

# Медиацентр на Raspberry Pi

**Николай Хлюпин (RA4NAL)**

г. Киров

## Часть 1. Hardware.

Raspberry Pi – это одноплатный компьютер размером с банковскую карту. Первая партия Raspberry Pi поступила в продажу в феврале 2012 г. Разработчики – группа преподавателей из Кембриджа – надеялись продать хотя бы тысячу штук, ведь это был по современным меркам крайне слабый компьютер, в нем не было никаких ноу-хау. Предполагалось, что он будет использоваться как бюджетная система для обучения детей информатике.

Но создатели просчитались... Партия из 10 000 штук была распродана в первый же час после объявления предзаказа! Raspberry оказался интересен взрослым, настолько интересен, что еще минимум полгода покупался почти исключительно людьми, увлеченными компьютерными технологиями.

К ноябрю 2013 года было продано более 2 миллионов Pi, а к августу 2014 г. мировые продажи превысили отметку 3,5 миллиона штук. Raspberry Pi, компьютер за 35\$, превратился в самый интересный гаджет последних лет.

Можно сколько угодно говорить, что Raspberry Pi – слабая железяка, что ни для чего серьезного она не годится, все это маркетинговый заговор и т.д. Но это разбивается одним аргументом – ни одному подобному гаджету не удалось породить такую экосистему, такое количество адаптированных программ, проектов, такое сообщество энтузиастов.

Я не буду подробно описывать все возможности и особенности Raspberry Pi, на эту тему можно найти много информации. Отмечу только, что проект некоммерческий, вся информация свободно доступна, программное обеспечение регулярно обновляется, появляются новые идеи и новые варианты применений этого гаджета.

Однако мигать светодиодами или работать таймером для кофеварки по меньшей мере несолидно для полноценного компьютера. Проект должен быть достойным, соответствовать возможностям аппаратной части.

В основе компьютера лежит чип Broadcom BCM2835, который изначально разрабатывался как решение для мультимедиа. По заявлениям создателей, мощность процессора невелика и находится на уровне Pentium II 300, но вот графический процессор удался. Видео чип поддерживает аппаратное декодирование H.264, а также кодеки MPEG-2 и VC-1.

У Raspberry есть поддержка технологии CEC (Consumer Electronics Control). Это спецификация для HDMI, позволяющая использовать пульт телевизора для управления подключенными устройствами. Большинство телевизоров, выпущенных за последние годы, поддерживают эту технологию.

Когда назрела необходимость подыскать замену моему старенькому DVD плееру, я решил не приобретать новый плеер или дорогостоящий SmartTV, а сделать медиаплеер своими руками, взяв за основу Raspberry Pi. Предварительные эксперименты показали, что качество воспроизведения Full HD фильмов вполне на уровне, с DVD тоже нет проблем, доступ к медиа контенту в Интернете есть. А кроме того – музыка, фото...

Есть и еще одна причина. Бытовая электроника, которую я приобретал за последние годы, через некоторое время после покупки часто вызывала разочарование. Выявлялись какие-то недостатки и глюки. Причем вещь в принципе работает, оснований для возврата в магазин нет. Так было с фоторамкой – крайне неудобная навигация в файловой системе. DVB-T2 приставка – пульт ДУ в принципе работает, но как-то очень нестабильно. И т.д. и т.п.

Когда я представил, какие потенциально возможны глюки в медиацентре, то не рискнул покупать ничего готового. Чтение отзывов и обзоров не всегда дает полную информацию. Согласитесь, что качество упаковки и то, насколько приятен на ощупь корпус, не самые важные параметры. А подобным деталям в обзорах уделяется много внимания.

Обновленные версии прошивок производители обычно не выпускают, ведь им нужно как можно быстрее выпустить новую модель устройства. Гораздо выгоднее, когда пользователь покупает новую вещь, а не просто обновляет прошивку. Да и для коммерческого успеха на рынке регулярно должна появляться новая, самая совершенная техника.

Итак, определимся с аппаратурой, которая требуется для медиацентра. В первую очередь, конечно, это сама плата Raspberry Pi model B, а лучше ее новая версия, поступившая в продажу в июле 2014 г. – model B+. Они полностью совместимы программно, но в модели “B+” имеется 4 USB порта вместо 2-х.

Кроме того, в новой модели разработчики существенно переработали топологию печатной платы. В результате все разъемы для внешних подключений оказались сгруппированы с двух сторон платы, а на самой плате появились 4 крепежных отверстия. В модели “B” разъемы выходят на все 4 стороны, а крепежных отверстий только 2.

