

IoT Course

Exercise

©2023 SAMSUNG. All rights reserved.

Samsung Electronics Corporate Citizenship Office holds the copyright of this document.

This document is a literary property protected by copyright law so reprint and reproduction without permission are prohibited.

To use this document other than the curriculum of Samsung Innovation Campus, you must receive written consent from copyright holder.

SIC HCMUTE IOT COURSE

04/08/2024

The Silent Team

Nguyễn Thanh Phú
Phạm Tuấn Anh
Trần Đình Khánh Nhân
Hà Gia Thái
Vĩnh Ngọc

Contents

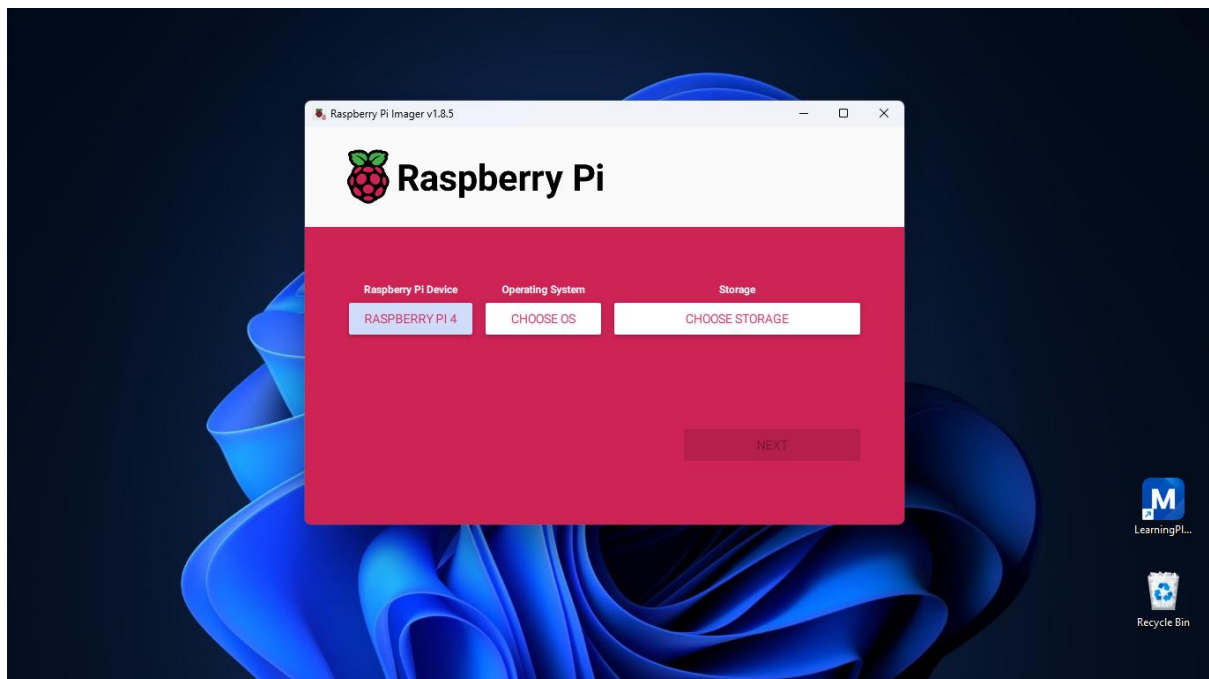
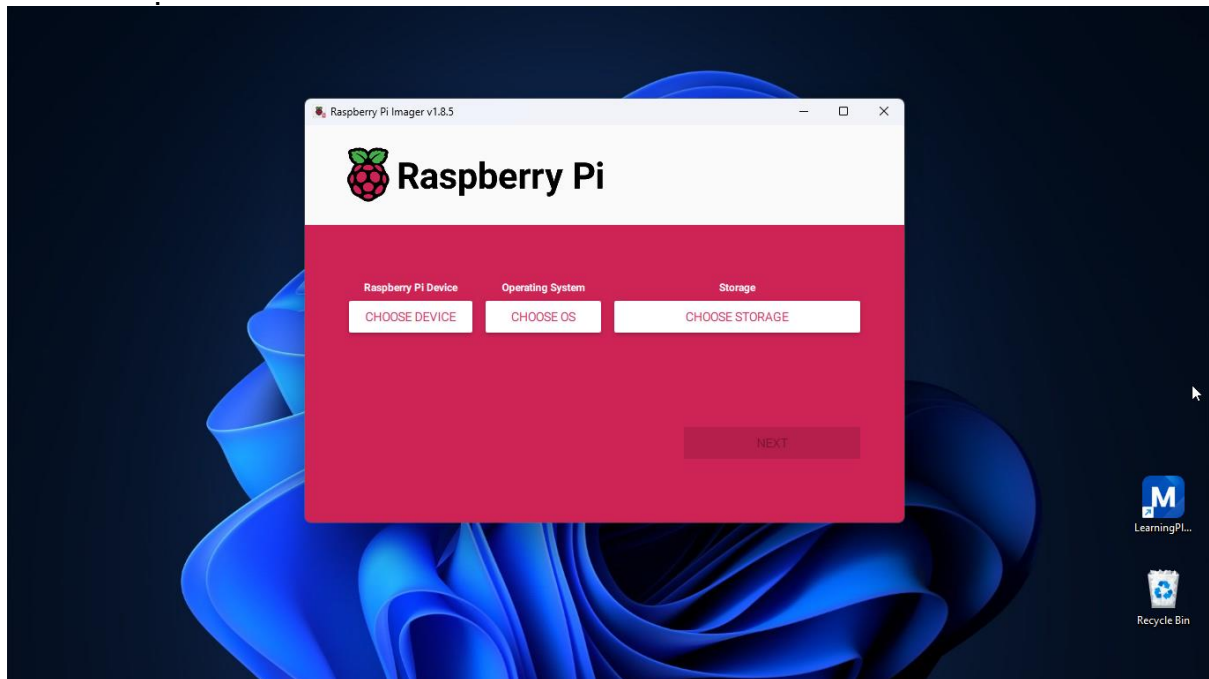
1. Cài đặt hệ điều hành Raspberry Pi.....	6
1.1. Hệ điều hành.....	6
Hình 1.1.1 – Khởi chạy Raspberry Pi Imager v.1.8.5 và chọn phần cứng Raspberry Pi 4.....	6
Hình 1.1.2 – Chọn hệ điều hành “Raspberry PI OS (64-bit) / Raspberry Pi Desktop (Recommended) (Recommended) Released: 2024-07-04”.....	7
Hình 1.1.3 – Chọn ổ đĩa nơi mà HĐH được cài vào.....	7
Hình 1.1.4 – Cấu hình username, password của người dùng trên Raspberry Pi OS và thiết lập SSID, password cho Wifi.....	8
Hình 1.1.5 – Bật dịch vụ SSH.....	8
Hình 1.1.6 – Xác nhận lần cuối để tiến hành cài đặt.....	9
Hình 1.1.7 – Chờ đến khi hoàn tất và có thể lấy thẻ MicroSD ra khỏi đầu đọc.....	9
1.2. Cấu hình RPI.....	9
Hình 1.2.1 – Nhập địa chỉ IP vào Puty.....	10
Hình 1.2.2 – Kết nối được với app Puty.....	10
Hình 1.2.3 – Đăng nhập vào Raspberry Pi.....	10
Hình 1.2.4 – Cấu hình SSH cho Pi.....	11
Hình 1.2.5 – Thực hiện lệnh kiểm tra và lựa chọn thư mục.....	11
Hình 1.2.6 – Cài đặt ứng dụng VNC.....	11
Hình 1.2.7 – Đăng nhập vào Pi.....	12
Hình 1.2.8 – Hoàn thành đăng nhập.....	12
1.3. Sử dụng RPI thông qua máy tính Window.....	12
Hình 1.3.1 – Tạo file text từ máy tính.....	12
Hình 1.3.3 – Gửi dữ liệu đến Pi.....	13
Hình 1.3.4 – Pi sau khi nhận được file.....	13
1.4. Thư viện GPIO Zero.....	13
Hình 1.4.1 – Cài đặt thư viện gpiozero	14
Hình 1.4.2 – Chương trình blink_led.....	14
2. Git và Github.....	14

2.1. Cài đặt Git.....	14
Hình 2.1.1 – Nhập tên và email.....	14
Hình 2.1.2 – Cài đặt Git trên raspberry Pi.....	15
2.2. GitHub Repository.....	15
Hình 2.2.1 – Tạo kho lưu trữ trên Git.....	15
Hình 2.2.2 – Đưa dữ liệu lên Git.....	15
2.3. Mini Project với Github.....	16
Hình 2.3.1 – Thực hiện các lệnh để gửi file lên Github.....	16
Hình 2.3.2 – Kết quả sau khi gửi thêm file.....	16
3. Raspberry Pi với Python.....	16
3.1. Điều khiển Led	16
Hình 3.1.1 – Code điều khiển nhấp nháy Led.....	17
Hình 3.1.2 – Kết quả điều khiển Led	17
3.2. Giám sát hoạt động của CPU.....	17
Hình 3.2.1 – Code thực hiện lệnh giám sát hoạt động CPU	18
Hình 3.2.2 – Kết quả giám sát hoạt động CPU	18
Hình 3.2.3 – Title	Error! Bookmark not defined.
3.3. Trực quan hóa dữ liệu	19
Hình 3.3.1 – Chương trình trực quan hoá dữ liệu cho cảm biến nhiệt độ độ ẩm.	19
4. Máy chủ DB và lập trình Node.js trên RPI.....	19
4.1. Sử dụng Raspberry Pi làm Máy chủ DB.....	19
Hình 4.1.1 – Cài đặt MariaDB thông qua apt	20
Hình 4.1.2 – Kiểm tra phiên bản MariaDB.....	20
Hình 4.1.3 – Thiết lập tài khoản root	20
Hình 4.1.4 – Chạy mysql với quyền root và sử dụng mysql.....	21
Hình 4.1.5 – Chọn user, kiểm tra host và password.	21
Hình 4.1.6 – Thực hiện thay đổi mật khẩu khi gặp lỗi ERROR 1356 (HY000).....	21
Hình 4.1.7 – Thực hiện cập nhật grant table sau khi có chỉnh sửa.....	22

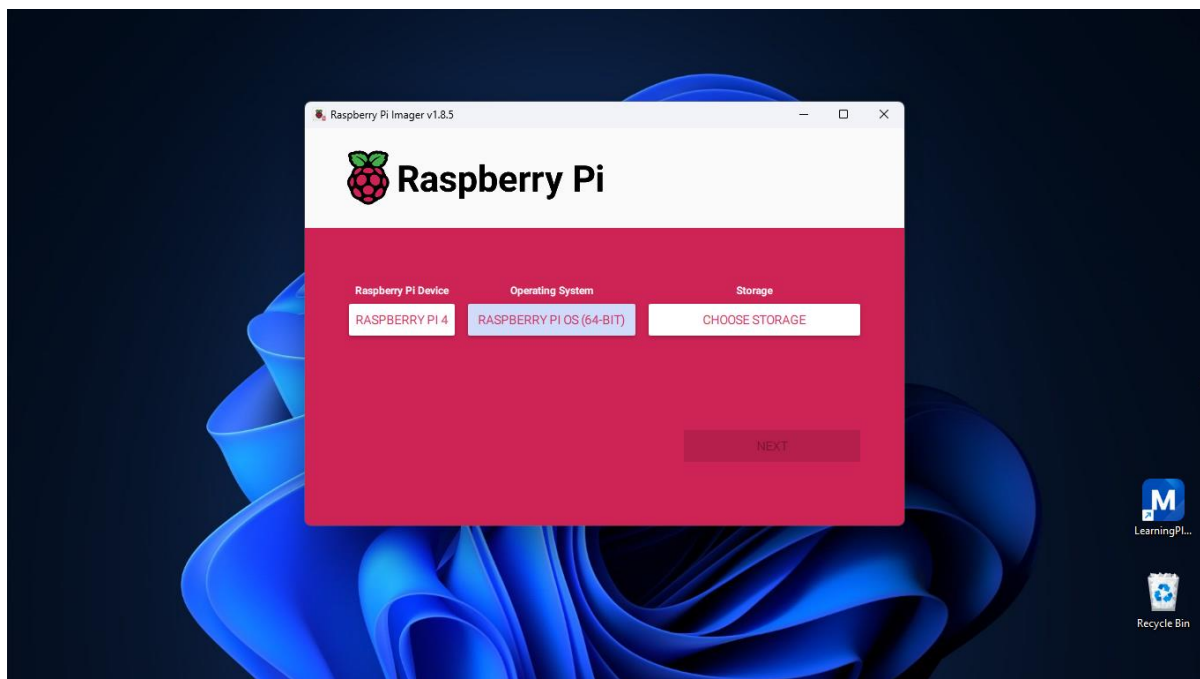
Hình 4.1.8 – Cài đặt thư viện pymysql	22
4.2. Giao tiếp Socket with Raspberry Pi - Truyền thông Bluetooth.....	23
Hình 4.2.1– Ghép nối Bluetooth giữa Raspberry Pi 4 (Pi4) và điện thoại SamsungTabS7FE.	23
Hình 4.2.2 – Xây dựng chương trình điều khiển LED sử dụng SerialPy cổng /dev/rfcomm0	23
Hình 4.2.3 – Khởi chạy dịch vụ rfcomm watch để tự tạo cổng /dev/rfcomm0 khi kết nối bằng ứng dụng Terminal trên điện thoại cho chương trình điều khiển LED.	24
Hình 4.2.4 – Gửi chuỗi ASCII chứa 'ON' từ điện thoại đến Pi.....	24
Hình 4.2.5 – Chuỗi dữ liệu nhận được.....	25
Hình 4.2.6 – Đèn LED sáng với chuỗi chứa ký tự 'ON'.	25
Hình 4.2.7 – Gửi chuỗi dữ liệu chứa 'OFF' từ điện thoại đến Pi.....	26
Hình 4.2.8 – Chuỗi dữ liệu chứa 'OFF' nhận được từ điện thoại.....	26
4.3 Raspberry Pi với Node-RED	27
Hình 4.3.1 – Cài đặt NodeJS mới nhất.....	28
Hình 4.3.2 – Cài đặt NodeRED.....	28
Hình 4.3.3 – Khởi động NodeRED.....	28
Hình 4.3.4 – Truy cập NodeRED từ máy tính qua port1880.....	29
Hình 4.3.5 – Tạo 'rpi-gpio out' và thiết lập chân.	29
Hình 4.3.6 – Tạo tín hiệu bật và tắt cho LED.	30
Hình 4.3.7 – Deploy (phát hành), và kiểm thử.	30
Hình 4.3.8 – Kết quả kiểm thử ở hình 4.3.7.....	31
Hình 4.3.9 – Kiểm thử với tín hiệu OFF.....	31
Hình 4.3.10 – Kết quả kiểm thử ở 4.3.9.	32
The Silent Team.....	32

