

به نام خدا



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی کامپیوتر

پروژه عملی درس سیستم های نهفته ( آشیپزخانه هوشمند)

دکتر محسن انصاری

حسام اثنی عشری 98170635

غزال تقوی 98170732

آرش توانگر 98105643

زمستان 1402

در این پروژه قصد داریم :

آشپزخانه هوشمندی طراحی کنیم که مجهز به امکانات زیر باشد.

1. هر بار کسی وارد آشپزخانه شود لامپ به مدت ۱۰ ثانیه روشن شود.

2. در صورتی که موجودی نوشیدنی‌های داخل یخچال از حدی کمتر شد، با استفاده از ماژول بلوتوث برای گوشی هشدار بفرستد.

3. در صورت رخداد آتش‌سوزی هشدار فعال شود.

4. بتوانیم با استفاده از یک کلید به سوپر اطلاع دهیم که موجودی نوشیدنی ما به اتمام رسیده تا برای ما نوشیدنی ارسال کنند.

## 1. هر بار کسی وارد آشپزخانه شود لامپ به مدت ۱۰ ثانیه روشن شود.

برای تشخیص حرکت از سنسور PIR Motion استفاده کردیم و به صورت زیر عمل کردیم:

این سنسور دارای سه پایه و دو حساسیت قابل تنظیم می باشد:

1. پایه تغذیه که آن را باید به پای برد که ولتاژ 5v را در اختیار ما قرار می دهد قرار دهیم.

2. پایه منفی که آن را به پایه Ground متصل می کنیم.

3. پایه خروجی که با هر بار تشخیص حرکت سیگنال ارسال می کند.

4. حساسیت به حرکت.

5. تایمر ارسال .

تصویر سنسور:



شبه کد های مربوط به سنسور:

این شبه کد برای گرفتن ورودی سنسور می باشد.

```
47  
48 def read_pir_sensor():  
49     return GPIO.input(PIR_SENSOR_PIN)  
50
```

این شبه کد مربوط به تایمر روشن کردن چراغ می باشد که در آن سیگنال HIGH را به پایه چراغ می دهد و به مدت 10 ثانیه آن را روشن می کند و سپس با دادن سیگنال LOW آن را خاموش می کند.

```
57
58 def timer(duration):
59     start_time = time()
60     GPIO.output(LED_PIN, GPIO.HIGH)
61
62     print(f"Turn on light for 10 seconds")
63
64     while True:
65         elapsed_time = time() - start_time
66         print(f"Elapsed Time: {elapsed_time:.0f} seconds")
67
68         if elapsed_time >= duration:
69             break
70
71         sleep(1)
72
73     GPIO.output(LED_PIN, GPIO.LOW)
74     print(f"Turn off light")
75
```

شبه کد بعدی مربوط به بررسی ورودی سنسور می باشد که متناسب با آن عمل کند.

```
101         if pir_status == GPIO.HIGH:
102             print("Motion detected.")
103             ser.write(b'Motion detected. \r\n')
104             msg = po.msg("Motion detected.")
105             po.send(msg)
106             # Turn on light for 10 seconds
107             timer(10)
108             waitForResponse()
109         else:
110             print("No motion detected.")
```

2. در صورتی که موجودی نوشیدنی‌های داخل یخچال از حدی کمتر شد، با استفاده از ماژول بلوتوث برای گوشی هشدار بفرستد.

برای تشخیص سطح آب از سنسور Water Sensor استفاده کردیم و به صورت زیر عمل کردیم:

این سنسور دارای سه پایه می باشد.

1. پایه تغذیه که آن را باید به پای برد که ولتاژ 5v را در اختیار ما قرار می دهد قرار دهیم.
2. پایه منفی که آن را به پایه Ground متصل می کنیم.
3. پایه سیگنال: آن برای تشخیص وجود آب و عدم وجود آب مورد استفاده قرار می گیرد.

