

انجام این نسخه از تمرین به صورت گروهی امکان پذیر است

دانشجویان محترم توجه داشته باشند که تنها موظف به پاسخگویی به یکی از نسخه های تمرین هستند. لذا در صورت انتخاب نسخه ی نرم افزاری (شبیه سازی) نیازی به انجام نسخه سخت افزاری نخواهد بود و یا در صورت انتخاب نسخه ی سخت افزاری نیازی به انجام نسخه ی نرم افزاری نیست.

لیست قطعات مورد نیاز برای تمرین

- ❖ یک عدد برد توسعه NodeMCU
- ❖ یک عدد Bread Board
- ❖ سیم جامپر نری به نری و نری به مادگی
- ❖ مقاومت های ۳۳۰ اهم و 10K اهم
- ❖ یک عدد حسگر تشخیص میزان نور LDR¹
- ❖ ماژول Buzzer
- ❖ سنسور تشخیص فاصله Ultrasonic SRF04
- ❖ ماژول RFID به همراه تگ کارتی و جاسوئیچی
- ❖ سروو موتور

شرح تمرین

در این تمرین با قابلیت های Wi-Fi^۲ برد NodeMCU آشنا خواهید شد. برد NodeMCU دارای تراشه Wi-Fi مدل ESP8266 است؛ این تراشه دارای دو حالت Station و Access Point است. در حالت Station می توان این ماژول را به شبکه Wi-Fi دیگری متصل کرد. در حالت Access Point می توان یک شبکه خصوصی را

¹ Light-Dependent resistor

² Wireless Fidelity

راه اندازی کرد و دیگر دستگاه‌ها مانند تلفن همراه را به این شبکه متصل کرد. برای پیاده‌سازی این دو حالت می‌توانید از این [لینک](#) استفاده کنید.

همچنین در این تمرین برد NodeMCU را به عنوان وب سرور در نظر خواهیم گرفت و کاربردهای متفاوت آن را پیاده‌سازی خواهیم کرد.

بخش تئوری

۱. در رابطه با IEEE 802.15.4 به سوالات زیر پاسخ دهید:

A. دو روش صرفه‌جویی انرژی (در سخت افزار) را توضیح دهید. همچنین، هر کدام از این روش‌ها

در چه موقعیت‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

B. اگر از روش CSMA-CA^۳ در IEEE 802.15.4 استفاده کنیم، بعد از گذشتن دو عملیات CCA^۴

یک فریم MAC^۵ ارسال می‌شود. توضیح دهید که چرا نیاز به همچنین عملیاتی داریم؟

۲. درباره فرکانس‌های بالا^۶ و فرکانس‌های پایین^۷ تحقیق کنید. کاربرد و تفاوت این دو را بیان کنید.

۳. سه تکنولوژی زیر را با توجه به موارد گفته شده، مقایسه کنید.

Technology	Frequency	Data rate	Range	Power	Cost
802.15.4					
802.11a					
BLE ^۸					

³ Carrier-Sense Multiple Access with Collision Avoidance

⁴ Clear Channel Assessment

⁵ Medium Access Control

⁶ High Frequency

⁷ Low Frequency

⁸ Bluetooth Low Energy

بخش عملی

۴. برد NodeMCU را راه اندازی کنید و لیست شبکه های Wi-Fi اطرافتان را در Serial Monitor نمایش دهید. به کمک حالت Station آن را به یکی از این شبکه ها متصل کنید و آدرس IP آن را در Serial Monitor نشان دهید.

۵. همانطور که گفته شد، در مواردی برد NodeMCU نقش یک وب سرور را ایفا می کند، لذا لازم است تا IP آن ثابت بماند تا در صورت خاموش و روشن شدن سرور، مجدداً کاربران بتوانند به آن متصل شوند. برنامه ای بنویسید که ابتدا برای ESP8266 حالت Access Point را تنظیم کند و آدرس IP آن را در Serial Monitor نمایش دهد. سپس یک IP مشخص (این IP باید در بازه مجاز نقطه دسترسی باشد که برد به آن متصل می شود. همچنین این IP باید آزاد باشد و به دستگاه دیگری اختصاص داده نشده باشد) را به آن اختصاص دهید و مقدار این IP را مجدداً در Serial Monitor نمایش دهید.

