

بسمه تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس مبانی اینترنت اشیاء

نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

تمرین شبیه سازی سری دوم



دانشکده مهندسی  
کامپیوتر



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

انجام این تمرین به صورت انفرادی است

## شرح تمرین

هدف از این تمرین، بررسی عملکردها و قابلیت های نود اینترنت اشیاء در محیط شبیه سازی است. در این تمرین از نرم افزار Proteus Design Suite به عنوان بستر شبیه سازی استفاده خواهیم کرد. ابزار پروتئوس قابلیت شبیه سازی و پشتیبانی از اکوسیستم های Arduino، RFID و Zigbee را می تواند فراهم کند.

هدف از بخش اول این تمرین آشنایی بیشتر با بردهای Zigbee می باشد. بردهای Zigbee در طراحی شبکه های کم مصرف مورد استفاده قرار می گیرند و می توانند یک ارتباط میان برد قابل اطمینان را بین اشیاء یک شبکه فراهم آورند. شبکه های ZigBee توپولوژی درختی دارند و می توانند بستری را مهیا کنند که تعداد زیادی گره با یکدیگر ارتباط داشته باشند. دو موجودیت اصلی در این ساختارها Coordinator و End-Device ها می باشد.

فناوری RFID به عنوان یکی از مطرح ترین فناوری های کوتاه برد اینترنت اشیاء شناخته می شود. با استفاده از ماژول های RFID می توان عملیات خواندن و نوشتن تگ ها را انجام داد. از فناوری RFID می توان در کاربردهای مختلفی از جمله فروشگاه ها، کتابخانه ها، وسایل حمل و نقل عمومی و ... استفاده کرد. برای آشنایی بیشتر ماژول RFID می توانید از این [لینک](#) استفاده کنید.

## مراحل انجام تمرین

### بخش اول: کار با Zigbee

در این بخش می‌بایست یک شبکه شامل دو نود Zigbee راه‌اندازی کرده و از طریق آن‌ها اطلاعاتی را منتقل کنید. برای شبیه‌سازی نود Zigbee در نرم‌افزار پروتئوس می‌توانید از [این](#) کتابخانه استفاده کنید. نودهای Zigbee در کنار برقراری بستری برای ایجاد ارتباط بی‌سیم میان یکدیگر، می‌توانند به نحوی پروگرم شوند تا اطلاعاتی از جمله دیتای سنسورهایی که به پایه‌های ماژول متصل شده است را دریافت، تحلیل و ارسال کنند. برای راه‌اندازی شبکه‌ی Zigbee می‌بایست از یک میکروکنترلر (مانند آردینو یا NodeMCU) استفاده نمایید (در انتخاب مدل میکروکنترلر آزاد هستید). در نظر داشته باشید که پروتکل ارتباطی شما پروتکل سریال می‌باشد و می‌بایست دستورات لازم برای ارسال اطلاعات به نود را از طریق این پروتکل منتقل کنید. برای سادگی، نود سمت دیگر می‌تواند مستقیماً به ترمینال متصل باشد تا بتواند اطلاعات را دریافت یا آن‌ها را ارسال نماید.

۱- سیستم را راه‌اندازی کرده و یک پیام Hello میان نودهای Zigbee منتقل کنید.

۲- در رابطه با پروتکل Zigbee تحقیق کرده و ۵ ویژگی اصلی آن را توضیح دهید.

۳- در مورد مدهای کارکردی API و AT در Zigbee توضیح دهید.

۴- می‌خواهیم بر اساس دما، سرعت یک فن خنک‌کننده در سمت دیگر شبکه را کنترل کنیم. به این معنا که هرچه دما بیشتر باشد، فن با سرعت بیشتری کار کند. برای این کار، یک سنسور دما (LM35) به میکروکنترلر متصل کنید و با استفاده از PWM سرعت مناسب برای موتور را تعیین کنید. این مقدار را از نود شمای یک و طریق Zigbee به نود شماره‌ی دو ارسال کنید و موتور DC متصل شده به میکروکنترلر دوم را کنترل کنید.

### بخش دوم: کار با برد RFID

۵- نحوه کار، کاربردها و فرکانس کاری RFID را توضیح دهید.

۶- یکی از کاربردهای RFID استفاده در سیستم‌های احراز هویت است. برای این کار لازم است تا شخص کارت خود را به ماژول RFID Reader نزدیک کرده تا ورود او به سیستم مجاز شناخته شود. سیستمی راه‌اندازی کنید تا فرد با وارد کردن یک آیدی (شماره دانشجویی شما) در ترمینال مجازی، احراز هویت شود. در صورت موفقیت‌آمیز بودن LED سبز روشن شده و در غیر این صورت یک LED قرمز روشن شود.

۷- در این قسمت قصد داریم تا پروسه‌ی احراز هویت فرد را در دو بخش یک شبکه انجام دهیم. بدین صورت که پس از وارد شدن آیدی فرد در ترمینال مجازی، اطلاعات شخص توسط نود شماره‌ی یک زیگبی به نود شماره‌ی

دو ارسال شده و در آنجا آیدی دریافت شده با مجموعه آیدی‌های مجاز از پیش تعیین شده، مقایسه می‌شود و پیغام مناسب (ورود مجاز یا غیرمجاز) به نود شماره یک زیگبی ارسال شده و نتیجه در ترمینال نشان می‌شود.

## نحوه تحویل تمرین

۱. تحویل تمرین در قالب ۷ فایل ویدئویی انجام می‌شود. برای هر مرحله از ۷ مرحله توضیح داده شده در بخش قبل باید یک فایل ویدئویی جداگانه تهیه کنید. در هر ویدئو مشخص شود کدام مرحله از مراحل فوق در حال انجام است. توجه داشته باشید که در هر ویدئو تمامی مراحل کار و نتایج به طور کامل حداکثر در دو دقیقه شرح داده شود.

۲. 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 فرد، شماره دانشجویی و بخش مربوطه بر روی سیستم نشان دهید که مشخص کند این ویدئو توسط شما ضبط شده است.

۳. تمرین در قالب یک فایل zip تحویل داده شود و باید برای هر مرحله از ۷ مرحله، یک ویدئو به همراه کد وجود داشته باشد. (به جز مرحله ۲ و ۳ و ۵ که فقط دارای ویدئو است) نحوه نام گذاری فایل نهایی باید به صورت زیر باشد:

HW2\_StudentNumber.zip که در آن StudentNumber شماره دانشجویی فرد می‌باشد

(مثال: HW2\_9423110.zip)

۴. حجم فایل Zip شده نهایی، حداکثر ۱۵۰ مگابایت باشد.

۵. هر مرحله از ۷ 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. Hello Zigbee
02. Zigbee Specs
03. AT & API

04. LM35 & Zigbee

05. RFID Specs

06. RFID & LED

07. RFID & Zigbee

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

۷. مهلت تحویل تمرین ۹ اردیبهشت خواهد بود.

۸. به ازای هر روز تأخیر ۵ درصد جریمه در نظر گرفته خواهد شد.

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

موفق و مؤید باشید