

I. Задание

- a. Разработать устройство «Интернет-конвертер »
- b. Изготовить и отладить действующие прототипы устройства в 3-х экземплярах
- c. Разработать следующую документацию:
 1. Функциональная схема устройства
 2. Схема электрическая принципиальная
 3. Перечень элементов
 4. Трассировка печатной платы в виде PCAD файла
 5. Чертеж печатной платы с расположением элементов, органов управления, индикации и разъемов
 6. Исходный программный код, если он разрабатывался для данного устройства
 7. Значения основных технических характеристик устройства (измеренные или ожидаемые)
 8. Описание принципа действия и краткая инструкция по работе с устройством

II. Функциональная схема устройства

Одним из наиболее простых и недорогих вариантов построения устройства является создание структуры на основе модулей с аппаратной реализацией выполняемых функций. Функциональная схема устройства приведена на рис.1. Пунктирной красной линией обозначено разрабатываемое устройство.

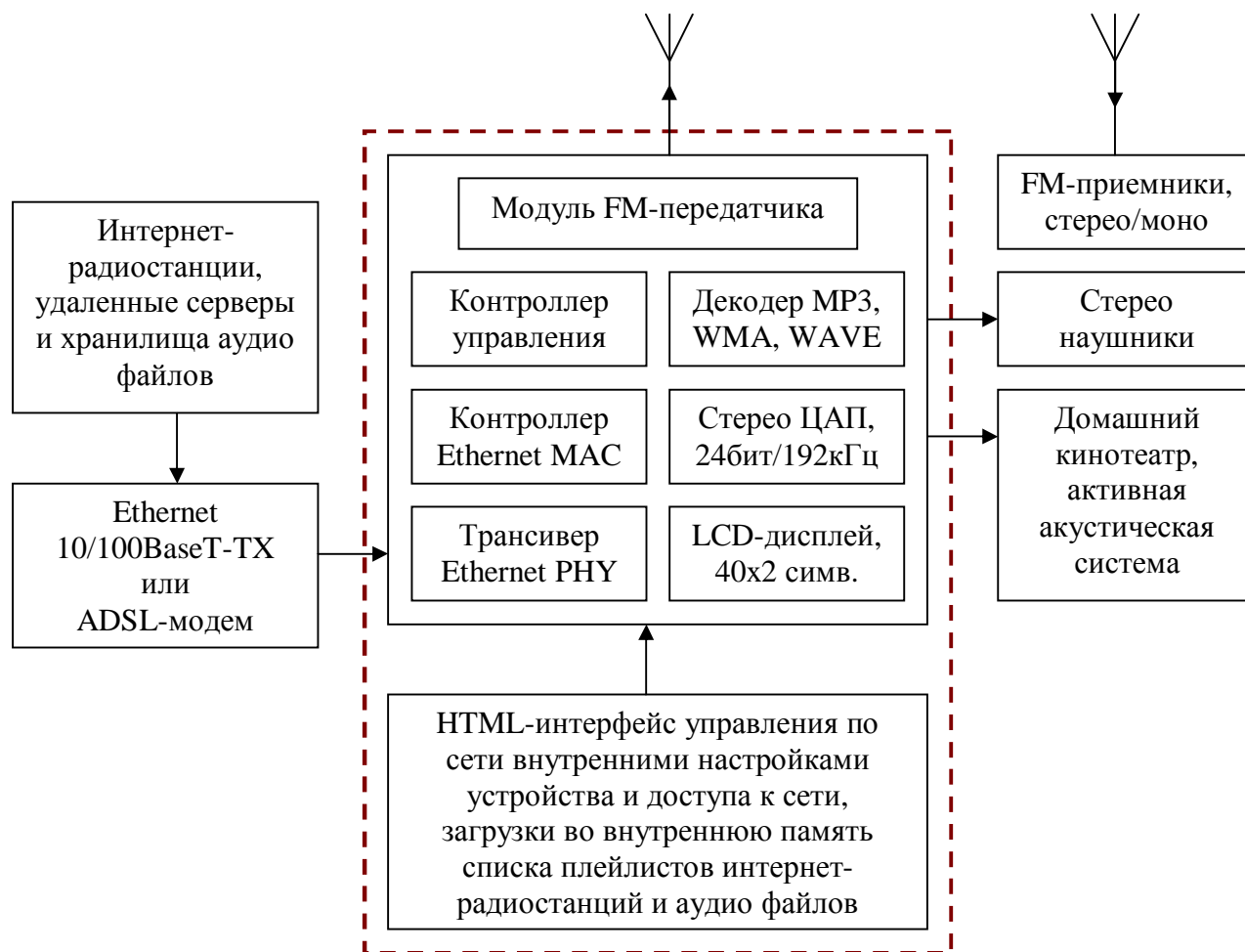


Рис.1

1. Трансивер Ethernet PHY обеспечивает физический уровень связи с Ethernet-сетью
2. Контроллер Ethernet MAC обеспечивает протокол связи с Ethernet-сетью или ADSL-модемом, обращение к удаленному серверу для получения потокового аудио или доступа к аудио файлу для дальнейшего декодирования, управляет LCD-дисплеем
3. Декодер MP3, WMA, WAVE, MIDI обеспечивает правильное декодирование заданных аудио форматов
4. Стерефонический ЦАП преобразует поток цифровых данных в аналоговую форму
5. LCD-дисплей отображает параметры воспроизводимого аудио и меню для управления устройством
6. Контроллер управления декодирует сигналы управления со встроенной клавиатуры и ИК-датчика
7. Модуль FM-передатчика обеспечивает трансляцию в радиэфир воспроизводимых аудиоданных в стерефоническом формате
8. HTML-интерфейс служит для управления внутренними настройками устройства и доступа к сети, загрузки во внутреннюю память и редактирование списка плейлистов интернет-радиостанций и аудио файлов

