

بسمه تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

دانشکده مهندسی کامپیوتر

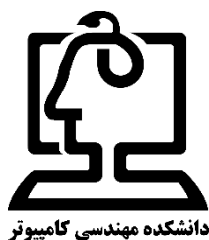
درس شبکه پیشرفته (Dr.Siavash Khorsandi)

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

نمونه سؤالات بخش اینترنت اشیا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

سؤالات

- ۱- اینترنت اشیا (IoT) و شبکه حسگر بی سیم (WSN) را تعریف کنید و دو تفاوت IoT با WSN را بنویسید
- ۲- اجزای تشکیل دهنده اکوسیستم اینترنت اشیا را نام ببرید و وظیفه هر کدام را توضیح دهید
- ۳- معماری پایه اینترنت اشیا و وظیفه هر یک از لایه ها را توضیح دهید.
- ۴- پنج چالش مهم IoT را بیان کنید و هر یک را توضیح بدید.
- ۵- مهاجرت به IPv6 چگونه بر توسعه و اجرای اینترنت اشیا تأثیرگذار خواهد بود
- ۶- چهار کاربرد مهم اینترنت اشیا را توضیح دهید
- ۸- باند فرکانسی آزاد به چه بازه از باند فرکانسی گفته می شود
- ۹- تأثیر باند فرکانسی را بر روی گذردهی، سائز آنتن، پهنای باند، نویز توضیح دهید
- ۱۰- معیارهای انتخاب شبکه ارتباطی مناسب برای اینترنت اشیا را توضیح دهید.
- ۱۱- معیارهای مهم برای Low power بودن یک شبکه ارتباطی را بیان کنید
- ۱۲- عوامل تأثیرگذار در کم هزینه بودن شبکه ارتباطی را بنویسید
- ۱۳- چالش های پیاده سازی اینترنت اشیا بر بستر شبکه های ارتباطی فعلی را بیان کنید
- ۱۴- نحوه تخصیص کانال های فرکانسی در شبکه NB-IoT را توضیح دهید.
- ۱۵- بودجه لینک را تعریف کنید.
- ۱۶- معماری شبکه LoRaWAN و نحوه اتصال دستگاه های انتهایی به شبکه را توضیح دهید.
- ۱۷- عملکرد الگوریتم ADR در دستگاه انتهایی و پلتفرم را توضیح دهید.

۱۸- شبکه SigFox, NB-IoT, LoRaWAN را به لحاظ range, quality of service, latency, battery life و payload مقایسه کنید.

۱۹- در شبکه LoRaWAN زمان ارسال بسته (ToA) از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$T_{payload}(S) = payload_{size} * \frac{2^{SF}}{BW} \quad SF = \{7,8,9,10,11,12\}, \quad BW = \{125,250,500\}kHz$$

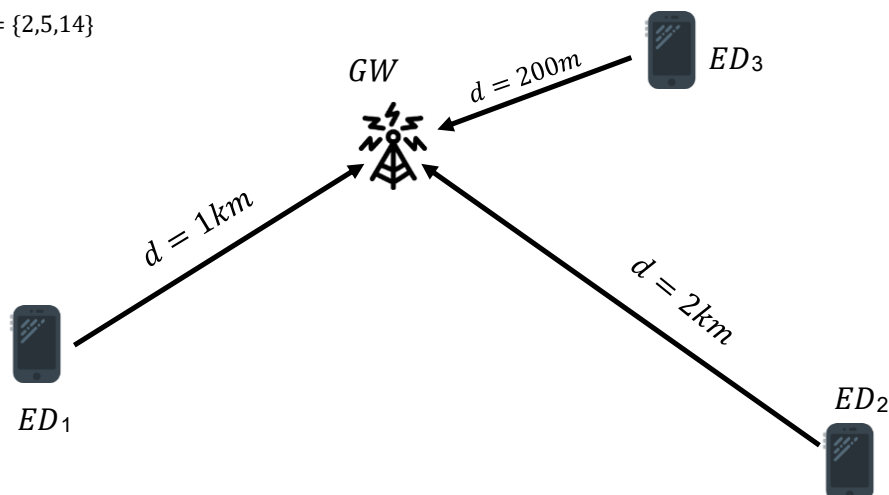
با توجه به رابطه بالا بیشترین و کمترین زمان ارسال بسته را با در نظر گرفتن duty cycle برابر با ۱ درصد و ۰,۲ درصد برای سایز بسته ۱۰ بایت و ۵۰ بایت به دست آورید.

۲۰- شبکه LoRaWAN زیر را در نظر بگیرید، تخصیص منابع (توان، فاکتور گسترش، پهنای باند) را بر اساس منابع زیر و اولویت‌های بیان‌شده به ازای هر نود انجام دهید.

$$BW = \{125\}kHz$$

$$SF = \{10,12\}$$

$$PT = \{2,5,14\}$$



الف: تخصیص منابع اعلام‌شده را به نحوی به ازای هر دستگاه انتهایی انجام دهید که کمترین میزان تداخل در شبکه رخ دهد دلیل تخصیص منابع را نیز بیان کنید.

ب: بر اساس رابطه نرخ داده در شبکه LoRaWAN تخصیص منابع را به نحوی انجام دهید که بیشترین نرخ داده در شبکه حاصل شود (محاسبات و عدد به دست آمده را بنویسید).

$$R_b = SF * \frac{BW}{2^{SF}}$$

۲۱- دلایل عدم استفاده از پروتکل HTTP را در شبکه IoT بیان کنید و هر کدام را توضیح دهید.

۲۲- نحوه عملکرد پروتکل MQTT را توضیح دهید.

موفق باشید