

Разработка информационной панели на базе одноплатного компьютера Raspberry Pi 2

Сергей Крыжный (г. Ростов-на-Дону)

В существующих журнальных публикациях приведены обзоры применения Raspberry Pi в различных приложениях. В предлагаемой статье рассматривается конкретный случай разработки информационного экрана, отображающего любую информацию в виде автономной веб-страницы. Для работы потребуется HD-монитор произвольной модели, а также одноплатный ПК Raspberry Pi 2. Приведены тексты конфигурационных файлов для настройки Debian-дистрибутива. Описаны процессы: подключение к MySQL, создание и настройка Nginx-сервера, работа с PHP, а также установка дополнительного софта. Настроенная панель может использоваться как дома, так и в различных учреждениях.

В отличие от обыкновенных стенгазет и объявлений, информационные экраны на базе мини-компьютера и монитора способны отображать большие объёмы информации, причём, в более привлекательном виде. По этой причине огромную популярность приобрели рекламные щиты с динамическими слайдами и текстом. Такие устройства часто встречаются в банках, больницах, учебных и прочих заведениях. Преимущества информационных панелей:

- вывод информации любого типа;
- возможность отображать большие объёмы данных, например, новостные ленты;
- простота настройки и обновления информации;
- малые габариты.

Стандартная информационная панель состоит из:

- монитора;

- компьютера-сервера;
- соединительных кабелей.

В данном случае поставлена задача – разработать информационную панель на базе одноплатного компьютера Raspberry Pi 2. Технические характеристики (четырёхъядерный процессор и 1 Гб ОЗУ) и габариты (85,6×56,5 мм) идеально подходят для наших целей. Благодаря малым габаритам, у пользователя не возникнет никаких проблем с дальнейшим монтажом. Внешний вид и дизайн данного устройства показан на рисунке 1. Приобрести Raspberry Pi можно у глобального дистрибьютора товаров для инженеров – компании RS Components Russia. В качестве монитора можно использовать 7-дюймовый тачскрин дисплей 7" Touch Screen LCD (RS-номер 899-7466 от компании RS Components).

По желанию пользователя, через Raspberry можно транслировать данные с произвольного сайта. В данной статье

отображающий контент представляет собой отдельную PHP-страницу, подключённую к базе данных MySQL. Предполагается, что у пользователя имеется готовый сайт или шаблон на PHP для дальнейшей работы. Таким образом, решение поставленной задачи состоит из следующих этапов:

1. Настройка сети для работы с Raspberry Pi 2.
2. Настройка Nginx-сервера.
3. Создание базы данных MySQL.
4. Автозапуск браузера с заготовленной PHP-страницей.
5. Подключение «движка сайта» (необязательно).

ПИТАНИЕ

Подача питания для Raspberry осуществляется через интерфейс microUSB. Для стабильной работы потребуются USB-блок питания мощностью 5 Вт, с номинальным напряжением 5 В и выходным током 1 А. Разумеется, нам потребуются и USB-кабель оптимальной длины.

ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА

В качестве операционной системы будем использовать стандартный дистрибутив Raspbian, рекомендованный для работы с одноплатными компьютерами Raspberry pi. Он основан на пакетной базе Debian Wheezy и специально оптимизирован для Raspberry Pi (сборка для ARMv6 с расширением «Hard Float»).

ПЕРВИЧНЫЕ НАСТРОЙКИ

Первым делом, вызовем основное меню настроек, используя команду `raspi-config` с правами суперпользователя: `Sudo raspi-config`.

В результате появится соответствующее меню, как на рисунке 2.

Рекомендуется перейти в раздел „Change User Password“ для установки более простого пароля.

Для максимального удобства и доступа к серверу через удалённый компьютер рекомендуется включить SSH-сервер в подразделе меню „Advanced Options“.

