

Многофункциональный мини-сервер АК-Systems IP-Plug

Заказчик

Российская компания «АК-Системс» — разработчик, производитель и интегратор высокотехнологичных электронных устройств.

Задача

Разработать многофункциональное сетевое устройство (мини-сервер IP-Plug), предназначенное для работы в SOHO-сетях, призванное решать широкий спектр задач, в том числе:

- Организацию точки доступа WiFi, а также подключение к уже готовой WiFi-сети
- Создание шлюза выхода в Интернет, в том числе с возможностью обеспечения приоритетного канала
- Создание сетевого принтера и/или сканера
- Создание бэкап-сервера
- Реализацию файлового сервера с возможностью доступа как из локальной, так и из глобальной сети

Устройство должно работать от электрической сети 220 В/50 Гц и функционировать в режиме 24x7. Устройство должно быть малогабаритным и малопотребляющим.

Решение

Мини-сервер IP-Plug выполнен на базе процессора Marvell Kirkwood 88F6283 с частотой 1 ГГц. На компактной плате установлены два интерфейса Gigabit Ethernet и два USB 2.0. Опционально устанавливается Wi-Fi/BT-модуль 802.11 b/g/n + BT 2.1 EDR в форм-факторе ½ mini-PCIe. На процессорную плату могут устанавливаться ОЗУ и флеш-память различных объемов, от 512 МБ до 4 ГБ.

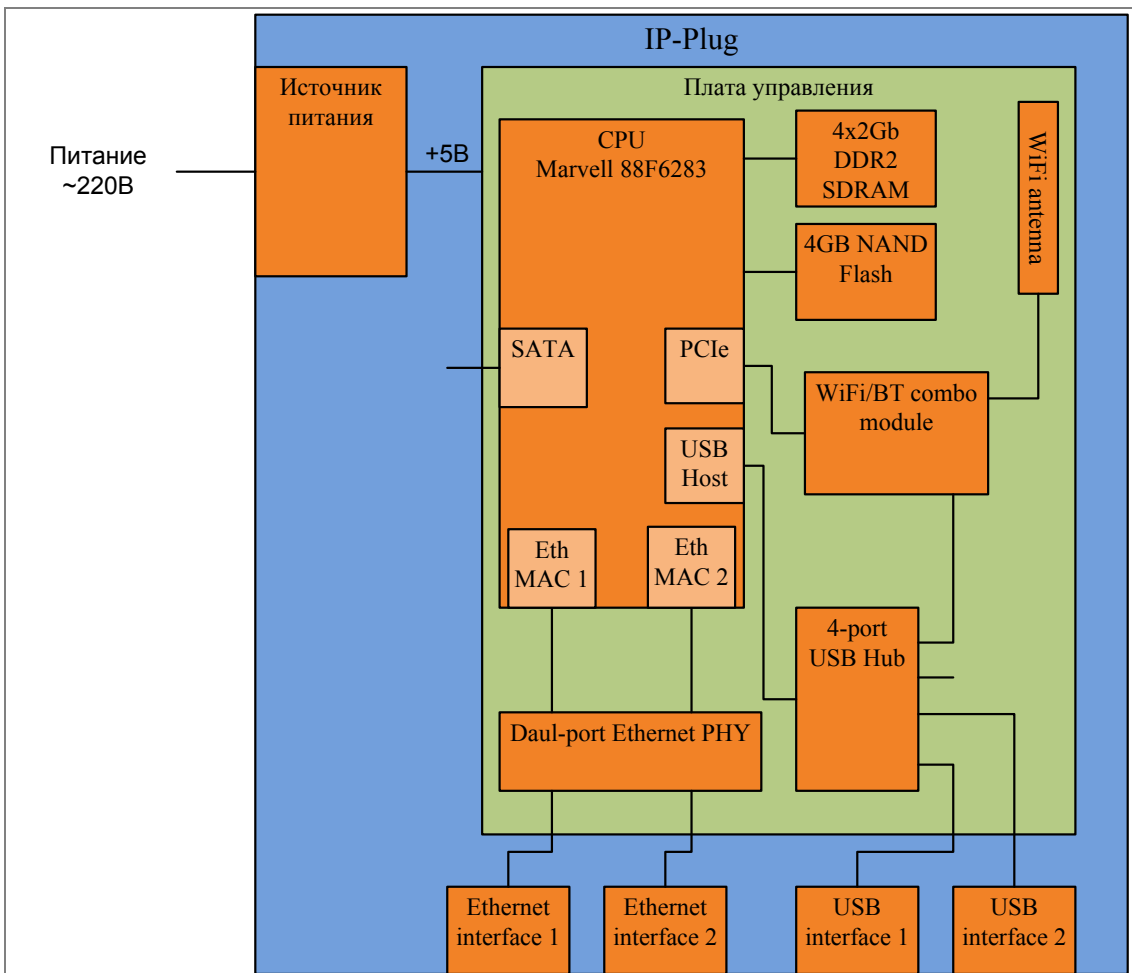
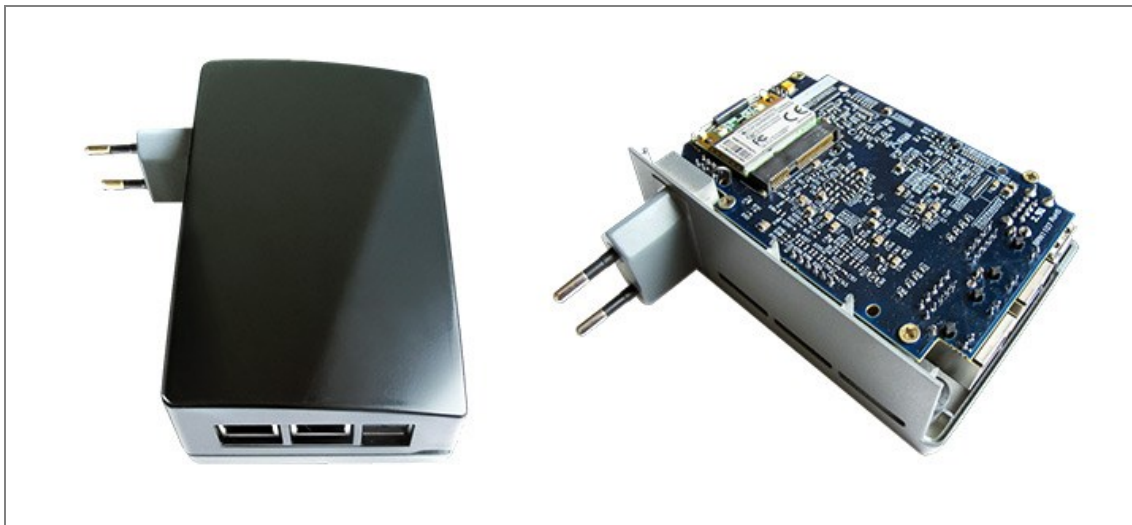


