

Создание NAS сервера на базе Raspberry Pi

Болтовский Лев Александрович

Приамурский государственный университет им. Шолом-Алейхема

Студент

Аннотация

Целью данного исследования является разработка NAS сервера на базе Raspberry Pi как доступного решения для хранения данных в домашних и малых офисных условиях. Методика включает в себя установку и настройку программного обеспечения для NAS. По результатам исследования было установлено, что Raspberry Pi способен обеспечить достаточный уровень производительности и функциональности для большинства пользовательских задач при значительно меньших затратах.

Ключевые слова: Raspberry Pi, NAS, хранение данных

Creating a NAS server based on Raspberry Pi

Boltovskiy Lev Alexandrovich

Sholom-Aleichem Priamursky State University

Student

Abstract

The aim of this research is to develop a NAS server based on Raspberry Pi as an affordable and storage solution for home and small office environments. The methodology includes installation and configuration of NAS software. The results of the study found that the Raspberry Pi is able to provide sufficient performance and functionality for most user tasks at a significantly lower cost.

Keywords: Raspberry Pi, NAS, data storage

Введение

Актуальность исследования

В современном цифровом мире потребность в надежном, доступном и удобном хранении данных становится все более важной как для частных пользователей, так и для малого бизнеса. Традиционные коммерческие решения для хранения данных, такие как NAS серверы от известных производителей, часто требуют значительных финансовых затрат и могут быть избыточными по функционалу для домашних пользователей и малых офисов.

Raspberry Pi представляет собой недорогое, компактное и энергоэффективное устройство, которое благодаря своей гибкости и поддержке множества операционных систем и программных решений может быть использовано для создания персонального NAS сервера.

Обзор исследований

Raspberry Pi представляет собой полноценный компьютер с процессором архитектуры ARM. Существует множество исследований, связанных с Raspberry Pi. М. Д. Боларев, А. В. Шмойлов в своём исследовании [1] описывают опыт использования этих компьютеров при подготовке инженеров. А. Р. Сауанов приводит пример [2] использованием микрокомпьютера в качестве инструмента для информационной безопасности – устройство используется для тестирования защищённости сетей. Так же Raspberry Pi можно использовать для анализа трафика, использование микрокомпьютера в качестве такового описывается в статье Ж. М. Баранова, Д. С. Большакова, Д. В. Ковтуновича [3].

Существует множество работ, где описывается использование одноплатных микрокомпьютеров в производственных задачах. О. В. Платонова, В. Е. Круско, М. Ю. Салтыков в своей статье [4] исследуют вопрос использования Raspberry Pi в качестве модуля управления реактором синтеза перекиси водорода.

Часто одноплатные компьютеры используют для сборки систем параллельных вычислений. Статья В. А. Лобанова [5] рассматривает сборку такого вычислительного кластера. Схожее исследование было проведено Н. С. Ждановым [6].

Цель исследования

Цель исследования является разработка NAS сервера на базе Raspberry Pi для домашнего и малого офисного использования.

Материалы и методы

Для исследования использовалась модель Raspberry Pi 1 с установленной операционной системой Raspberry Pi OS, к которой подключался внешний накопитель для хранения данных. Операционная система записывается на SD карту. В качестве программного обеспечения для реализации NAS сервера применялся Samba. Raspberry Pi подключался к локальной сети через роутер с использованием Ethernet-соединения для обеспечения стабильного и быстрого доступа к данным. Настройка осуществляется с компьютера. Методы исследования включали установку и настройку NAS сервера, тестирование его производительности и безопасности.

Результаты обсуждения

В качестве операционной системы используется Raspberry Pi OS Lite, обладающая минимальной нагрузкой на аппаратные ресурсы благодаря отсутствию графического интерфейса. Установка операционной системы производится на SD-карту с использованием программного обеспечения Raspberry Pi Imager [7] (рис. 1) или balenaEtcher. При старте записи операционной системы программа предложит настроить некоторые параметры, там необходимо включить общение с микрокомпьютером по

SSH. После записи образа системы на SD-карту, она вставляется в Raspberry Pi, который затем подключается к сети и источнику питания (в качестве источника питания выбран USB блок питания на 5V 1A).

