

Заказчик

Группа компаний — производителей спецтехники, вспомогательного и навесного оборудования для грузовых автомобилей.

Задача

Разработать бортовой компьютер для управления, контроля и диагностики вспомогательного оборудования. Устройство предназначено для установки в салоне грузового автомобиля или спецтранспорта.

Решение

По требованиям заказчика на дисплее устройства должна отображаться не только информация из бортовой сети автомобиля, но также изображения с двух видеокамер, установленных на навесном оборудовании грузового автомобиля.

В результате поиска элементной базы в соответствии с требованиями заказчика инженеры компании Promwad выбрали графический процессор MB86R01 компании Fujitsu с частотой 320 МГц в качестве главного процессора вычислительной системы.

Fujitsu – известный производитель графических контроллеров для применения в промышленной и автомобильной электронике. Графические контроллеры Fujitsu характеризуются следующими особенностями:

- Температурный диапазон: -40...+85°C или -40...+105°C
- Не требуется активное охлаждение
- Длительные сроки производства микросхем на собственных фабриках в течение всего цикла жизни автомобильной техники
- Автомобильные коммуникационные интерфейсы на кристалле для доступа к бортовой сети автомобиля
- Широкая номенклатура контроллеров: как чисто графических процессоров, так и систем на кристалле (СнК)
- Поддержка нескольких независимых графических слоев
- Поддержка вывода на два или три графических дисплея
- Поддержка независимых видеовходов

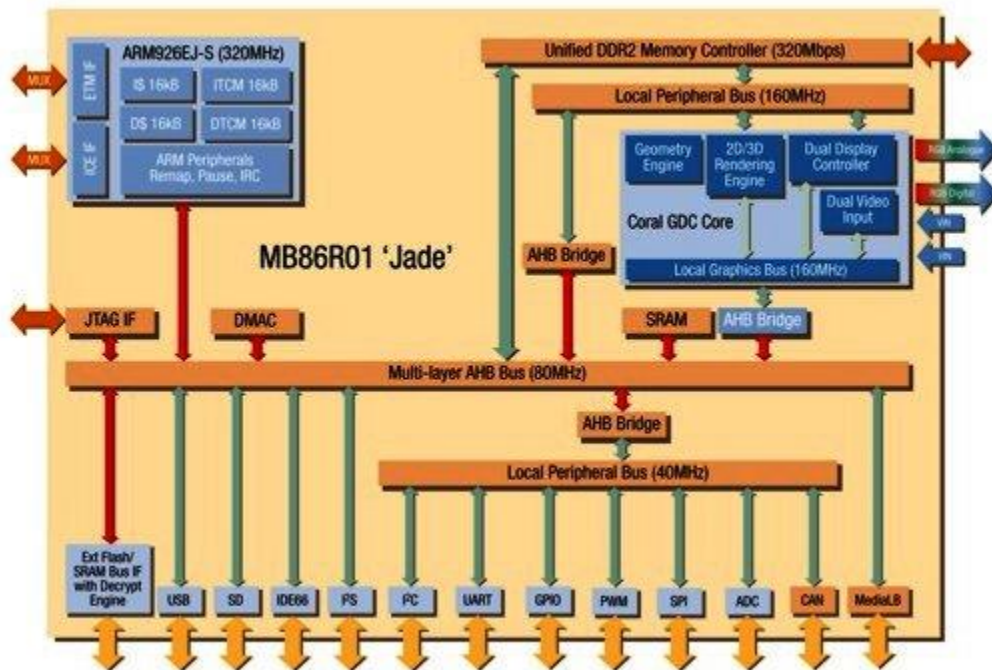
Графический контроллер Fujitsu MB86R01 – это базовый представитель линейки процессоров 'Jade'. В одном этом кристалле интегрированы графическое ядро разработки Fujitsu и процессорное ядро ARM926EJ-S. Контроллер имеет следующие характеристики:

- СнК ARM9 320MHz + графическое ядро



Вычислительный модуль для бортовых систем

- VGA-484
- Два независимых видеовхода
- Два независимых видеовыхода на дисплеи
- Поддержка от 320x240 до 1024x768
- 6 слоев (layers) при отображении графики
- 2D/3D-ускорение
- CAN, MediaLB
- PATA, SD-карта, ADC, PWM, I2S, UARTs, SPIs, GPIOs



Специалисты компании разработали **Promwad Automotive Jade** — программно-аппаратный комплекс для использования в качестве главного модуля вычислений и индикации при разработке бортовых систем отображения, контроля и диагностики. Конструктивно устройство представляет собой процессорный модуль 100 (мм) x 58 (мм) с двумя 100-выводными разъемами (шаг 0,8 мм), на которые выведены все основные периферийные интерфейсы:



Технические характеристики вычислительного модуля

Процессор	- 320MHz Fujitsu Jade MB86R01, ядро ARM926EJ-S - поддержка 2D/3D-ускорения - температурный диапазон: -40+85
Память	128 МБ SDRAM 32 МБ NOR flash, 512 МБ NAND flash 64-битный уникальный chip ID
Интерфейсы	
SD	Слот для SD-карты (навигационные карты)
USB	USB 2.0 Host, USB 2.0 Device
Видеовыход	Два независимых видеовыхода на TFT LCD
Видеовход	Два независимых аналоговых видеовхода для подключения камера заднего и бокового вида
Аудиовыход/вход	Стереoaудиокодек, 24 бита, до 96 КГц
UARTs, 2xI2C, SPI	+ 11 GPIO
CAN, K-Line	Интерфейсы для автомобильной диагностики
Программное обеспечение	
Операционная система	Embedded Linux
Управление пакетами	Да
Система сборки	Да
Средства разработки	Да
Примеры	Да



Общие характеристики

Питание	входное напряжение: 3.3 В
Интерфейсные разъемы	2x100pin, 0,8 мм pitch
Габариты	100 мм x 58 мм

Программное обеспечение

Вычислительный модуль использует операционную систему Linux, а также систему сборки и управления пакетами OpenEmbedded. Данный выбор позволил гибко настраивать выбор пакетов, входящих в прошивку и быстро добавлять требуемый функционал из более 1000 программ и библиотек, входящих в дистрибутив OpenEmbedded.

Особый упор в ходе разработки программного обеспечения для процессорного модуля был сделан на демонстрационных приложениях и примерах построения различных графических интерфейсов. Помимо средств разработки (кросс-компилятор, отладчик и другие компоненты GNU Toolchain), заказчику были предоставлены:

- Среда разработки Eclipse с плагинами поддержки OpenEmbedded
- Настроенные и сконфигурированные демонстрационные приложения
- Инструкции по самостоятельной прошивке и обновлению ПО

Итоги разработки и преимущества разработанного устройства

- Promwad Automotive Jade – современная технологичная платформа, которая значительно ускоряет сроки разработки сложного автомобильного бортового оборудования и дает инженерам автопроизводителя возможность сфокусироваться на критически важных компонентах системы
- В разработанном программно-аппаратном комплексе уже реализованы наиболее сложные компоненты системы – электронные BGA-компоненты для процессора и памяти, скоростная шина передачи данных, операционная система, средства разработки и примеры графических интерфейсов приложений
- Заказчик получил полную конструкторскую документацию для производства вычислительного процессорного модуля
- Обеспечена независимость от внешних поставщиков бортовых компьютеров, минимизирована стоимость оборудования и получено конкурентное преимущество на рынке

Технологии	Linux, OpenEmbedded, CAN, USB, SD
Языки программирования	C
Средства разработки	Eclipse
Средства управления проектом	Redmine
Срок выполнения проекта	6 месяцев