Важный компонент, от которого зависит надежность и устойчивость работы – блок питания. Первый попавшийся зарядник от телефона, на котором написано “5 В”, не подойдет. Для надежной работы платы блок питания должен быть стабилизированным и выдавать 5 В при токе не менее 1 А. Чтобы убедиться, что блок питания можно использовать для питания

Raspberry Pi, нужно измерить напряжение на его выходе на холостом ходу, а затем подключить к нему нагрузку 5 Ом. Напряжение при этом не должно упасть ниже 4,8 В.

Это только для самой платы, а ведь будет еще и периферия. В моем случае габариты не имели решающего значения, поэтому я выбрал стандартный компьютерный блок питания АТХ. Дешево, надежно и практично. Правда, пришлось сделать для него небольшую “примочку”, которую я подробно описал на страничке “Включение – выключение блока питания АТХ одной кнопкой” [1, 2].

Для установки программного обеспечения нужна SD (или microSD для модели В+) карточка. Большой объем не нужен, хранить медиа файлы будем на другом носителе, вполне достаточно 2 Гбайт. Меньше сейчас просто не найти. А вот класс должен быть по возможности выше, лучше 10-й.

Без Интернета сейчас никуда, поэтому нужен роутер. Ведь Raspberry Pi – это не единственный компьютер в домашней сети. Большинство пользователей предпочитают беспроводный доступ по Wi-Fi, в этом случае потребуется приобрести USB Wi-Fi адаптер. Однако я бы рекомендовал использовать проводную связь с роутером. Выбор за вами, мои же аргументы следующие.

Во-первых, надежность и скорость доступа по проводной связи выше, чем по Wi-Fi. Реальная скорость доступа, а не то, что написано на упаковке. Никакое местное окружение и помехи не будут влиять на качество связи.

Полностью исключен несанкционированный доступ. Никакой гениальный сосед-хакер не украдет ваши секреты и коды доступа к банковским счетам. Вероятность взлома Wi-Fi, конечно, мала, но не равна нулю.



Фото 1

СВЧ излучение, пусть и небольшой мощности, отнюдь не бальзам для организма человека. Ничего страшного, конечно, не случится. По крайней мере сразу. Но при длительном и регулярном воздействии на ребенка, играющего возле антенны роутера... Кто знает?

Ну и, наконец, подумайте об экологии. Электромагнитное загрязнение окружающей среды сейчас довольно актуально. Зачем же без всякой на то необходимости загрязнять эфир.

Минус у проводной связи только один – надо тянуть провод. Но я не собираюсь таскать медиацентр по квартире, а проложить провод в канал пластикового плинтуса не так уж и сложно. Другое дело, что лень этим заниматься...

Еще, разумеется, нужен телевизор или монитор с HDMI входом и соответствующий кабель. Хотя на плате Raspberry Pi и есть аналоговые выходы видео и звука, но для просмотра фильмов в HD и Full HD качестве они не пригодны. Качество показа фотографий через аналоговый выход также оставляет желать лучшего.

Для минимальной комплектации это все. Выглядеть медиацентр может примерно так (см. **фото 1**).

Но меня такой вариант не устраивает. Я хочу смотреть фильмы и фотографии не только из Интернета. Сервер для хранения файлов в домашней сети? Зачем все так усложнять для единственного пользователя на 50-ти квадратных метрах. Я решил использовать для хранения своей медиатеки стандартный жесткий диск. Можно приобрести внешний жесткий диск с интерфейсом USB или использовать компьютерный с конвертером SATA(IDE)-USB. Я склонился ко второму варианту.

Еще мне нужен DVD привод. Это, конечно, на любителя, но если есть обширная фильмотека на DVD дисках, должна быть возможность ее просмотра. Подключение аналогично HDD – через конвертер SATA(IDE)-USB.

Для первичной настройки программного обеспечения потребуется USB мышка и/или клавиатура. При повседневной эксплуатации достаточно будет пульта ДУ, а вот при первоначальной настройке мышка и клавиатура будут весьма полезны.

Слишком много набралось USB устройств, значит, нужен USB HUB. Причем активный, с возможностью подключения внешнего источника питания. Мощности АТХ хватит на все, а вот от USB порта Raspberry Pi запитать HDD и DVD не получится. Кроме того, иногда может потребоваться подключение флэшки.