SSH (безопасная оболочка) – это набор программ, которые позволяют регистрироваться на компьютере по сети, удалён-

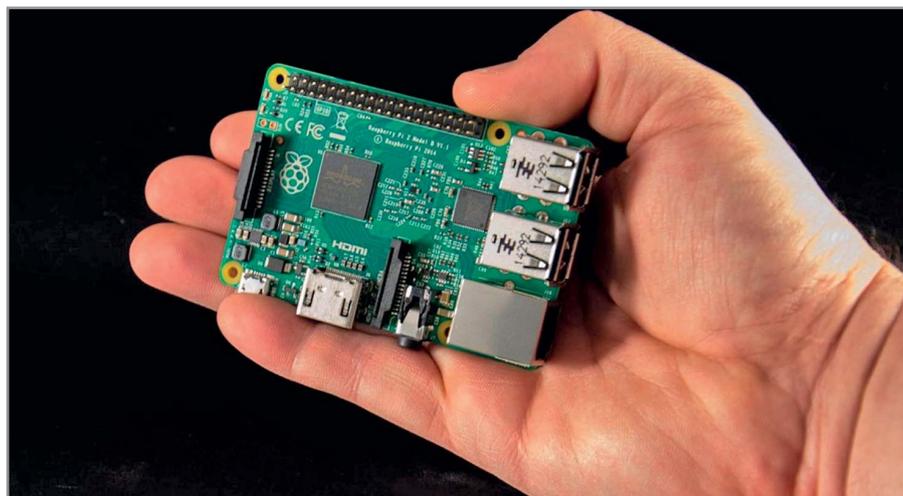


Рис. 1. Raspberry Pi 2

но выполнять на нём команды, а также копировать и перемещать файлы между компьютерами. SSH организует защищённое безопасное соединение поверх небезопасных каналов связи.

По завершении настроек программа предложит перезагрузить компьютер.

НАСТРОЙКА СЕТИ

Сетевое подключение по SSH в данном случае будет осуществляться через стандартный сетевой порт Ethernet. Необходимо соединить Raspberry с сетевым портом коммутатора или компьютера, присвоив серверу статический IP-адрес. Изменения в сетевые настройки вносят в файл /etc/network/interfaces:

```
iface eth0 inet static
address 192.168.0.103
netmask 255.255.255.0
gateway 192.168.0.100
auto eth0
```

Дальнейшую работу с Raspberry можно осуществлять удалённо с помощью SSH и компьютера-клиента на Windows. В качестве клиентского приложения можно использовать програм-

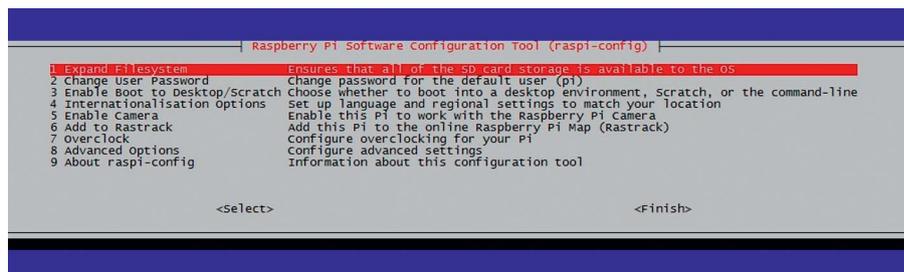


Рис. 2. Меню настроек Raspi-Config

Листинг 1

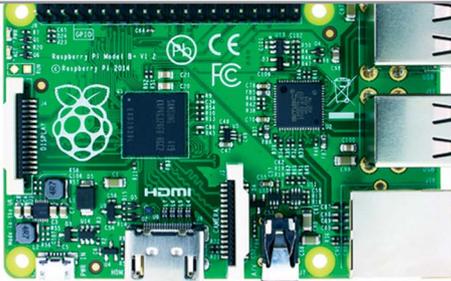
```
location ~ /\.php$ {
    fastcgi_split_path_info ^(.+\.(php|))(/.+)$;
    # # NOTE: You should have <cgi.fix_pathinfo = 0;> in php.ini
    # # With php5-cgi alone:
    # fastcgi_pass 127.0.0.1:9000;
    # # With php5-fpm:
    fastcgi_pass unix:/var/run/php5-fpm.sock;
    fastcgi_index index.php;
    include fastcgi_params;
}
```

му Putty. В процессе подключения приложение потребует указать IP-адрес Raspberry, а также логин и пароль. Ключи безопасности для работы по SSH-каналу генерируются автоматически.

