

بسمه‌تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

درس مبانی اینترنت اشیاء

نیمسال دوم سال تحصیلی1400-1399

تمرین شبیه‌سازی سری دوم

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی‌تکنیک تهران)

انجام این تمرین به‌صورت انفرادی است

**شرح تمرین**

هدف از این تمرین، بررسی عملکردها و قابلیت‌های نود اینترنت اشیاء در محیط شبیه‌سازی است. در این تمرین از نرم‌افزار Proteus Design Suite به‌عنوان بستر شبیه‌سازی استفاده خواهیم کرد. ابزار پروتئوس قابلیت شبیه‌سازی و پشتیبانی از اکوسیستم Arduino و RFID و Zigbee را دارد.

هدف از بخش اول این تمرین آشنایی با بردهای Zigbee می‌باشد. بردهای Zigbee برای طراحی شبکه‌های کم‌مصرف می‌باشند و می‌توانند برای شما یک ارتباط قابل اطمینان میان اشیا فراهم آورند. شبکه‌های Zigbee می‌توانند از بردهای زیادی تشکیل بشوند و دارای ساختار درختی باشند. دو موجودیت اصلی در این ساختارها Coordinator و End-Device می‌باشد. هر شبکه می‌بایست یک Coordinator داشته باشد و می‌تواند شامل چندین End-Device باشد.

فناوری RFID به عنوان یکی از مطرح‌ترین فناوری‌های کوتاه‌ برد اینترنت اشیاء شناخته می‌شود. با استفاده از ماژول‌های RFID می‌توان عملیات خواندن و نوشتن تگ‌ها را انجام داد. از فناوری RFID می‌توان در کاربرد‌های مختلفی از جمله فروشگاه‌ها استفاده کرد. برای آشنایی بیشتر ماژول RFID می‌توانید از این [لینک](https://www.abr.com/what-is-rfid-how-does-rfid-work/) استفاده کنید.

**مراحل انجام تمرین**

**بخش اول: کار با برد Zigbee**

برای این بخش شما می‌بایست یک شبکه شامل دو نود Zigbee راه‌اندازی کرده و از طریق آنها اطلاعات منتقل کنید. برای شبیه‌سازی نود Zigbee در نرم‌افزار پروتئوس می‌توانید از [این](https://www.theengineeringprojects.com/2016/01/xbee-library-proteus.html) کتابخانه استفاده کنید. نودهای Zigbee در کنار ارسال اطلاعات می‌توانند برنامه‌ریزی شوند تا اطلاعاتی نیز از طریق پایه‌های خود جمع‌آوری کرده و به صورت خودکار ارسال کنند. برای ارتباط با Zigbee می‌بایست از یک ریزپردازنده (مانند آردینو یا NodeMCU) استفاده کنید که انتخاب آن برعهده خودتان می‌باشد. در نظر داشته باشید که پروتکل ارتباطی شما پروتکل سریال بوده و می‌بایست دستورات لازم برای ارسال اطلاعات را به نود ارسال کنید. نود سمت دیگر برای سادگی می‌تواند مستقیم به ترمینال سیستم شما متصل باشد تا بتوانید اطلاعات را گرفته یا آن‌ها را ارسال نمایید.

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

۲- در رابطه با پروتکل Zigbee تحقیق کنید و ۵ ویژگی آن را لیست کنید.

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

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

**بخش دوم: کار با برد RFID**

۵- درباره نحوه کار، کاربرد و فرکانس کاری RFID توضیح دهید.

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

۷- در این قسمت می‌خواهیم احراز هویت فرد را در قسمت دیگری از شبکه انجام دهیم. بدین صورت که آیدی فرد پس از وارد شدن در ترمینال مجازی توسط نود زیگبی به نود دوم زیگبی ارسال شود. آیدی دریافت شده توسط نود دوم زیگبی را با مجموعه آیدی‌های مجاز از پیش تعیین شده، مقایسه کنید و پیغام مناسب (ورود مجاز یا غیرمجاز) را به نود اول زیگبی بازگردانید و در ترمینال مجازی نشان دهید.

**نحوه تحويل تمرين**

۱**.** تحویل تمرین در قالب **۷ فایل ویدئویی** انجام می‌شود، یعنی برای هر مرحله از ۷ مرحله توضیح داده شده در بخش قبل باید یک فایل ویدئویی جداگانه وجود داشته باشد. 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 افراد گروه، 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 ۵ 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 باید به صورت زیر باشد:

**HW2\_StudentNumber.zip** که در آن StudentNumber شماره دانشجویی سرگروه می‌باشد. (مثال: HW2\_9423110.zip)

۴. **حجم فایل Zip شده نهایی، حداکثر 150 مگابایت باشد.**

۵. هر مرحله از ۵ 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.

* 1. مرحله اول: 01-Hello Zigbee
  2. مرحله دوم: 02-Zigbee Specs
  3. مرحله سوم: 03- AT & API
  4. مرحله چهارم: 04-LM35 & Zigbee
  5. مرحله پنجم: 05-RFID Specs
  6. مرحله ششم: 06-RFID & LED
  7. مرحله هفتم: 07-RFID & Zigbee

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

۷. مهلت تحویل تمرین، ....... 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 از گروه کسر خواهد شد.**

موفق و مؤید باشید