Если телевизор не поддерживает СЕС, можно использовать мою старую разработку – “Дистанционное управление компьютером” [3, 4]. Прекрасно работает с Raspberry Pi. Можно также использовать беспроводную мышку или клавиатуру. В Интернете найдете и другие возможные варианты.

В результате получаем вот такой медиацентр (см. **рис. 1**).

Где все это приобрести и сколько оно будет стоить? Raspberry Pi и конвертеры SATA-USB рекомендую заказать в Китае, например, на сайте [5]. Стоимость Pi, включая доставку, получится около 40 USD, конвертеры SATA-USB обойдутся в 4-5 USD за штуку. Правда, придется подождать около месяца. Но это время можно посвятить поиску или изготовлению корпуса. Если приобретать все это в России, придется заплатить примерно в 2 раза больше.

Блок питания и DVD привод у меня остались от старого компьютера, так что их приобретать не пришлось. HDD лучше купить в розничном магазине, вещь дорогостоящая и хрупкая, не стоит рисковать. HUB тоже рискованно заказывать в Китае. В данном случае разница в цене небольшая, а вероятность получить в принципе работоспособное, но не пригодное для использования в составе медиацентра устройство, весьма высока.

Выбор USB HUB-а не так прост, как это может показаться. Вопрос настолько серьезный, что я посвятил ему отдельную статью [6, 7].

Наконец, самое главное – корпус. Лучше подобрать что-то готовое, например, от старого видеомэгафона, музыкального центра и т.п. Можно, конечно, сделать его своими руками. Но это весьма сложно и хлопотно, в общем, на любителя. Я использовал корпус от старого музыкального центра Samsung MM-26, он идеально подошел по габаритам.

На плате Raspberry Pi для контроллера не предусмотрено никакого принудительного охлаждения. Если не разгонять процессор, все работает без проблем. Но для просмотра видео лучше поднять тактовую частоту с 700 хотя бы до 900 МГц. В этом случае дополнительное охлаждение уже не будет лишним.

Охлаждение можно улучшить двумя способами. Во-первых, можно приклеить на корпуса микросхем небольшие радиаторы. Их при желании можно приобрести в комплекте с платой или выпилить самостоятельно. Но я бы не рекомендовал делать это – при неблагоприятном

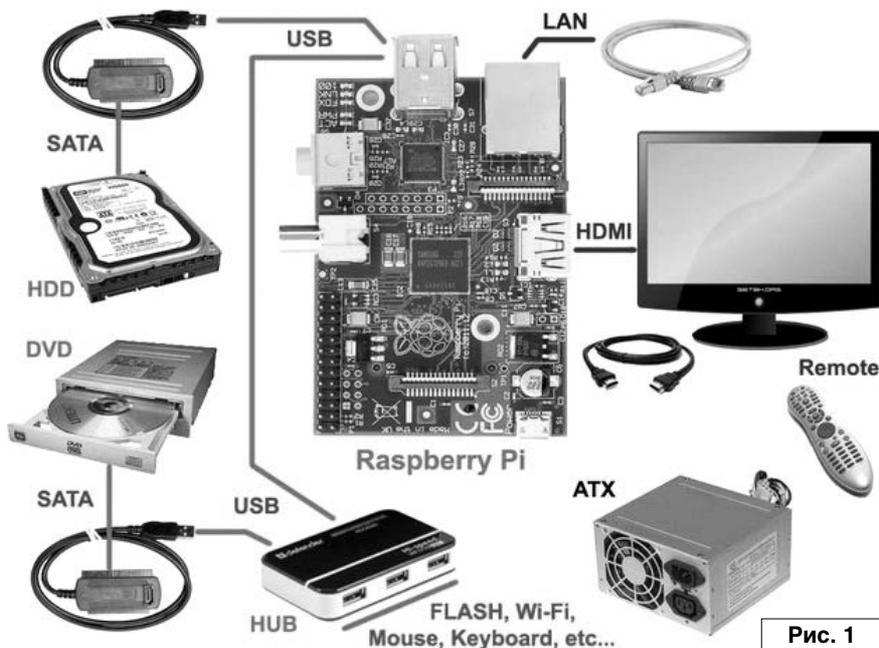


Рис. 1

стечении обстоятельств есть шанс оторвать радиатор вместе с микросхемой от платы.

Второй способ – установить над платой небольшой вентилятор. Запитать его можно от 12 В или, если такого напряжения нет, от 5 В. В блоке ATX есть 12 В, поэтому я использовал именно этот способ для улучшения охлаждения контроллера.