1. Cài đặt hệ điều hành Raspberry Pi

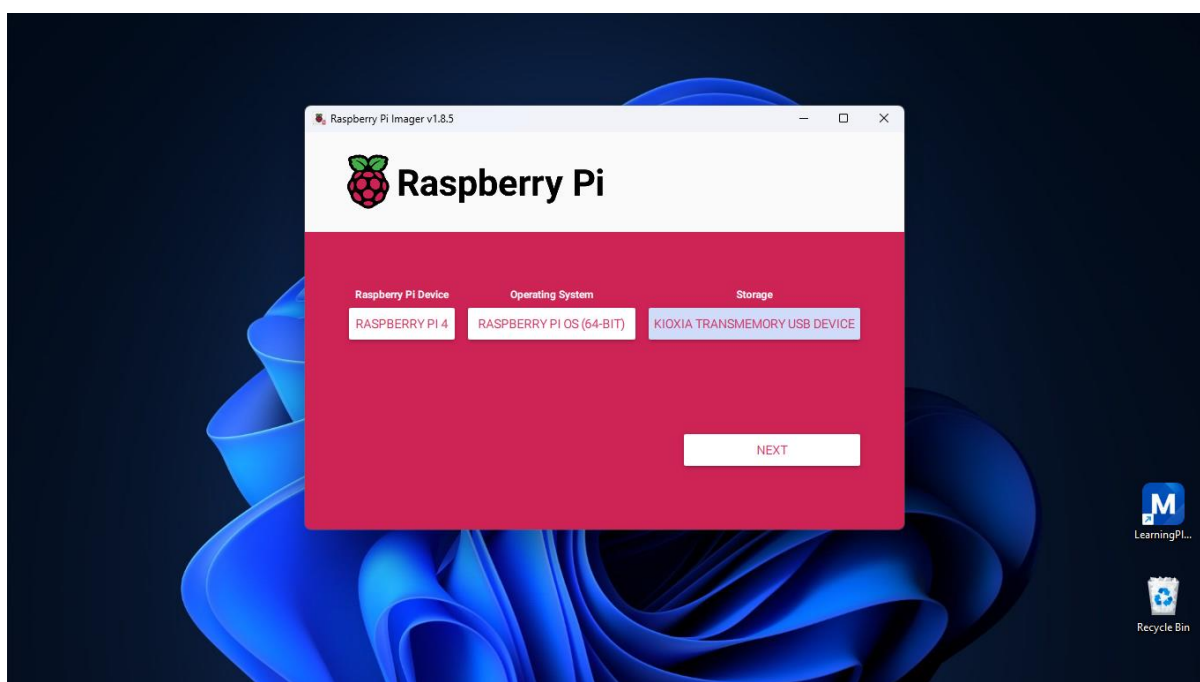
1.1. Hệ điều hành



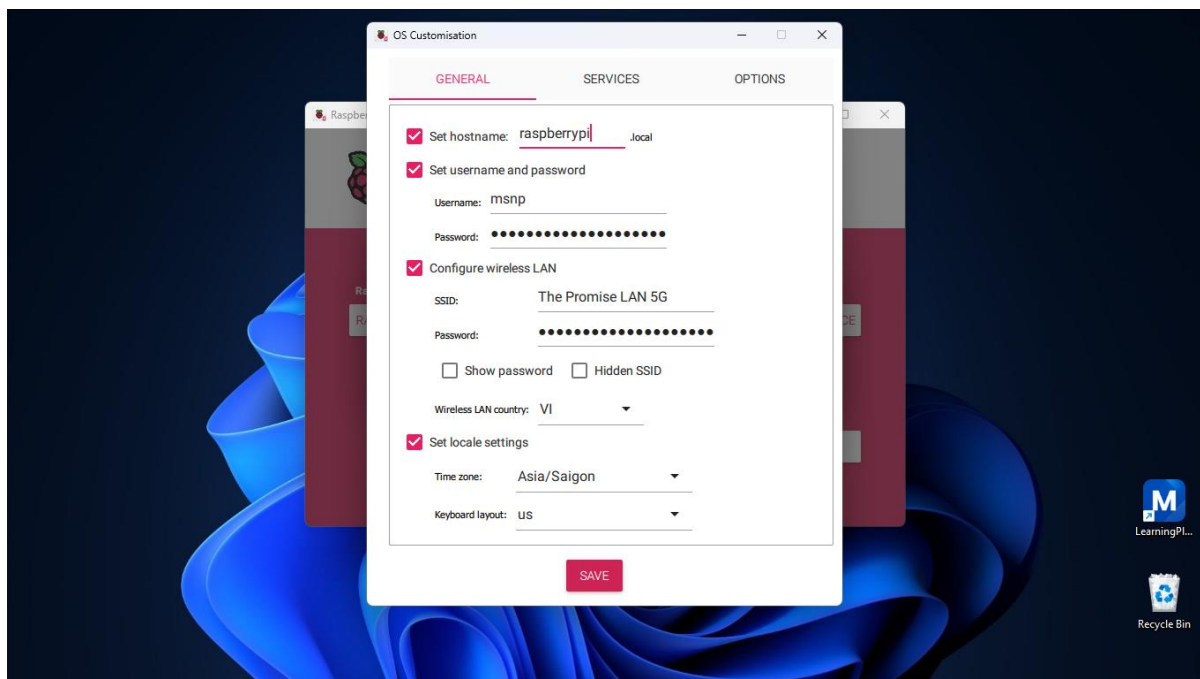
Hình 1.1.1 – Khởi chạy Raspberry Pi Imager v.1.8.5 và chọn phần cứng Raspberry Pi 4.



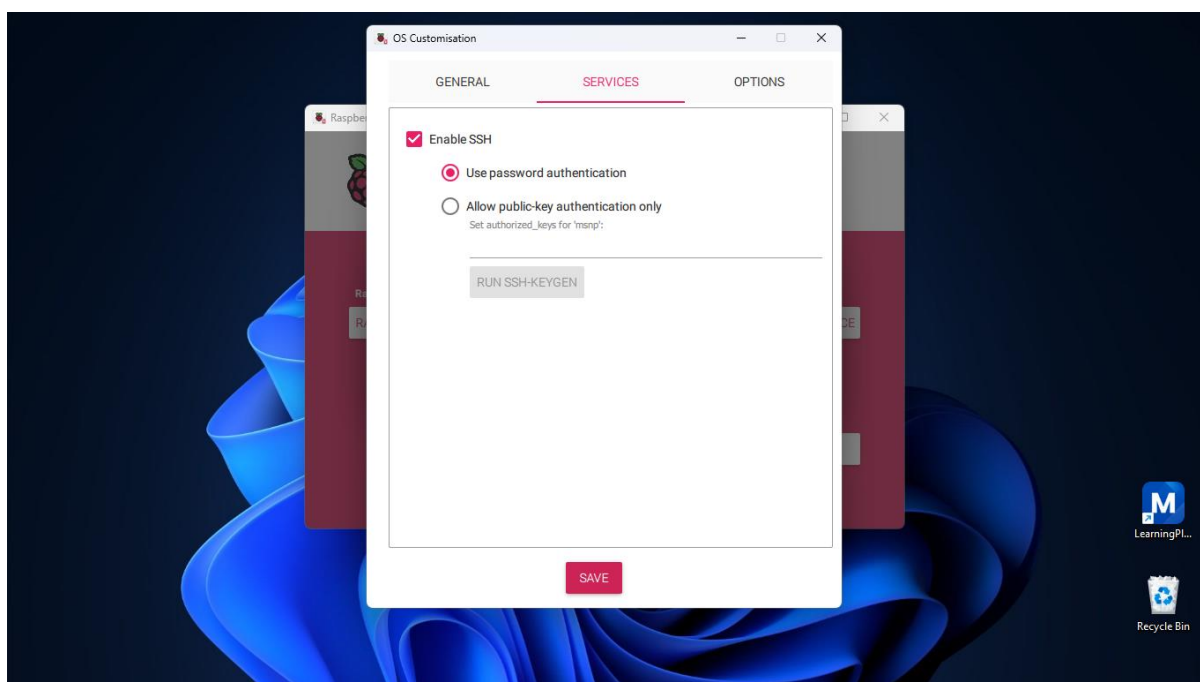
Hình 1.1.2 – Chọn hệ điều hành “Raspberry PI OS (64-bit) / Raspberry Pi Desktop (Recommended) (Recommended) Released: 2024-07-04”.



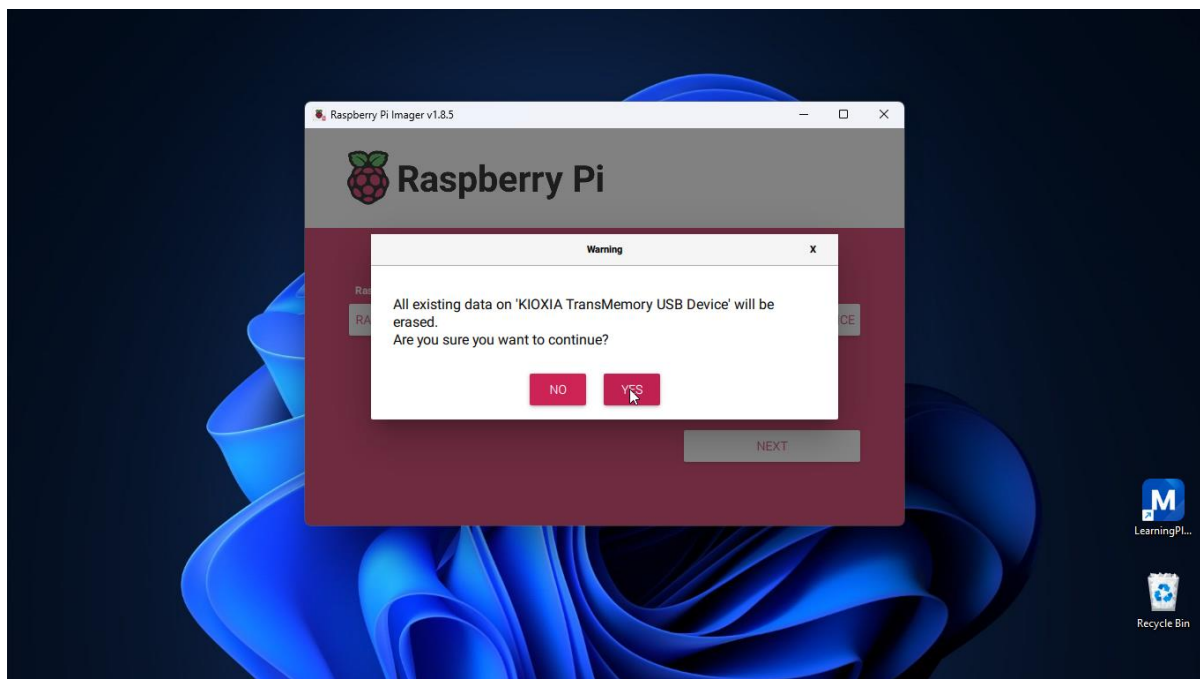
Hình 1.1.3 – Chọn ổ đĩa nơi mà HĐH được cài vào.



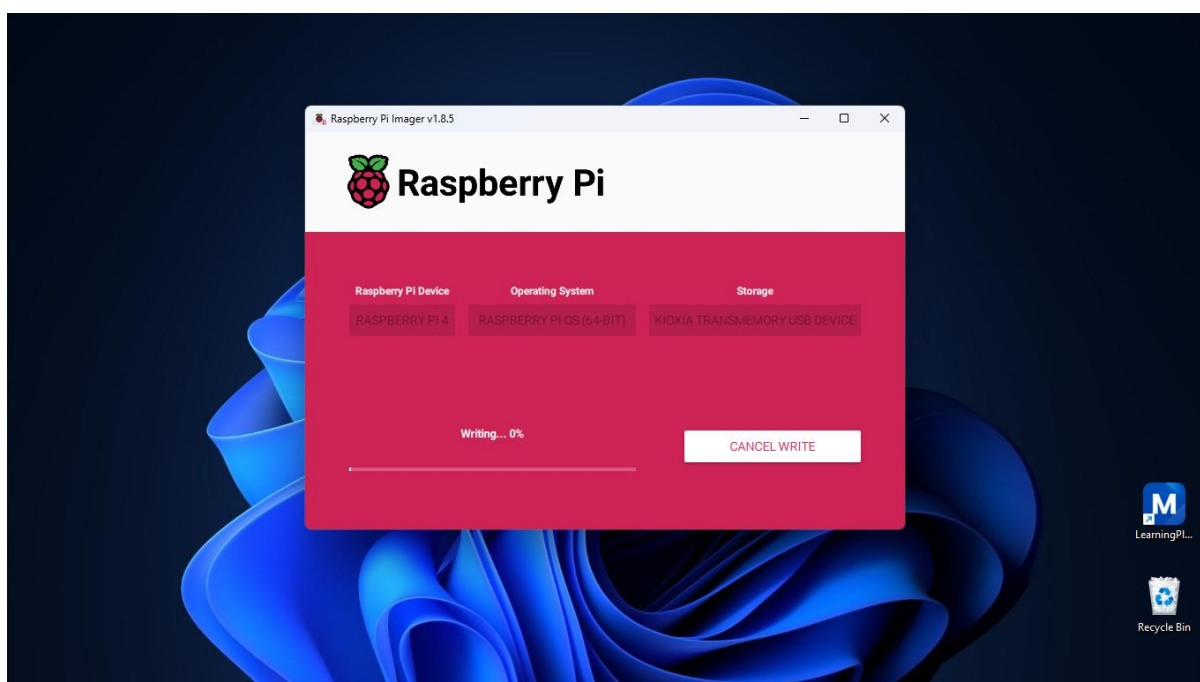
Hình 1.1.4 – Cấu hình username, password của người dùng trên Raspberry Pi OS và thiết lập SSID, password cho Wifi.



Hình 1.1.5 – Bật dịch vụ SSH.

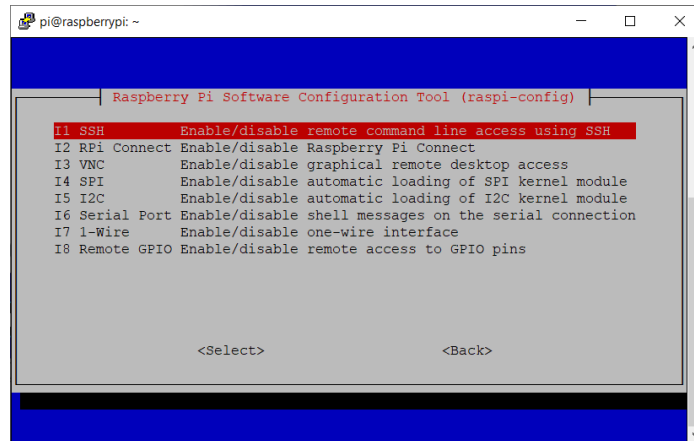


Hình 1.1.6 – Xác nhận lần cuối để tiến hành cài đặt.

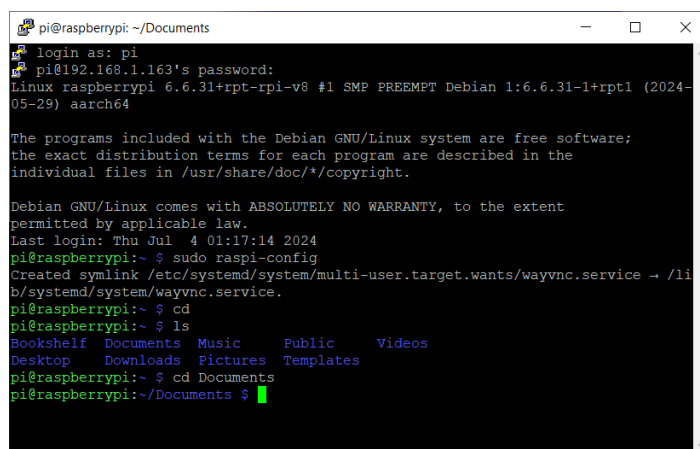


Hình 1.1.7 – Chờ đến khi hoàn tất và có thể lấy thẻ MicroSD ra khỏi đầu đọc.