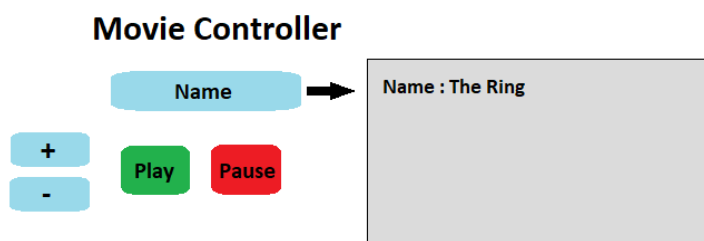
برای پیاده سازی ادامه سوال ها به موارد زیر توجه فرمایید:

- می توانید از هر کدام از حالت های Access Point یا Station استفاده کنید.
- توجه کنید که برای برقراری ارتباط با ESP8266 در حالت Access Point، ابتدا باید در قسمت تنظیمات Wi-Fi دستگاهتان به آن متصل شوید.

۶. در این قسمت شما باید به کمک تلفن همراه خود فیلمی را که در لپ تاپ خود به نمایش درآورده اید، کنترل کنید. هر فیلم دارای شناسه ای است که این شناسه را به کمک کارت های RFID در اختیار داریم. برای مثال شناسه ۱۲۳۴ یا کارت اول برای فیلم اخراجی ها می باشد. صفحه HTML را طراحی کنید (برای طراحی می توانید از تصویر ۱ ایده بگیرید) که دارای پنج دکمه می باشد. این صفحه را در تلفن همراه خود بالا بیاورید. برنامه ای بنویسید که به کمک دو دکمه اول بتوانید فیلم را پخش و یا متوقف کنید. به کمک دو دکمه بعدی باید بتوانید صدای فیلم را کم یا زیاد کنید. در آخر با زدن دکمه آخر و خواندن کارت RFID، باید اسم فیلم مرتبط با آن کارت را در صفحه HTML جدیدی به نمایش درآورید.

توجه:

- برای کنترل صفحه نمایش خود میتوانید از زبان‌های برنامه‌نویسی مانند پایتون کمک بگیرید.



تصویر ۱: صفحه کنترل فیلم

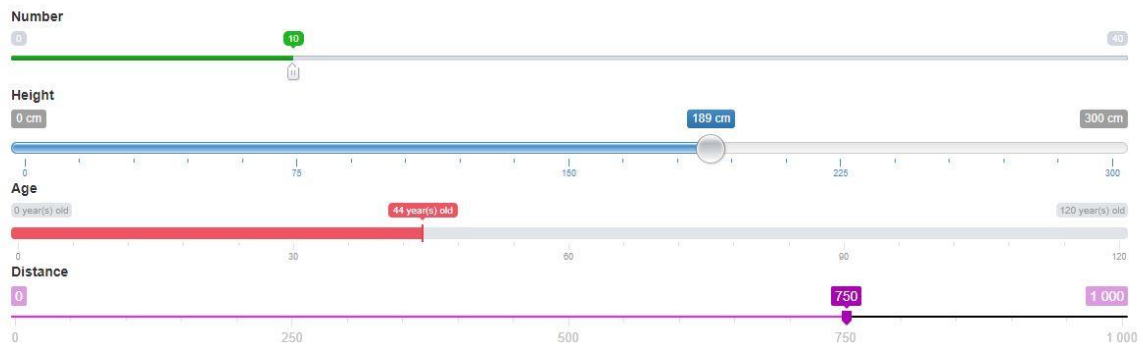
راهنمایی:

- برای هر دکمه می‌توانید در Serial Monitor عبارتی مناسب چاپ کنید. سپس به کمک کد پایتون آن را خوانده و عملیات مورد نظر را اجرا کنید.

۷. فرض کنید که به شما مسئولیت کنترل دوربین استادیومی را داده‌اند. این دوربین در وسط زمین تعبیه شده است و قطعاً شما باید آن را از راه دور کنترل کنید. سروو خود را دوربینی در نظر بگیرید که باید در هنگام بازی، با توجه به حرکت بازیکنان زاویه آن را عوض کنید. پس نیاز دارید که صفحه HTML برای کنترل دوربین خود طراحی کنید. در این صفحه باید با حرکت دادن [نوار لغزنده](#) و نشان دادن عدد زاویه مورد نظر در زیر آن، سروو را حرکت دهید.