Рисунок 1. Структурная схема устройства

Для функционирования устройства были адаптированы следующие программные компоненты:

- Загрузчик U-Boot
- Ядро Linux
- Корневая файловая система на основе дистрибутива Debian 6.0

Начальный загрузчик выполняет базовую инициализацию системы (ОЗУ, ПЗУ, сетевой интерфейс) и загружает ОС. Также он используется для первичной прошивки устройства и диагностики основных компонентов.

Ядро ОС Linux включает в себя драйверы для всех периферийных модулей входящих в состав мини-сервера и предоставляет программные интерфейсы для работы прикладных программ и служб. Посредством ОС Linux в устройстве реализуется поддержка основных сетевых протоколов.

Для настройки и управления устройством был адаптирован пользовательский графический интерфейс на основе веб-технологий FreeNAS.

Также на мини-сервер был установлен специализированный дистрибутив OpenWRT с пакетом Asterisk. Это позволяет использовать устройство в качестве сервера IP-телефонии.

Одной из основных задач была проработка температурных режимов работы мини-сервер AK-Systems IP-Plug. Было проведено температурное моделирование с учетом потребления и отвода тепла всех компонентов. В соответствии с результатами моделирования был выбран лучший вариант компоновки модулей внутри корпуса и разработан радиатор для платы.

В процессе разработки конструкции устройства было проработано несколько вариантов дизайна корпуса. В соответствии с выбранным вариантом дизайна была разработана 3D-модель корпуса.

При постановке на производство специалисты компании разработали сборную конструкторскую документацию на несколько вариантов исполнения устройства. Так, документация для производства корпуса была выполнена с учетом различных вариантов размещения отверстий под интерфейсные разъемы. Был

разработан стенд и специализированное программное обеспечение для прошивки и тестирования устройств на производстве в массовых партиях.

Преимущества

- Использование полноценного дистрибутива Linux, возможность установки большого набора стандартных пакетов, позволяющих использовать устройство в различных применениях
- Современный дизайн
- Небольшие габариты: 118 мм (Д) x 76 мм (Ш) x 43 мм (В)
- Малое энергопотребление (среднее потребление при типичном применении менее 5 Ватт, максимальное потребление при функционировании всей периферии — 15 Ватт)
- Низкая себестоимость

Технологии	Linux Kernel, Plug-Computer, Debian, OpenWRT
Языки программирования	C, Linux shell
Средства разработки	gcc, CAD tools
Средства управления проектом	Redmine
