



## تمرین سری ۳ و ۴

درس مبانی اینترنت اشیا

نیم سال دوم ۱۴۰۴-۱۴۰۳

هدف از این دو تمرین آشنایی با یک سکوی راهکار اشیا متن باز (Thingsboard)، شامل راه اندازی و پیکربندی آن، اتصال یک گره به آن و ساخت یک داشبورد برای دیداری سازی داده های دریافتی (تمرین ۳) و سپس بهره گیری از مفاهیم فراهم سازی و در اختیار گیری دستگاه برای ای کار است (تمرین ۴).

۱. با مطالعه منابع درس و ارجاع مستقیم به حداقل یک منبع، پاسخ سوالات زیر را بدهید.
  - ا. مفهوم bootstrap کردن دستگاه های اینترنت اشیا چیست؟
  - ب. انواع همزادهای دیجیتال و کاربرد هر یک در طی چرخه عمر یک سیستم را ذکر کنید.
  - ج. نمونه هایی از کاربرد قراردادهای هوشمند (smart contract) را در اینترنت اشیا ذکر کنید.
  - د. مفهوم IoT BMI Tool چیست و چه نقیصه ای از مثلث جادویی و بوم مدل کسب و کار را پوشش می دهد؟
۲. در این بخش تمرین سکوی اینترنت اشیا تینگزبورد را راه اندازی کرده و یک دستگاه ساده را به آن متصل خواهید کرد.
  - ا. با کمک مستندات نصب تینگزبورد<sup>۱</sup>، یک نمونه آن را تحت داکر راه اندازی کنید. برای سبک بودن از تنظیمات پایگاه داده Postgres و صف در حافظه استفاده کنید.
  - ب. با نام کاربری مستاجر پیش فرض وارد شده و یک دستگاه جدید در بخش Devices ایجاد کرده و توکن دسترسی آن را یادداشت کنید.
  - ج. مشابه تمرین های پیش یک گره ESP32 با حسگر DHT در پروژه ای جدید در Wokwi ایجاد کنید ولی این بار داده آن را به سرویس تینگزبورد خود ارسال کنید. توصیه می شود از کتابخانه کلاینت تینگزبورد<sup>۲</sup> که مثال های متنوعی نیز دارد برای این کار استفاده کنید.
  - د. در پنل تینگزبورد مطمئن شوید که داده های جدید Telemetry در منوی دستگاه شما به هنگام دریافت می شوند.
  - ه. در بخش Dashboards یک داشبورد جدید ایجاد کرده و ویجت های مناسب برای نمایش سری زمانی داده های دریافت شده ایجاد کنید.
۳. در بخش بعد از قابلیت های فراهم سازی<sup>۴</sup> و در اختیار گیری<sup>۵</sup> دستگاه برای اتصال و ارتباط دستگاه با کاربر استفاده خواهد شد.
  - ا. در تینگزبورد یک پروفایل دستگاه جدید ایجاد کنید. و در تب Provisioning فراهم سازی پویا را فعال کنید. و کلید فراهم سازی پویا را یادداشت کنید؟

<sup>1</sup> <https://thingsboard.io/docs/user-guide/install/installation-options/>

<sup>2</sup> <https://thingsboard.io/docs/guides/>

<sup>3</sup> <https://github.com/thingsboard/thingsboard-client-sdk>

<sup>4</sup> Device provisioning

<sup>5</sup> Device claiming

<sup>6</sup> <https://thingsboard.io/docs/user-guide/device-provisioning/>

ب. با مراجعه به مثال مناسب از کتابخانه کلاینت، کد ESP32 را اصلاح کنید تا با کلید فراهم‌سازی به‌جای توکن دسترسی به سرور متصل شود.

ج. پس از اجرای کد مطمئن شوید دستگاه جدید به لیست دستگاه‌های موجود اضافه می‌شود و داده‌های به‌هنگام آن دریافت می‌شود.

د. یک مشتری جدید در تینگزبورد اضافه کنید.

ه. از طریق یکی از روش‌های در اختیارگیری توصیف شده در مستندات تینگزبورد<sup>۷</sup> و با کمک ویجت مخصوص این کار در داشبورد و نیز مثال مربوطه در کتابخانه کلاینت، فرایند واقعی در اختیارگیری دستگاه توسط مشتری خریداری‌کننده دستگاه بدون دخالت ادمین را پیاده‌سازی کنید. مطمئن شوید کاربر مشتری از طریق داشبورد اختصاصی خود نمودار داده‌ها را مشاهده می‌کند.

در گزارش تفصیلی خود علاوه بر کدهای آردوینو تصویر واضح بخش‌های کلیدی داشبورد ذکر شود.

گزارش نهایی شامل یک گزارش در قالب PDF است که اولاً پاسخ مسائل تحلیلی را به‌طور کامل دربرگرفته باشد و ثانیاً مدل‌سازی‌ها و شبیه‌سازی‌های انجام شده در ابزارها را به همراه تصویر به‌شکل واضح نمایش دهد.

- تمرین‌های درس به صورت گروه‌های دو نفره انجام داده شده و تحویل می‌شوند.
- نکته مهم این است تمامی افراد گروه باید به همه جوانب و جزئیات تمرین‌ها مسلط باشند که این نکته توسط دستیاران آموزشی موقع تحویل به دقت بررسی خواهد شد.
- هر گروه باید به صورت مجزا تمرین را انجام داده و از کپی تمرینات گروه‌های دیگر خودداری کند.
- به منظور ایجاد شرایط یکسان برای تمامی گروه‌ها و فاصله داشتن زمان آپلود و تحویل، به هنگام تحویل، ممکن است از اعضای گروه خواسته شود در همان زمان تمرین خود را از درس‌افزار دانلود کرده و روی سیستم خود تحویل دهند.

موفق باشید

عطارزاده

---

<sup>7</sup> <https://thingsboard.io/docs/user-guide/claiming-devices/>