

Studiu privind atașarea diferiților senzori de temperatură la RPi

NICOI ALEXANDRU - GRUPA 353

ARHITECTURA SISTEMELOR DE CALCUL

CUPRINS

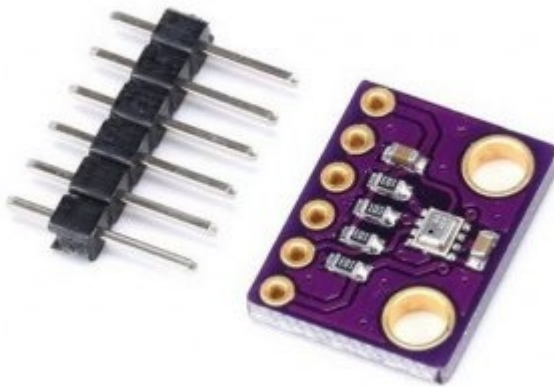
- ▶ Scopul proiectului
- ▶ Senzorul BMP280
- ▶ Senzorul DHT22
- ▶ Schema de conexiune
- ▶ Schema Fritzing
- ▶ Schema Electronică
- ▶ Implementare Python DHT22
- ▶ Implementare Python BMP280
- ▶ Argumentarea alegerii componentelor/subansamblelor
- ▶ Realizarea practică a proiectului
- ▶ Instalarea bibliotecii Adafruit DHT
- ▶ Instalarea bibliotecilor/pachetelor BMP280
- ▶ Listă cu componente și costuri
- ▶ Concluzii
- ▶ Bibliografie

Scopul proiectului

- ▶ Scopul acestei lucrări este de a măsura temperatura atașând diferiți senzori de temperatură la Raspberry Pi.
- ▶ Pentru această lucrare, am ales următorii senzori:
 - ▶ Senzor BMP280, produs de Bosch, care măsoară presiunea barometrică și temperatura
 - ▶ Senzor DHT22, care măsoară umiditatea și temperatura.

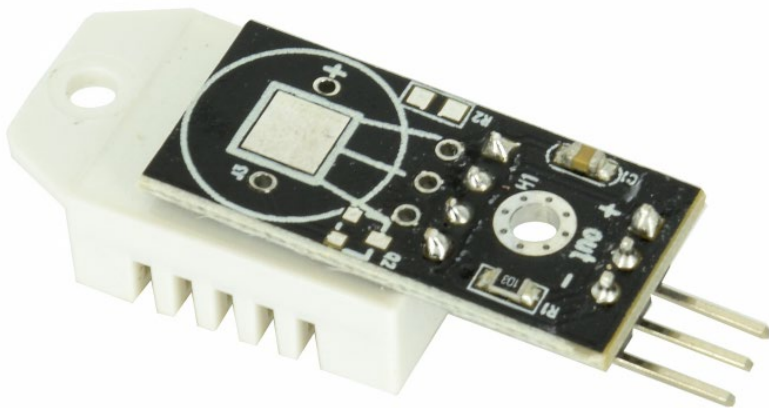
Senzorul BMP280

- ▶ Senzorul BMP280 este utilizat pentru a citi temperatura sau presiunea barometrică.
- ▶ Precizia este destul de bună, acesta măsurând presiunea cu o acuratețe de $\pm 1\text{hPa}$ și temperatura cu o acuratețe de $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$



Senzorul DHT22

- Senzorul DHT22 este un senzor de umiditate și temperatură. Acesta folosește un senzor capacitiv de umiditate și un termistor pentru a măsura aerul din jur. Acesta oferă pe pinul de date semnal digital.