УСТАНОВКА ВЕБ-СЕРВЕРА

Для начала обновим список репозиторий и поиск индексов обновлённых версий программ, драйверов, ядра и всего прочего: `sudo apt-get update`.





Все для воплощения Ваших инженерных идей

Широкий выбор электронных компонентов и сопутствующих товаров для разработки и проектирования по каталогу RS Components

Найти 550 тысяч товаров сейчас

➔

Поиск





ru.rsdelivers.com

Единственный официальный дистрибутор RS Components в России АО «ЮЕ-Интернейшнл», www.yeint.ru

RS

Реклама

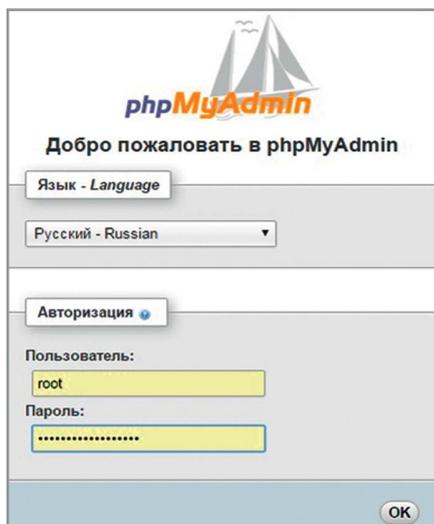


Рис. 3. Вход в PhpMyAdmin

Установим веб-сервер Nginx и PHP:
`sudo apt-get install nginx.`

PHP – скриптовый язык программирования, созданный для генерации HTML-страниц на веб-сервере и работы с базами данных.

Nginx – простой, быстрый и надёжный сервер, не перегруженный функциями. Применение Nginx целесообразно, прежде всего, для статических веб-сайтов. Проверить работу Nginx-сервера можно путём ввода IP-адреса сервера в строке любого браузера. В случае успеха мы увидим соответствующее сообщение.

По умолчанию, домашним каталогом сервера является папка `/usr/share/nginx/www`. Здесь же должны располагаться файлы сайта на PHP.

Далее для работы с PHP-кодом необходимо внести ряд изменений в файл `/etc/nginx/sites-available/default`:

- к строке `index index.html index.html` следует добавить `index.php`;
- включить PHP.

Последнее выполняется после «раскомментирования» нескольких строк в области PHP-конфигураций. В итоге сектор PHP {...} должен выглядеть так, как это показано в листинге 1.

Таким образом, мы «установили связь» между PHP и сервером.

Установка базы данных MySQL и PhpMyAdmin

Для работы с базами данных требуется установить MySQL и утилиту PhpMyAdmin для удобной работы с таблицами:

```
sudo apt-get install mysql-server php5 php5-fpm php5-mysql phpmyadmin.
```

Листинг 2

```
location /phpmyadmin {
    root /usr/share/;
    index index.htm index.html index.php;
    location ~ ^/phpmyadmin/(.+\.php)$ {
        try_files $uri = 404;
        root /usr/share/;
        # fastcgi_pass unix:/var/run/php5-fpm.sock;
        fastcgi_index index.php;
        fastcgi_param SCRIPT_FILENAME $request_filename;
        include /etc/nginx/fastcgi_params;
    }
    location ~* ^/phpmyadmin/(.+\. (html|ico|xml|css|jpg|png|js|txt|gif|jpeg))$ {
        root /usr/share/;
    }
}
location /phpMyAdmin {
    rewrite ^/* /phpmyadmin last;
}
```

Листинг 3

```
#!/bin/bash
xset -dpms
xset s off
xset s noblank
unclutter &
matchbox-window-manager &
while true;do
/usr/bin/midori -e Fullscreen -a http://<IP сервера>/<имя страницы на PHP>.php
done
```

В процессе установки потребуются ввести пароль для Root-пользователя в MySQL.

