

به نام او

طراحی مدارهای منطقی - پاییز ۱۳۹۷



پروژه‌ی IoT

آزمایشگاه سیستم های نهفته

اینترنت اشیاء متشکل از دستگاه هایی با قابلیت اتصال به اینترنت است که می توانند داده هایی را از محیط پیرامون خود جمع آوری کرده و با پردازش داده ها، امکان تعامل کاربران یا سایر دستگاه ها با آن را فراهم آورند. این کار به کمک سنسورها، پردازنده ها و سخت افزارهای ارتباطی که درون این دستگاه ها تعبیه شده، قابل انجام می باشد. هدف از کلاس های IoT نیز آشنایی کلی با مجموعه ای از ابزارها و مهارت ها برای آشنایی و علاقمندی بیشتر با فضاهای کاری در کنار درس هایتان بود.

فرض کنید برنامه ی سفری طولانی برایتان پیش آمده و می خواهید مطمئن باشید که در طول این مسافرت، اوضاع خانه تان رو به راه است! یعنی انتظار دارید که دمای اتاق تان در حد معمول باشد، گازهایی که موقع سوختن منتشر می شود (مانند CO2) در اتاق تان وجود نداشته باشد و یا حتی هیچ کس به گاوصندوق تان نزدیک نشده باشد(!). خب این ها کوچک ترین انتظاری ست که از اینترنت اشیاء می توان داشت و در این پروژه قصد داریم در قالب یک سیستم سخت افزاری-نرم افزاری، یک مدل ساده برای این کار بسازیم.

الف- بخش سخت افزاری

در این بخش ابتدا باید به وسیله ی مژول Node MCU یک Local Server راه اندازی نمایید. سپس به کمک سنسور LM35 دمای محیط را دریافت کرده و با انجام محاسبات مقدار عددی آن را به دست آورید (نحوه ی کار با سنسور دما در انتهای اسلاید ۱ توضیح داده شده است، توجه کنید که ولتاژ مرجع در Node MCU برابر ۳٫۳ ولت می باشد). سپس دمای خوانده شده را باید در یک URL دلخواه (مانند YOR_IP/temperature) در سرور لوکال نمایش دهید.

حال نوبت تعامل با سایت ThingSpeak فرا می رسد! کانال شما باید دارای دو field باشد:

۱- فیلد نخست مربوط به اطلاعات دما است که هر ۲۰ ثانیه یک بار به سایت ThingSpeak ارسال می شود.

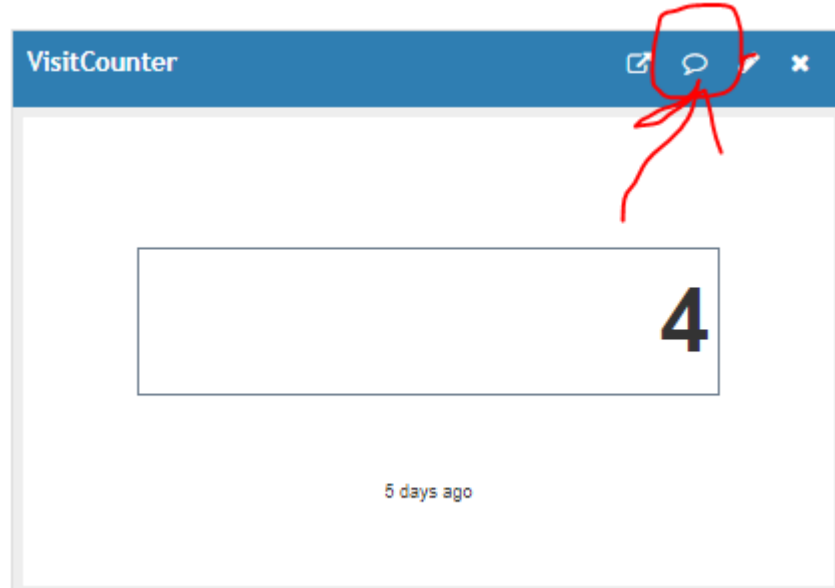
۲- در فیلد دوم باید تعداد دفعاتی که به URL تعیین شده در سرور لوکال مراجعه شد، نمایش داده شود.

اطلاعات این فیلد هر زمان که مراجعه ی جدیدی صورت گرفته باید به روزرسانی شود.