Теперь о программном обеспечении. Есть три основных дистрибутива: Raspbmc [8], XBian [9] и OpenELEC [10]. Raspbmc – это аккуратно собранный XBMC поверх официальной операционной системы Raspbian, из которой было выброшено все лишнее. Про XBian можно сказать, что его авторы, взяв за основу Raspbian, существенно ее переработали, почти что создали собственную версию операционной системы. OpenELEC – традиционный дистрибутив для встраиваемых систем, поэтому работа с ним напоминает альтернативные прошивки для роутеров. Выбор дополнительного ПО для него ограничен. С другой стороны, это более простое и стабильное решение.

Интерфейс пользователя и возможности этих трех дистрибутивов практически одинаковы. Поэтому можно попробовать все и выбрать для себя наилучший вариант.

#### Литература, ссылки

1. Включение - выключение блока питания ATX одной кнопкой - <http://ra4nal.lanstek.ru/onoff.shtml>
2. Н. Хлюпин. Включение – выключение блока питания ATX одной кнопкой. - Радиолобитель, 2015, №9, стр. 36-37.
3. Дистанционное управление компьютером. - <http://ra4nal.lanstek.ru/irkbd.shtml>
4. Н. Хлюпин. ИК приемник для дистанционного управления компьютером. - Радио, 2009, №10, стр. 24...26.
5. <http://www.aliexpress.com>
6. Как выбрать USB HUB - [http://ra4nal.lanstek.ru/usb\\_hub.shtml](http://ra4nal.lanstek.ru/usb_hub.shtml)
7. Н. Хлюпин. Как выбрать или изготовить USB-хаб. - Радио, 2014, №11, стр. 28...31.
8. <http://www.raspbmc.com/index.html>
9. <http://www.xbian.org/>
10. <http://openelec.tv/>



Окончание в №10/2015

# Медиацентр на Raspberry Pi

Николай Хлюпин (RA4NAL)

г. Киров



Окончание. Начало в №9/2015

## Часть 2. Software.

Итак, аппаратная часть медиацентра на базе Raspberry Pi собрана. Следующим шагом будет установка дистрибутива XBMC. XBMC – это открытый проект по созданию медиацентра, изначально предназначенного для игровой приставки Xbox (отсюда название проекта – Xbox Media Center) и в настоящее время поддерживающего множество платформ.

Три основных варианта дистрибутивов медиацентра – Raspbmc [8], XBian [9] и OpenELEC [10], созданные на базе проекта XBMC и разработанные специально для Raspberry Pi, имеют несущественные различия, а кроме того, поддерживаются достаточно многочисленными сообществами. Я выбрал для себя OpenELEC, поэтому в дальнейшем будем рассматривать именно его установку и настройку.

Raspberry Pi хранит операционную систему и программы на SD карте, поэтому понадобится SD карта (или microSD для модели “B+”). Для установки OpenELEC достаточно карточки объемом 500 Мбайт, но менее 2 Гбайт сейчас сложно найти. Да и небольшой запас пусть будет на всякий случай. Использовать карточку большего объема не имеет смысла, медиафайлы на ней все равно хранить не будем, а чем больше карточка, тем больше затраты времени и дискового пространства на создание и хранение резервных копий системы. А вот класс карточки должен быть как можно выше.

Скачать последнюю версию дистрибутива образа диска OpenELEC лучше всего с официального сайта разработчиков [10]. На февраль 2015 г. это версия 5.0.1, которая сменила имя “XBMC” на “Kodi”. Но на момент написания статьи она еще не существовала, поэтому все дальнейшие описание относится к 4-й версии. Однако внешние различия незначительны. Версии 3 и ниже (12.x Frodo) ставить не стоит – слишком много в них глюков.

Итак, скачиваем дистрибутив (образ диска) OpenELEC. Записать образ можно с помощью программы Win32DiskImager [11], см. **рис. 2**. Вставьте SD (microSD) карточку в кардридер и подключите его к USB порту компьютера. Распакуйте скачанный архив с образом OpenELEC, запустите Win32DiskImager, выберите в нем этот образ – файл с расширением **.img** и SD карточку, на которую его нужно записать, нажмите экранную кнопку “Write”. Дождитесь завершения процесса записи.