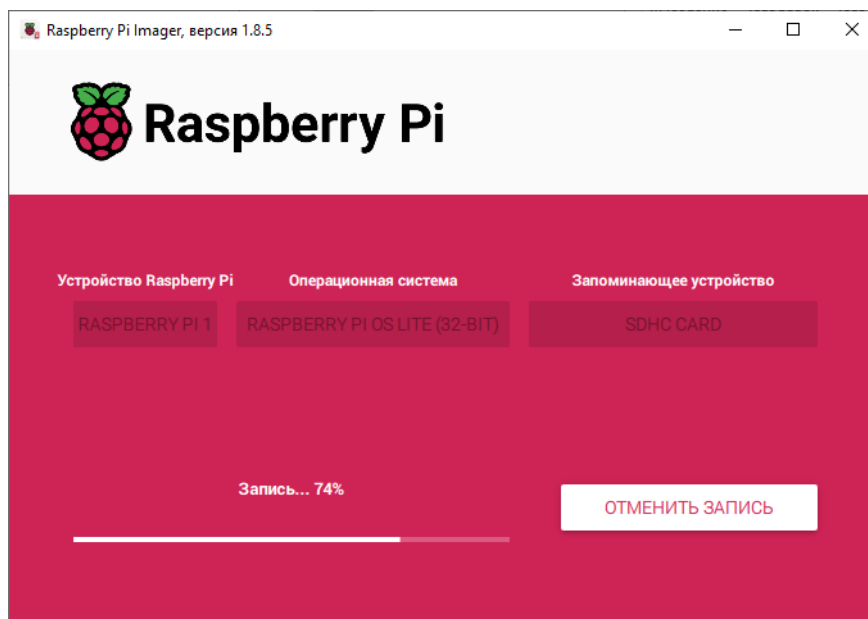


Рисунок 1 – Запись образа операционной системы через Raspberry Pi Imager

Устройство, в которое установлена SD карта, подключено питание и есть выход в сеть изображено на рисунке (рис. 2).



Рисунок 2 – Название рисунка

Подключено устройство к домашнему роутеру в свободный LAN порт, используется гигабитный кабель.

Первоначальная настройка Raspberry Pi осуществляется через SSH-подключение с использованием стандартных учетных данных (логин: pi, пароль: raspberry). Для подключения по SSH используется программа PuTTY [8]. Узнать сетевой адрес микрокомпьютера можно по-разному, например, через утилиту nmap [9], либо перейдя в веб-интерфейс роутера (рис. 3).

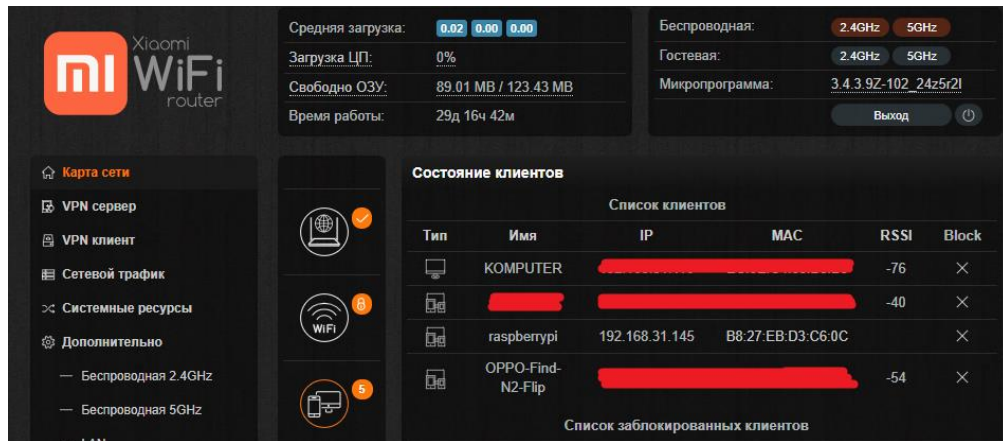


Рисунок 3 – IP адрес Raspberry PI, выданный роутером

Зная IP адрес, можно подключиться к микрокомпьютеру через SSH (рис. 4).