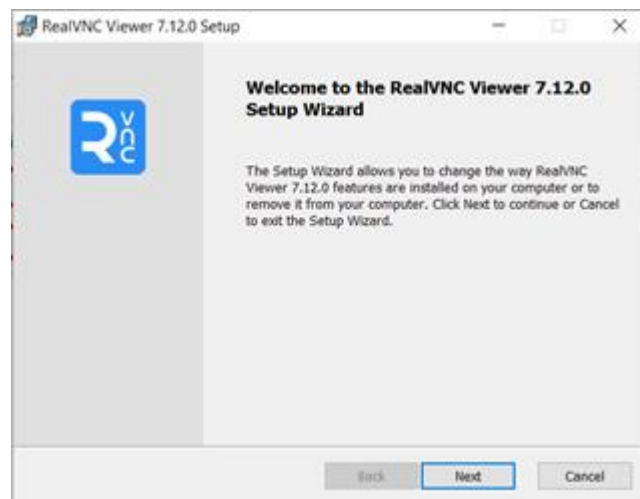
1.2. Cấu hình RPI



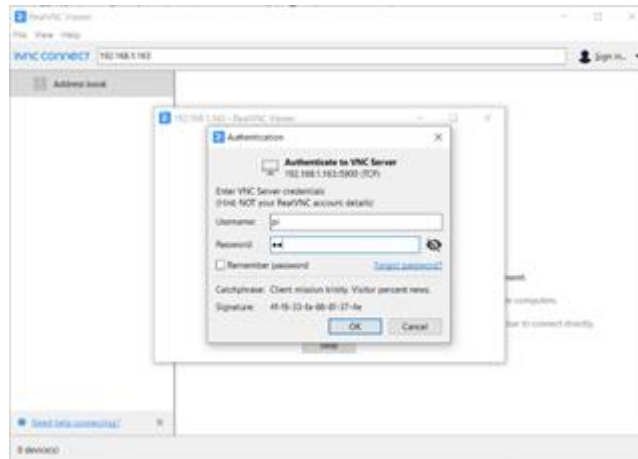
Hình 1.2.4 – Cấu hình SSH cho Raspberry Pi



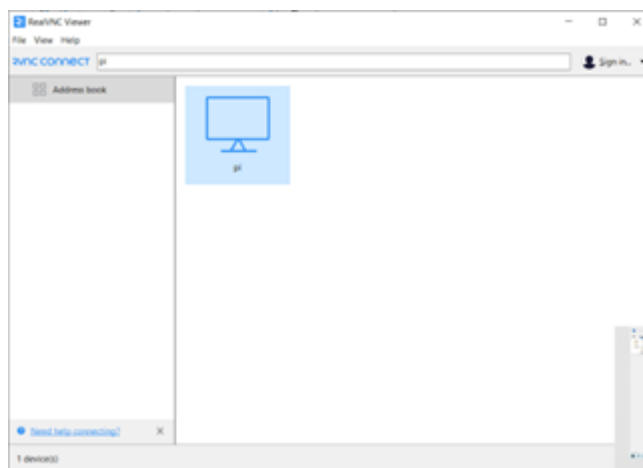
Hình 1.2.5 – Thực hiện lệnh kiểm tra và lựa chọn thư mục



Hình 1.2.6 – Cài đặt ứng dụng VNC

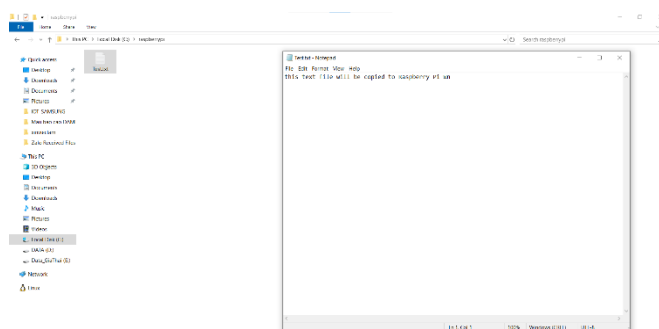


Hình 1.2.7 – Đăng nhập vào Pi

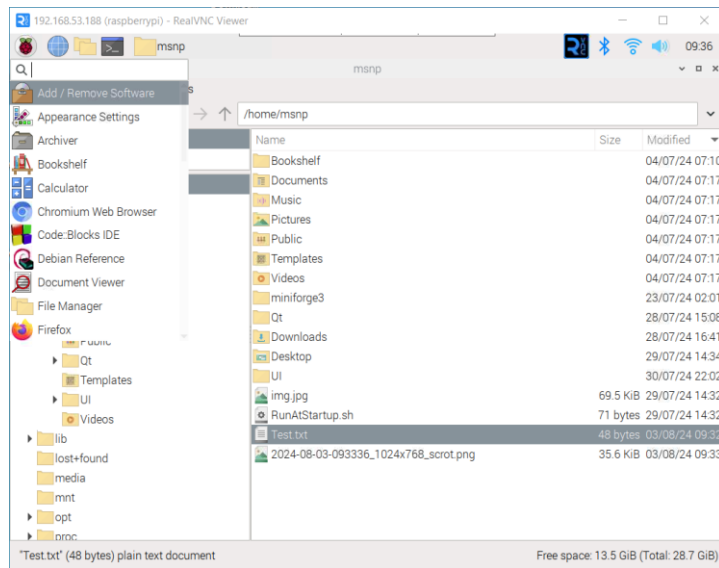


Hình 1.2.8 – Hoàn thành đăng nhập

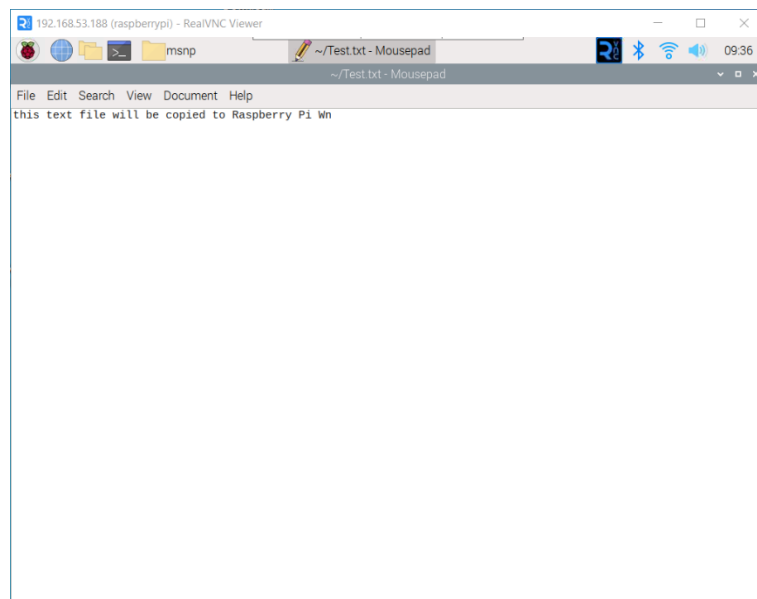
1.3. Sử dụng RPI thông qua máy tính Window



Hình 1.3.1 – Tạo file text từ máy tính



Hình 1.3.3 – Gửi dữ liệu đến Raspberry Pi



Hình 1.3.4 – Raspberry Pi sau khi nhận được file

1.4. Thư viện GPIO Zero

```
msnp@raspberrypi: ~/Desktop $ sudo apt install python3-gpiozero
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
python3-gpiozero is already the newest version (2.0-1).
The following package was automatically installed and is no longer required:
  rpi.gpio-common
Use 'sudo apt autoremove' to remove it.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
(msnp@raspberrypi:~/Desktop/Exercise $
```

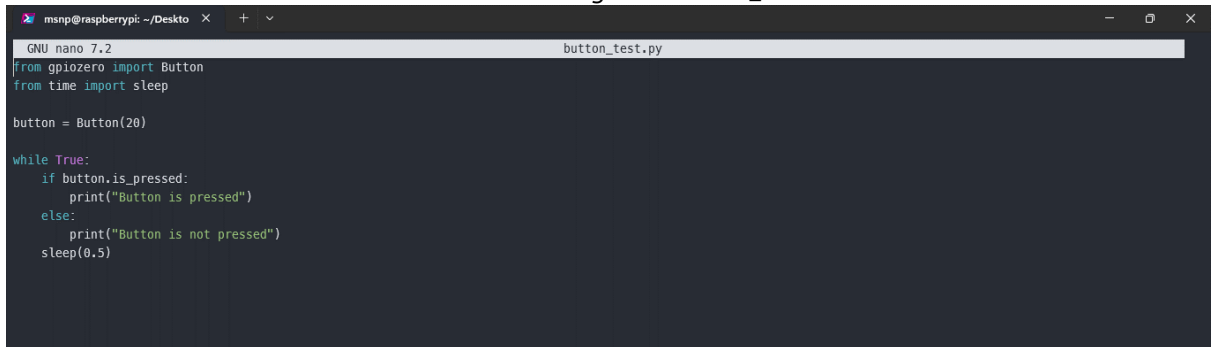
Hình 1.4.1 – Cài đặt thư viện gpiozero.



```
msnp@raspberrypi: ~/Desкто
GNU nano 7.2 Blink_led.py
from gpiozero import LED
from signal import pause

led = LED(40)
led.blink()
pause()
```

Hình 1.4.2 – Chương trình blink_led.



```
msnp@raspberrypi: ~/Desкто
GNU nano 7.2 button_test.py
from gpiozero import Button
from time import sleep

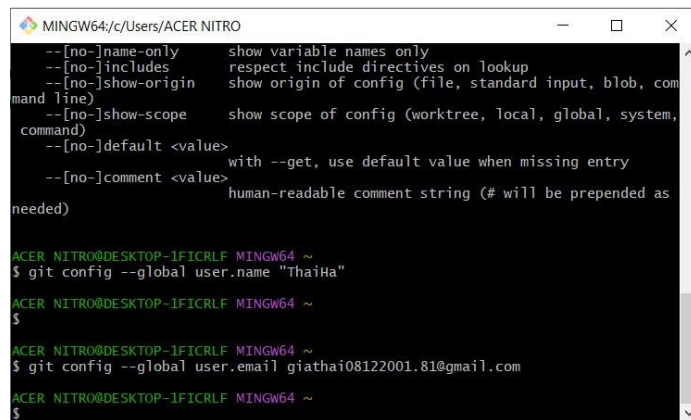
button = Button(20)

while True:
    if button.is_pressed:
        print("Button is pressed")
    else:
        print("Button is not pressed")
    sleep(0.5)
```

Hình 1.4.3 – Chương trình button_test.py.

2. Git và Github

2.1. Cài đặt Git



```
MINGW64/c:/Users/ACER NITRO
--[no-]name-only      show variable names only
--[no-]includes       respect include directives on lookup
--[no-]show-origin    show origin of config (file, standard input, blob, command line)
--[no-]show-scope     show scope of config (worktree, local, global, system, command)
--[no-]default <value> with --get, use default value when missing entry
--[no-]comment <value> human-readable comment string (# will be prepended as needed)

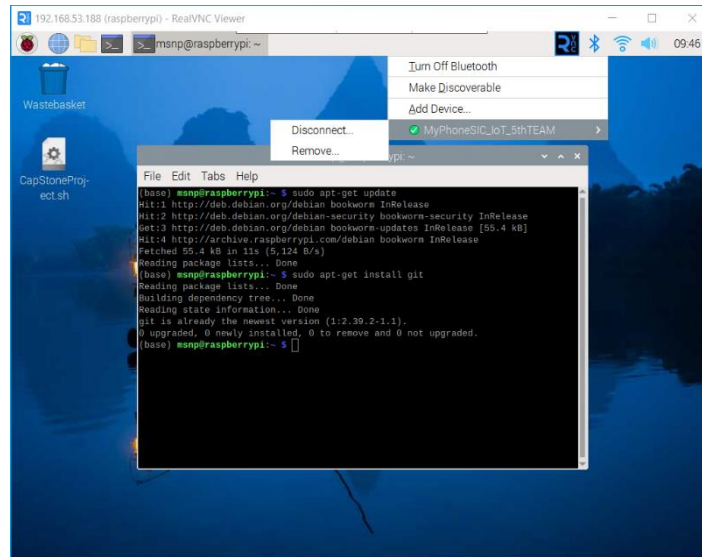
ACER NITRO@DESKTOP-1FICRLF MINGW64 ~
$ git config --global user.name "ThaiHa"

ACER NITRO@DESKTOP-1FICRLF MINGW64 ~
$

ACER NITRO@DESKTOP-1FICRLF MINGW64 ~
$ git config --global user.email giathai08122001.81@gmail.com

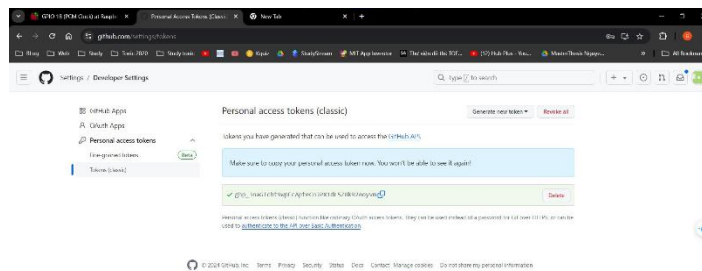
ACER NITRO@DESKTOP-1FICRLF MINGW64 ~
$
```

