования нуждаются в компактной высокопроизводительной вычислительной платформе, которая позволит уменьшить габариты изделий и повысить их устойчивость к ударным и вибрационным нагрузкам, а также высоким и низким температурам.



Рис. 1. Гибридные процессоры AMD G-Series в основе оптимизированной бортовой компьютерной платформы компании Sintrones

Гибридные процессоры

Качественно иного уровня в этой области позволяют достичь гибридные процессоры AMD Embedded G-Series. Гибридные процессоры сочетают в себе экономичный центральный процессор (ЦП) и графический процессор дискретного уровня. Подобные компактные высокопроизводительные архитектуры обеспечивают экономию места на плате, уменьшая количество кристаллов с традиционных трех до двух: гибридного процессора и сопутствующего контроллера-концентратора.

Одним из преимуществ гибридного процессора является возможность перенести нагрузку по параллельной обработке данных (в том числе потоковой передаче мультимедийного контента) на графический процессор уровня высокой четкости. Центральный процессор, освобожденный от выполнения этой задачи, способен производить вычисления, обращаться к памяти и выполнять запросы на ввод/вывод с гораздо меньшей задержкой. Как следствие, за счет полностью оптимизированного тракта данных и общего доступа к контроллеру памяти повышается производительность обработки видео и графики в реальном времени.

ЦП берет на себя скалярные вычисления, в том числе взаимодействие с памятью, накопителями и сетью, а также обеспечивает работу операционной системы, приложений и пользовательского интерфейса. Расположенный на том же кристалле графический процессор обрабатывает графику и мультимедиа с использованием архитектуры параллельных вычислений SIMD, эффективно управляя работой графических и видеодисплеев высокой четкости.

Благодаря интеграции графической подсистемы высокой четкости AMD Radeon в гибридном процессоре AMD G-Series (рис. 2) достигается дополнительное аппаратное ускорение, оптимизирующее видеоконвейер для плавного воспроизведения видео. Эти гибридные процессоры поддерживают работу с двумя независимыми дисплеями различных стандартов, включая DisplayPort, DVI, VGA и HDMI. Объединение всех этих элементов на одном кристалле снижает отношение расчетной тепловой мощности к производительности по сравнению с многокристалльными архитектурами.

Поддерживаются номинальные значения расчетной тепловой мощности — от 4,5 до 18 Вт при средней мощности от 2,3 Вт (для AMD G-T16R)¹. Эти гибридные процессоры позволяют изготовителям оборудования добиться того, чтобы суммарная потребляемая мощность на уровне платы не превышала 20 Вт. Благодаря столь низкому энергопотреблению становится возможным пассивное охлаждение автомобильных бортовых вычислительных систем на базе гибридных процессоров.



Рис. 2. Бортовая вычислительная система на базе гибридной процессорной платформы AMD Embedded G-Series

Оптимизированные платформы для автомобильных бортовых вычислительных систем

Иметь в своем распоряжении процессор архитектуры x86 с высокой степенью интеграции, отвечающий всем требованиям к автомобильной бортовой вычислительной системе, — это хорошо, но он составляет всего лишь часть решения. Изготовителям оборудования нужны специализированные решения системного уровня для применения в бортовых компьютерах, потому что они не хотят тратить много времени на работу с различными процессорами и кристаллами, а желают получить готовую прикладную платформу.

Платформа должна быть спроектирована так, чтобы она легко помещалась в тесном пространстве кабины автомобиля (рис. 3). Она также должна выдерживать широкий диапазон температур — от -40 до $+70$ °С, ведь при жаре летом или морозе зимой в автомобиле могут быстро возникать зоны экстремальных температур.