Управлять базой данных удобнее всего через PhpMyAdmin, которая, как и MySQL, устанавливается на сервере. Для доступа к ней необходимо ввести в строке браузера: `http://<IP_Raspberry>/phpmyadmin`. После этого браузер выдаст форму авторизации (см. рис. 3).

Если представленная команда не выводит такую страницу, то вводим небольшое дополнение в файл `/etc/nginx/sites-available/` (в область `Server {...}`), как это показано в листинге 2.

Установка дополнительного софта

Для устранения проблем с отображением лучше всего установить оконный менеджер Matchbox: `Sudo apt-get install matchbox`.

Установка дополнительных пакетов производится с помощью следующей команды: `sudo apt-get install -y unclutter build-essential git-core x11-xserver-utils`

`xterm mpg123 libx264-dev ffmpeg libav-tools mc midori`.

Midori – классический веб-браузер. Пользователи могут использовать любые браузеры, по своему усмотрению.

Далее потребуются создать PHP-страницу с последующим подключением к MySQL. PHP-файл следует поместить в каталог `/usr/share/nginx/www`. Таким образом, чтобы загрузить данную страницу, введите в браузере: `http://localhost/<Имя PHP-файла>`.

Настройка FTP-сервера

FTP-сервер понадобится нам при переносе файлов с клиентского ПК на сервер Raspberry. FTP – стандартный протокол, предназначенный для передачи файлов по TCP-сетям (например, Интернет). FTP часто используется для загрузки сетевых страниц и других документов с частного устройства разработки на открытые серверы хостинга.

Установка FTP выполняется командой: `sudo apt-get install vsftpd`.

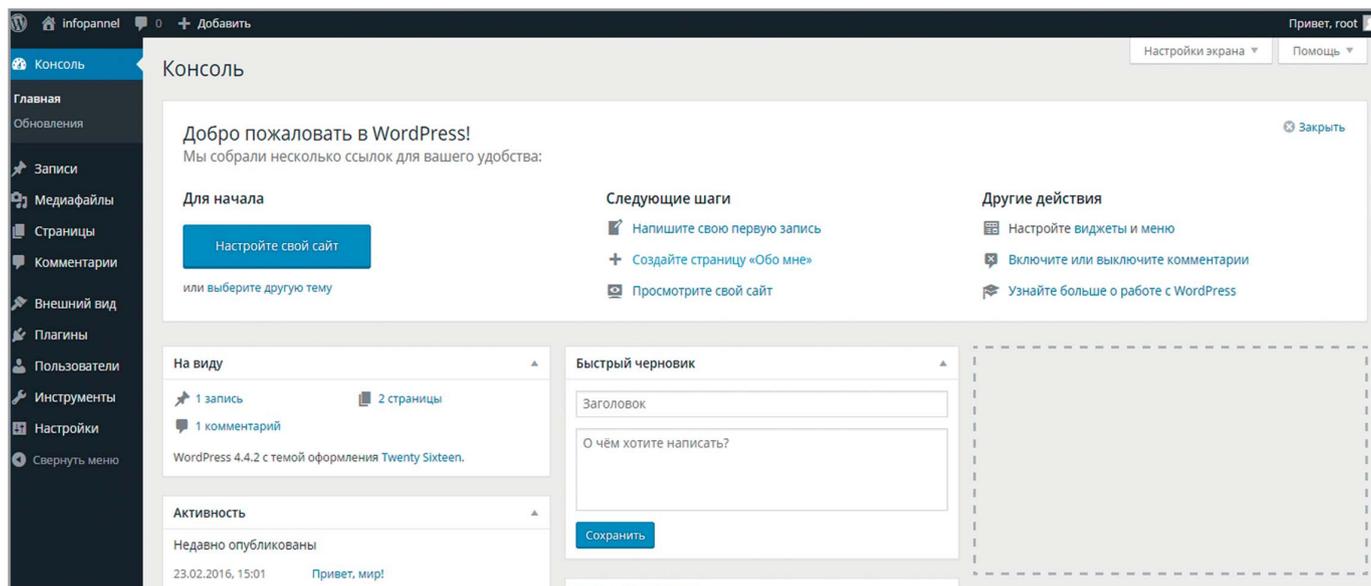


Рис. 4. Рабочая область движка Wordpress

Vsftpd – FTP-сервер с поддержкой IPv6 и SSL. Является FTP-сервером по умолчанию многих операционных систем, и обслуживает официальные репозитории ftp.debian.org, ftp.redhat.com, ftp.openbsd.org, ftp.freebsd.org. Также используется на официальном FTP ядра Linux.

