

Заказчик

Канадская компания – лидер на североамериканском рынке развлечений.

Задача

Разработать прототип устройства на базе процессора BF533, оценить производительность, создать программную модель.

Основные требования к аппаратуре:

- 3 выходных стерео аудио канала;
- входной стерео аудио канал;
- USB Host;
- WiFi;
- Ethernet 10/100 BaseT;
- Возможность управления с пульта дистанционного управления по радиоканалу.

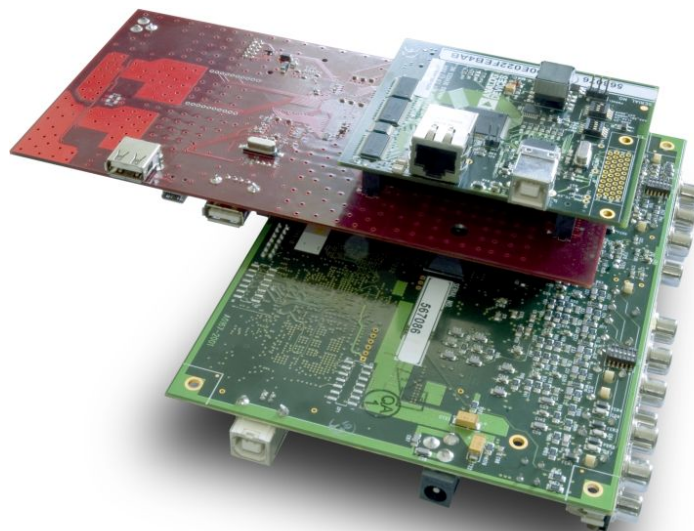
Основные требования к ПО:

- Проигрывание аудио-потока, поступающего по Ethernet 10/100 BaseT или WiFi на три выходных стерео аудио канала;
- Раздельное регулирование громкости в каждом выходном аудио канале;
- Возможность воспроизведения различных аудио-потоков на разных каналах;
- Поддержка USB Flash, поддержка файловой системы, проигрывание аудио данных с USB Flash;
- Поддержка протокола RTP, Web интерфейса.

Решение

Аппаратная платформа

Набор разработчика ADSP-BF533 EZ-KIT Lite от Analog Devices использован в качестве базового модуля. К этому модулю присоединяется плата расширения USB-LAN EZ-Extender. В качестве беспроводного интерфейса для ПДУ был предложен интерфейс ZigBee на базе модуля ZigBeePro. Для поддержки





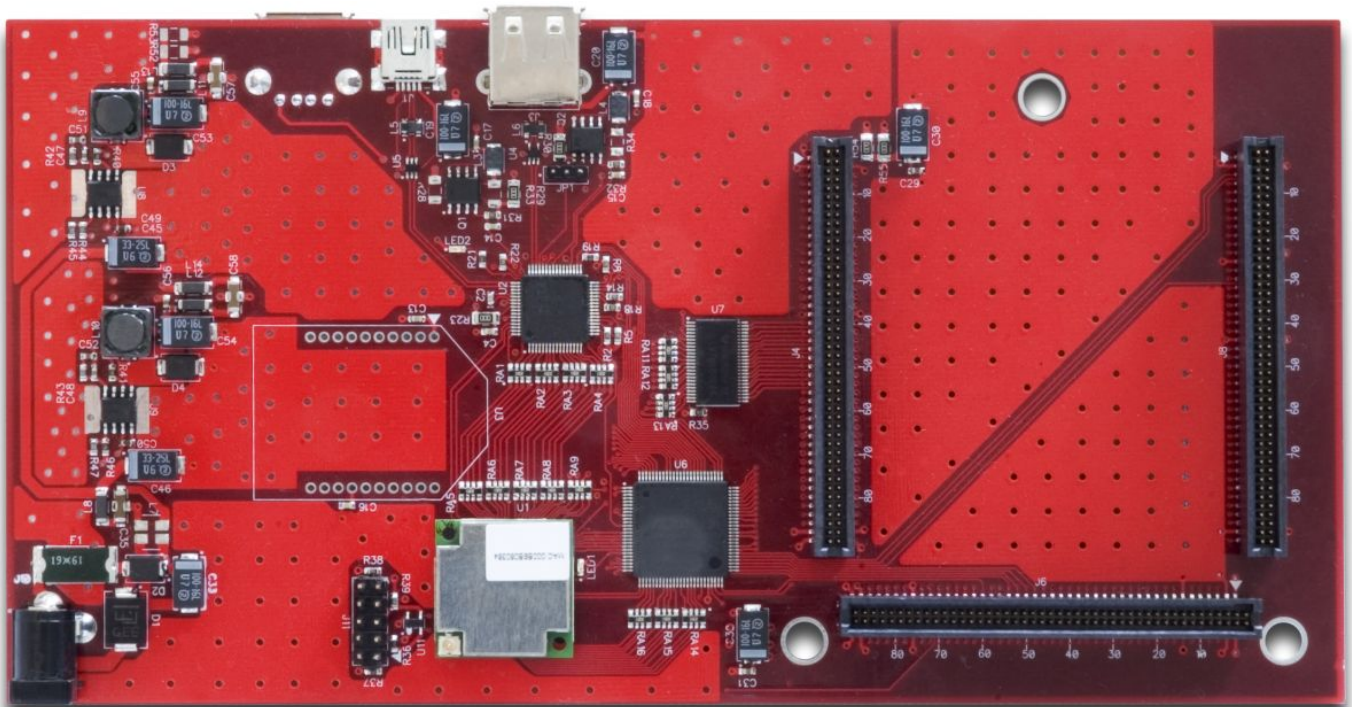
Плата расширения WiFi-ZigBee-USB для AD EZ-KIT BF533