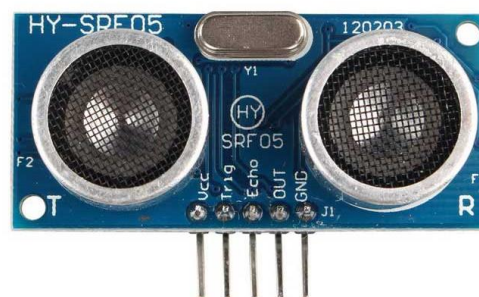
توجه کنید که برای هر کدام از داده های فوق نمودار مناسبی تعیین نمایید. پس از انتخاب نمودار با کلیک

روی قسمت مشخص شده در شکل صفحه ی بعد کد IFrame نمودار به دست می آید. این کد را برای قسمت های

بعدی پروژه نیاز خواهید داشت.



بخش امتیازی: خب تا حالا در مورد مانیتورینگ دما صحبت کردیم، اما در مورد انتشار گازهای سمی و نزدیک شدن به گاو صندوق چه کنیم؟! برای مورد دوم که واجب تر نیز هست(!) می توانیم از سنسور SRF05 استفاده کنیم (در انتهای اسلاید ۲ توضیحات مربوط به آن آمده است) که برای یافتن فاصله ی جسم خاص از سنسور به کار می رود و میتواند به نوعی همان مدل دزدگیر برایمان باشد! برای یافتن درصد گاز خاص در محیط نیز سنسورهای MQ موجود هست. چالشی که ممکن است با آن مواجه شوید تفاوت سطح ولتاژ کاری این سنسورها و Node MCU می باشد. لذا باید به دیتاشیت این سنسورها مراجعه کرده و برای رفع این مشکل نیز چاره ای بیندیشید!



ب- بخش نرم افزاری

پس از ارسال اطلاعات ، نوبت تعامل با آن ها فرا می رسد. بدین منظور باید وبسایت ساده ای برای نمایش نمودار دریافتی از سایت ThingSpeak طراحی نمایید، با این کار می توانید در هر کجای دنیا که باشید، اوضاع خانه تان را تحت نظر گرفته باشید و از رو به راه بودن اوضاع مطمئن شوید!

۱) قسمت Front – end

در این قسمت تعدادی طرح از پیش آماده به شما داده می شود که باید طراحی صفحات مختلف سایت تان را بر اساس آن انجام دهید. این طرح ها در پوشه ی Templates موجود می باشند و بر اساس شماره دانشجویی خود آن را انتخاب می کنید. برای این کار کافیست رقم یکان شماره دانشجویی اعضای گروه را باهم جمع کنید و باقیمانده ی آن را بر ۶ به دست آورید؛ عدد به دست آمده شماره ی طرح مورد نظر است.

- صفحه‌ی ثبت نام: هر گروه باید بتواند با وارد کردن اطلاعات گروه (نام گروه - نام اعضای گروه - شناسه کانال ThingSpeak و رمز عبور) ثبت نام کند . تعداد اعضای گروه باید داینامیک بوده و با هر تعداد عضو بتوان ثبت نام کرد (طبیعتاً دکمه‌ای برای اضافه کردن کاربر جدید باید تعبیه کنید).
- اطلاعات به بک اند فرستاده شده و پس از رسیدن نتیجه باید نتیجه نمایش داده شود
- * مانند نمونه انجام شده در کلاس باید از loading spinner و alert نیز استفاده شود.
- صفحه‌ی ورود: شامل فرم login است که با وارد کردن نام گروه و رمز عبور وارد شویم.
- صفحه‌ی داشبورد: دارای سه بخش می باشد. بخش اول توضیحات ابتدایی است، بخش دوم نمایش اطلاعات کاربر وارد شده به سیستم بوده و بخش سوم نمودارهای دریافتی از سایت ThingSpeak می باشد. طراحی این صفحه بر عهده خودتان می باشد و قالب کلی طرح باید مانند صفحه‌ی لاگین باشد.
- در بخش اول آنچه را که از کلاس ها و پروژه دریافت می‌اید در قالب یک یا دو پاراگراف شرح دهید. همچنین اعضای گروه، رشته و علایق شان را نیز معرفی کنید.
- نمودار دریافتی از سایت ThingSpeak یک IFrame است که کد آن را می‌توانید از همان بخشی که کانال خود را در آن ساخته‌اید، دریافت نمایید و در کد صفحه‌ی خود قرار دهید. توجه کنید که آدرس این فریم با توجه به کاربری که وارد سیستم شده است تغییر می‌کند و برای هر کاربر باید فریم مختص همان کاربر را نمایش دهید.
- تا وقتی که کاربری login نکرده نباید بتواند با تغییر آدرس در مرورگر، وارد پنل شود و اگر کاربری login کرده باشد تا وقتی خارج نشود نباید بتواند با تغییر آدرس دوباره وارد صفحه login و یا signup شود.
- با هر بار لاگین باید به طریقی اطلاعات کاربر وارد شده را ثبت کرده تا نیازی نباشد دفعات بعدی مجدداً لاگین کند.
- کدهای مربوط به فرانت اند پروژه (HTML, CSS و Javascript هر سه صفحه) را باید بر روی یک هاست آپلود کنید و بتوانید با وارد کردن آدرس هاست صفحه‌های مربوطه را مشاهده کنید. برای این کار می‌توانید از سایت‌هایی که هاست رایگان در اختیارتان می‌گذارند (مانند سایت گیگفا هاست) استفاده نمایید.
- در سایت <http://iotfall97.ir> می‌توانید نمونه‌ی ساده‌ای از پیاده‌سازی صفحه‌ی ثبت نام و ورود را مشاهده کنید.

