



گزارش پیشرفت از سخت افزار

دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شریف

آرین احدی نیا

مصطفی اوجاقی

محمدسپهر پورقناد

استاد درس: جناب آقای دکتر اجلالی

دستیار آموزشی: جناب آقای فصحتی

سرکار خانم رضازاد

پاییز ۱۴۰۱

فهرست عناوین

۳	هدف
۳	مراحل انجام کار
۳	نصب OS
۳	راه اندازی SSH
۴	راه اندازی واسط‌های مربوطه
۴	وصل کردن ماژول به رزبری پای
۴	راه اندازی شتاب‌سنج ADXL345
۵	راه اندازی ژيروسکوپ L3G4200D
۶	راه اندازی فشارسنج و دماسنج BMP085

هدف

راه اندازی Raspberry Pi و اتصال ماژول ژيروسکوپ به آن و دریافت اطلاعات اولیه از آن.

مراحل انجام کار



تصویر ۱ تصویر Raspberry Pi 3

نصب OS

برای نصب OS ابتدا فایل مربوطه را از سایت Raspberry دانلود می‌کنیم. سپس آن را روی microSD با استفاده از دستور

```
$ sudo dd if=<image_path> of=<microSD_dev_path> status=progress
```

می‌نویسیم. سپس microSD را در رزبری قرار داده و دستگاه را بوت می‌کنیم.

راه اندازی SSH

برای راه اندازی SSH، در /boot ابتدا یک فایل به نام ssh ایجاد می‌کنیم. این کار باعث می‌شود تا تنظیمات SSH روی رزبری فعال شود.

در گام بعد یک فایل به نام userconf ایجاد کرده که به واسطه آن یک یوزر جدید برای استفاده از SSH ایجاد می‌شود. در این فایل نام کاربری و Hash پسورد نوشته می‌شود. با استفاده از دستور زیر Hash را بدست می‌آوریم.

```
$ echo 'raspberry' | openssl passwd -6 -stdin
```

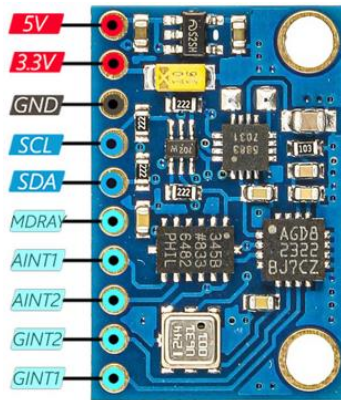
در نهایت محتویات زیر را در فایل userconf قرار می‌دهیم.

```
pi:<password_hash>
```

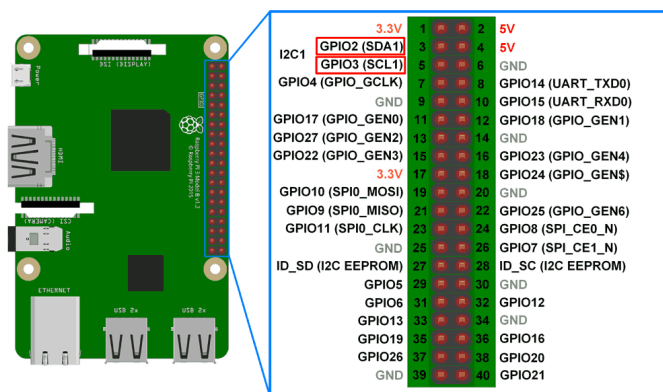
راه اندازی واسطه های مربوطه

برای این بخش ما دو واسطه Wi-Fi و I2C را با استفاده از دستور `raspi-config` فعال کردیم. این دستور یک محیط شبه گرافیکی پویا در اختیار قرار می دهد که به راحتی می توان در قسمت `interface` واسطه های مذکور را فعال کرد.

وصل کردن ماژول به رزبری پای



تصویر ۲ پین های ماژول GY801



تصویر ۳ پین های رزبری پای

مطابق شکل فوق، دو پین (SDA, SCL) پروتکل I2C را در دو دستگاه رزبری و ژيروسکوپ به هم متصل کردیم. همچنین برای برق دستگاه از پین 3.3V و GND استفاده می کنیم. این اتصالات از طریق یک بردبرد انجام می شود.