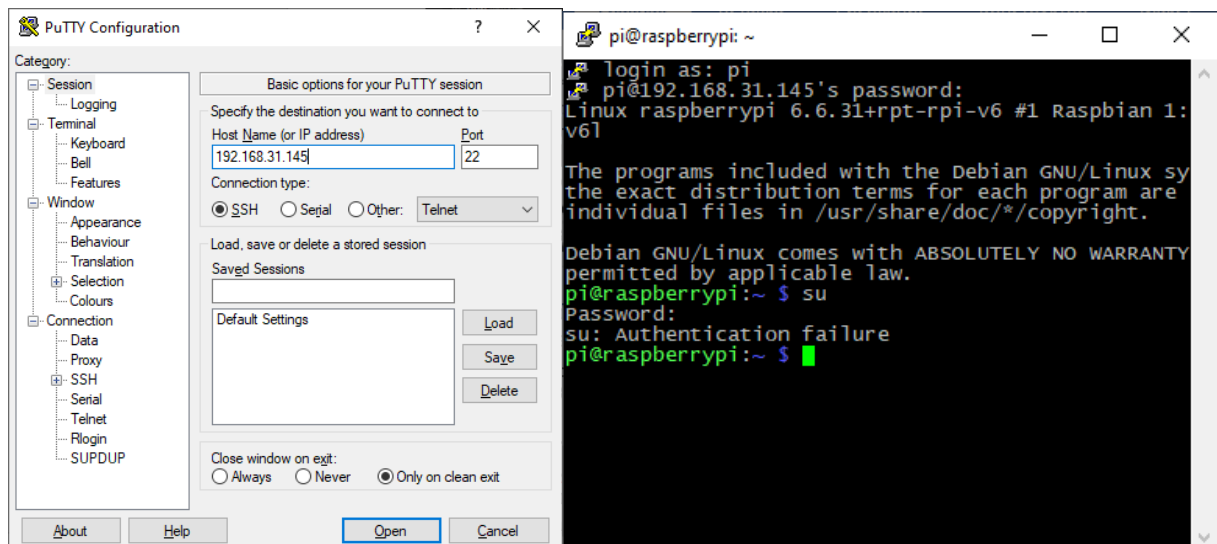


Рисунок 4 – Подключение по SSH через PuTTY

При подключении по SSH обычно используется порт 22.

Для начала работы с системой рекомендуется выполнить обновление пакетов командой `sudo apt update && sudo apt upgrade` (рис. 5).

