

گزارش کار آزمایشگاه کنترل دیجیتال

گلناز بشیریان 9523445 فاطمه ملکی 9523405 کسری خلفی 9523038
محمد امین هجرتی 9523123

استاد: ایمان شریفی

بهار 1398

1 اینترنت اشیا و خانه هوشمند

ایده ای که برای انجام این پروژه در نظر گرفته شده است، خانه هوشمند می باشد که در واقع یکی از زیرشاخه های اینترنت اشیا است. خانه هوشمند به خانه ای گفته می شود که امکان تنظیم و کنترل تجهیزات الکترونیکی آن برای اعضای خانه از راه دور یا نزدیک فراهم است. هدف از اجرای پروژه های هوشمندسازی می تواند تبدیل فضا به یک فضای متمایز و لوکس، تبدیل ساختمان به یک ساختمان با مصرف بهینه انرژی و یا تبدیل خانه به یک خانه مدرن و امن با مدیریت هوشمند باشد. هر خانه هوشمند می تواند شامل مواردی مانند: کنترل دما، کنترل روشنایی، سیستم مدیریت مصرف انرژی، سیستم امنیتی و ... باشد. مدار طراحی شده از

• *RaspberryPi*

• *NodeMCU*

• *BreadBoard* (در *ThingsBoard*) (شکل 1)

و سنسورهای اعم از

• سنسور حساس به دما و رطوبت (*DHT11*) (شکل 2)

• سنسور حساس به نور (*Photocell*) (شکل 3)

• سنسور فراصوت (*Ultrasonic*) (شکل 4)

در پروژه از دو روش جهت نمایش اطلاعات و نتایج استفاده شده است

1. *LiveSensor*

2. *ThingsBoard*

که در ادامه هر روش و نحوه پیاده سازی آن توضیح داده شده است.

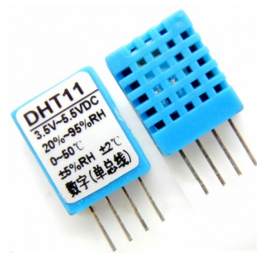


Figure 2: سنسور تشخیص رطوبت

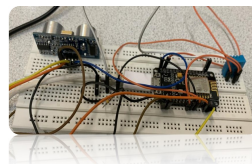


Figure 1: برد بسته شده

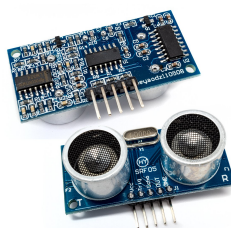


Figure 4: سنسور تشخیص فاصله



Figure 3: سنسور تشخیص نور

2 LiveSensor

1.2 توضیحات

با استفاده از این روش در هر نقطه از جهان می توان به اطلاعات سنسورها و وضعیت جایی که توسط سنسورها پوشش داده شده است دسترسی داشت. در اینجا برای فرستادن اطلاعات می توان از روش های *XML* و یا *JSON* استفاده کرد که در این پروژه از *JSON* استفاده شده است. همچنین برای آپدیت کردن و نمایش اطلاعات در سایت از روش *AJAX* استفاده شده که مزیت آن نسبت به روش های دیگر این است که ترافیک سرور را در درخواست های دوطرفه کاهش می دهد و لازم نیست کل صفحه به طور مجدد بارگذاری گردد و فقط قسمت مورد نظر بارگذاری می شود.

2.2 روش کار با استفاده از LiveSensor

برد اصلی استفاده شده *NodeMCU* است. ماژول های التراسونیک و *DHT11* و *LDR* همگی به وسیله سیم به *NodeMCU* وصل می شوند و اطلاعات برد بسته شده به وسیله ی کد *Arduino* (که در ضمیمه قرار داده شده است) خوانده می شود. بدین شکل که برد مورد نظر توسط این کد ضمیمه به *WiFi* وصل می گردد و همزمان یک *IP* به همراه یک *Port* مشخص ایجاد می شود که در قسمت کد پایتون اتصال به این *Port* صورت می گیرد. لازم به ذکر است که اطلاعات سنسورها در قسمت *ArduinoMonitor* نمایش داده می شوند. کد *HTML* در پوشه *Templates* و کد *CSS* در پوشه *Static* قرار داده شده است. در کد پایتون تابع های *AJAX* قرار داده شده است که اطلاعات سنسورها را به کمک *JSON* می گیرد. همچنین داخل فایل پایتون، فایل *HTML* ذکر شده به نوعی لینک شده است تا بتوان اطلاعات گرفته شده را در جدول مورد نظر نشان داد. (شکل 5)