Schema de conexiune

RAPSBERRY PI 3



FIRE DE LEGATURA



BMP280



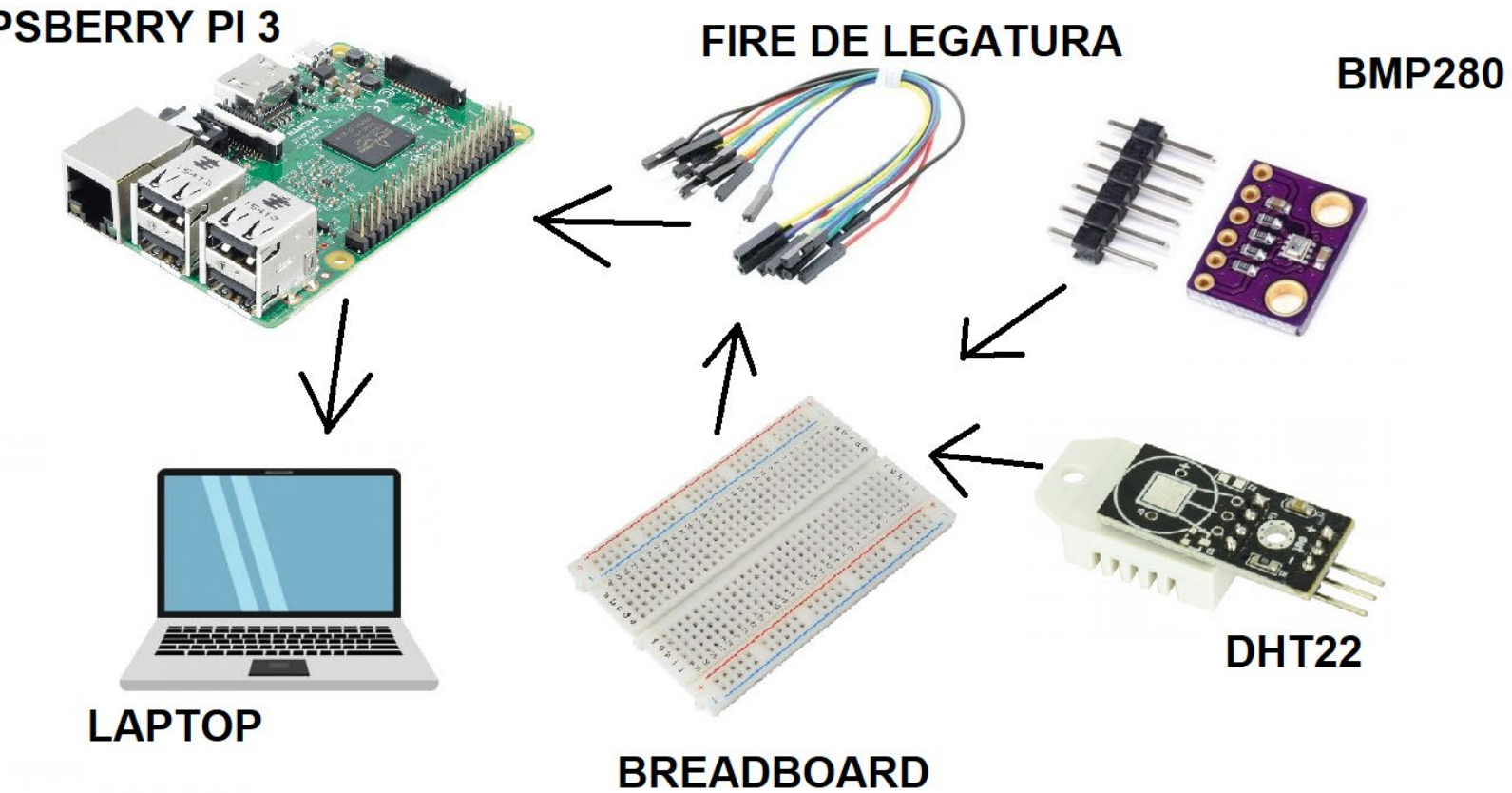
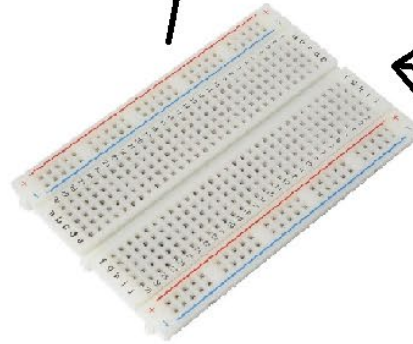
DHT22