Внешние интерфейсы

1. Ethernet
 - Поддержка сетей Ethernet 10/100BaseT-TX (TCP IPv4/6), ADSL-модемов
 - Поддержка протоколов FTP, HTTP, RTSP/UPD, RTSP/TCP

- Подключение с помощью кабеля CAT5 RJ-45 длиной до 100 метров либо стандартного патч-корда к сетевому оборудованию (коммутатор, маршрутизатор)
 - Автоопределение full-duplex и half-duplex режимов
2. Дисплей
 - Символьный LCD-дисплей 40x2
 - Подсветка дисплея
 3. Управление
 - Кнопки управления: Play/Pause, Stop, Next, Prev, Menu, Mode, с возможностью ускоренной навигации
 - Кнопка управления питанием устройства: режимы power, sleep и standby
 - IR-датчик дистанционного управления (38кГц) для возможности управления устройством с универсального пульта ДУ
 - Инфракрасный пульт ДУ (опционно)
 4. Сигнальные выходы
 - Стандартный линейный стерео выход с RCA-разъемами
 - Выход на наушники сопротивлением 300 Ом через стерео разъем 3,5 мм
 5. Двухцветный индикатор режимов работы устройства: power и sleep
 6. Вход питания
 - Стандартный разъем для сопряжения с внешним блоком питания (9В или 12В)
 7. Выход сигнала FM-передатчика
 - Внутренняя проводная либо печатная антенна
 8. Программный интерфейс
 - HTML-интерфейс управления внутренними настройками устройства
 - Возможность добавления из контекстного меню, редактирования адресов и ввод названий и категорий плейлистов интернет-радиостанций и аудио файлов
 - Возможность загрузки и выгрузки плейлистов

Технические характеристики

1. Модуль FM-передатчика
 - Частотный диапазон: 87,5МГц...108МГц
 - Шаг перестройки частоты: 50кГц
 - Постоянная времени фазовой коррекции и девиация – стандартные для FM-диапазона
 - Диапазон уровней выходного РЧ-сигнала: 80дБмкВ...115дБмкВ
 - Дискретность изменения выходного уровня РЧ-сигнала: минимальный, средний (по-умолчанию), максимальный
 - Антенна внутренняя
 - Ввод аудиоданных в модуль по возможности осуществлять в цифровом виде
2. LCD-дисплей
 - Символьный дисплей, разрядность 40x2, с подсветкой (например, янтарной)
 - Индикация номера и названия воспроизводимого аудио, его формата и битрейта
 - Индикация номера, категории и названия плейлиста, общего количества композиций в плейлисте
 - Индикация времени воспроизведения (прошедшего или оставшегося)
 - Индикация режимов воспроизведения
 - Индикация частоты FM-передатчика (в режиме трансляции)
3. Поддерживаемые форматы аудио и плейлистов
 - MPEG 1&2 audio layer III (CBR, VBR, ABR)

- WMA 4.0/4.1/7/8/9 (5...384Кбит/с)
 - Поддержка потоковых MP3 и WMA
 - MPEG4/2 AAC-LC-2.0.0.0 (+PNS)
 - WAVE (PCM, ADPCM)
 - General MIDI/SP-MIDI format 0 files, 40-голосая полифония
 - Форматы поддерживаемых плейлистов: MU3, WPL, PLS
 - Распознавание ID3-тегов (англ., рус.)
4. Линейный выход
- Stereo
 - Разрядность 24бит
 - Частота дискретизации 192кГц
 - КНИ не хуже 0,002%
 - Отношение сигнал/шум не хуже 106дБ
 - Динамический диапазон не хуже 106дБ
5. Выход на наушники
- Разрядность 18бит
 - КНИ не хуже 0,1%
 - Отношение сигнал/шум не хуже 70дБ
 - Динамический диапазон не хуже 90дБ
 - Поддержка стереофонических наушников с активным сопротивлением от 30Ом
 - Аудио эффект пространственного звучания, режимы: off, minimal, normal, extreme
 - Режим Bass Boost
 - Регулирование громкости
6. Интерфейс управления
- Кнопки управления: Play/Pause, Stop, Next, Prev, Menu, Mode
 - Ускоренная навигации по записям
 - Возможность регулирования громкости воспроизведения на наушники
 - Кнопка управления питанием устройства: режимы power, sleep и standbay
 - IR-датчик дистанционного управления (38кГц)
7. Управление энергопотреблением
- Режимы: power, sleep и standbay
 - Для экономии энергии неиспользуемые блоки устройства должны по возможности отключаться либо переводиться в экономичный режим работы
8. Система выдачи предупреждений об:
- Неподдерживаемых форматах
 - Неправильной ссылке на ресурс в сети
 - Неверных действиях пользователя
 - Простейших неисправностях устройства

