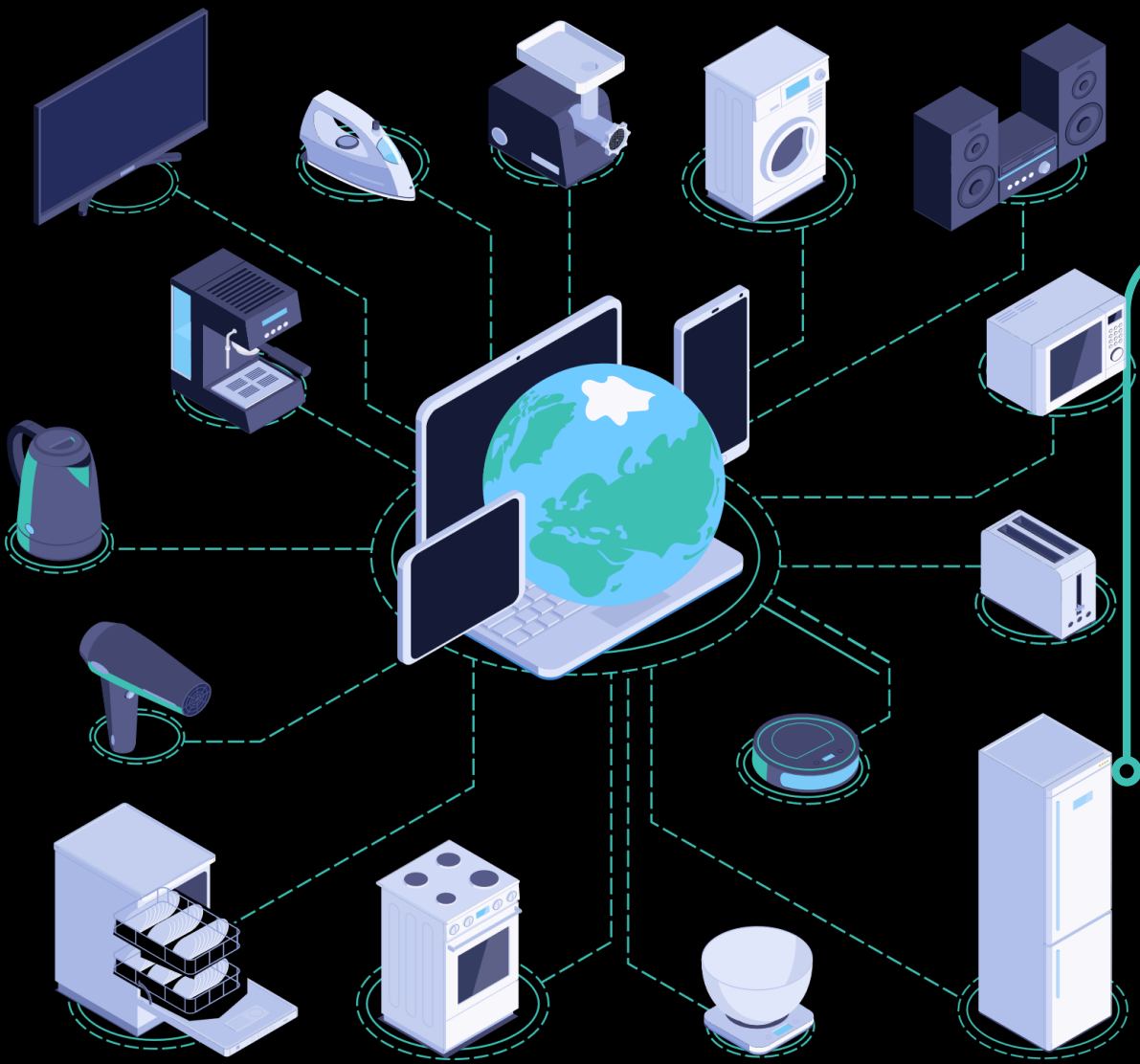


پروتکل MQTT

درس مدارهای واسط
استاد: دکتر فصحتی



مقدمه

MQTT یک پروتکل پیام رسانی سبک است که به طور گسترده در اپلیکیشن‌های اینترنت اشیا استفاده می‌شود و ارتباط موثر بین سنسورها، محرک‌ها و سایر دستگاه‌ها را فراهم می‌کند.