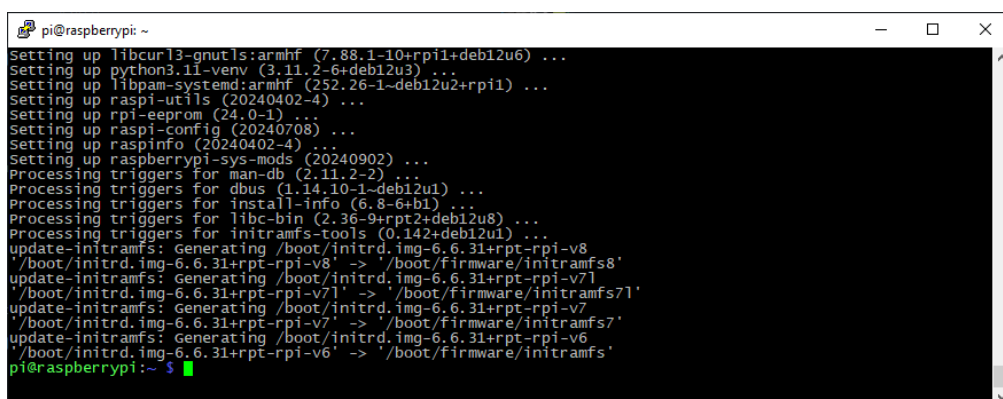
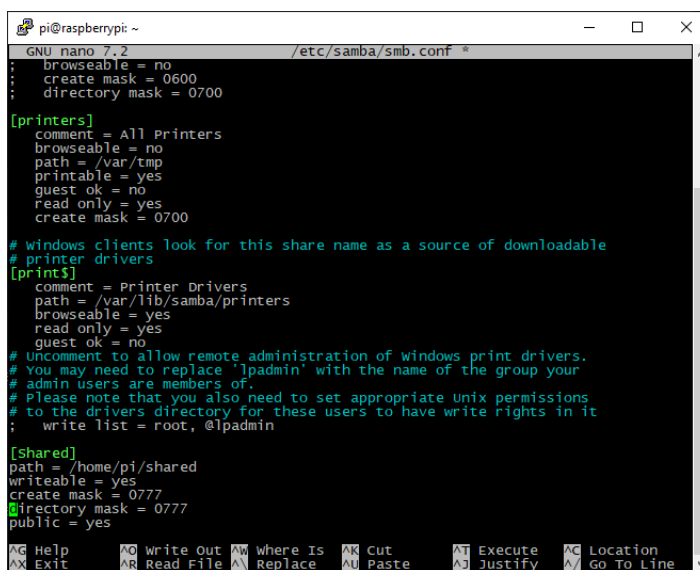


Рисунок 5 – Результат выполнения команды

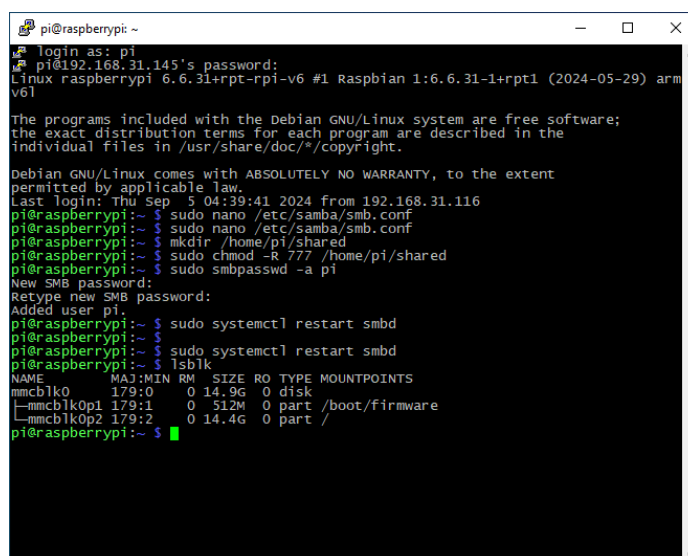
Организация общего доступа к файлам через сеть осуществляется с помощью установки Samba. Установка данного программного обеспечения производится через стандартный пакетный менеджер командой `sudo apt install samba samba-common-bin`. Конфигурация Samba осуществляется путем редактирования файла `/etc/samba/smb.conf`, в который добавляется секция с указанием параметров общего доступа, таких как путь к общей папке, разрешения на запись и параметры маски доступа. Для создания сетевого хранилища создается соответствующая директория с помощью команды `mkdir`, права доступа к которой устанавливаются на уровне 777 (рис. 6).



```
pi@raspberrypi: ~
GNU nano 7.2 /etc/samba/smb.conf *
: browseable = no
: create mask = 0600
: directory mask = 0700
[printers]
comment = All Printers
browseable = no
path = /var/tmp
printable = yes
guest ok = no
read only = yes
create mask = 0700
# windows clients look for this share name as a source of downloadable
# printer drivers
[print$]
comment = Printer Drivers
path = /var/lib/samba/printers
browseable = yes
read only = yes
guest ok = no
# Uncomment to allow remote administration of windows print drivers.
# You may need to replace 'lpadmin' with the name of the group your
# admin users are members of.
# Please note that you also need to set appropriate unix permissions
# to the drivers directory for these users to have write rights in it
write list = root, elpadmin
[shared]
path = /home/pi/shared
writeable = yes
create mask = 0777
directory mask = 0777
public = yes
Help Write Out Where Is Cut Execute Location
Exit Read File Replace Paste Justify Go To Line
```