Можно сразу немного разогнать процессор Pi. Запускаем на компьютере Total Commander и переходим на только что записанную SD карточку. Вместо 2 Гбайт

там будет немногим более 100 Мбайт, это нормально. Ищем файл **config.txt** и открываем его для правки, это обычный текстовый файл. Ограничимся щадящим режимом разгона процессора. Для этого в файл config.txt нужно добавить следующие строки:

```
arm_freq=900
core_freq=333
sdram_freq=450
over_voltage=0
```

Там уже есть похожие закомментированные строки, просто исправьте их и раскомментируйте. Для просмотра MPEG2 и DVD фильмов нужен лицензионный ключ. Его можно приобрести здесь [12], стоимость 2,40 GBP. Ключ аппаратно зависимый, подходит только для той платы, серийный номер которой был указан при покупке ключа. Какой серийный номер у вашей платы, узнаете, когда запустите OpenELEC. Если ключ уже куплен, записываем его в файл config.txt, добавив строку вида:

```
decode_MPG2=0x00000000
```

Можно еще принудительно выбрать разрешение экрана телевизора, включить режим overscan, если изображение выходит за границы экрана или, наоборот, по краям экрана есть темные полосы и многое другое. Как это сделать, читайте здесь [13]. Оригинал статьи на английском языке находится по адресу [14]. Впрочем, большую часть настроек в файле config.txt можно сделать средствами OpenELEC, запустив соответствующее дополнение, но об этом позже.

После редактирования сохраняем файл config.txt, вынимаем карточку из кардридера и вставляем ее в слот Raspberry Pi. Кабель от роутера уже подключен, телевизор, разумеется, тоже подключен кабелем HDMI. Можно включать питание.

На время настройки для удобства к медиацентру желательно подключить USB мышку. Клавиатура тоже не будет лишней. Несколько минут ничего не предпринимайте, дайте возможность системе скачать необходимые дополнения. При первом запуске на экране появится окно с предложением выбрать язык интерфейса.

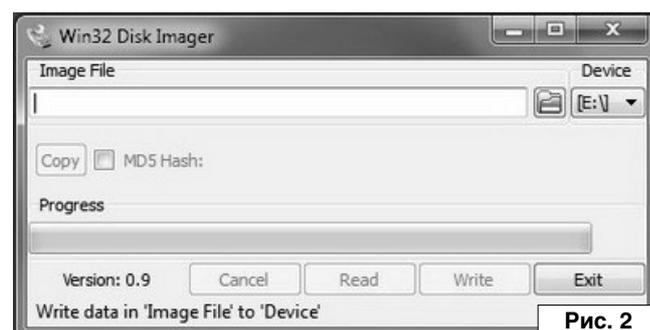


Рис. 2

Выберите нужный из списка. Затем будет предложено включить SAMBA и SSH. SAMBA включите обязательно, а SSH – только если точно знаете, что это такое и зачем оно вам нужно.

Выбираем “Система” - “Настройки”, в левой части открывшегося окна будет много пунктов, можно пройти по всем. Начнем с пункта “Внешний вид” (рис. 3). В первую очередь в левом нижнем углу включаем экспертный режим, иначе часть настроек будет недоступна. Затем на вкладке “Обложка” для экономии ресурсов убираем галочку “Включить RSS-новости”, все остальное оставим по умолчанию.

“Языковые настройки”. Выбираем язык интерфейса – Russian. Страна в часовом поясе – Russia, затем нужный часовой пояс.

“Списки файлов”. Отметим здесь все пункты, чтобы файлы можно было удалять и переименовывать, а также были видны скрытые файлы. Впрочем, это на ваше усмотрение.

Закрываем окно и заходим на вкладку “Видео”.

“Воспроизведение”. Здесь для улучшения передачи движения в видео нужно выбрать пункт “Настроить частоту дисплея согласно видео” и поставить его в режим “Постоянно”. Остальное – по умолчанию.

“Ускорение”. Убедитесь, что аппаратное ускорение включено. Настройки на остальных вкладках окна “Видео” оставим по умолчанию. Закрываем окно. На “ТВ” тоже оставим все по умолчанию.

“Музыка” – выключаем “Считывать информацию из тегов”, в противном случае могут некорректно отображаться названия музыкальных файлов.

“Фото”, “Погода”, “Дополнения” и “Службы” пока можно не менять. Заходим на вкладку “Система”.

“Вывод видео”. Все по умолчанию, только убедиться, что разрешение интерфейса на максимуме.

“Вывод звука”. Устройство вывода звука – HDMI, остальное по умолчанию.