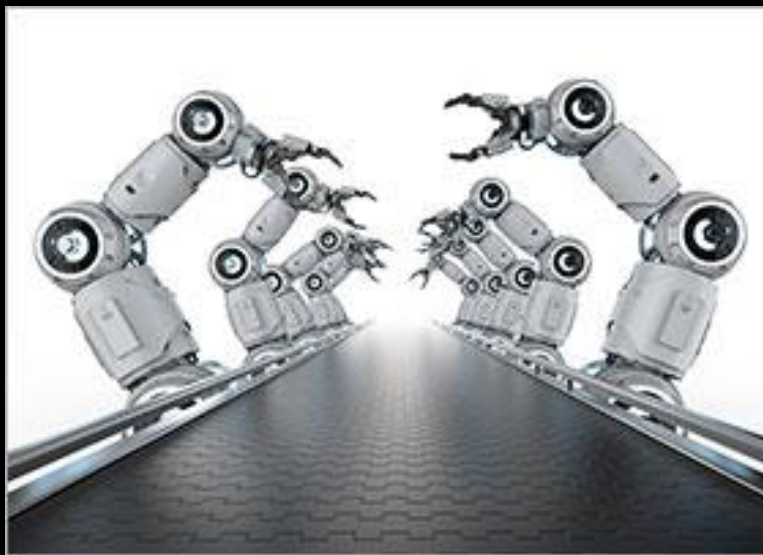
[illegible]

- این پروتکل در سال ۱۹۹۹ را
تالیف شد.
- در ابتدا برای نظارت بهتر و
سبک‌تر بر خطوط لوله نفت در
سیستم کنترل صنعتی تالیف
شد چون دستگاه‌ها از طریق
ماهواره به هم متصل می‌شدند
که در آن زمان بسیار گران بود.

کاربردها

تولید

از این پروتکل برای افزایش قابلیت اطمینان محصولات (از طریق انجام آزمایش‌های خودکار در طول فرآیند مونتاژ) و افزایش زمان کارکرد خطوط مونتاژ (از طریق پیش‌بینی خرابی سخت‌افزار) استفاده می‌شود.



خانه‌های هوشمند

از این پروتکل برای هوشمندسازی خانه‌ها و کنترل لوازم خانگی استفاده می‌شود.

خودروسازی

BMW سرویس اشتراک‌گذاری خودروی خود را بر اساس MQTT ساخته است.



چرا MQTT مهم است؟

- ۱- پیاده‌سازی آن بر روی دستگاه‌های IoT به حداقل منابع نیاز دارد.
- ۲- می‌توان از این پروتکل برای اتصال میلیون‌ها دستگاه IoT استفاده کرد.
- ۳- این پروتکل امکان رمزنگاری و احراز هویت را برای توسعه‌دهندگان فراهم می‌کند.
- ۴- این پروتکل را با زبان‌های برنامه‌نویسی مختلف می‌توان در دستگاه‌های مختلف اجرا کرد.



نمای کلی

- این پروتکل از پروتکل TCP استفاده می کند. یک نوع دیگر به نام MQTT-SN از سایر پروتکل ها مانند UDP یا بلوتوث استفاده می کند.
- MQTT اطلاعات اعتبارسنجی اتصال را به صورت متن ساده ارسال می کند. می توان از TLS برای رمزگذاری و محافظت از اطلاعات منتقل شده استفاده کرد.
- پورت پیش فرض رمزگذاری نشده، ۱۸۸۳ و پورت رمزگذاری شده ۸۸۸۳ است.

کامپوننت‌ها: MQTT Client

- هر دستگاهی (مانند سنسور، موبایل، کامپیوتر، سرور و ...) که یک کتابخانه MQTT را اجرا می‌کند.
- اگر کلاینت در حال ارسال پیام‌ها باشد، به عنوان **Publisher** عمل می‌کند و اگر در حال دریافت پیام‌ها باشد، به عنوان **receiver** عمل می‌کند.

کامپوننت‌ها: MQTT Broker

- هسته یک سیستم MQTT است که به عنوان یک هاب مرکزی پیام عمل می‌کند. Broker پیام‌ها را از publisher دریافت کرده و آن‌ها را بر اساس topic به receiver هدایت می‌کند.
- یک broker قوی می‌تواند از اتصالات زیاد و پردازش میلیون‌ها پیام پشتیبانی کند.

کامپوننت‌ها: MQTT Connection

- کلاینت‌ها و broker ها ارتباط خود را با استفاده از یک MQTT Connection آغاز می‌کنند.
- کلاینت‌ها با ارسال یک پیام CONNECT، اتصال را آغاز می‌کنند. Broker با پاسخ دادن به این پیام با یک پیام CONNACK تأیید می‌کند که اتصال برقرار شده است.
- کلاینت‌ها هرگز با یکدیگر ارتباط برقرار نمی‌کنند، بلکه فقط با broker ارتباط دارند.