Hình 2.1.1 – Nhập tên và email

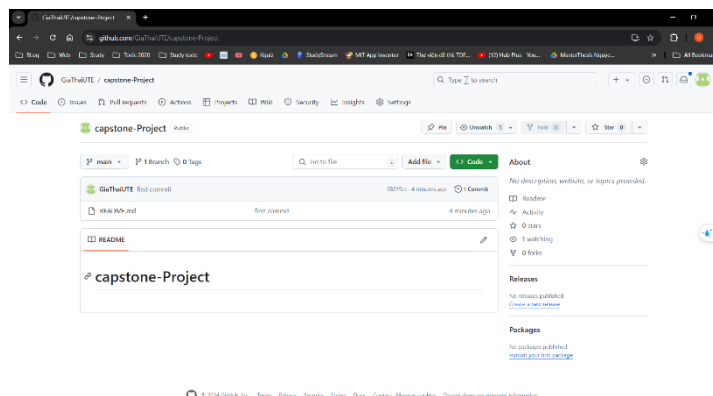


Hình 2.1.2 – Cài đặt Git trên Raspberry Pi

2.2. GitHub Repository

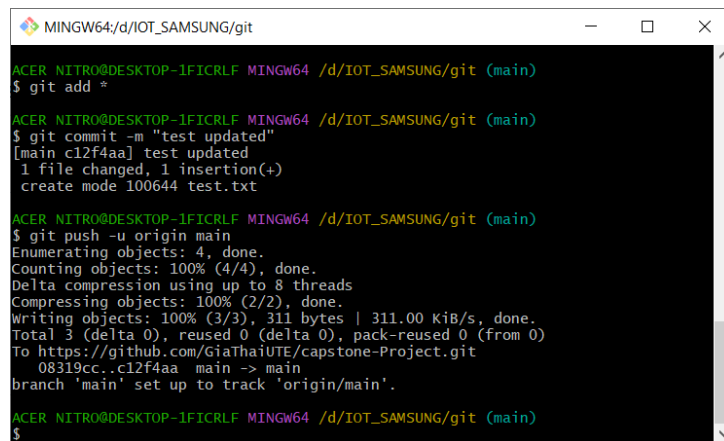


Hình 2.2.1 – Tạo kho lưu trữ trên Github



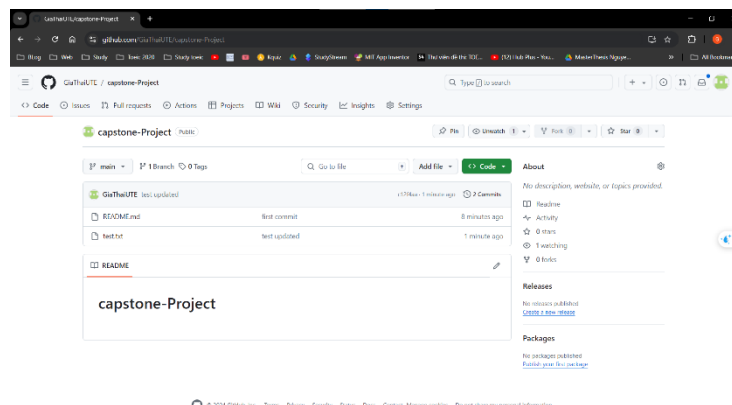
Hình 2.2.2 – Đưa dữ liệu lên Github

2.3. Mini Project với Github



```
MINGW64:/d/IOT_SAMSUNG/git
ACER NITRO@DESKTOP-IFICRLF MINGW64 /d/IOT_SAMSUNG/git (main)
$ git add *
ACER NITRO@DESKTOP-IFICRLF MINGW64 /d/IOT_SAMSUNG/git (main)
$ git commit -m "test updated"
[main c12f4aa] test updated
1 file changed, 1 insertion(+)
create mode 100644 test.txt
ACER NITRO@DESKTOP-IFICRLF MINGW64 /d/IOT_SAMSUNG/git (main)
$ git push -u origin main
Enumerating objects: 4, done.
Counting objects: 100% (4/4), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 311 bytes | 311.00 KiB/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
To https://github.com/GiaThaiUTE/capstone-Project.git
   08319cc..c12f4aa  main -> main
branch 'main' set up to track 'origin/main'.
ACER NITRO@DESKTOP-IFICRLF MINGW64 /d/IOT_SAMSUNG/git (main)
$
```

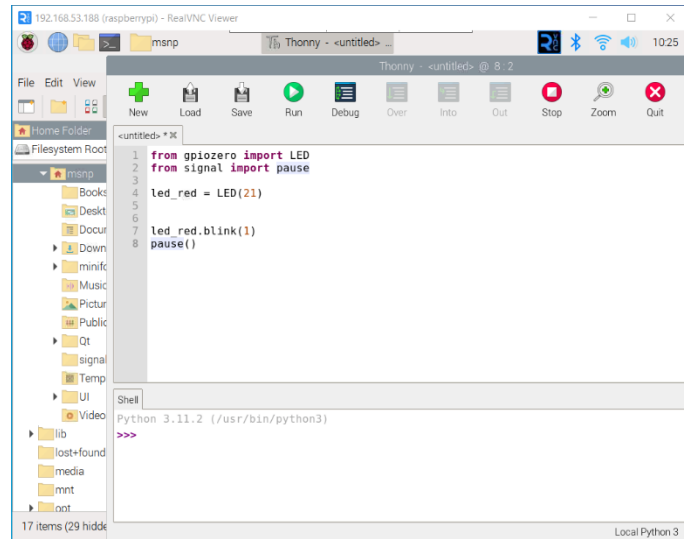
Hình 2.3.1 – Thực hiện các lệnh để gửi file lên Github



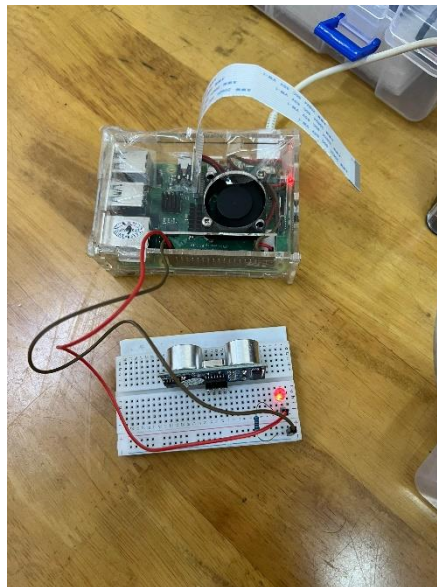
Hình 2.3.2 – Kết quả sau khi gửi thêm file

3. Raspberry Pi với Python

3.1. Điều khiển Led



Hình 3.1.1 – Code điều khiển nhấp nháy Led



Hình 3.1.2 – Kết quả điều khiển Led

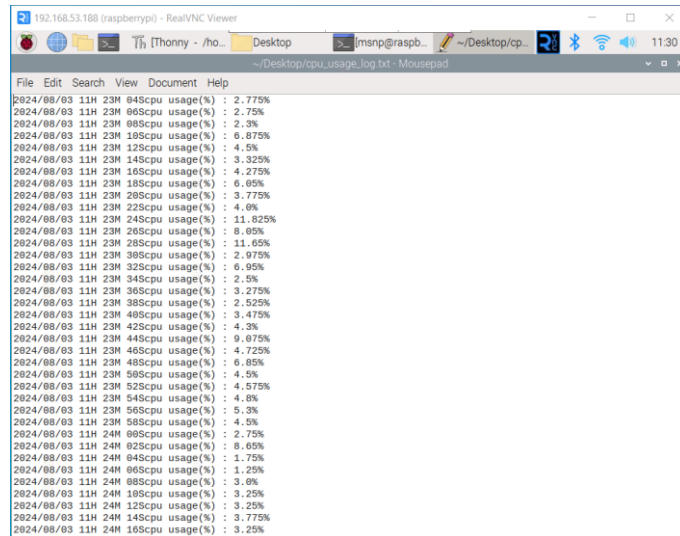
3.2. Giám sát hoạt động của CPU

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
from gpiozero import LED
1 from gpiozero import LED
2 import psutil
3 from time import sleep
4 from datetime import datetime
5
6 led_yellow = LED(20)
7 led_red = LED(21)
8 file = open("/home/msnp/Desktop/cpu_usage_log.txt", "w")
9
10 while True:
11     cpu_usage = psutil.cpu_percent(interval = 1, percpu = True)
12     cpu_usage_mean = sum([i/len(cpu_usage) for i in cpu_usage])
13     cpu_usage_mean = round(cpu_usage_mean, 1)
14     print(f"cpu usage(%) : {cpu_usage_mean}%")
15     if 6 > cpu_usage_mean > 3:
16         led_yellow.on()
17         led_red.off()
18     elif cpu_usage_mean >= 6:
19         led_yellow.on()
20         led_red.on()
21     else:
22         led_yellow.off()
23         led_red.off()
24     data = f"{datetime.now().strftime('%Y/%m/%d %H:%M:%S')}\\n"
25         f"cpu usage(%) : {cpu_usage_mean}%\\n"
26     file.write(data)
27     sleep(1)
28 file.close()
29
```

Hình 3.2.1 – Code thực hiện lệnh giám sát hoạt động CPU

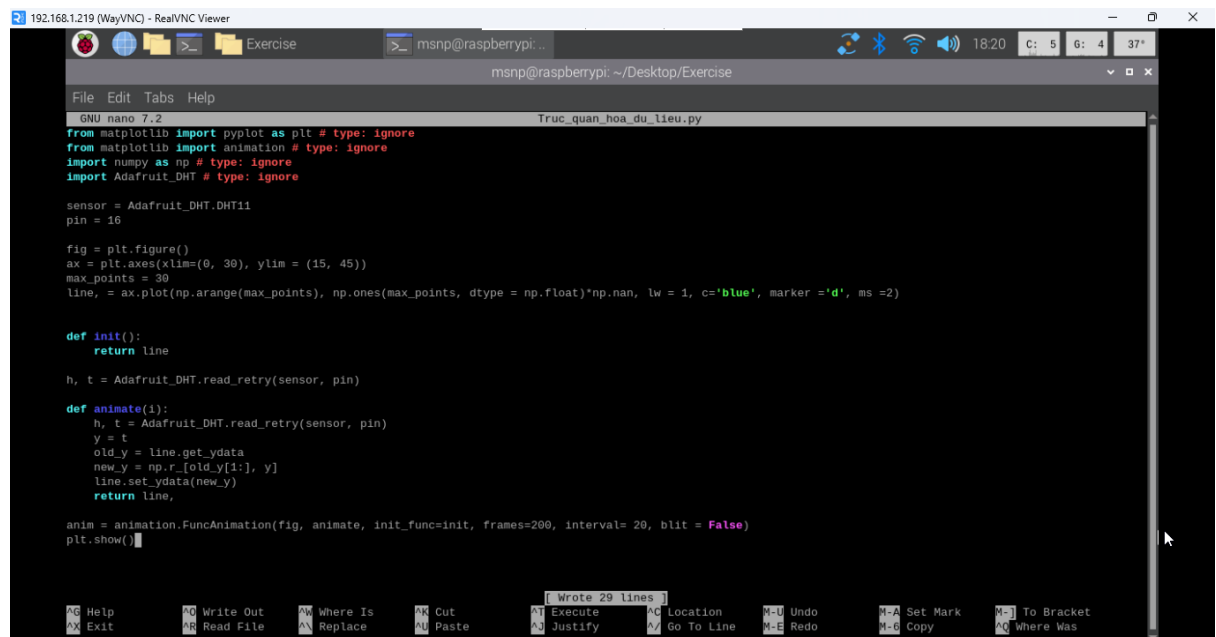
```
192.168.53.188 (raspberrypi) - RealVNC Viewer
Thonny - /home/ms... Desktop
Thonny - /home/Desktop stop/cpu_usage.py @ 10:1
New Load Save Run Debug Over Info Out Stop Zoom Quit Support
Switch to regular mode
cpu_usage.py blink_red.py
1 from gpiozero import LED
2 import psutil
3 from time import sleep
4 from datetime import datetime
5
6 led_yellow = LED(20)
7 led_red = LED(21)
8 file = open("/home/msnp/Desktop/cpu_usage_log.txt", "w")
9
10 while True:
11     cpu_usage = psutil.cpu_percent(interval = 1, percpu = True)
12     cpu_usage_mean = sum([i/len(cpu_usage) for i in cpu_usage])
13     cpu_usage_mean = round(cpu_usage_mean, 1)
14     print(f"cpu usage(%) : {cpu_usage_mean}%")
15     if 6 > cpu_usage_mean > 3:
16         led_yellow.on()
17         led_red.off()
18     elif cpu_usage_mean >= 6:
19         led_yellow.on()
20         led_red.on()
21     else:
22         led_yellow.off()
23         led_red.off()
24     data = f"{datetime.now().strftime('%Y/%m/%d %H:%M:%S')}\\n"
25         f"cpu usage(%) : {cpu_usage_mean}%\\n"
26     file.write(data)
27     sleep(1)
28 file.close()
29
Shell
cpu usage(%) : 2.5%
cpu usage(%) : 1.75%
cpu usage(%) : 1.25%
cpu usage(%) : 2.0%
cpu usage(%) : 2.0%
cpu usage(%) : 1.75%
cpu usage(%) : 2.5%
cpu usage(%) : 2.25%
cpu usage(%) : 7.875%
cpu usage(%) : 6.275%
cpu usage(%) : 1.0%
cpu usage(%) : 2.75%
cpu usage(%) : 10.875%
cpu usage(%) : 8.15%
cpu usage(%) : 1.25%
cpu usage(%) : 4.0%
cpu usage(%) : 4.025%
cpu usage(%) : 10.25%
cpu usage(%) : 4.525%
cpu usage(%) : 4.05%
Python 3.11.2 (/usr/bin/python3)
>>>
```

Hình 3.2.2 – Kết quả giám sát hoạt động CPU



Hình 3.2.3 – Kết quả được thống kê chi tiết hoạt động CPU

3.3. Trực quan hóa dữ liệu



Hình 3.3.1 – Chương trình trực quan hoá dữ liệu cho cảm biến nhiệt độ độ ẩm.

4. Máy chủ DB và lập trình Node.js trên RPI

4.1. Sử dụng Raspberry Pi làm Máy chủ DB

```
msnp@raspberrypi: ~/Desktop
(exercise) msnp@raspberrypi:~/Desktop/Exercise $ ls
Blink_led.py      button_test.py    Giam_sat_hoat_dong_CPU.py  test_DHT11.py          Ultrasonic_Distance_Sensor.PY
bluetooth_led.py  ex_flame_sensor.py Motion_Sensor.py          Truc_quan_hoa_du_lieu.py
(exercise) msnp@raspberrypi:~/Desktop/Exercise $ sudo apt-get install mariadb-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  galera-4 gawk libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libclone-perl libconfig-inifiles-perl libdbd-mariadb-perl libdbi-perl libencode-locale-perl libfcgi-bin libfcgi-perl
  libfcgi0ldbl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl
  libmariadb3 libregexp-ipv6-perl libsigsegv2 libterm-readkey-perl libtimedate-perl liburi-perl liburing2 mariadb-client mariadb-client-core mariadb-common
  mariadb-plugin-provider-bzip2 mariadb-plugin-provider-lz4 mariadb-plugin-provider-lzma mariadb-plugin-provider-lzo mariadb-plugin-provider-snappy
  mariadb-server-core mysql-common pv socat
Suggested packages:
  gawk-doc libmldbm-perl libnet-daemon-perl libsql-statement-perl libdata-dump-perl libipc-sharedcache-perl libbusiness-isbn-perl libwww-perl mailx mariadb-test
  netcat-openbsd doc-base
The following NEW packages will be installed:
  galera-4 gawk libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libclone-perl libconfig-inifiles-perl libdbd-mariadb-perl libdbi-perl libencode-locale-perl libfcgi-bin libfcgi-perl
  libfcgi0ldbl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl
  libmariadb3 libregexp-ipv6-perl libsigsegv2 libterm-readkey-perl libtimedate-perl liburi-perl liburing2 mariadb-client mariadb-client-core mariadb-common
  mariadb-plugin-provider-bzip2 mariadb-plugin-provider-lz4 mariadb-plugin-provider-lzma mariadb-plugin-provider-lzo mariadb-plugin-provider-snappy mariadb-server
  mariadb-server-core mysql-common pv socat
0 upgraded, 39 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 17.7 MB of archives.
After this operation, 195 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Get:1 http://deb.debian.org/debian bookworm/main arm64 libsigsegv2 arm64 2.14-1 [37.0 kB]
Get:2 http://deb.debian.org/debian bookworm/main arm64 gawk arm64 1:5.2.1-2 [640 kB]
3% [2 gawk 533 kB/640 kB 83%]
```

Hình 4.1.1 – Cài đặt MariaDB thông qua apt.