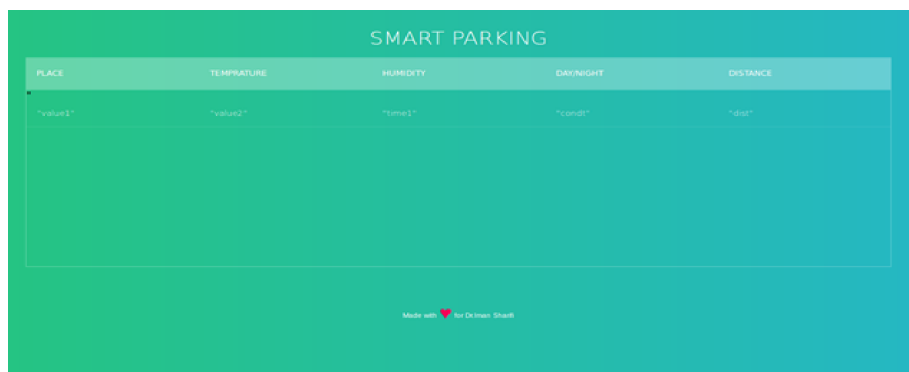


Figure 5: صفحه ی وب ایجاد شده

3 ThingsBoard

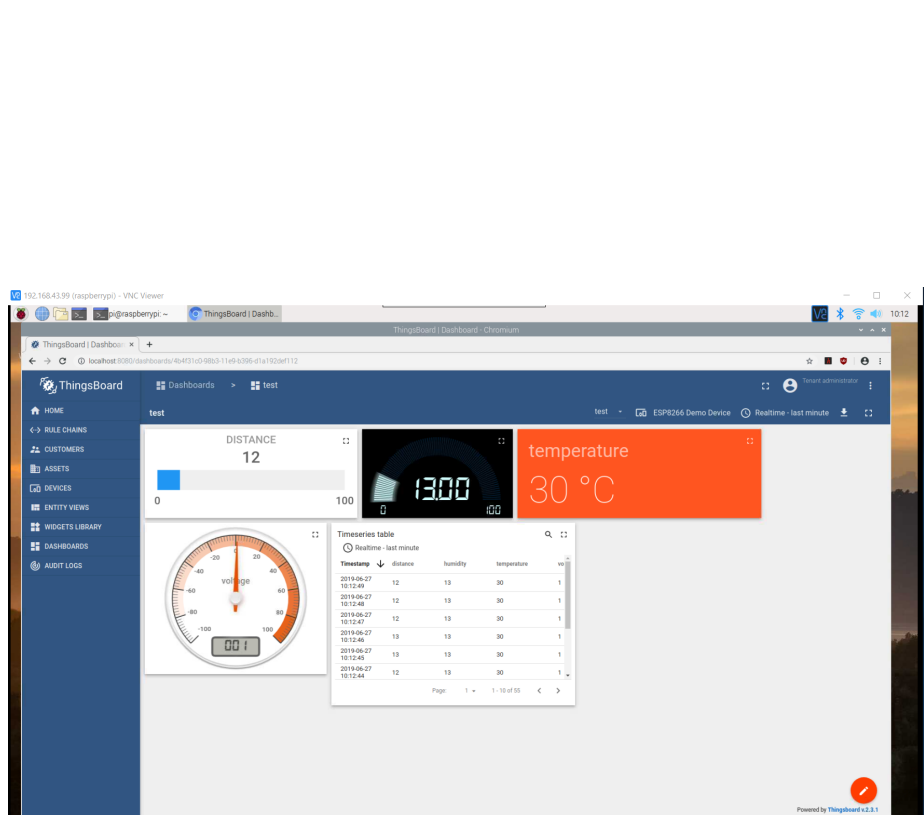
1.3 توضیحات

ThingsBoard یکی از پلتفرم های اینترنت اشیا است و از سه پروتکل مهم *HTTP*, *CoAP*, *MQTT* پشتیبانی می کند و هیچ محدودیتی در خصوص ارتباط با سخت افزارها ندارد بلکه هر سخت افزاری از جمله انواع بردهای *Embedded* مانند *Arduino* یا *RaspberryPi* یا *Wemos*، امکان ارتباط با این پلتفرم را دارد. (شکل 6)

2.3 روش کار با استفاده از سرویس *ThingsBoard*

در این روش، با دسترسی به وب می توان از هر جا اطلاعات سنسورها را بر روی نمودارهای دلخواه مشاهده نمود. برای انجام این پروژه از پروتکل *MQTT* استفاده شده است. در واقع یک فرستنده (*Publisher*) اطلاعاتش را برای یک آدرس *IP* مشخص می فرستد و در مقابل شنونده (*Subscriber*) آن ها را دریافت می کند که در اینجا شنونده همان *RaspberryPi* می باشد. در ابتدا باید *ThingsBoard* را بر روی *RaspberryPi* که در دسترس است نصب گردد. سپس با استفاده از دستور *sudo servicethingsBoard start*، سرور *ThingsBoard* روی پورت (8080) ایجاد شده و با وارد کردن آدرس *http://localhost:8080/* در مرورگر *RaspberryPi* می توان به پنل مدیریت *ThingsBoard* دسترسی پیدا کرد.

برای دریافت اطلاعات سنسورها در پنل *ThingsBoard* در بخش *Device*، یک *Device* جدید با نام دلخواه ایجاد کرده که اطلاعات سنسور موردنظر را دریافت می کند. این *Device* دارای *Token* مشخصی است که شناساننده *NodeMCU* به *ThingsBoard* است. پس از آپلود کردن کد *Arduino* و اطمینان از اتصال به سرویس *ThingsBoard*، اطلاعات سنسور برای سرویس *ThingsBoard* ارسال خواهد شد و در پنل مدیریت *Thingsboard* و در بخش *Device* ساخته شده، این اطلاعات به صورت زنده قابل مشاهده خواهند بود. با اضافه کردن *Widget* های مختلف برای هر دیتا می توان آن ها را به صورت دلخواه نمایش داد.



Board Thing :6 Figure