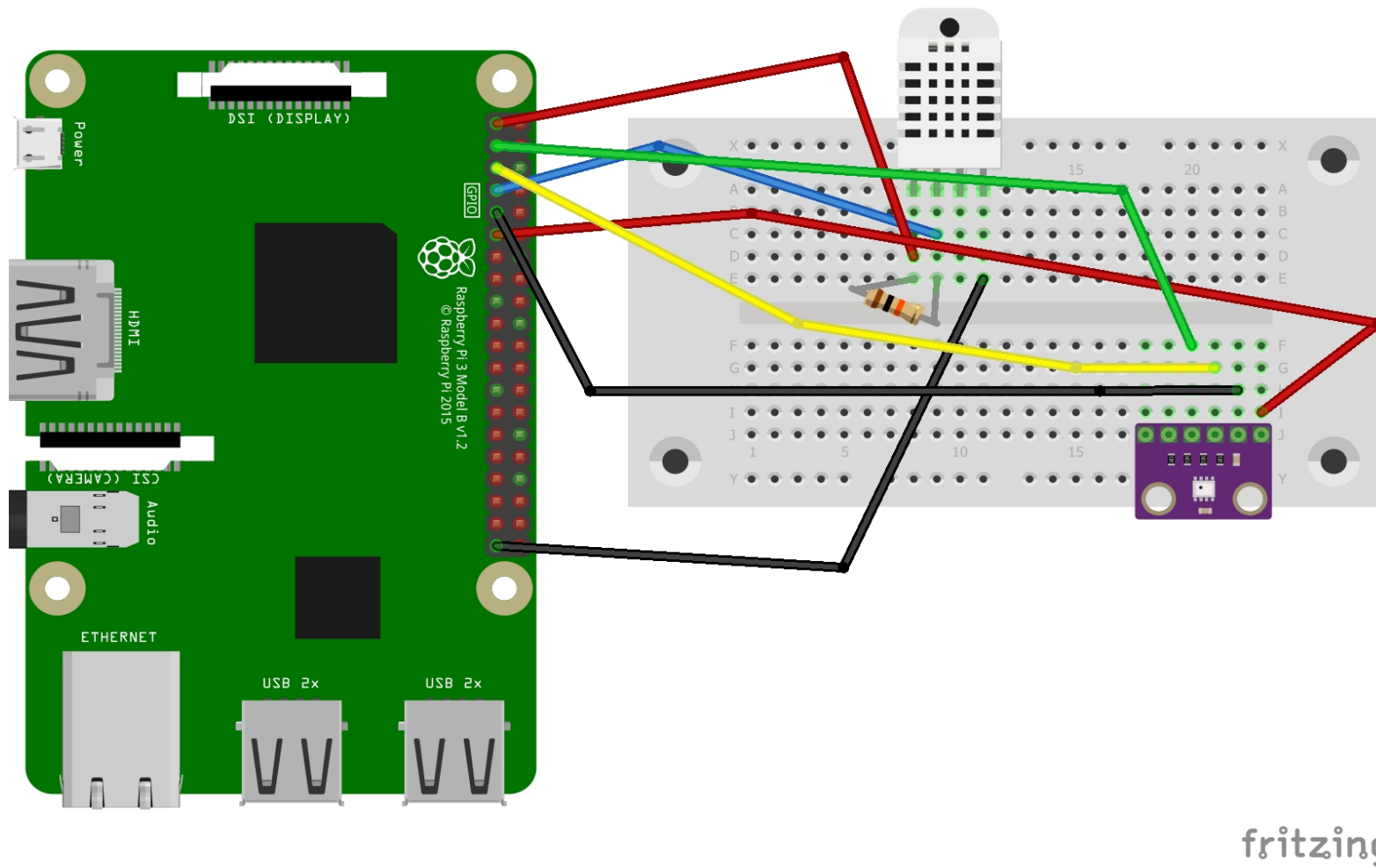
LAPTOP



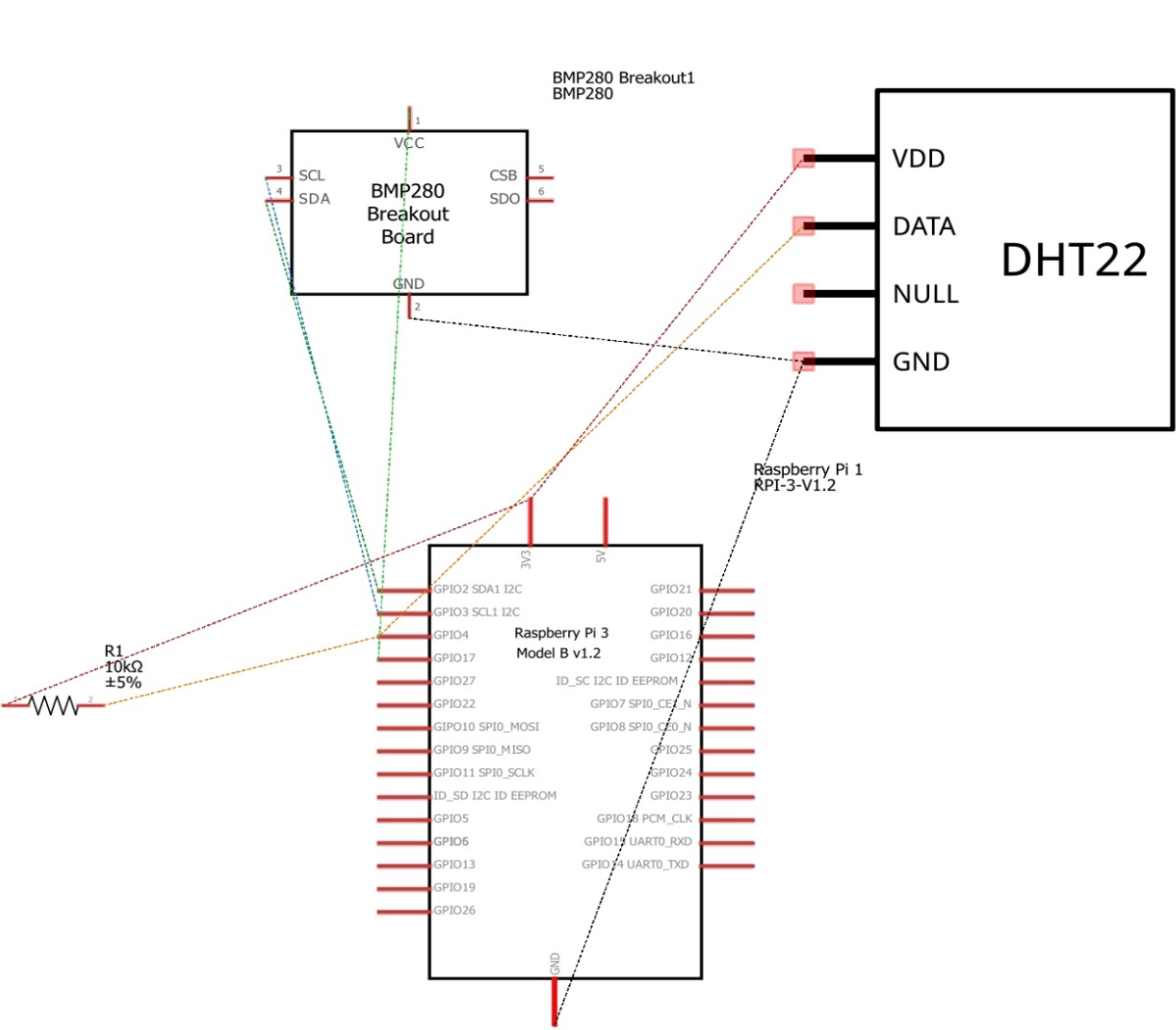
BREADBOARD



Schema Fritzing



Schema electronică



DHT1

Implementare Python DHT22

- ▶ #Libraries
- ▶ import Adafruit_DHT as dht
- ▶ from time import sleep
- ▶ #Set DATA pin
- ▶ DHT = 4
- ▶ while True:
- ▶ #Read Temp and Hum from DHT22
- ▶ h,t = dht.read_retry(dht.DHT22, DHT)
- ▶ #Print Temperature and Humidity on Shell window
- ▶ print('Temp={0:0.1f}*C Humidity={1:0.1f}%'.format(t,h))
- ▶ sleep(5) #Wait 5 seconds and read again

Implementare Python BMP280

- ▶ `#!/usr/bin/env python`
- ▶ `import time`
- ▶ `from bmp280 import BMP280`
- ▶ `try:`
- ▶ `from smbus2 import SMBus`
- ▶ `except ImportError:`
- ▶ `from smbus import SMBus`
- ▶ `print("""temperature-and-pressure.py - Displays the`
`temperature and pressure.`
- ▶ `Press Ctrl+C to exit!`
- ▶ `""")`

- ▶ `# Initialise the BMP280`
- ▶ `bus = SMBus(1)`
- ▶ `bmp280 = BMP280(i2c_dev=bus)`
- ▶ `while True:`
- ▶ `temperature = bmp280.get_temperature()`
- ▶ `pressure = bmp280.get_pressure()`
- ▶ `degree_sign = u"\N{DEGREE SIGN}"`
- ▶ `format_temp = "{:.2f}".format(temperature)`
- ▶ `print('Temperature = ' + format_temp +`
`degree_sign + 'C')`
- ▶ `format_press = "{:.2f}".format(pressure)`
- ▶ `print('Pressure = ' + format_press + ' hPa \n')`
- ▶ `time.sleep(4)`

Argumentarea alegerii componentelor/subansamblelor

- ▶ Componentele au fost alese astfel încât să fie compatibile cu Raspberry Pi 3.
- ▶ Am ales un senzor DHT22 pentru a măsura temperatura și umiditatea din mediul înconjurător, precum și senzorul BMP280 pentru a măsura presiunea și temperatura aerului.
- ▶ Firele de conexiune și Bread Board-ul sunt compatibile.