```
msnp@raspberrypi: ~
(exercise) msnp@raspberrypi:~ $ mysql -V
mysql Ver 15.1 Distrib 10.11.6-MariaDB, for debian-linux-gnu (aarch64) using EditLine wrapper
(exercise) msnp@raspberrypi:~ $ |
```

Hình 4.1.2 – Kiểm tra phiên bản MariaDB.

```
msnp@raspberrypi: ~
(exercise) msnp@raspberrypi:~ $ mysql -V
mysql Ver 15.1 Distrib 10.11.6-MariaDB, for debian-linux-gnu (aarch64) using EditLine wrapper
(exercise) msnp@raspberrypi:~ $ sudo mysql -u root
mysql Ver 15.1 Distrib 10.11.6-MariaDB, for debian-linux-gnu (aarch64) using EditLine wrapper
Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Usage: mysql [OPTIONS] [database]

Default options are read from the following files in the given order:
/etc/my.cnf /etc/mysql/my.cnf ~/.my.cnf
The following groups are read: mysql mariadb-client client client-server client-mariadb
The following options may be given as the first argument:
--print-defaults          Print the program argument list and exit.
--no-defaults             Don't read default options from any option file.
The following specify which files/extra groups are read (specified before remaining options):
--defaults-file=#         Only read default options from the given file #.
--defaults-extra-file=#   Read this file after the global files are read.
--defaults-group-suffix=# Additionally read default groups with # appended as a suffix.

-?, --help                Display this help and exit.
-I, --help                Synonym for -?
--abort-source-on-error   Abort 'source filename' operations in case of errors
--auto-rehash             Enable automatic rehashing. One doesn't need to use
                          'rehash' to get table and field completion, but startup
                          and reconnecting may take a longer time. Disable with
                          --disable-auto-rehash.
                          (Defaults to on; use --skip-auto-rehash to disable.)
-A, --no-auto-rehash      No automatic rehashing. One has to use 'rehash' to get
                          table and field completion. This gives a quicker start of
                          mysql and disables rehashing on reconnect.
--auto-vertical-output     Automatically switch to vertical output mode if the
```

Hình 4.1.3 – Thiết lập tài khoản root.

```
(exercise) msnp@raspberrypi:~$ sudo mysql
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 32
Server version: 10.11.6-MariaDB-0+deb12u1 Debian 12

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> use mysql
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
MariaDB [mysql]> |
```

Hình 4.1.4 – Chạy mysql với quyền root và sử dụng mysql.

```
MariaDB [mysql]> select user, host, password from user;
+-----+-----+-----+
| User      | Host      | Password |
+-----+-----+-----+
| mariadb.sys | localhost |          |
| root      | localhost | invalid  |
| mysql     | localhost | invalid  |
+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.004 sec)

MariaDB [mysql]> |
```

Hình 4.1.5 – Chọn user, kiểm tra host và password.

```
msnp@raspberrypi: ~
(exercise) msnp@raspberrypi:~$ sudo mysql
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 34
Server version: 10.11.6-MariaDB-0+deb12u1 Debian 12

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> use mysql
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
MariaDB [mysql]> select user, host, password from user;
+-----+-----+-----+
| User      | Host      | Password |
+-----+-----+-----+
| mariadb.sys | localhost |          |
| root      | localhost | invalid  |
| mysql     | localhost | invalid  |
+-----+-----+-----+
3 rows in set (0.004 sec)

MariaDB [mysql]> update user set password=password('3568') where user='root';
ERROR 1356 (HY000): View 'mysql.user' references invalid table(s) or column(s) or function(s) or definer/invoke of view lack rights to use them
MariaDB [mysql]> SET PASSWORD FOR 'root'@localhost = PASSWORD("3568");
Query OK, 0 rows affected (0.004 sec)

MariaDB [mysql]> |
```

Hình 4.1.6 – Thực hiện thay đổi mật khẩu khi gặp lỗi ERROR 1356 (HY000).

```
msnp@raspberrypi: ~  
(exercise) msnp@raspberrypi:~$ sudo mysql  
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.  
Your MariaDB connection id is 36  
Server version: 10.11.6-MariaDB-0+deb12u1 Debian 12  
  
Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.  
  
Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.  
  
MariaDB [(none)]> use mysql  
Reading table information for completion of table and column names  
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A  
  
Database changed  
MariaDB [mysql]> select user, host, password from user;  


| User        | Host      | Password                                  |
|-------------|-----------|-------------------------------------------|
| mariadb.sys | localhost |                                           |
| root        | localhost | *3C5C5329D3FA755480309DAE691E1FA8BD5839FF |
| mysql       | localhost | invalid                                   |

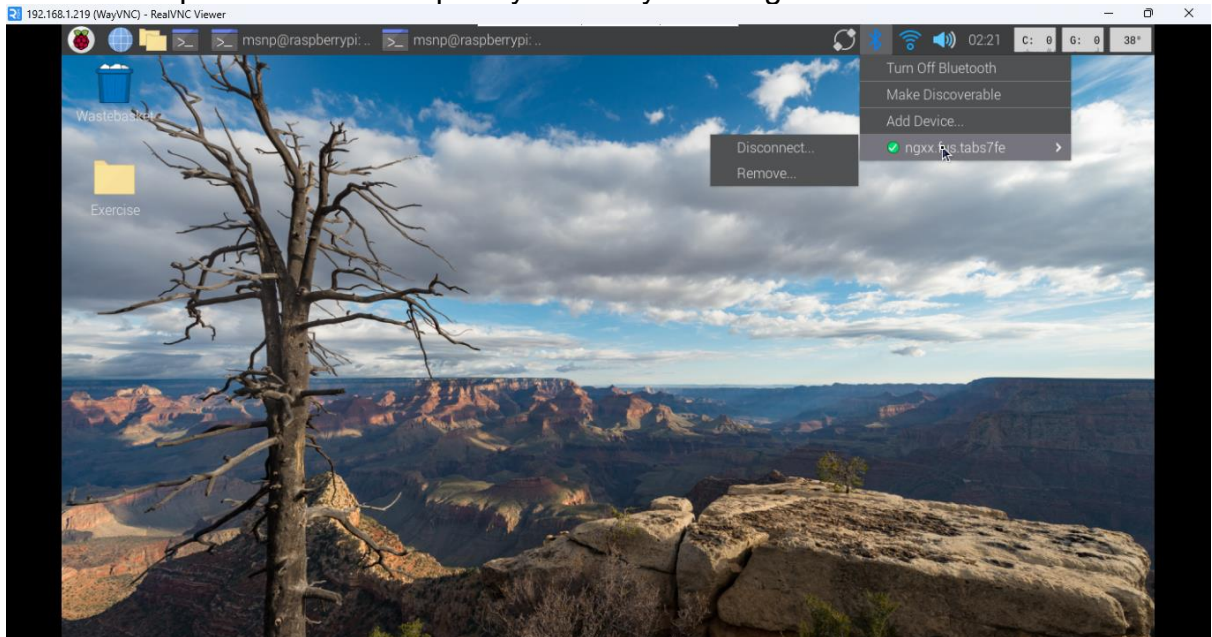
  
3 rows in set (0.004 sec)  
  
MariaDB [mysql]> FLUSH PRIVILEGES  
->  
-> ;  
Query OK, 0 rows affected (0.002 sec)  
  
MariaDB [mysql]> |
```

Hình 4.1.7 – Thực hiện cập nhật **grant table** sau khi có chỉnh sửa.

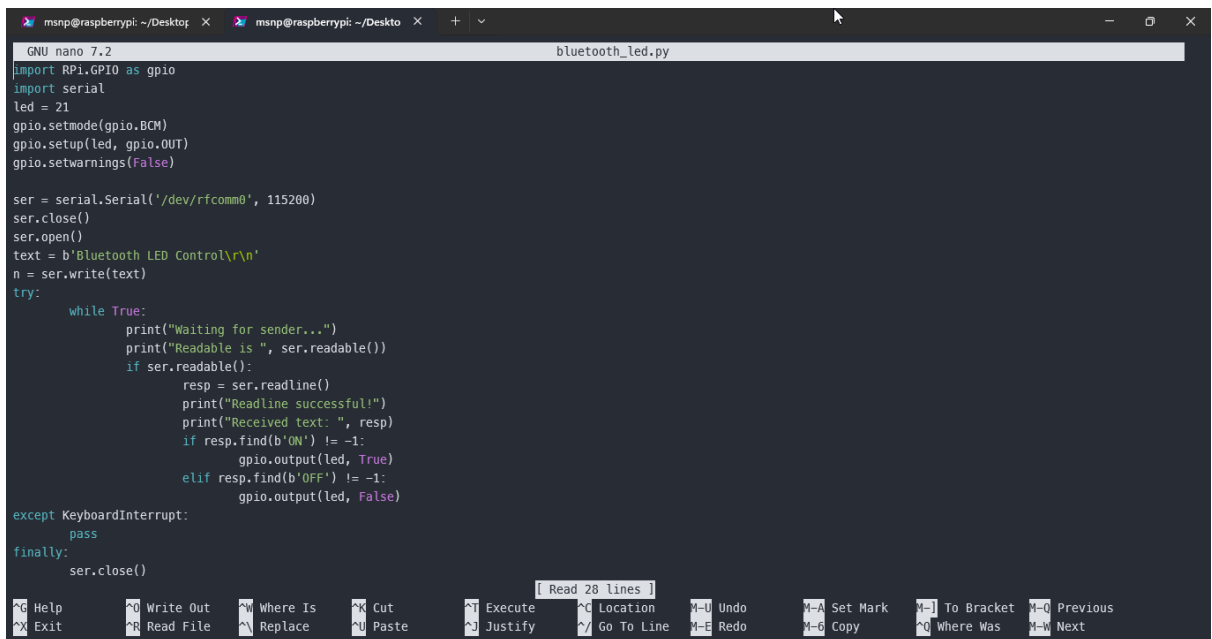
```
msnp@raspberrypi: ~  
(exercise) msnp@raspberrypi:~$ pip install pymysql  
Looking in indexes: https://pypi.org/simple, https://www.piwheels.org/simple  
Collecting pymysql  
  Downloading https://www.piwheels.org/simple/pymysql/PyMySQL-1.1.1-py3-none-any.whl (44 kB)  
    ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 45.0/45.0 kB 130.9 kB/s eta 0:00:00  
Installing collected packages: pymysql  
Successfully installed pymysql-1.1.1  
(exercise) msnp@raspberrypi:~$ |
```

Hình 4.1.8 – Cài đặt thư viện **pymysql**.

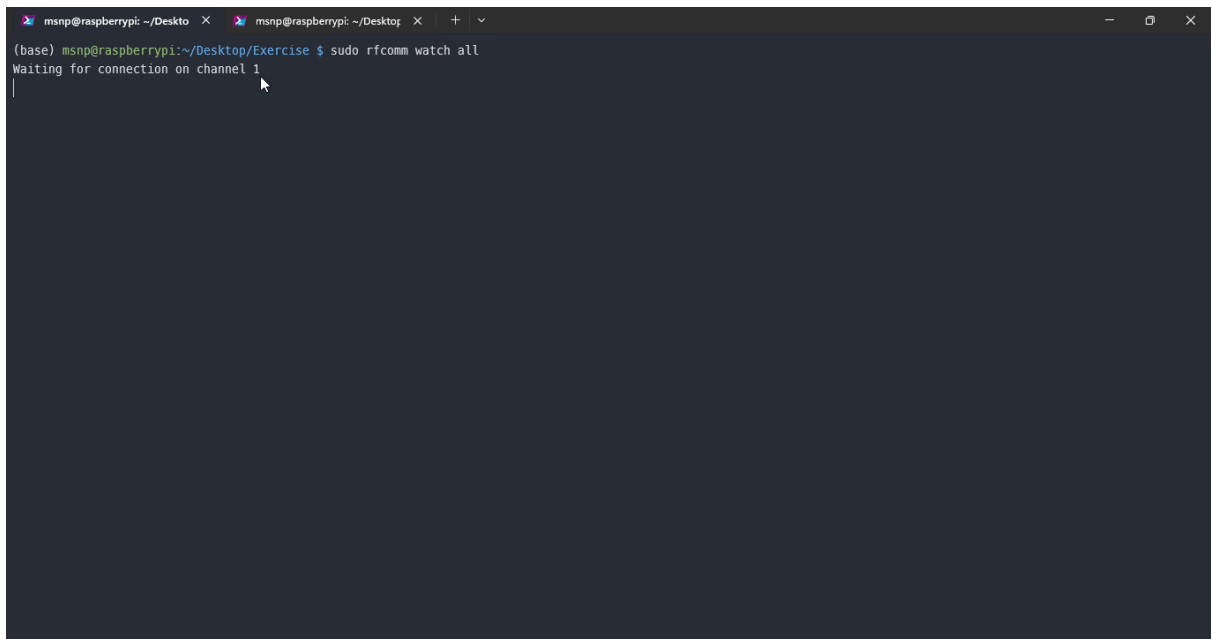
4.2. Giao tiếp Socket with Raspberry Pi - Truyền thông Bluetooth



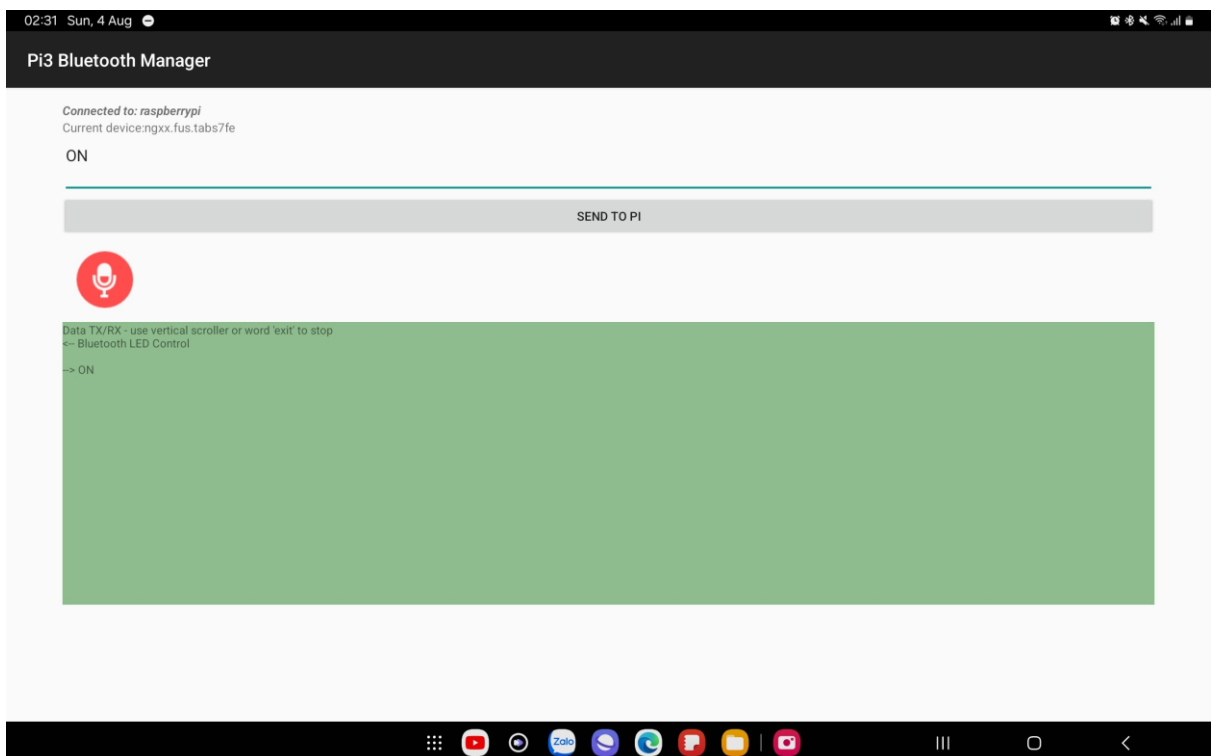
Hình 4.2.1– Ghép nối Bluetooth giữa Raspberry Pi 4 (Pi4) và điện thoại SamsungTabS7FE.



Hình 4.2.2 – Xây dựng chương trình điều khiển LED sử dụng SerialPy cổng /dev/rfcomm0.



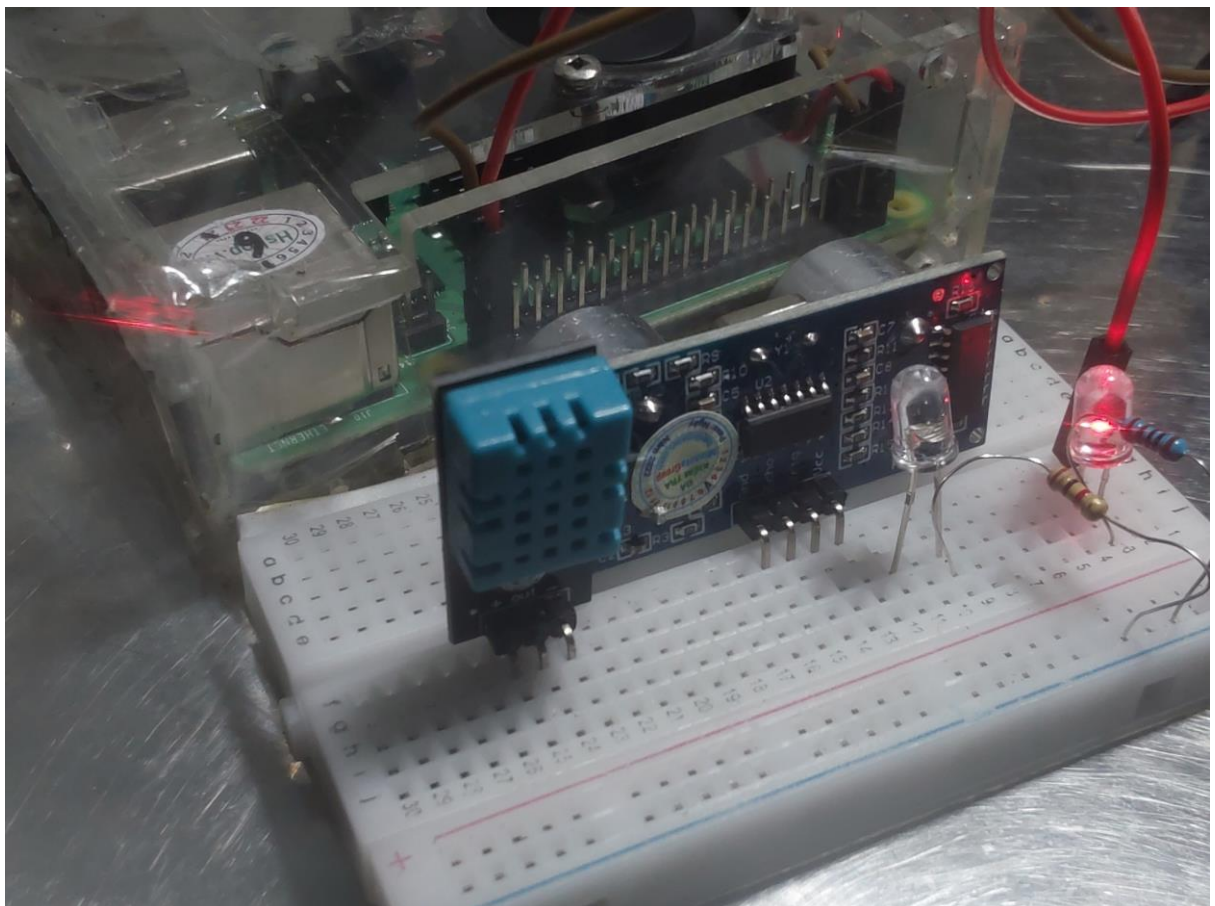
Hình 4.2.3 – Khởi chạy dịch vụ **rfcomm watch** để tự tạo cổng **/dev/rfcomm0** khi kết nối bằng ứng dụng Terminal trên điện thoại cho chương trình điều khiển LED.



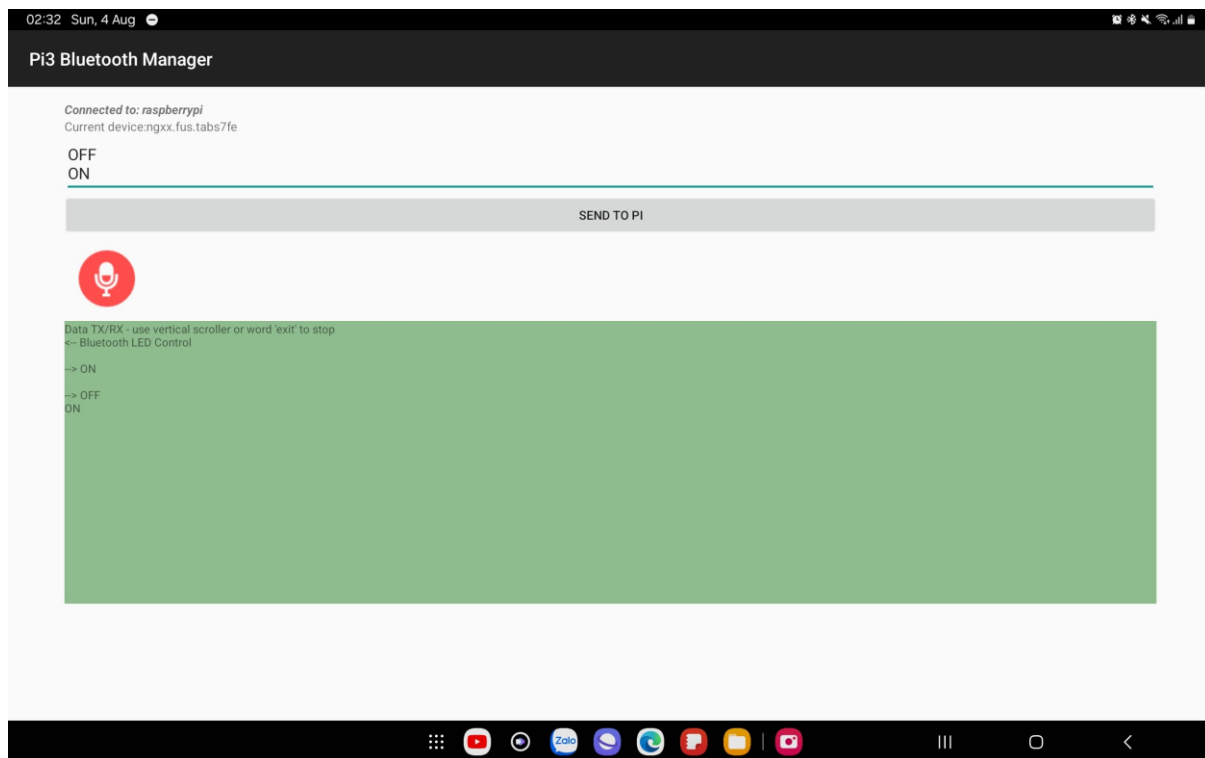
Hình 4.2.4 – Gửi chuỗi ASCII chứa 'ON' từ điện thoại đến Pi.