“Устройство ввода”. Мышку надо включить, а в пункте “Периферия” можно настроить управление адаптером СЕС. Там все понятно. Только после любых изменений конфигурации пульт перестает работать. Требуется перезагрузка системы, перезагружаемся с управлением мышкой.

“Доступ в Интернет”, “Экономия энергии”, “Отладка” и “Особая защита” – по умолчанию.

Закрываем вкладку и заходим Система - OpenELEC - Система (рис. 4). Здесь убеждаемся, что “Автоматическое обновление” установлено “manual”. По мере выхода новых версий ПО здесь можно легко делать upgrade через пункт “Проверить обновления”. На этой вкладке можно также делать и, при необходимости, восстанавливать резервную копию настроек – “Создать системную резервную копию”, “Восстановить резервную копию”.

На вкладке “Службы” включаем “Samba” и, при необходимости, “SSH”; “Использовать пароли Samba” и “Отключить пароли SSH” НЕ отмечаем. Все остальное тоже выключаем. “Bluetooth” я не настраивал.

Теперь из главного окна зайдите Система - Сведения о системе (рис. 5). Здесь можно получить информацию о подключенных дисках, сетевом соединении, узнать IP адрес, температуру процессора, посмотреть серийный номер платы, необходимый для покупки MPEG2 лицензионного ключа и др.

Посмотрите, соответствует ли суммарный объем двух разделов на SD карточке полному объему карточки. Возможно, он будет меньше, т.е. часть объема диска невидима для операционной системы. Исправить это очень просто. Создаем на компьютере пустой файл с именем `.please_resize_me`. Именно так, с точкой в начале и подчеркиваниями. Можете взять его из архива – ссылки в конце статьи. Скопируйте этот файл на флэшку, вставьте ее в USB порт медиацентра и войдите в файловый менеджер OpenELEC.

В корневом каталоге появится ваша флэшка. Если там нет каталога “storage”, щелкните “Добавить источник” и выберите “Домашняя папка”. Теперь в корне появится каталог “storage”, скопируйте в него файл с флэшки, файловые операции делаются через контекстное меню. Выйдите из файлового менеджера, нажав мышкой на кнопку с домиком внизу и перезагрузитесь (кнопка слева внизу). Теперь должен быть виден весь объем карточки.

Теперь нужно как-то загрузить медиафайлы на подключенный жесткий диск. Лучше это сделать еще до установки жесткого диска в медиацентр. Подключите его к основному компьютеру, отформатируйте и скопируйте на него фильмы, музыку, фотографии из вашего архива. Просто, так получится быстрее. OpenELEC понимает все популярные файловые системы, оптимальный выбор, наверное, NTFS.

Можно обмениваться файлами и по локальной сети. Для этого необходимо настроить Samba сервер. Это довольно серьезный вопрос, заслуживающий отдельной статьи. Здесь я упомяну только основные моменты. Вначале нужно создать файл конфигурации `samba.conf`. Для удобства я выкладываю его рабочий вариант – ссылки в конце статьи. Его нужно распаковать из архива и скопировать на флэшку.

Зайдите в файловом менеджере OpenELEC в каталог “storage”, затем в “.config” (точка перед именем означает, что это скрытая папка) и скопируйте туда файл `samba.conf`. Там есть файл `samba.conf.sample`. Это образец, скопируйте его на всякий случай на флэшку. Если что-то не получится, можно будет поэкспериментировать с настройками. В Интернет можно найти много противоречивых мнений о содержимом файла `samba.conf`.

Снова перезагружаемся. Теперь нужно настроить локальную сеть на компьютере Windows. Запустите Total Commander и выберите вместо локального диска “Сетевое окружение”. Если через непродолжительное время там появится OPENELEC – вам повезло, все работает. Можно копировать файлы на подключенный жесткий диск, правда, скорость не очень большая – около 3 Мбайт/сек, т.е. примерно 25 Мбит/сек.

Жесткий диск и флэшка отображаются в каталоге **OPENELEC - storage**.

Если в сетевом окружении нет OPENELEC, попробуйте выключить медиацентр. Это нужно делать программно, через меню завершения работы. Только после закрытия системы можно выключить питание. Подождав 1-2 минуты, вновь включите питание. Если OPENELEC так и не появился в сетевом окружении – нужно настраивать локальную сеть на компьютере Windows. Вопрос отдельный и достаточно сложный. Не буду на нем останавливаться, т.к. не специалист в этом. У меня все заработало после трехчасовых мучений и внимательного изучения материала, найденного Google. Правда, сюда входило и время на эксперименты с содержимым файла `samba.conf`.