تصویر سنسور:



این شبه کد برای گرفتن ورودی سنسور می باشد.

```
44  
45 def read_water_sensor():  
46     return GPIO.input(WATER_SENSOR_PIN)  
47
```

شبهه کد بعدی مربوط به بررسی ورودی سنسور می‌باشد که متناسب با آن عمل کند.

```
79
80
81 while True:
82     water_status = read_water_sensor()
83     pir_status = read_pir_sensor()
84     mq_digital_value = read_mq_sensor()
85     touch_status = read_touch_sensor()
86
87     if touch_status == GPIO.HIGH:
88         if water_status == GPIO.LOW:
89             print("send message to market")
90             msg = po.msg("hi market, we are out of water!!!")
91             po.send(msg)
92
93     if water_status == GPIO.HIGH:
94         print("Water detected!")
95     else:
96         print("No water detected.")
97         msg = po.msg("No water detected. check water")
98         po.send(msg)
```

### 3. در صورت رخداد آتش سوزی، هشدار فعال شود.

برای تشخیص شعله های آتش از سنسور تشخیص مادون قرمز استفاده کردیم و به صورت زیر عمل کردیم:

این سنور دارای سه پایه می باشد.

1. پایه تغذیه که آن را باید به پای برد که ولتاژ 5v را در اختیار ما قرار می دهد قرار دهیم.
2. پایه منفی که آن را به پایه Ground متصل می کنیم.
3. پایه سیگنال که به هنگام تشخیص شعله های آتش ای ای دی مربوط به تشخیص با رنگ سبز روشن می شود و سیگنال آتش را به ما ارسال می کند.

تصویر سنسور:



شبه کد دریافت ورودی از سنسور

```
51 def read_mq_sensor():  
52     return GPIO.input(MQ_SENSOR_DO_PIN)  
53
```

## شبه تشخیص ورود

```
120         if mq_digital_value != GPIO.HIGH:
121             print("Fire or gas detected!")
122             ser.write(b'Fire or gas detected! check kitchen. \r\n')
123             msg = po.msg("Fire or gas detected! check kitchen")
124             po.send(msg)
125             waitForResponse()
126         else:
127             print("No fire or gas detected.")
128
```



#### 4. اعلام عدم موجودی نوشیدنی به سوپر مارکت با سنسور تاج.

برای سهولت ارسال پیام‌ها به ما از سنسور تاج استفاده کردیم که آن را روی دستگیره یخچال قرار می‌گیرد که در زمان لمس شدن موجودی نوشیدنی را برای سوپر مارکت ارسال می‌کند.

این سنسور دارای سه پایه می‌باشد:

1. پایه تغذیه که آن را باید به پای برد که ولتاژ 5v را در اختیار ما قرار می‌دهد قرار دهیم.
2. پایه منفی که آن را به پایه Ground متصل می‌کنیم.
3. پایه سیگنال: که به هنگام تشخیص لمس دکمه سیگنال را به ما ارسال می‌کند.

تصویر سنسور:



شبه کد دریافت ورودی از سنسور:

```
53  
54 def read_touch_sensor():  
55     return GPIO.input(TOUCH_SENSOR_PIN)  
56
```

شبه کد بعدی مربوط به بررسی ورودی سنسور می‌باشد که متناسب با آن عمل کند.

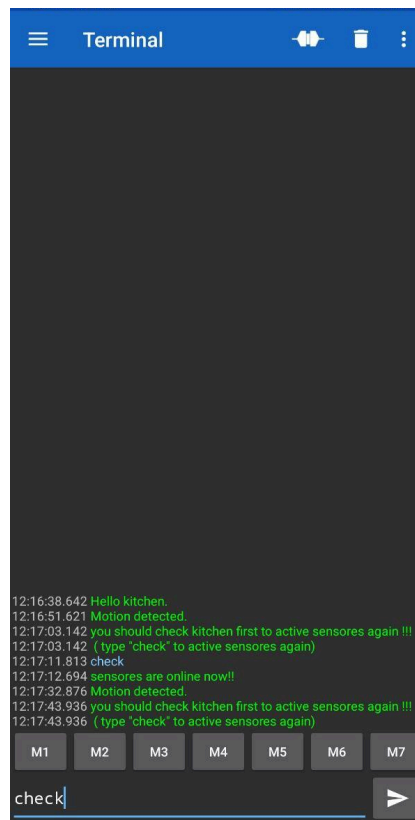
```
85
86     if touch_status == GPIO.HIGH:
87         if water_status == GPIO.LOW:
88             print("send message to market")
89             msg = po.msg("hi market, we are out of water!!!")
90             po.send(msg)
91
```