```
msnp@raspberrypi: ~/Desktop x msnp@raspberrypi: ~/Desкто x + v
(python3.11) msnp@raspberrypi:~/Desktop/Exercise $ python bluetooth_led.py
/home/msnp/Desktop/Exercise/bluetooth_led.py:5: RuntimeWarning: This channel is already in use, continuing anyway. Use GPIO.setwarnings(False) to disable warnings.
  gpio.setup(led, gpio.OUT)
Waiting for sender...
Readable is True
Readline successful!
Received text: b'ON \n'
Waiting for sender...
Readable is True
```

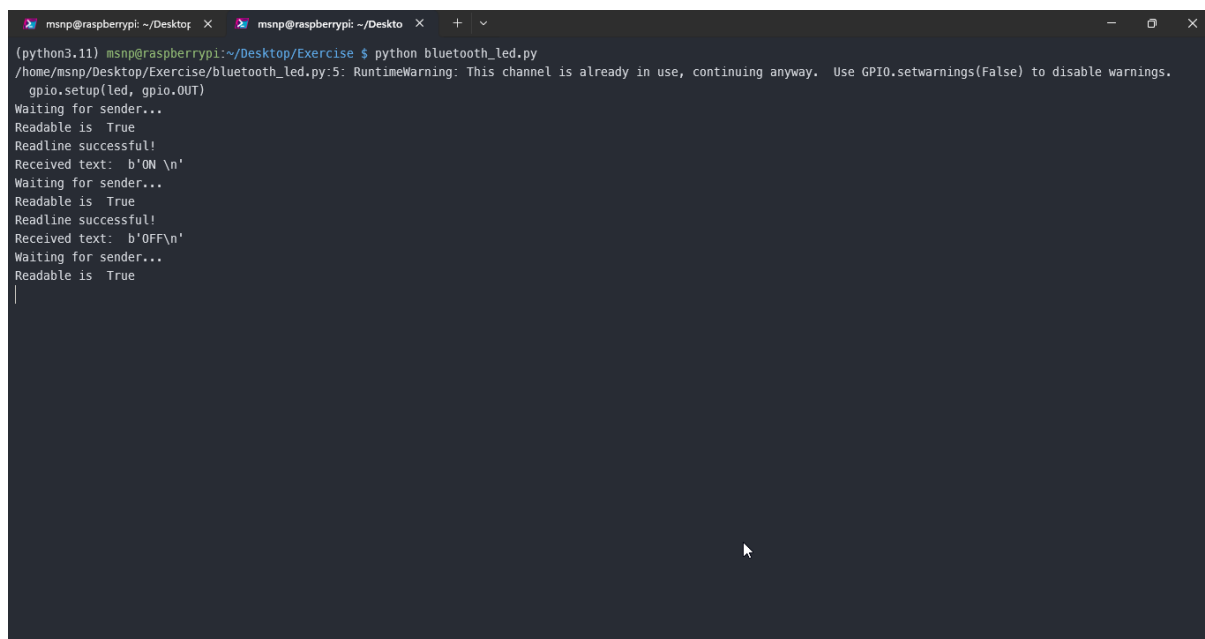
Hình 4.2.5 – Chuỗi dữ liệu nhận được.



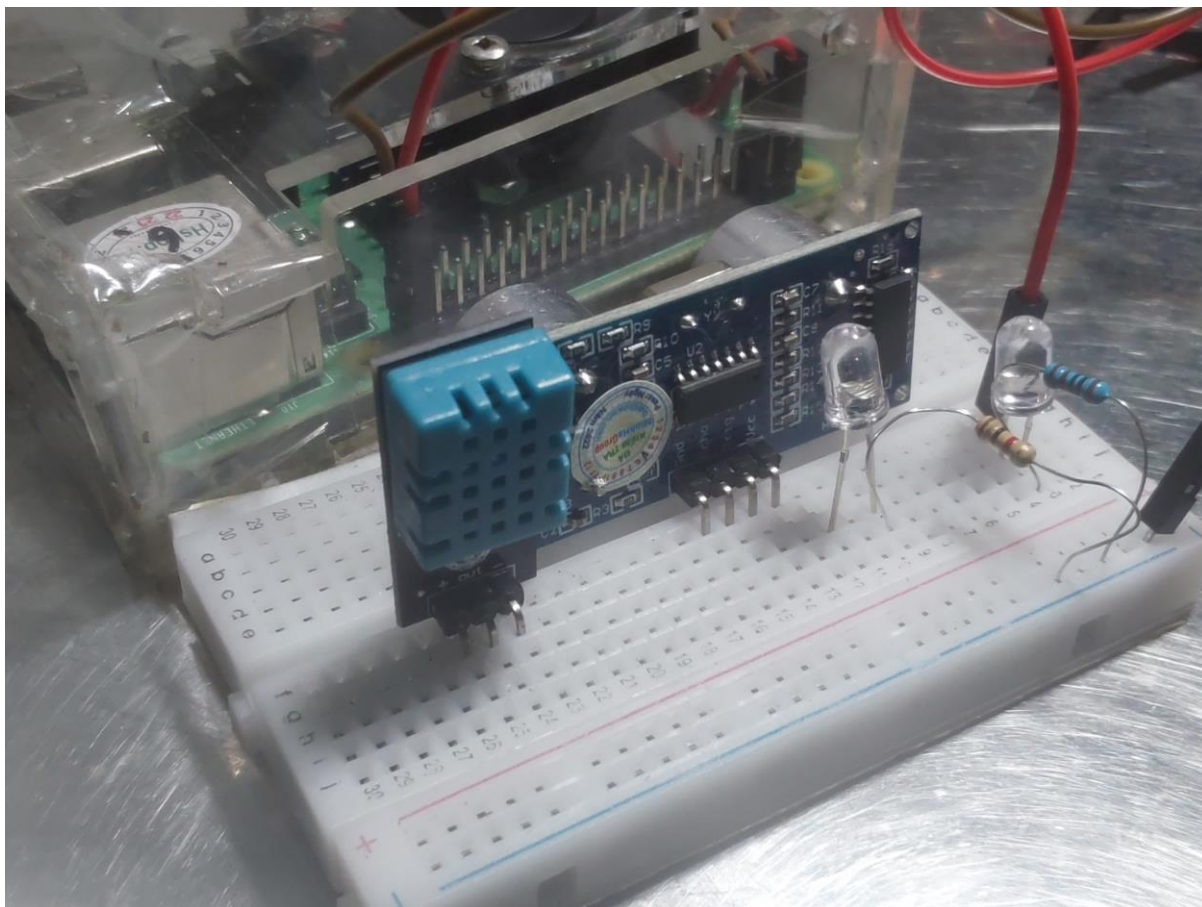
Hình 4.2.6 – Đèn LED sáng với chuỗi chứa ký tự 'ON'.



Hình 4.2.7 – Gửi chuỗi dữ liệu chứa 'OFF' từ điện thoại đến Pi.



Hình 4.2.8 – Chuỗi dữ liệu chứa 'OFF' nhận được từ điện thoại.



Hình 4.2.9 – Đèn LED tắt.

4.3 Raspberry Pi với Node-RED

```
msnp@raspberrypi: ~/Desktop
(exercise) msnp@raspberrypi:~/Desktop/Exercise $ wget -O - https://raw.githubusercontent.com/meech-ward/NodeJs-Raspberry-Pi/master/Install-Node.sh | sudo bash;
--2024-08-04 05:10:20-- https://raw.githubusercontent.com/meech-ward/NodeJs-Raspberry-Pi/master/Install-Node.sh
Resolving raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)... 2606:50c0:8001::154, 2606:50c0:8000::154, 2606:50c0:8003::154, ...
Connecting to raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)|2606:50c0:8001::154|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 974 [text/plain]
Saving to: 'STDOUT'