راه اندازی شتاب سنج ADXL345

با استفاده از مخزن زیر در گیت هاب، کدهای مربوط به شتاب سنج را دریافت و آنها را با تغییر مناسب اجرا می کنیم. توجه فرمایید برای این کدهای نیاز به نصب پکیج `smbus` است.

https://github.com/adafruit/Adafruit_Python_ADXL345.git

نمونه‌ای از اجرای کد فوق در تصویر ۴ آمده است.

```
pi@raspberrypi:~/Desktop/Accelerometer/examples $ python simpletest.py
Printing X, Y, Z axis values, press Ctrl-C to quit...
X=-10, Y=0, Z=245
X=-10, Y=-1, Z=244
X=-11, Y=0, Z=245
X=-10, Y=-1, Z=245
X=-10, Y=-2, Z=245
X=-10, Y=0, Z=246
X=-10, Y=-1, Z=246
X=-10, Y=0, Z=245
X=-11, Y=0, Z=247
X=-9, Y=0, Z=244
X=-9, Y=-1, Z=245
X=-10, Y=0, Z=244
X=-11, Y=-1, Z=245
X=-10, Y=0, Z=244
X=-11, Y=0, Z=245
X=-10, Y=-1, Z=246
X=-10, Y=-1, Z=245
X=-9, Y=-1, Z=245
X=-12, Y=0, Z=246
X=-10, Y=0, Z=245
X=-11, Y=-1, Z=245
X=-10, Y=0, Z=245
X=-10, Y=0, Z=250
X=-10, Y=-1, Z=244
X=-10, Y=0, Z=245
X=-10, Y=-1, Z=244
X=-10, Y=0, Z=245
X=-9, Y=0, Z=244
X=-11, Y=0, Z=246
X=-9, Y=-1, Z=245
X=-10, Y=0, Z=244
X=-10, Y=-1, Z=247
X=-10, Y=-1, Z=247
X=-9, Y=-1, Z=247
X=-11, Y=0, Z=246
X=-11, Y=0, Z=246
X=-11, Y=0, Z=245
```

تصویر ۴: نمونه اجرای کد شتاب‌سنج

راه‌اندازی ژيروسکوپ L3G4200D

```
pi@raspberrypi:~/Desktop/Gyro $ python3 gyro.py
1035 5209 2845
1575 2832 -494
1075 703 -1578
1185 -3252 -2141
1616 -6523 -961
1182 -4921 268
1653 -3394 1159
-898 3217 1326
-2934 5650 2434
1294 4598 3445
2082 3659 324
2358 1633 -549
1817 -1113 -2250
1489 -6084 -1721
1962 -7114 657
1784 -4374 1592
33 -2593 1899
-473 2055 1455
-469 3595 1931
-677 4849 4272
2825 3865 1227
938 3151 125
-385 942 -691
1536 -737 -929
1881 -4681 -1899
-1268 -3129 -634
735 -4270 -780
1349 -5386 682
45 -1518 524
-1096 4575 527
-550 4396 3753
```

تصویر ۵: نمونه اجرای کد ژيروسکوپ

با استفاده از مخزن زیر در گیت‌هاب، کدهای مربوط به شتاب‌سنج را دریافت و آنها را با تغییر مناسب اجرا می‌کنیم. توجه فرمایید برای این کدهای نیاز به نصب پکیج `smbus` است.

<https://github.com/bashardawood/L3G4200D-Python.git>

در تصویر ۵ نیز نمونه خروجی را می‌توانید مشاهده کنید. برای این خروجی در حال چرخاندن سنسور بودیم و تغییرات نیز در خروجی مشهود است. هر ۰,۰۸ ثانیه یک بار داده از سنسور دریافت و در خروجی نمایش داده می‌شود تا بتوان تأثیرات چرخاندن را در خروجی مشاهده کرد.

راه‌اندازی فشارسنج و دماسنج BMP085

با استفاده از مخزن زیر در گیت‌هاب، کدهای مربوط به شتاب‌سنج را دریافت و آنها را با تغییر مناسب اجرا می‌کنیم. توجه فرمایید برای این کدهای نیاز به نصب پکیج `smbus` است.

https://github.com/adafruit/Adafruit_Python_BMP.git

با استفاده از این ماژول می‌توانیم ارتفاع از سطح دریا را محاسبه کنیم. همانطور که ملاحظه می‌فرمایید عدد خروجی با ارتفاع حدودی شهر تهران هم‌خوانی دارد. علاوه بر این دما و فشار نیز خروجی داده می‌شود.

```
pi@raspberrypi:~/Desktop/Pressure_sensor/examples $ python3 simpletest.py
Temp = 26.60 *C
Pressure = 88483.00 Pa
Altitude = 1127.97 m
Sealevel Pressure = 88483.00 Pa
```

تصویر ۶ خروجی فشار و دماسنج

The image shows a Google search interface. The search bar contains 'tehran elevation'. Below the search bar, there are tabs for 'All', 'Images', 'News', 'Videos', and 'More'. The search results show 'About 2,790,000 results (0.76 seconds)'. The main result is 'Tehran / Elevation' with a large '1,200 m' displayed. Below this, there is a section 'People also search for' with three results: 'Isfahan 1,575 m', 'Shiraz 1,500 m', and 'Tabriz 1,351 m'. Each result has a small thumbnail image. At the bottom right, there is a 'Feedback' link.

تصویر ۷ ارتفاع تقریبی شهر تهران