Далее вносим изменения в конфигурационный файл vsftpd.conf: `sudo nano /etc/vsftpd.conf`.

Вносим следующие изменения:

```
Anonymous_enable=NO
Local_enable=YES
Write_enable=YES
Ascii_upload_enable=YES
Ascii_download_enable=YES
```

Перезагружаем Vsftpd командой: `/etc/init.d/vsftpd restart`.

В дальнейшем нам понадобится установить файловый менеджер для работы с FTP-соединением. Для этих целей можно использовать простой Total Commander.

Автозапуск «информационной панели»

После создания страницы и наполнения контентом, получаемым из базы данных Mysql, потребуется написать скрипт, задача которого – выводить на дисплей подготовленную страницу через браузер Midori. В нашем случае скрипт будет выполняться сразу после загрузки Raspberry. Дополнительно в скрипте включены команды для:

- отключения «засыпания экрана»;
- отключения курсора;
- отключения энергосберегающего режима;

- активации оконного менеджера Matchbox-Window-Manager.

Скрипт автозапуска показан в листинге 3.

Устанавливаем права на исполнение и автоматический запуск: `sudo chmod +x /home/pi/<название скрипта>`.

Запуск при старте – вписываем запуск скрипта с «иксами» в файл `/etc/rc.local: sudo xinit ./home/pi/<название скрипта>`.

Подключение «движка»

В процессе работы пользователю потребуется периодическое обновление контента – дополнять ленту новостей, обновлять план мероприятий. Все эти процедуры можно выполнять через упомянутую ранее утилиту PhpMyAdmin. Однако можно воспользоваться и более «привлекательным для глаз» инструментом – CMS-«движком» Wordpress.

Это система для управления контентом, поставляемая с бесплатным исходным кодом. При желании модифицировать ядро «движка» пользователь не встретит никаких ограничений. В этом и заключается главное преимущество Wordpress.

Для установки «движка» нам потребуется FTP-соединение. Файлы «движка» должны находиться в папке Nginx-сервера (`/usr/share/nginx/www`). Рекомендуется использовать следующий путь к файлам движка: `/usr/share/nginx/www/wordpress`. Извлекаем файлы в указанную директорию, затем с помощью текстового редактора открываем файл `/Wp-admin/wp-config.php` и вносим в него следующие данные:

- имя базы данных Mysql;
- имя сервера;
- имя пользователя Mysql;
- пароль пользователя.

Затем в браузере появляется запрос: `http://<имя сервера>/wordpress/wp-admin`.

Начнется процесс установки, где пользователю потребуется ввести название сайта, e-mail и пароль.

На этом установка Wordpress окончена. Для доступа к консоли управления «движка» открываем браузер и вводим `http://<имя сервера>/wordpress`.

Рабочая область «движка» Wordpress показана на рисунке 4.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основная часть работы выполнена. Осталось соединить Raspberry с монитором при помощи HDMI-кабеля и подключить к ней питание по USB-кабелю. Nginx-сервер и скрипт запускаются автоматически при включении устройства.

ЛИТЕРАТУРА

1. www.prochor.ru/content/nashi-stati/raspberry-pi/content8/raspberry-web-kiosk.html.
2. www.unixa.ru/lan-net/ssh-udalennyiy-zapusk-graficheskikh-prilozheniy.html.
3. www.rwpbb.ru/raspberrypi/raspberry2.html.
4. Сергеева А., Кривандин С. Одноплатный компьютер Raspberry Pi: от учебного пособия до промышленного контроллера. Компоненты и технологии. 2016. №4.
5. Ермаков А. Raspberry Pi – эффективный инструмент снижения затрат при автоматизации бизнес-процессов. ИСУП. 2016. №1.
6. www.rsrussia.ru.