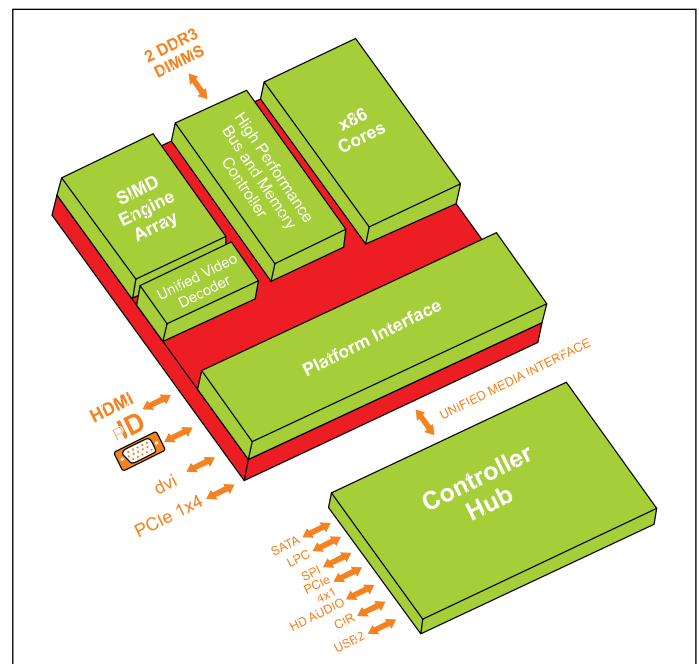


Рис. 3. Использование ЦП и графического процессора дискретного уровня обеспечивает экономию места на плате

В современных условиях значительным преимуществом является поддержка двух независимых дисплеев (DVI+VGA или DVI-I+DVI-D) для отображения видео и графики высокой четкости (например, цифровой рекламы, информационно-развлекательного контента) на персональных экранах, смонтированных на спинках пассажирских сидений. Такие системы с двумя дисплейными интерфейсами позволяют отображать несколько слоев динамического видеоконтента на дисплеях транспортного средства в разрешении HD.

При наличии встроенных интерактивных сенсорных функций эти системы могут предоставлять пассажирам доступ в Интернет, к электронным кассам продажи билетов в театры и кино, а также к интерактивной информации для туристов. Системы, оборудованные встроенными GPS-передатчиками, можно использовать в приложениях с геолокацией. Предприятия общественного транспорта могут оказывать местному бизнесу платные услуги на основе этих технических решений: например, когда транспортное средство приближается к месту нахождения той или иной компании, на экраны можно автоматически выводить ее рекламу.

¹ В тесте деловой графики Winbench 99 гибридный процессор AMD G-T16R продемонстрировал среднюю потребляемую мощность в 2,284 Вт. За оценку потребляемой мощности контроллера-концентратора ввода/вывода было взято измеренное значение его средней потребляемой мощности (0,965 Вт) в тесте 3DMark 06. Конфигурация системы: гибридный процессор AMD G-T16R (DVT) при температуре $+30$ °С, макетная плата Inagua, 4 Гбайт O3V DDR3 (1,35 В), ОС Windows 7 Ultimate, EMB-26.

Универсальная система на единой платформе

Компания Sintrones создала систему, которая сочетает в себе все описанные здесь характеристики. Это VBOX-3200 — одна из наиболее универсальных бортовых компьютерных систем данной категории, представленных сегодня на рынке. Она оптимизирована для реализации высококачественной цифровой рекламы, информационно-развлекательных функций, мобильной связи и навигации в бортовых компьютерах, предназначенных для коммерческого и муниципального транспорта.

Система поддерживает широкий диапазон температур (приблизительно от -40 до $+70$ °C) для работы в жестких температурных условиях. Она сертифицирована по стандартам EN50155, EN50121-3-2 и CENELEC, отвечает требованиям стандарта MIL-STD-810F и дополнительно снабжается сертификатом EN61373. Иными словами, VBOX-3200 характеризуется высокой устойчивостью к ударным и вибрационным нагрузкам, встречающимся в самых жестких условиях эксплуатации, и даже пригодна для применения во внедорожных автомобилях. Благодаря гибриднему процессору APU впервые появилась возможность реализовать компактную бортовую вычислительную систему в прочном корпусе с отображением высококачественной графики на двух независимых дисплеях.

Отсутствие необходимости вносить модификации в конструкцию для физической защиты системы — особое преимущество этой платформы. Процесс проектирования бортовых компьютеров для стандартных транспортных средств, таких как автобусы или автомобили такси, выглядит аналогично. Таким образом, это одна из первых систем, которые можно применять без дополнительных затрат на адаптацию во всех сегментах рынка стандартных бортовых компьютеров в защищенном исполнении. Секрет ее универсальности — в низком энергопотреблении гибридных процессоров и максимально эффективном тепловом расчете системы, в основе которого лежат инженерные наработки компании Sintrones. ■