Ну что же, осталось установить дополнения (addon-ы). Сначала добавим русскоязычный репозиторий дополнений Serpius. Скачайте файл [15], скопируйте его на флэшку или HDD медиацентра, затем выберите **Система - Дополнения - Установить из zip файла** и укажите путь к этому файлу. Еще один полезный репозиторий – Leopold. Аналогично скачайте файл [16] и установите его. На всякий случай я положил оба этих файла в архив, ссылка на который в конце статьи.

Теперь можно выбрать, что вас интересует в списке дополнений. Список большой, но, к сожалению, большая часть дополнений не представляет интереса или не работает. Тем не менее, кое-что выбрать можно. Если после успешной установки при запуске дополнения появляется сообщение об ошибке, значит, оно устарело, а его автор, очевидно, потерял интерес к этому своему проекту. Остается только удалить его, либо попытаться разобраться и что-то поправить самостоятельно, но это отдельная тема.

Из программных дополнений рекомендую установить **OpenELEC RPi Config** из **Leopold's Add-ons - Services**. С помощью этого дополнения можно редактировать системные настройки в файле `config.txt`. Там все понятно, только не следует при разгоне процессора ставить параметр “**over\_voltage**” больше нуля. В этом случае теряется гарантия на плату. Дело не в самом факте потери гарантии, а в том, что это может привести к повреждению платы. Если, конечно, вы уже наигрались и просто нужен повод выбросить все это...

Еще одно полезное дополнение **Keymap Editor** – очень удобно с ним настраивать управление медиацентром. Этим сейчас и займемся. Как я уже упоминал, Raspberry Pi поддерживает технологию CEC, что позволяет использовать пульт телевизора для управления медиацентром. Большинство телевизоров, выпущенных за последние годы, тоже поддерживают эту технологию.

Но, к сожалению, тут есть некоторые проблемы. Разные фирмы называют технологию CEC по-своему. И это не случайно: они и реализуют ее по-своему. Например, у LG это Simplink. Идея хорошая, но программисты решили особо себя не утруждать и свели

количество кнопок, посылающих коды по HDMI, к минимуму. На моем пульте из 48 кнопок только 11 можно использовать для управления подключенными по HDMI устройствами.

Это кнопки со стрелками, OK, Exit и еще несколько других. Остальные кнопки управляют телевизором или выдают сообщение “Операция недоступна”. Несколько кнопок вообще не работают в этом режиме. В принципе, для стандартных операций этого достаточно, но, например, переключать звуковую дорожку фильма, забираясь глубоко в меню, весьма неудобно.

Для некоторых операций программисты LG решили зачем-то задействовать последовательное нажатие двух кнопок. Чтобы вывести контекстное меню, нужно нажать “Стоп”, а затем “Play”, для возврата в домашний экран – “Стоп”, “Пауза”. А ведь большая часть кнопок пульта не задействована... И тут ничего не поделаешь. В меню телевизора можно только включить или выключить Simplink.

К счастью, в XBMC в каждом окне одна и та же кнопка может выполнять разные функции, так что кое-что подправить можно. Для этого запускаем установленное дополнение **Keymap Editor** из главного меню “Программы”. Как с ним работать, интуитивно понятно, но предварительно нужно ознакомиться со структурой файла `keyboard.xml`, который хранится на SD карте в каталоге `/storage/.xbmc/userdata/keymaps/`.

Имя файла вообще-то может быть любым, главное, чтобы расширение было `xml`. Дополнение просто помогает создать и отредактировать этот файл, который переопределяет функции, выбранные по умолчанию для кнопок управления. Тема тоже отдельная и обширная, не все тут сразу ясно и понятно, придется экспериментировать. Подробную информацию по структуре файла можно найти здесь [17] и здесь [18].

Наконец, все настроено, делаем на всякий случай резервную копию системных файлов (**Система - OpenELEC - Система - Создать системную резервную копию**) и копируем созданный файл из каталога `/storage/backup` (рис. 6) на HDD или флэшку. С помощью этого файла можно восстановить все сделанные настройки после переустановки или установки новой версии OpenELEC. Для восстановления системных настроек файл должен находиться в каталоге `/storage/backup`.