-
100%[=====>] 974 --KB/s in 0s

2024-08-04 05:10:21 (18.8 MB/s) - written to stdout [974/974]

--2024-08-04 05:10:21-- https://raw.githubusercontent.com/audstanley/NodeJs-Raspberry-Pi/master/build/node-install-arm64
Resolving raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)... 2606:50c0:8001::154, 2606:50c0:8000::154, 2606:50c0:8003::154, ...
Connecting to raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)|2606:50c0:8001::154|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 6645035 (6.3M) [application/octet-stream]
Saving to: 'node-install-arm64'

node-install-arm64 100%[=====>] 6.34M 9.06MB/s in 0.7s

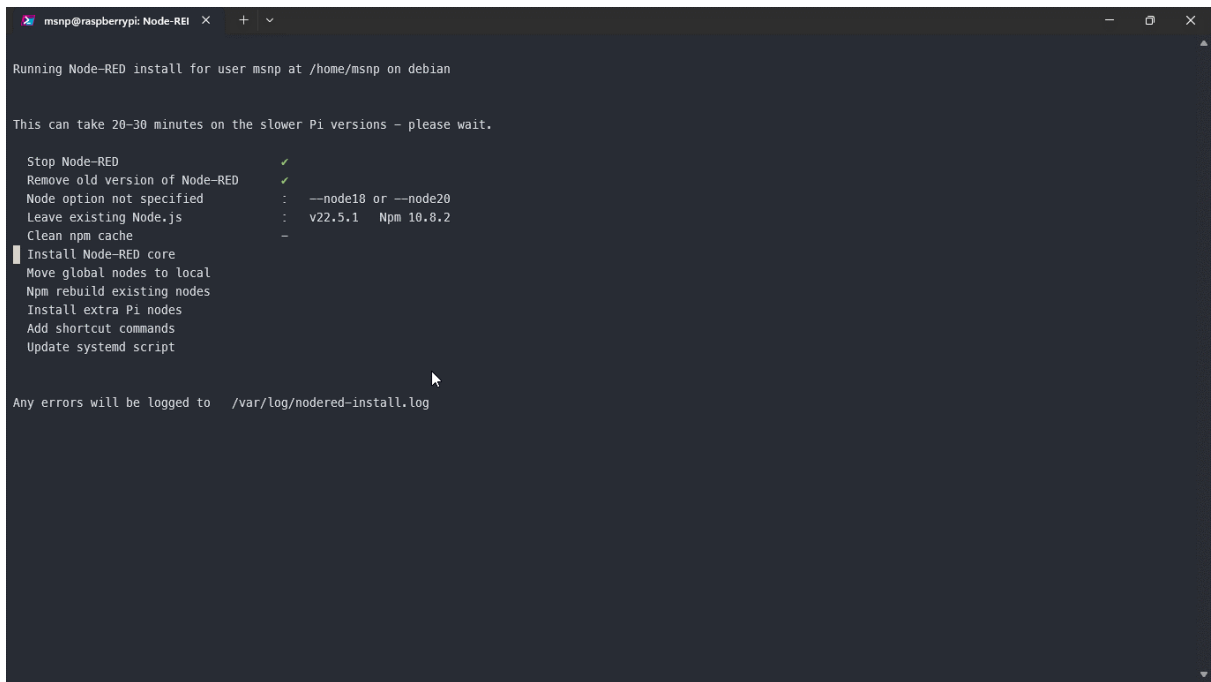
2024-08-04 05:10:22 (9.06 MB/s) - 'node-install-arm64' saved [6645035/6645035]

--2024-08-04 05:10:22-- https://raw.githubusercontent.com/audstanley/NodeJs-Raspberry-Pi/master/build/sha256-node-install-arm64.checksum
Resolving raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)... 2606:50c0:8002::154, 2606:50c0:8000::154, 2606:50c0:8003::154, ...
Connecting to raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)|2606:50c0:8002::154|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 65 [text/plain]
Saving to: 'sha256-node-install-arm64.checksum'

sha256-node-install-arm64.checksum 100%[=====>] 65 --KB/s in 0s

2024-08-04 05:10:23 (1.75 MB/s) - 'sha256-node-install-arm64.checksum' saved [65/65]
```

Hình 4.3.1 – Cài đặt NodeJS mới nhất.



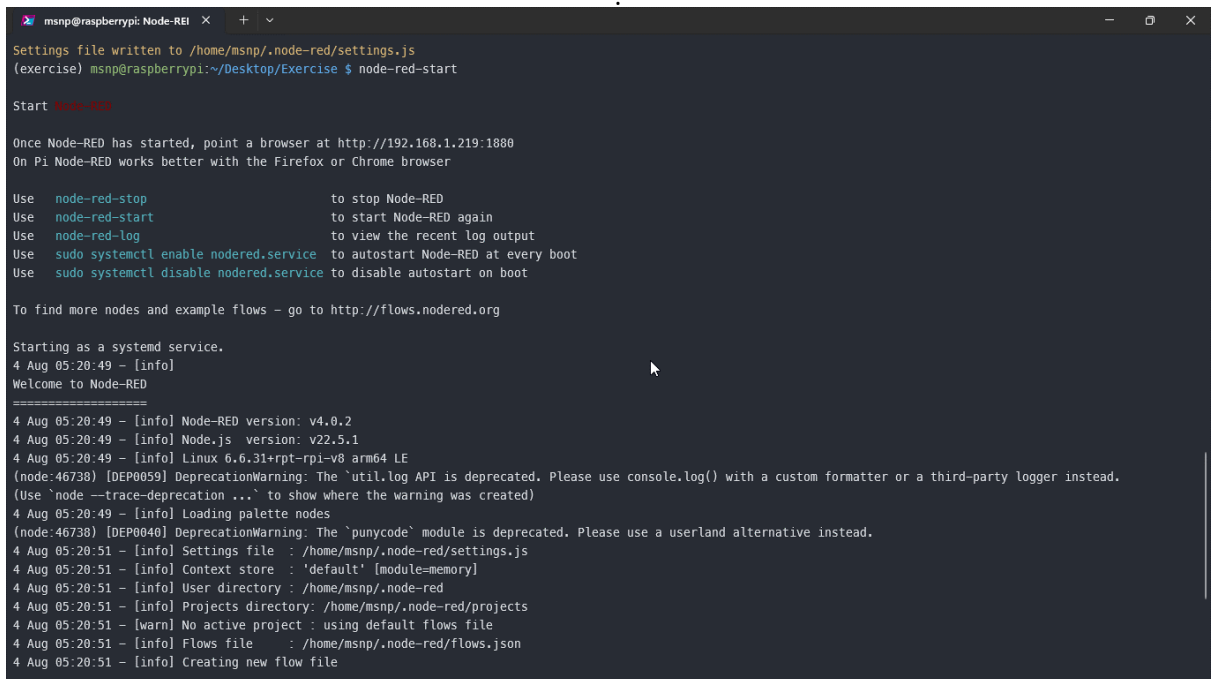
```
msnp@raspberrypi: Node-RED x + v
Running Node-RED install for user msnp at /home/msnp on debian

This can take 20-30 minutes on the slower Pi versions - please wait.

Stop Node-RED                               ✓
Remove old version of Node-RED               ✓
Node option not specified                    : --node18 or --node20
Leave existing Node.js                        : v22.5.1   Npm 10.8.2
Clean npm cache                              -
Install Node-RED core
Move global nodes to local
Npm rebuild existing nodes
Install extra Pi nodes
Add shortcut commands
Update systemd script

Any errors will be logged to /var/log/nodered-install.log
```

Hình 4.3.2 – Cài đặt NodeRED.



```
msnp@raspberrypi: Node-RED x + v
Settings file written to /home/msnp/.node-red/settings.js
(exercise) msnp@raspberrypi:~/Desktop/Exercise $ node-red-start

Start Node-RED

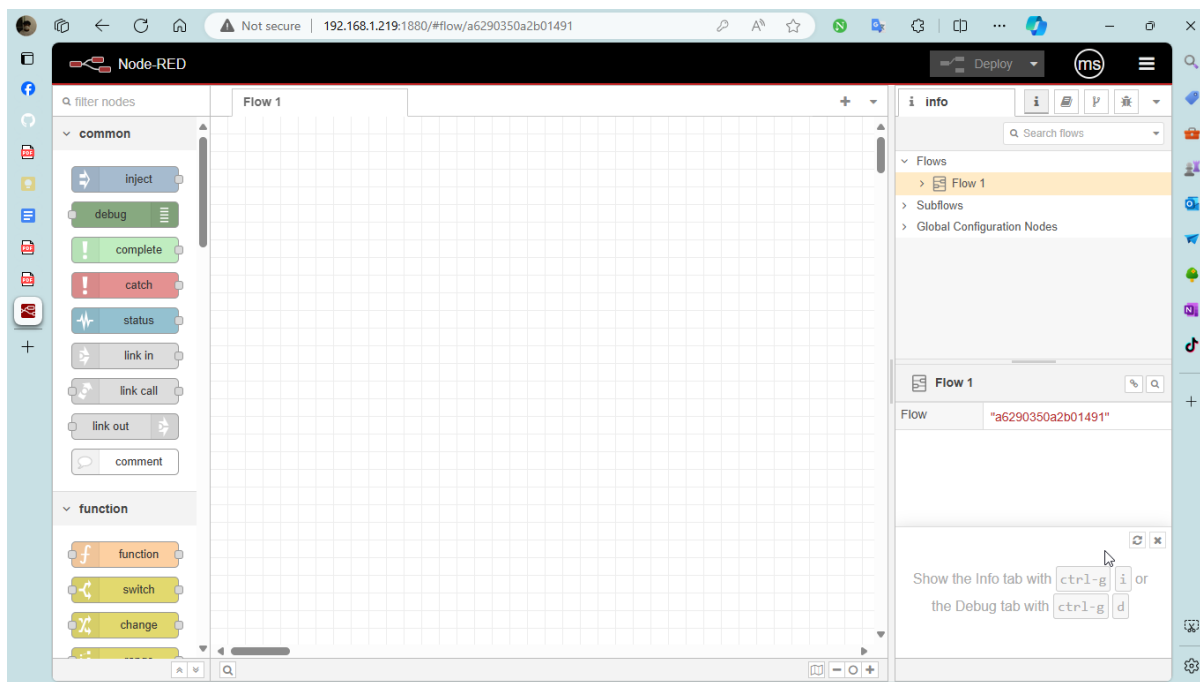
Once Node-RED has started, point a browser at http://192.168.1.219:1880
On Pi Node-RED works better with the Firefox or Chrome browser

Use  node-red-stop           to stop Node-RED
Use  node-red-start          to start Node-RED again
Use  node-red-log            to view the recent log output
Use  sudo systemctl enable nodered.service to autostart Node-RED at every boot
Use  sudo systemctl disable nodered.service to disable autostart on boot

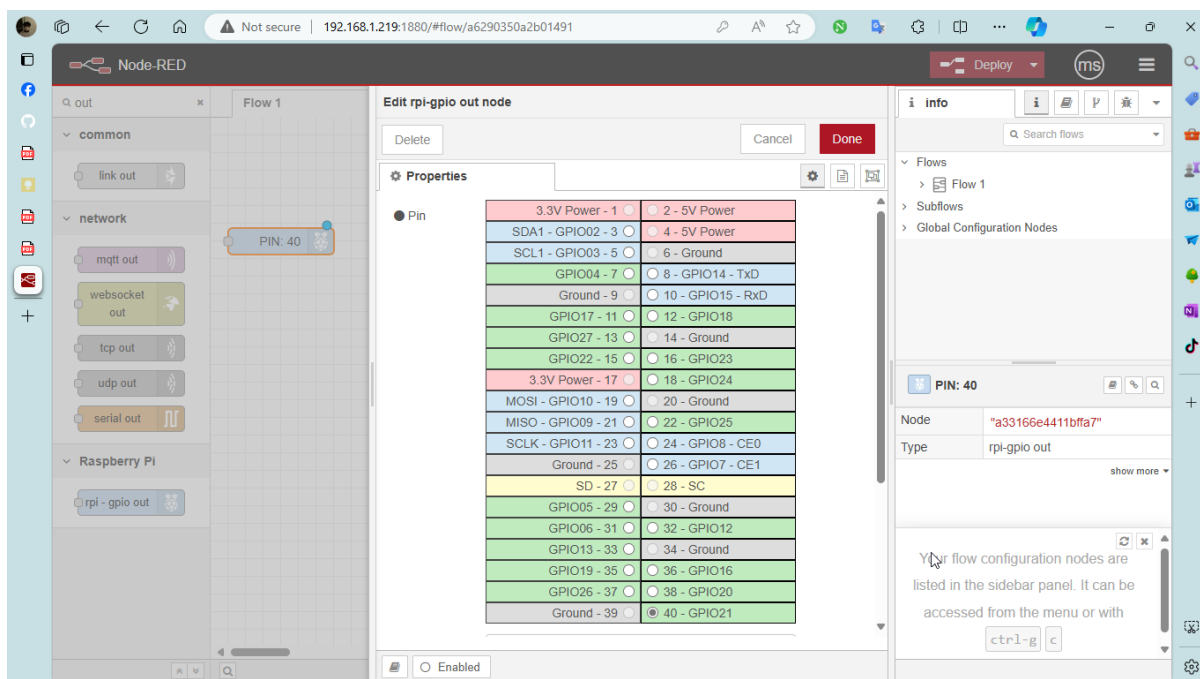
To find more nodes and example flows - go to http://flows.nodered.org

