

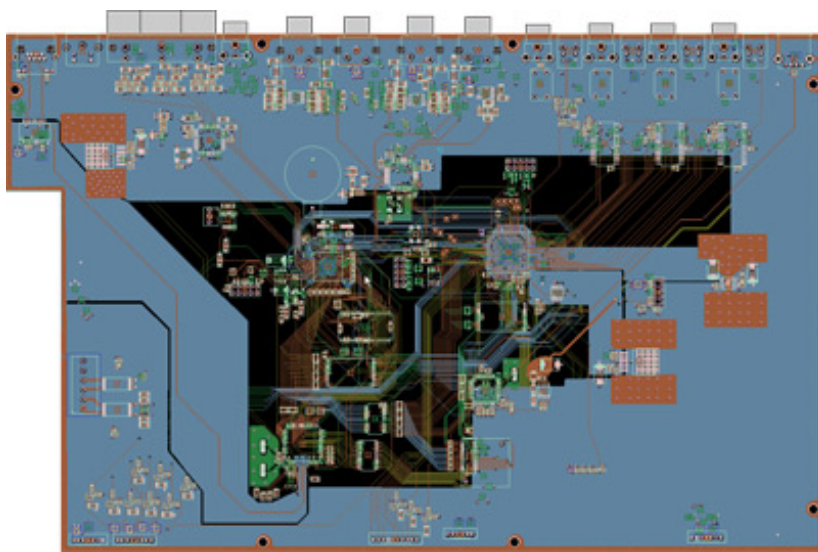
Компания Promwad завершила разработку прототипа универсального устройства для воспроизведения аудио- потоков и видеоизображений.

Аппаратная платформа

Цифровая плата основана на процессоре Blackfin ADSP-BF533 от компании Analog Devices. Устройство содержит в своем составе Flash память 4Mb AT49BV322AT-70TU, SDRAM Micron MT48LC32M16A2P объемом 32M x 16bit. В качестве Wi-Fi используется OEM модуль стандарта 802.11b/g на базе чипа Marvell 88W8385. Для подключения USB накопителей и других устройств реализован интерфейс USB Host на контроллере ISP1362BD от NXP. Интерфейс Ethernet 10/100Mbit реализован на LAN91C111I-NE от SMSC. Для отладки устройства выведен DBGU Serial Port.

Входной стерео аудиоканал и три выходных стерео аудиоканала реализованы на микросхеме аудио кодека AD1836AASZ от Analog Devices. Связь между процессором и аудио кодеком осуществляется по интерфейсу SPI.

Вход S/PDIF и три выходных S/PDIF реализованы на микросхемах CS8427-CS. Для передачи и приема S/PDIF используется коаксиальный и оптический интерфейсы. Оптический канал S/PDIF реализован на волоконно-оптических передающих и приемных модулях Toshiba TOTX179P и TORX179P.



Выходной видеоканал (RGB, композитный и S-Video) реализован на микросхеме видео декодера ADV7171KSU от Analog Devices.

В разработке применена микросхема FPGA XC3S250E-4FT256C от компании Xilinx. На FPGA реализованы конвертер аудио интерфейсов, передискретизатор (Sample-Rate Converter), выполненный в виде двух CIC-фильтров, и сопровождающая логика для процессора.

По всем внешним интерфейсам реализованы защиты от нано- и микроимпульсных помех на базе решений, предлагаемых компанией SEMTECH.



Программное обеспечение

Устройство работает под управлением операционной системы uCLinux.

В состав дистрибутива программного обеспечения входят:

- ядро Linux 2.6.x;
- Командная оболочка busybox;
- MPlayer для проигрывания сетевых аудио потоков;
- Утилиты пакета ALSA (arecord, aplay) для работы с Line-in.

В процессе разработки был оптимизирован начальный загрузчик U-Boot и ядро Linux, что позволило добиться “холодного” включения прибора менее чем за 4 секунды. Также в пакет программной поддержки аппаратуры (BSP) включены драйвер NAND Flash памяти, драйвер USB контроллера Philips ISP1362 для работы с внешней памятью USB Stick, драйвер IEEE802.11g для поддержки чипсета Marvell 88W8385 (Libertas) и драйвер управления режимами энергосбережения. Некоторые драйвера были дополнительно адаптированы к платформе Blackfin.

Реализована возможность работы в сетях Ethernet и Wi-Fi. Для беспроводных сетей Wi-Fi поддерживаются режимы работы с точкой доступа (managed) и точка-точка (Ad-Hoc); как открытые, так и защищенные ключами в 64 или 128 бит. Использование технологий DHCP и ZeroConf позволяет устройству самостоятельно сконфигурировать сетевые интерфейсы и обнаружить медиасервер.

Режим обмена устройства контентом с медиасервером осуществляется по протоколу RTSP. Разработан и реализован протокол обмена с сервером дополнительной служебной информацией.

Пользовательский интерфейс реализован с помощью библиотеки SDL, портированной на платформу Blackfin; поддерживается вывод TTF шрифтов.

Преимущества

- Наличие большого количества поддерживаемых типов входных каналов аудиоданных: Ethernet, Wi-Fi, USB Mass Storage, Analog Stereo In, S/PDIF TOSLINK, S/PDIF Digital Coaxial
- 3 универсальных выходных аудиоканала, каждый из которых имеет Analog Stereo Out, S/PDIF TOSLINK, S/PDIF Digital Coaxial типы выходов

Средства проектирования	GNU Toolchain (gcc, gdb), P-CAD, Quartus, Pro/ENGINEER, Photoshop, Corel Draw
Интерфейсы	USB 2.0 (Host, OTG, Slave), Wi-Fi, CFII+, Ethernet 10/100 BaseT, S/PDIF, RS-232
Языки программирования	C, C++, VHDL
Средства управления проектом	dotProject, MS Project, CVS
Трудозатраты	380 человеко-дней
Срок выполнения проекта	8 месяцев