آشنایی با topic



- Topic به کلمات کلیدی اشاره دارد **broker** برای فیلتر کردن پیام‌ها برای کلاینت‌ها استفاده می‌کند.

- Topic به صورت سلسله‌مراتبی سازماندهی می‌شوند، مانند URL. برای مثال، در نظر بگیرید که یک سیستم خانه هوشمند در یک خانه چند طبقه فعالیت می‌کند که دستگاه‌های هوشمند مختلفی در هر طبقه دارد. در این صورت، **Broker** به صورت زیر **topic** ها را شناسایی می‌کند:

`ourhome/firstfloor/kitchen/temperature`

آشنایی با publish و subscribe



- PUBLISH : پیام‌هایی هستند که کلاینت‌ها منتشر می‌کنند و شامل موضوع و داده‌ها به صورت فرمت بایت هستند. فرمت این پیام‌ها می‌توان به صورت text، فایل JSON یا XML یا ... باشد.
- SUBSCRIBE : کلاینت‌ها این پیام را به broker ارسال می‌کنند تا پیام‌ها را در topic های مورد علاقه دریافت کنند.

MQTT چگونه کار می کند؟

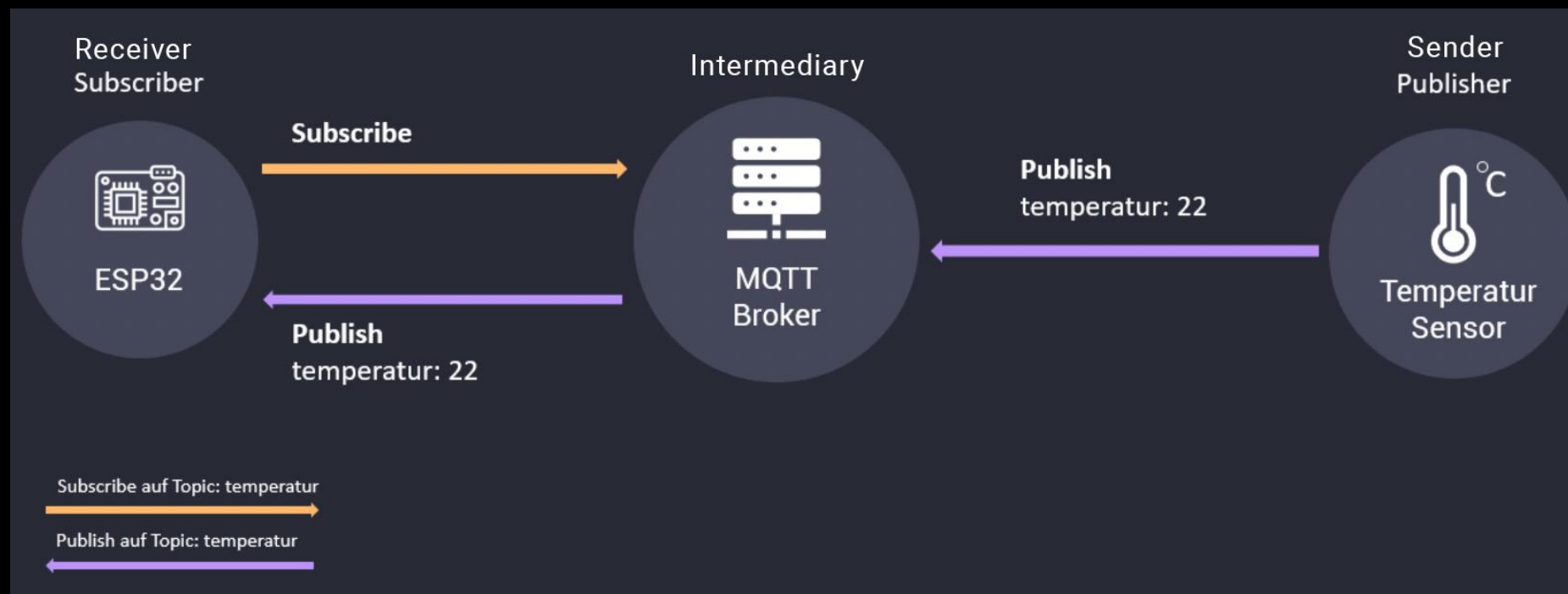
۱- کلاینت یک ارتباط با broker برقرار می کند.

۲- پس از اتصال، کلاینت می تواند پیام publish بفرستد، پیام subscribe بفرستد یا هر دو کار را انجام دهد.

۳. زمانی که broker پیامی را دریافت می کند، آن را به receiver هایی که به آن پیام علاقه مند هستند، ارسال می کند



MQTT چگونه کار می کند؟



پایان

با تشکر از توجه شما