Рисунок 6 – Редактирование конфигурационного файла

Для обеспечения безопасности рекомендуется создание пользователя для доступа к общим ресурсам с использованием утилиты `smbpasswd`, позволяющей установить пароль для сетевого доступа. После внесения изменений в конфигурацию Samba необходимо выполнить перезапуск сервиса с помощью команды `sudo systemctl restart smbd` (рис. 7).



```
pi@raspberrypi: ~
login as: pi
pi@192.168.31.145's password:
Linux raspberrypi 6.6.31+rpt-rpi-v6 #1 Raspbian 1:6.6.31-1+rpt1 (2024-05-29) arm
v6l
The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.
Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Thu Sep  5 04:39:41 2024 from 192.168.31.116
pi@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/samba/smb.conf
pi@raspberrypi:~$ sudo nano /etc/samba/smb.conf
pi@raspberrypi:~$ sudo mkdir /home/pi/shared
pi@raspberrypi:~$ sudo chmod -R 777 /home/pi/shared
pi@raspberrypi:~$ sudo smbpasswd -a pi
New SMB password:
Retype new SMB password:
Added user pi.
pi@raspberrypi:~$ sudo systemctl restart smbd
pi@raspberrypi:~$
pi@raspberrypi:~$ sudo systemctl restart smbd
pi@raspberrypi:~$
pi@raspberrypi:~$ lsblk
NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
mmcblk0    179:0   0  14.9G  0 disk
--mmcblk0p1 179:1   0   512M  0 part /boot/firmware
--mmcblk0p2 179:2   0   14.4G  0 part /
pi@raspberrypi:~$
```

Рисунок 7 – Настройка безопасности NAT

Подключение USB-диска к Raspberry Pi производится через USB-интерфейс с последующим монтированием в систему. При необходимости можно выполнить форматирование диска для обеспечения совместимости с операционной системой. При желании использовать данный диск как сетевое хранилище, его путь добавляется в конфигурационный файл Samba.

Данный способ обладает значительным недостатком – настройка происходит посредством командной строки. Рассмотрим способ настройки через веб-интерфейс. Таких решений много: Webmin, Ajenti, Cockpit и другие. В рамках исследования рассмотрим OpenMediaVault (OMV). Это специализированная операционная система на базе Debian, предназначенная для создания NAS-серверов. Она включает в себя поддержку Samba и предоставляет удобный веб-интерфейс для управления всеми аспектами сетевого хранилища. OMV позволяет легко настраивать общие ресурсы, управлять пользователями и правами доступа, а также предоставляет широкий спектр плагинов для расширения функциональности сервера, включая поддержку различных протоколов и сервисов.

Установить его можно из GitHub репозитория, потребуются установленные `wget` и `curl`. Затем достаточно запустить скрипт (рис. 8) и перезагрузить плату.

```
1 | wget -O - - https://github.com/OpenMediaVault-Plugin-Developers/installScript/raw/master/install | sudo bash
```

Рисунок 8 – Скрипт установки OMV

После перезагрузки OMV будет запущен, и доступ к нему можно получить через веб-браузер (рис. 9). По умолчанию данные для входа следующие: логин – `admin`; пароль – `openmediavault`.