К сожалению, восстановление настроек можно сделать корректно только в пределах одной версии – 4-й, 5-й и т.д. Т.е. нет проблем апгрейда с 4.0 на 4.2, но могут возникнуть ошибки при переходе с 4.2 на 5.0. В этом случае, очевидно, настройку придется повторять вручную. Не помешает сохранить также образ SD-карточки с помощью Win32DiskImager в файл с расширением `.img`, чтобы в случае каких-то глобальных системных сбоях не пришлось повторять всю настройку. Сохраненный файл образа можно заархивировать для экономии места на диске.

Теперь вся инициатива в ваших руках. Смотрите фильмы, слайд шоу, слушайте музыку. Но не забывайте,

что Raspberry Pi – компьютер, а не плеер. Это значит, что “нажал кнопку и смотри” с ним не получится. Придется использовать голову, потребуются также прямые руки... С другой стороны, если что-то не работает или работает не так, как нужно, есть много путей решения проблемы. В первую очередь, нужно поискать, а не найдено ли уже кем-то решение. Новые версии OpenELEC выходят довольно часто – в течение года появляется несколько обновлений, т.е. проект активно развивается и все ошибки постепенно устраняются.

Медиацентр поддерживает довольно много видеоформатов, это H.264, XviD, DivX, MPEG2 в контейнерах MKV, AVI, DVD. С полным списком поддерживаемых форматов можно ознакомиться здесь [19].

Какие недостатки у медиацентра на Raspberry Pi? Основной минус – очень долго добираться до нужного медиафайла в Интернет. При просмотре никаких задержек нет, а вот поиск и выбор того, что вы хотите посмотреть, занимает отнюдь не секунды, а 1-2 минуты. Нерабочих ссылок тоже довольно много. Тут уж ничего не поделаешь...

Не всегда корректно отображается меню DVD дисков. Вообще, DVD – очень сложный контейнер с массой документированных и недокументированных возможностей. Тем не менее, основной фильм Raspberry Pi хорошо воспроизводит всегда.

Со временем я обнаружил еще один минус. При какой-либо ошибке в медиафайле воспроизведение прекращается и плеер вываливается в меню. Досмотреть фильм до конца удастся только повторным запуском

его просмотра и ручной перемоткой за точку ошибки. Вообще, обработка ошибок – это самое слабое место в любой программе.

Возможно, возникнет вопрос, а поддерживает ли Raspberry Pi новый видеокодек H.265. На момент написания статьи с этим дело обстояло точно так же, как и в большинстве других медиаплееров, т.е. никак. Но когда возникнет реальная потребность в просмотре фильмов, закодированных H.265, возможно, появится Raspberry Pi 2, 3... или что-то аналогичное. Просто заменим плату нашего микрокомпьютера на что-нибудь более совершенное.

Конечно, я рассказал далеко не обо всех возможностях медиацентра на Raspberry Pi. Что-то, наверное, показалось не совсем понятным, хотелось бы побольше картинок. Но для того, чтобы обо всем подробно рассказать, нужно писать книгу, в одной статье все описать невозможно. Названия окон и их содержимое в новых версиях OpenElec могут несколько отличаться от моего описания. Если что-то непонятно или не получается – просите помощи у Google.

*Примечание: рис. 3-6 см. на 2-й странице обложки.*

Файлы для настройки OpenELEC (файл `rpi_conf.zip`) вы можете загрузить с сайта нашего журнала: <http://radioliga.com> (раздел “Программы”), с сайта автора по адресам: <http://ra4nal.qrz.ru>, <http://ra4nal.lanstek.ru>

#### Литература, ссылки

11. <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>
12. <http://www.raspberrypi.com/license-keys/>
13. <http://www.armlinux.ru/описание-параметров-файла-config-txt/>
14. [http://elinux.org/RPi\\_config.txt](http://elinux.org/RPi_config.txt)
15. <https://code.google.com/p/seppius-xbmc-repo/downloads/detail?name=repository.seppius.zip>
16. <http://ls80.github.io/script.openelec.rpi.config/>
17. <http://xbmc.ru/wiki/index.php?title=Keyboard.xml>
18. [http://kodi.wiki/view/Keymap#Location\\_of\\_keymaps](http://kodi.wiki/view/Keymap#Location_of_keymaps)
19. [http://kodi.wiki/view/Raspberry\\_Pi/FAQ#Installing\\_XBMC\\_on\\_the\\_Raspberr](http://kodi.wiki/view/Raspberry_Pi/FAQ#Installing_XBMC_on_the_Raspberr)



# Медиацентр на Raspberry ..

(см. страницы 32-35)