Starting as a systemd service.
4 Aug 05:20:49 - [info]
Welcome to Node-RED
=====
4 Aug 05:20:49 - [info] Node-RED version: v4.0.2
4 Aug 05:20:49 - [info] Node.js version: v22.5.1
4 Aug 05:20:49 - [info] Linux 6.6.31+rpt-rpi-v8 arm64 LE
(node:46738) [DEP0059] DeprecationWarning: The `util.log` API is deprecated. Please use console.log() with a custom formatter or a third-party logger instead.
(Use `node --trace-deprecation ...` to show where the warning was created)
4 Aug 05:20:49 - [info] Loading palette nodes
(node:46738) [DEP0040] DeprecationWarning: The `punycode` module is deprecated. Please use a userland alternative instead.
4 Aug 05:20:51 - [info] Settings file : /home/msnp/.node-red/settings.js
4 Aug 05:20:51 - [info] Context store : 'default' [module=memory]
4 Aug 05:20:51 - [info] User directory : /home/msnp/.node-red
4 Aug 05:20:51 - [info] Projects directory: /home/msnp/.node-red/projects
4 Aug 05:20:51 - [warn] No active project : using default flows file
4 Aug 05:20:51 - [info] Flows file : /home/msnp/.node-red/flows.json
4 Aug 05:20:51 - [info] Creating new flow file
```

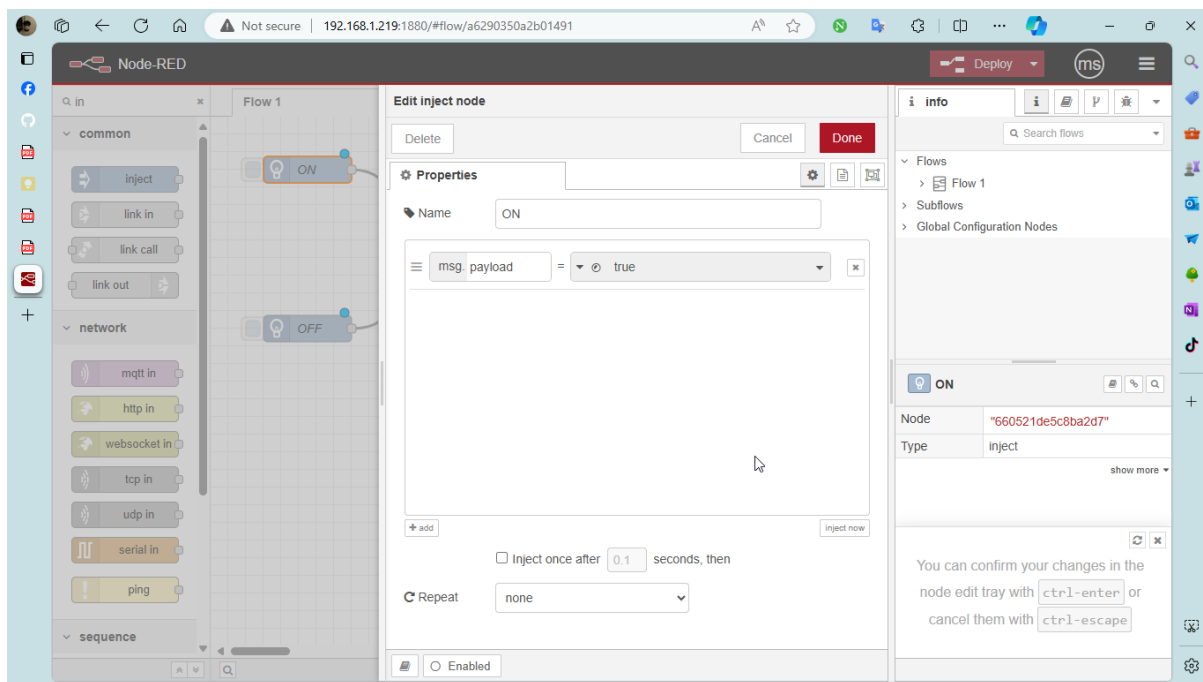
Hình 4.3.3 – Khởi động NodeRED.



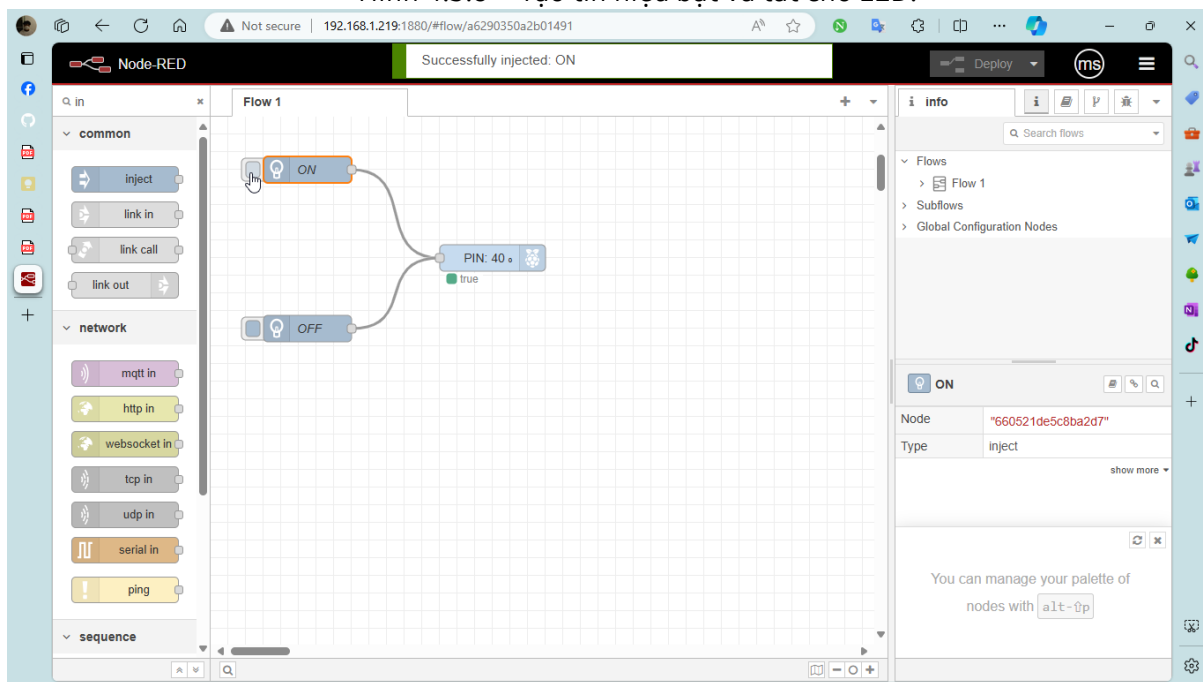
Hình 4.3.4 – Truy cập NodeRED từ máy tính qua port1880.



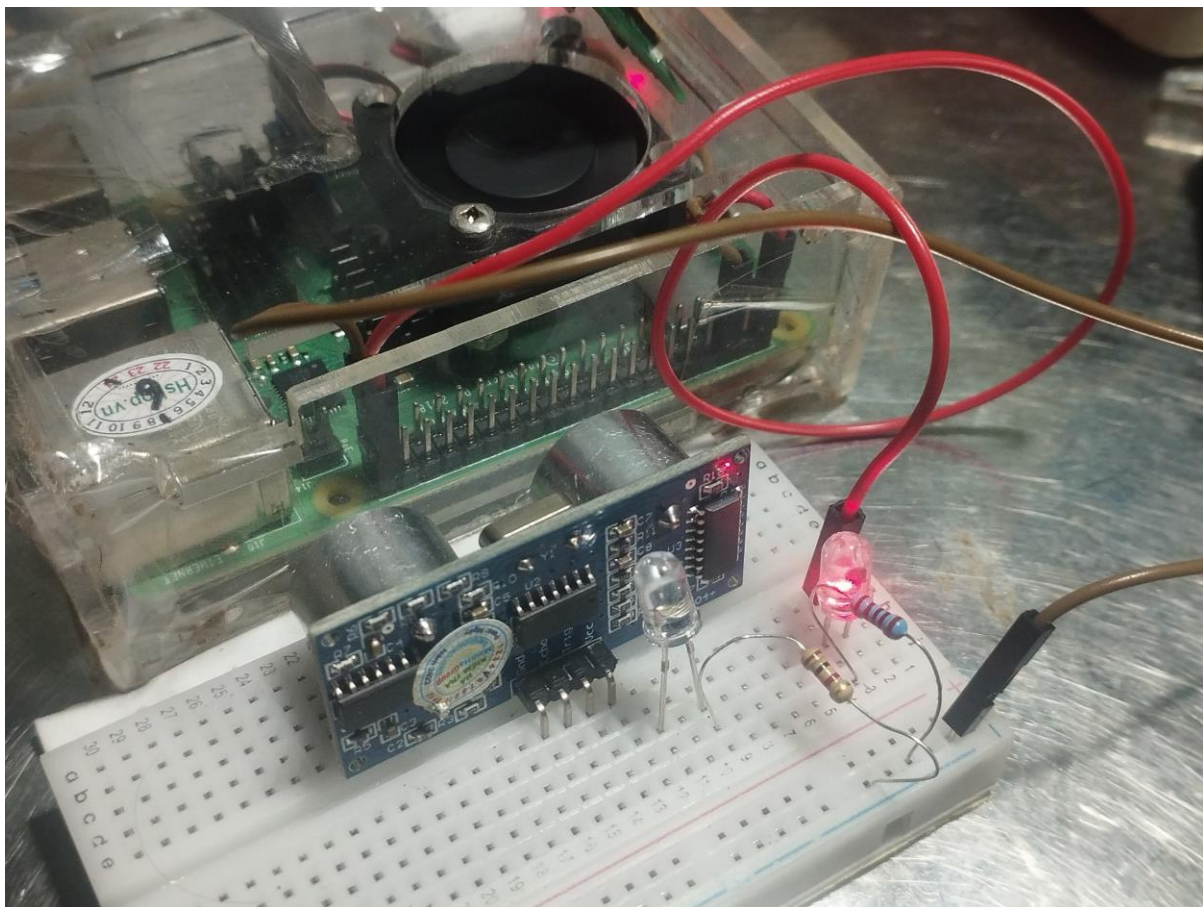
Hình 4.3.5 – Tạo 'rpi-gpio out' và thiết lập chân.



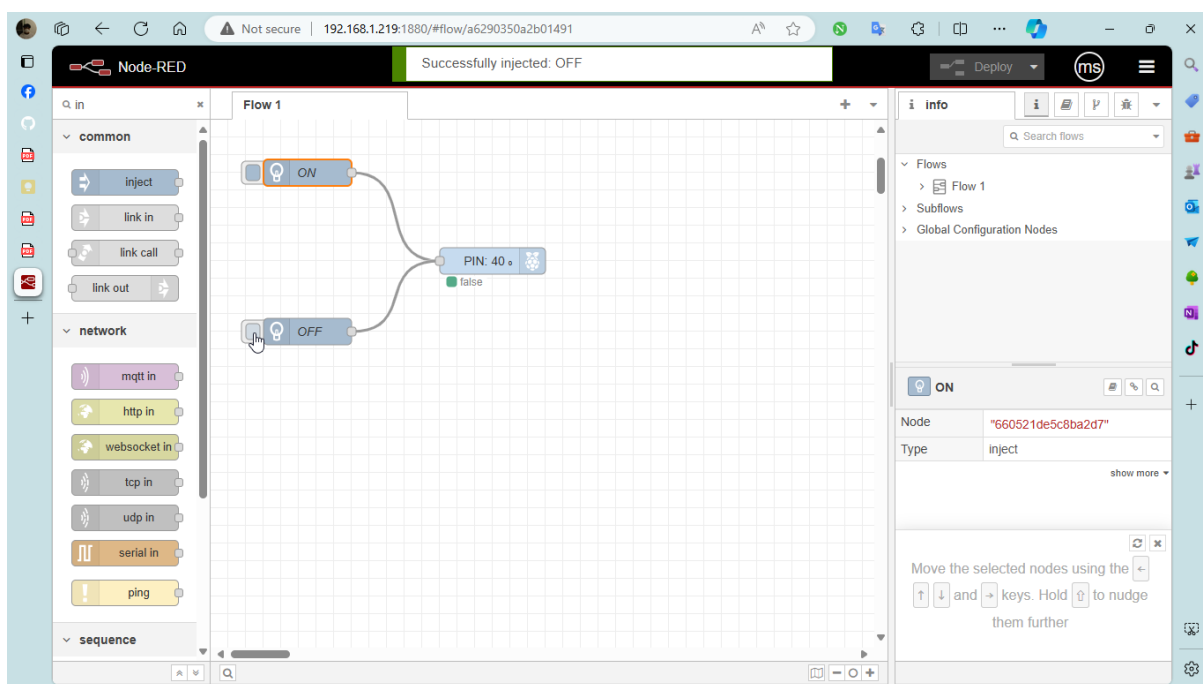
Hình 4.3.6 – Tạo tín hiệu bật và tắt cho LED.



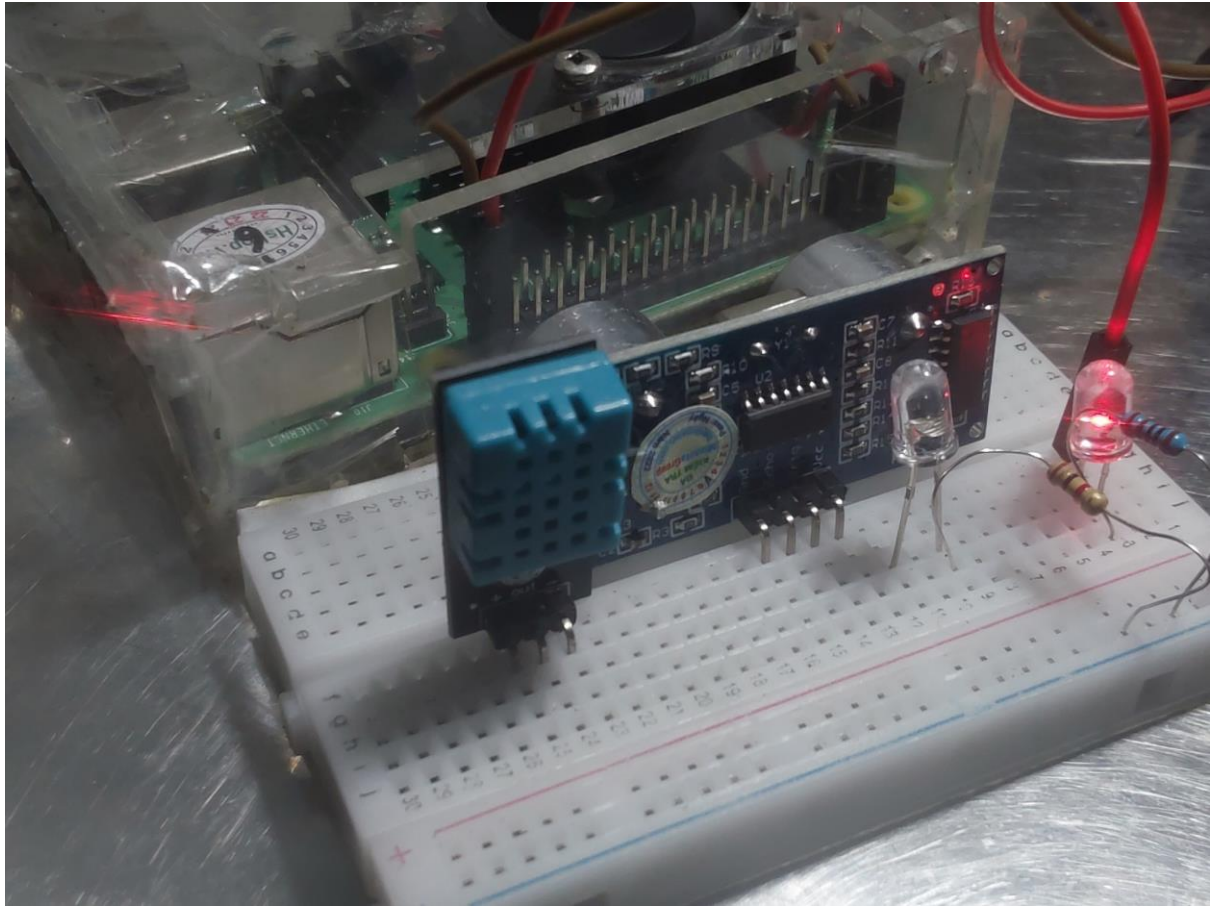
Hình 4.3.7 – Deploy (phát hành), và kiểm thử.



Hình 4.3.8 – Kết quả kiểm thử ở hình 4.3.7.



Hình 4.3.9 – Kiểm thử với tín hiệu OFF.



Hình 4.3.10 – Kết quả kiểm thử ở 4.3.9.

The Silent Team