۲) قسمت Back-end

با استفاده از express یک وب سرور راه اندازی شود که به درخواست‌های زیر پاسخ دهد:

- **/Signup**: با این درخواست اطلاعات مربوط به ثبت گروه که در صفحه‌ی ثبت نام به سرور فرستاده شده، با در نظر گرفتن تکراری نبودن نام گروه، در دیتابیس ثبت کنید و پاسخ مناسبی را به سمت کاربر ارسال نمایید.
- نام گروه باید یکتا باشد و اگر درخواست ثبت گروه با نام تکراری فرستاده شود باید خطا همراه با پیغام مناسب برگردانده شود.

- **Login/:** در این درخواست نام گروه به همراه رمز عبور فرستاده شده و پس از بررسی اینکه گروهی با نام فرستاده شده در دیتابیس وجود داشته یا خیر و سپس با بررسی رمز عبور، پاسخ مناسبی فرستاده شود.
- در صورت معتبر بودن اطلاعات درخواست، باید اطلاعات گروه به سمت کاربر فرستاده شود تا بتوان آن ها را در پنل نشان داد.
- * با ثبت نام در سایت <http://mlab.com> یک دیتابیس ایجاد کرده و از آن برای ثبت اطلاعات استفاده کنید.
- * در سایت <http://heroku.com> ثبت نام کرده و سپس یک اپ ایجاد کنید و در نهایت برنامه NodeJS خود را در این سایت قرار دهید.

بخش امتیازی: پیاده سازی موارد زیر شامل نمره امتیازی خواهد بود:

۱. ثبت پسورد به صورت Hash شده در دیتابیس
 ۲. تولید و ارسال توکن به فرمت JWT برای ثبت اطلاعات کاربر لاگین شده در سمت مرورگر
- در این صورت باید یک درخواست دیگر اضافه شود که در آن با ارسال توکن بتوان اطلاعات گروه را دریافت کرد.

نکات پایانی

- فایلی که در نهایت آپلود می کنید، یک فایل فشرده خواهد بود که شامل دو پوشه ی Hardware و Software می باشد. کد میکروی خود را در پوشه ی Hardware و کدهای مربوط به بخش وب را در پوشه ی Software قرار دهید. نام فایل فشرده شامل نام اعضای گروه است که با underline از هم جدا شده اند. مثال: AliRazzaghi_RezaMajed_SahandSherafat.zip
- توجه کنید که بخش نرم افزاری پروژه در لوکال هاست تحویل گرفته نمی شود.
- این پروژه دارای تحویل حضوری نیز می باشد و زمان تحویل آن در سامانه دروس مشخص خواهد شد.
- هر گروه تنها یک پروژه ارائه می دهد و تسلط همه ی اعضای گروه بر پروژه ی ارائه شده ضروریست.
- در هنگام تحویل همه ی اعضای گروه باید حضور داشته باشند و در صورت غیبت هر عضو نمره ای برای آن شخص منظور نخواهد شد.
- در صورت تمایل برای انجام بخش سخت افزاری پروژه ی خود می توانید با هماهنگی قبلی از امکانات آزمایشگاه سیستم های نهفته استفاده نمایید.
- در صورت وجود هرگونه سوال یا ابهامی می توانید به دستیاران آموزشی پیام دهید:

مهران مجیدی Me.majiidii@gmail.com

احسان جهانگیرزاده سوره ehsan.jsoure@ut.ac.ir

مهدی بحرینی mahdiB25@gmail.com