Realizarea practică a proiectului

- Pentru realizarea practică a proiectului vor fi necesare componentele amintite mai devreme și un stick în care va fi încărcat codul Python. Piese pot fi asamblate deasupra unui cadru de plastic.

Instalarea bibliotecii Adafruit DHT

Înainte de codul Python, trebuie să descărcați și să instalați biblioteca DHT în Raspberry Pi.

- ▶ -> Deschideți fereastra terminalului și tastați:
- ▶ `git clone https://github.com/adafruit/Adafruit_Python_DHT.git`
- ▶ `cd Adafruit_Python_DHT`
- ▶ `sudo apt-get update`
- ▶ `sudo apt-get install build-essential python-dev`
- ▶ `sudo python setup.py install`
- ▶ -> Acum va trebui să reporniți sistemul Pi pentru a obține driverul Adafruit.

Instalarea bibliotecilor/pachetelor BMP280

Pentru a măsura temperatura mediului și presiunea barometrică, avem nevoie să instalăm o bibliotecă specifică, prin urmare vom folosi Pypi pentru a o obține. (Pypi înseamnă index de pachete python și este un depozit pentru software-ul Python).

- ▶ -> Conectați-vă la Raspberry Pi și deschideți terminalul, apoi introduceți următoarea comandă:
- ▶ `sudo pip install bmp280`
- ▶ -> Acum rulați următoarea comandă pentru a obține folderele din GitHub:
- ▶ `git clone https://github.com/pimoroni/bmp280-python`
- ▶ -> După instalarea pachetului, instalați următoarele comenzi în ordine:
- ▶ `cd bmp280-python`
- ▶ `sudo ./install.sh`
- ▶ `cd examples`
- ▶ -> Pentru măsurarea temperaturii și presiunii, folosiți comanda:
- ▶ `python temperature-and-pressure.py`

Listă cu componente și costuri

Obiect	Sursa de achizitie	Pret unitar	Numar de bucati	Pret total (lei)
Raspberry Pi 3	https://www.optimusdigital.ro/ro/placi-raspberry-pi/5091-raspberry-pi-3-model-b-plus.html?search_query=Raspberry+Pi+3&results=415	173	1	173
BMP280	https://www.optimusdigital.ro/ro/senzori-senzori-de-presiune/1777-modul-senzor-de-presiune-barometric-bmp280.html?search_query=BMP280&results=11	16.99	1	16.99
Fire de legătură mamă-tată (40 p, 20 cm)	https://www.optimusdigital.ro/ro/fire-fire-mufate/92-fire-colorate-mama-tata-40p.html?search_query=fire+de+legatura&results=10	19.5	1	19.5
DHT22	https://www.optimusdigital.ro/ro/senzori-senzori-de-temperatura/3157-senzor-de-temperatura-i-umiditate-dht22am2302b.html?search_query=DHT22&results=4	27.99	1	27.99
BreadBoard	https://www.optimusdigital.ro/ro/prototipare-breadboard-uri/248-mini-breadboard-colorat.html?search_query=breadboard&results=148	2.39	1	2.39
Rezistență 10 kohmi	https://www.optimusdigital.ro/en/resistors/1088-025w-10k-resistor.html	0.10	1	0.10
Transport		13.99		13.99

Total: 253.96

Concluzii

- ▶ Lucrarea de față a avut ca scop studierea diferitelor modalități de a analiza temperatura folosind Raspberry Pi, senzori (BMP280, DHT22), fire de legătură și un bread board.
- ▶ De asemenea, au fost descriși pașii instalării bibliotecilor necesare și au fost sugerate implementări Python astfel încât robotul să funcționeze.

Bibliografie

- ▶ <https://www.instructables.com/Raspberry-Pi-Tutorial-How-to-Use-the-DHT-22/>
- ▶ <https://www.iotstarters.com/configuring-bmp280-sensor-with-raspberry-pi/>
- ▶ <https://www.optimusdigital.ro/ro/>