## 5. ارسال پیام‌ها و اعلان‌ها:

در این پروژه برای ارسال پیام‌ها از دو بستر متفاوت استفاده کرده‌ایم 1. بستر بلوتوث 2. بستر اینترنت (پوش نوتیفیکیشن)

**بستر بلوتوث:** برای این بستر ما از سریال بلوتوث استفاده کردیم که پورت " /dev/rfcomm0 " را باز کرده و در گوشی هم از اپلیکیشن Serial Bluetooth terminal استفاده کرده‌ایم که بتوانیم از طریق بلوتوث با رزبری پای ارتباط برقرار کنیم. در این حالت هر یک از سنسورها که فعال شوند برای ما در بلوتوث ارور مربوط به آن ارسال می‌شود که بعد از بررسی ما از آشپزخانه با باید با ارسال پیام Check مجدداً سنسورها را فعال کنیم که این امر برای امنیت بیشتر آشپزخانه تعبیه کرده‌ایم که کاربر ملزم به بررسی سنسورها شود.

```
7 ser = serial.Serial('/dev/rfcomm0')
8 ser.isOpen()
9
```



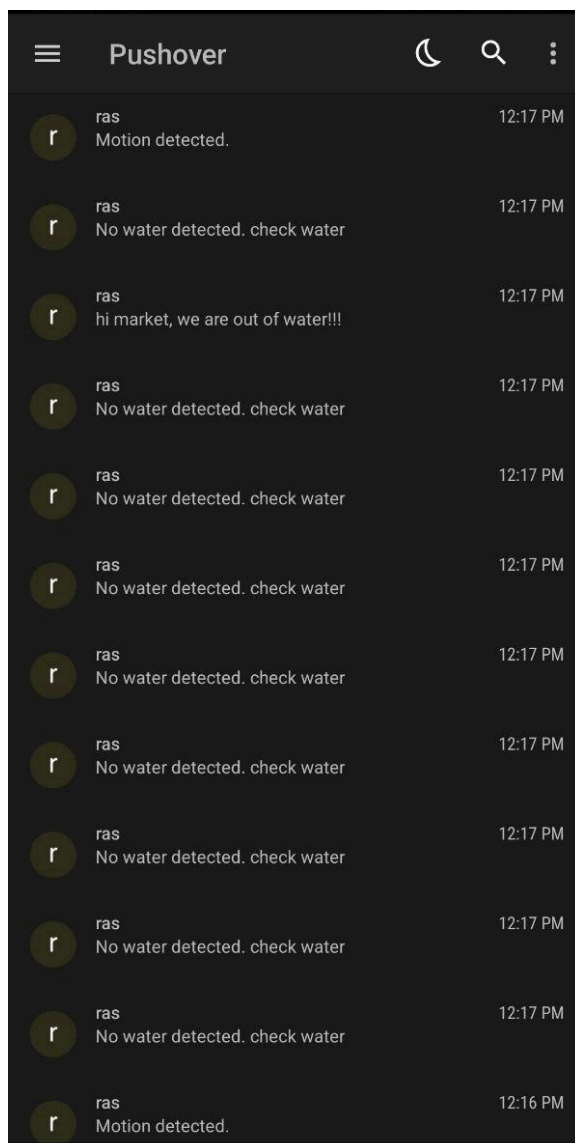
**بستر اینترنت:** برای این بستر یا باید از سرور شخصی استفاده نمود یا باید از شرکت های واسط کمک گرفت که ما

برای این پروژه از شرکت‌های واسط کمک گرفتیم به این صورت که ما پیام را با استفاده از یک توکن خاص به سرور

شرکت می‌فرستیم و شرکت با توجه به توکن پیام ما را بر بستر وب به مقصد ارسال می‌کند که این مورد را هم می‌توان

برای ارسال پیام به سوپر مارکت استفاده نمود و هم برای ارسال پیام به کاربر زمانی که خارج از محدوده بلوتوث قرار دارد.

```
10 po = Pushover("aamiva5quebo1dqxyteg9eva3nfva")
11 po.user("ubfkda8re4pyr3htg4cxdxulcjzlb")
12 msg = po.msg("")
13 msg.set("title", "Kitchen alert!!!")
14
```



منابع استفاده شده:

<https://pinout.xyz/pinout/> برای تشخیص پین های ورودی و خروجی

<https://www.youtube.com/>