Плейлисты

1. Категория плейлиста
 - Категории согласно жанрам, направлениям (по-умолчанию) или пользовательские предпочтения
2. Плейлист должен содержать как минимум
 - Названия и адреса Интернет-радиостанций
 - Названия и адреса аудио файлов
 - Названия по возможности извлекаются из ID-тегов
 - Пользователь может редактировать названия

3. Предусмотреть возможность загрузки плейлистов во внутреннюю память устройства и выгрузки для их дальнейшего сохранения (MU3, WPL, PLS)
4. Режимы воспроизведения плейлистов
 - Последовательно и однократно все файлы в плейлисте
 - Циклически все файлы в плейлисте
 - Последовательно и случайно все файлы в плейлисте
 - Циклически и случайно все файлы в плейлисте
 - Интернет-радиостанции в плейлисте выбираются вручную и не участвуют в автоматическом режиме воспроизведения
 - При недоступности сетевого ресурса, осуществлять автоматический переход к следующей записи (файл или радиостанция) внутри плейлиста согласно выбранному режиму воспроизведения
 - Выбор плейлистов производится вручную
5. Суммарное количество записей в плейлистах должно достигать не менее 10 тысяч (определяется размером выбранной микросхемы Flash-памяти, но не более 4МБ)

III. Дополнительные сведения

Стоимость комплектации не должна превышать 70 долларов.

В таблице 1 представлен список рекомендуемых компонентов для разработки проекта.

Таблица 1

№	Наименование	Бренд	Описание
1	DS80C411-FNY+	MAXIM/DALLAS	Микроконтроллер с Ethernet MAC
2	KSZ8041NL	Micrel	Трансивер Ethernet PHY
3	VS1033C-L	VLSI Solution Oy	Декодер MP3, WMA, WAVE, MIDI
4	SI4710-A-GM	Silicon Laboratories	FM-передатчик 76МГц...108МГц
5	S29AL032D70TFI000	Spansion	Flash-память, 4МБ
6	K6X8008T2B-TF70	Samsung	SRAM-память, 1x8Мбит
7	MAX6365PKA31	MAXIM/DALLAS	Контроллер NV RAM
8	DS2502P-E48+	MAXIM/DALLAS	48-бит MAC-адрес
9	DS1672U-33+	MAXIM/DALLAS	I2C RTC
10	PIC16F628A-I/SO	Microchip	Flash-микроконтроллер
11	PCM1781DBQ	Texas Instruments	Стерео ЦАП, 24бит, 192кГц
12	WH4002A	WINSTAR	Символьный дисплей, 40x2

В таблице 2 приведен список ближайших функциональных аналогов разрабатываемого устройства.

Таблица 2

№	Наименование	Ссылка на источник
1	MP3elf v2*	http://www.mp3elf.net
2	Squeezebox v2**	http://www.thg.ru/network/200412061/index.html
3	Squeezebox v3	http://www.slimdevices.com
4	Муз. центр WAC700/22	http://www.consumer.philips.com
5	Применение DSTINIm400	http://pdfserv.maxim-ic.com/en/an/AN3266.pdf

* - ближайший возможный аналог по схемотехнике

** - ближайший возможный аналог по компоновке

IV. Прием результатов

1. Файл разводки печатной платы в формате PCAD2000-2004, Protel.
2. Предпочтительно 3-й класс точности изготовления отладочной печатной платы:

- ширина проводников не менее 0,2мм,
 - диаметр переходных отверстий не менее 0,4мм,
 - расстояние между контактными площадками и отверстиями не менее 0,6мм.
3. Рекомендации по применению элементной базы будут высланы вместе с техническим заданием
 4. Печатные платы для прототипов будут изготовлены нами на основании вашего файла
 5. Разработчику будет предоставлена элементная база в соответствии с перечнем элементов, а также отладочные средства (при необходимости)

V. Дополнительные условия

Пожалуйста, сообщите, готовы ли Вы начать разработку описанного устройства. Если да, то укажите примерные сроки выполнения этапов задания исходя из его сложности и Вашей текущей загрузки.

ВНИМАНИЕ: Время на доставку материалов и прочего к Вам или обратно при расчете количества дней учитывать НЕ НУЖНО.

№	Этап разработки	Количество дней
1	Разработка функциональной схемы	
2	Разработка электрической схемы	
3	Составление перечня элементов	
4	Разработка печатной платы	
5	Разработка программного кода	
6	Изготовление образцов (3 экземпляра)	
7	Испытание и отладка образцов, измерения	
8	Изготовление чертежа печатной платы с расположением элементов, органов управления, индикации и разъемов	
9	Описание принципа действия и разработка краткой инструкции по работе с устройством	
	ИТОГО ДНЕЙ:	