۸. اکثر ماشین‌های جدید دارای سنسور دنده عقب هستند. شما قرار است به کمک سنسور تشخیص فاصله همچین عملکردی را شبیه‌سازی کنید. بدین منظور، ابتدا صفحه HTML بسازید که در آن range slider که درجه‌بندی شده قرار دارد. حال مقدار سنسور تشخیص فاصله را باید به صورت پویا روی آن نمایش دهید. هنگامی که مقدار سنسور از یک عددی کمتر شد باید بازر را به صدا درآورده و LED روی برد را روشن کنید.

- دقت کنید که مقدار روی Slider شما باید به طور خودکار تعویض شود، نه به صورت دستی!



تصویر ۲ - نمونه از Slider

نحوه تحویل تمرین

۱. تحویل تمرین در قالب ۸ فایل ویدئویی انجام می‌شود که ۳ تای آن شامل سوالات تئوری و ۵ تای آن شامل سوالات عملی همراه با فایل کد است. در هر ویدئو مشخص شود کدام مرحله از مراحل فوق در حال انجام است. لذا برای بخش های تئوری فایل ارائه تهیه کرده و از روی آن پاسخ خود را در قالب یک ویدئو مختص هر بخش ضبط کنید. برای هر سوال سخت‌افزاری، نحوه‌ی عملکرد سناریو و توضیحات کد را در ویدئوی مربوطه بگنجانید.
۲. توجه داشته باشید که مجموع زمان ویدئوها در این تمرین حداکثر ۲۵ دقیقه باشد. مدیریت زمان هر ویدئو به عهده‌ی دانشجو است.
۳. چنانچه به‌صورت گروهی تمرین را انجام می‌دهید، همه افراد گروه باید در تهیه ویدئوها مشارکت داشته باشند برای هر سوال باید صدای هر ۲ عضو گروه باشد و هر نفر بخشی را توضیح دهد. در غیر این صورت نمره‌ای به گروه تعلق نمی‌گیرد.
۴. در هر ویدئو باید مشخص شده باشد که این فایل متعلق به شما است. برای مثال قبل از توضیح مراحل انجام کار، یک فایل word حاوی نام افراد گروه، شماره دانشجویی و بخش مربوطه بر روی سیستم نشان دهید که مشخص کند این ویدئو توسط شما ضبط شده است.
۵. تمرین در قالب یک فایل zip تحویل داده شود و باید برای هر مرحله از ۸ مرحله، یک فایل ویدئو به همراه کد وجود داشته باشد. (به جز سوال های ۱ تا ۳ که تئوری می‌باشد و فقط دارای ویدئو است) نحوه نام‌گذاری فایل باید به‌صورت زیر باشد:
HW2_studentNumber.zip که در آن StudentNumber شماره دانشجویی سرگروه می‌باشد. (مثال: HW2_9631079)
۶. دقت کنید که حجم فایل Zip شده نهایی، حداکثر ۳۰۰ مگابایت باشد.
۷. فولدر هر مرحله از ۸ مرحله که شامل ویدئو و کد است را به صورت زیر نام‌گذاری نمایید. این نحوه نام‌گذاری متناسب با تمرین خواسته شده در هر مرحله است.

01. IEEE802.15.4

02. Frequency

03. ComparisonTech

04. Station_Mode

05. Access_Point_Mode

06. Movie_Controller

07. Servo_Controller

08. Machine_Sensor

۸. تمامی ویدئوهای ضبط شده باید قابل پخش با آخرین نسخه نرم افزار **KMPlayer** باشد.

۹. می توانید تمرین را به صورت گروهی انجام دهید.

۱۰. مهلت تحویل تمرین ۲۸ آبان ماه ۱۴۰۰ است.

۱۱. سیاست های تاخیر در شیوه نامه به طور کامل درج شده است. جهت کسب اطلاع، شیوه نامه را مطالعه فرمایید.

۱۲. در صورت عدم رعایت موارد ذکر شده، نمره مربوط به بخش خوانایی کسر خواهد شد.

موفق و مؤید باشید