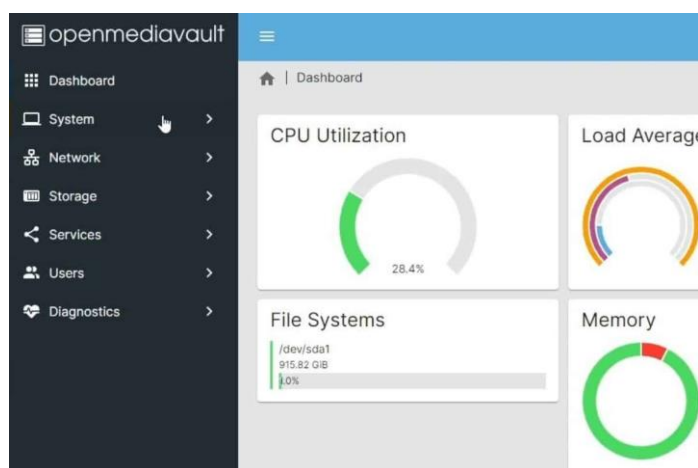


Рисунок 9 – Веб-интерфейс OMV

Доступ к NAS-серверу осуществляется через файловый менеджер на компьютере с использованием сетевого пути, соответствующего IP-адресу Raspberry Pi и имени общего ресурса. Для доступа потребуется ввод логина и пароля, установленных ранее при настройке Samba.

Таким образом, Raspberry Pi 1 может быть успешно использован в качестве NAS-сервера, обеспечивающего хранение и совместное использование файлов в сети. При должном подходе к обеспечению безопасности решение на Raspberry Pi не будет уступать коммерческим аналогам.

При настройке NAS сервера на базе Raspberry Pi 1 с использованием обычной USB 2.0 флешки максимальная теоретическая скорость передачи данных ограничивается возможностями USB 2.0 интерфейса, который обеспечивает пропускную способность до 480 Мбит/с (60 МБ/с). Однако на практике из-за накладных расходов и ограничений самой системы реальная скорость обмена файлами между компьютером и сервером будет значительно ниже, обычно не превышая 30-35 МБ/с. Такое решение может быть интересным в рамках обучения основам построения сетей и подходит для нетребовательного домашнего использования. Тем не менее, оно не выдерживает конкуренции с полноценными коммерческими решениями, которые обеспечивают значительно более высокую производительность, надежность и функциональные возможности, используя современные протоколы и оборудование.

Выводы

Таким образом, было собран NAS сервер на базе Raspberry Pi, который может использоваться в домашних или малых офисных условиях.

Библиографический список

1. Боларев М. Д. Использование Raspberry Pi для подготовки инженеров // EurasiaScience. 2022. С. 104-105.
2. Сауанов А. Р. Инструменты сетевой безопасности на основе микрокомпьютера Raspberry Pi // Молодежная наука в XXI веке: традиции, инновации, векторы развития. 2017. С. 305-308.
3. Баранова, Ж. М. Основные требования к функционалу сетевого анализатора трафика на основе Raspberry Pi // Энергетика, информатика, инновации. 2022. С. 149-150.
4. Платонова, О. В. Управление реактором синтеза перекиси водорода с помощью Arduino и Raspberry Pi через веб-интерфейс // Проблемы науки. 2018. № 7(31). С. 19-20.
5. Лобанов В. А. Сборка и настройка кластера из raspberry pi // Россия молодая. 2015. С. 238.
6. Жданов Н. С. Параллельные вычисления на raspberry PI // Научное сообщество студентов XXI столетия. 2017. С. 90-92.
7. Raspberry Pi Image URL: <https://www.raspberrypi.com/software/> (дата обращения: 04.09.2024).
8. PuTTY . URL: <https://www.putty.org/> (дата обращения: 04.09.2024).
9. Nmap URL: <https://www.nmap.org/> (дата обращения: 04.09.2024).