интерфейсов WiFi и ZigBee разработана специализированная плата расширения WiFi-ZigBee-USB.

Плата WiFi-ZigBee-USB стыкуется с основной платой через 90-пиновые разъемы расширения. К этой плате подключается модуль беспроводной связи стандарта 802.11g и модуль ZigBee Pro.

Разработанная плата расширения WiFi-ZigBee-USB совместима и с другими комплектами разработчика для процессоров Blackfin, такими как ADSP-BF537 EZ-KIT Lite или ADSP-BF561 EZ-KIT Lite.

В рамках выполняемых работ были разработаны схема электрическая, печатная плата, конфигурация CPLD, документация.



На плате расширения установлены WiFi модуль Unex RM5 на базе чипа Marvell M8385, CPLD семейства MAXII EPM570T100, контроллер USB Philips ISP1362 работающий в режимах USB Host, USB device и USB OTG.

Программное обеспечение

Основными функциями разработанного программного обеспечения являются:

- Управление устройством через Web-интерфейс;
- Проигрывание аудио данных с usb-накопителя;
- Проигрывание аудио данных по протоколу RTP (Real-time Transport Protocol);
- Проигрывание аудио данных с линейного входа;
- Управление уровнем громкости по каждому каналу;
- Проигрывание одного аудио потока на 3 канала;
- Проигрывание 3-х различных аудио потоков на каждом канале отдельно.



Пакет поддержки аппаратуры (BSP) разработан на основе начального загрузчика u-boot и операционной системы uClinux для процессора Blackfin от ADI. В процессе адаптации uClinux для процессора Blackfin был портирован драйвер WiFi (libertas) для чипа Marvell M8385.

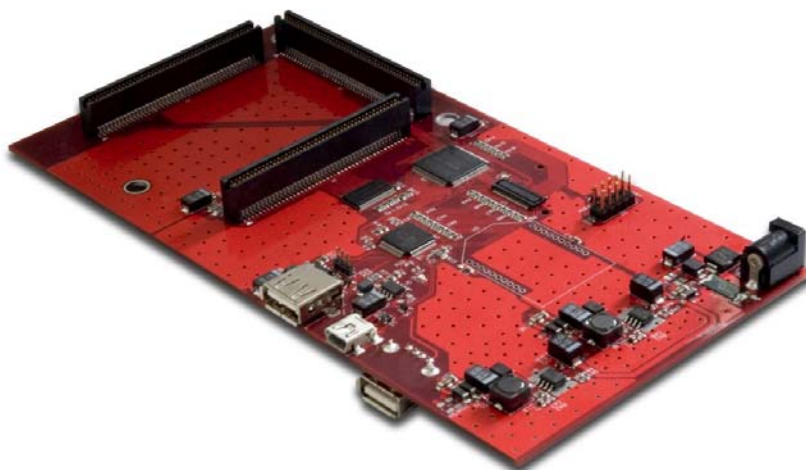
Интерфейс пользователя реализован через Web-интерфейс, что позволяет легко управлять устройством по сети. В качестве веб-сервера использован boa, как простой и не потребляющий много системных ресурсов веб-сервер. CGI реализован на shell скриптах.

Кроме этого, в состав дистрибутива ПО входят:

- Командная оболочка busybox;
- MPlayer для проигрывания сетевых аудио потоков;
- Утилиты пакета ALSA (arecord, aplay) для теста line-in.

Преимущества и характеристики

- Конструкция платы позволяет объединять до 3-х плат различного назначения.
- Установленный чип USB контроллера и разъемы позволяют работать с устройствами, поддерживающими USB host, USB device и USB OTG.
- Программно реализована поддержка USB net (Ethernet over USB)
- Установленная на плате CPLD позволяет гибко менять адресные пространства для USB, WiFi, ZigBee.



Средства проектирования	GNU Toolchain (gcc, gdb), P-CAD, Quartus
Технологии	RS232, USB2.0 (Host, OTG, Slave), WiFi, ZigBee, CFII+
Языки программирования	C, C++, VHDL
Средства управления проектом	dotProject, MSProject, CVS
Трудозатраты	90 человеко-дней
Срок выполнения проекта	4 месяца