

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
دانشکده مهندسی کامپیوتر
مبانی اینترنت اشیا

گزارش بخش‌های تئوری تمرین سری

نام و نام خانوادگی	امیرحسن سعادت‌مند
شماره دانشجویی	9731029

فهرست گزارش سوالات (لطفاً پس از تکمیل گزارش، این فهرست را به‌روز کنید.)

- سوال 1 - Frequency_Bands 2
- سوال ۲ - Access_Technology 3
- سوال 3 - Zigbee_Protocol 4
- سوال 4 - Frequency 5
- سوال 5 - IoT_Boards 6

سوال 1 – Frequency_Bands

علت استفاده از باند های فرکانسی زیر 1GHZ در بیشتر کابرد های Iot چند دلیل میتواند داشته باشد

البته بسته به smart thing که با توجه به نیازمندی اش باید data rate بالایی نیاز نداشته باشد .
مثلا برای یک دوربین مناسب نیست یا در جایی که باید دیتا با تاخیر بسیار کمتر فرستاده شود .

نرخ های فرکانسی sub GH مزیت اول شون coverage بهتر است . در واقع در بسیاری از کاربرد ها مثل کشاورزی هوشمند نیاز هست smart thing ها از فاصله دور با هم ارتباط داشته باشند . در صورتی که فرکانس های بالا مثل 2.4 GH محدوده کوچک تری را پوشش میدهند . و برای PROPAGATE کردن بیشتر نیاز هست تا در آنتن انرژی بیشتری مصرف شود که هزینه بالایی دارد

با توجه به اینکه با استفاده از فرکانس کمتر data rate کم میشود و latency هم افزایش میابد ..
اما در بسیاری از کاربردها خیلی مهم نیست . چون در اغلب smart object ها تاخیر مهم نیست و حجم دیتا هم بسیار کم است .

از این رو در بیشتر کاربردها از SUB GH استفاده میشود ..

از چالش های استفاده از فرکانس کم میتوان به پهنای باند محدود در این range کم اشاره کرد .
و علاوه بر آن در فرکانس های پایین اغلب نیاز به licence دارند . و از قبل رزرو هست و اگر هم در اختیار سازمان خاصی نباشد باید آن را خرید

سوال ۲ – Access_Technology

مورد اول

Range

محدوده ای که هر پروتکل پوشش میدهد که شامل سه دسته میشوند short range , medium range , long range

Short range (Tens of meters distance between 2 device) , example => IEEE 802.15.1 , Bluetooth , VLC

Medium range (Tens of hundreds of meters) , example => IEEE 802.11 , IEEE 802.15.1 , 802.15.4 g WPAN

Long range (if distance > 1 mile) . example => (cellular (2G , 3 G , 4G) , IEEE 802.11 wifi , LPWAN

مورد دوم

Licensed or Unlicensed

به این نکته هم باید توجه کرد که همه ی محدود های فرکانسی آزاد نیستند و محدود های فرکانسی پایینی توسط اپراتور یا ارتش های نظامی استفاده میشوند که اختلال در آن تبعات قانونی دارد از طرفی در محدوده فرکانس های بالاتر ISM ها رو داریم که رایگان هستند و احتمال تداخل داریم و با duty cycle پایین میتونیم استفاده کنیم

از نظر توان مصرفی 2 حالت داریم . ی متصل ب باتری یا متصل به منبع تغذیه طول عمری موارد متصل به باطری تا چند سال هم میتواند باشد (اسمی 7 سال) از لحاظ Topology که ساختار کلی شبکه را معین میکند هم به چند دسته star , mesh , p to p میتوان تقسیم بندی کرد

از آنجا که نرخ بالایی از دیتا نیاز داریم بنابراین شبکه با فرکانس های بالاتر از 1GH رو انتخاب میکنیم

ب عنوان مثال IEEE 802.11 Wifi گزینه خوبی است و با تقویت Gain آنتن میتوانیم coverage بیشتر از 150 meter هم داشته باشیم

سوال 3 – Zigbee_Protocol

خیر .

Zigbee پروتکلی متفاوت در لایه network دارد . البته با معرفی zigbee ip و پشتیبانی پروتکل های ip در لایه نتورک و tcp/udp در لایه transport امکان اتصال به Internet را هم فراهم کرده

سوال 4 – Frequency

از لحاظ : Range

از آنجا که شدت تضعیف یک سیگنال با عکس مجذور فرکانس رابطه دارد بنابراین برای propagate کردن سیگنال به نقاط دوردست و فاصله زیاد بهتر است از سیگنال فرکانس پایین استفاده کرد

Licenced and Unlicensed

سیگنال های فرکانس پایین نیاز به مجوز دارند . درواقع این سیگنال ها یا توسط اپراتور ها از قبل رزرو شده و خریداری شدند و یا مورد استفاده های نظامی باشد که اختلال در آنها جرم است از طرفی هم در سیگنال های فرکانس بالا دارای پهنای باند بیشتری هستیم

Latency

سیگنال های فرکانس بالا دارای تاخیر کمتری هستند .

Capacity

هرچه فرکانس یک سیگنال بیشتر باشد ظرفیت بیشتری دارد

طول آنتن $L =$

متناسب است با عکس فرکانس λ , $L = (\lambda/4)$

بنابراین هرچه فرکانس بیشتر باشد آنتن کوچکتری برای انتشار سیگنال نیاز هست

فرکانس های بالا (HF(high frequency) برای فرکانس در بازه 3 تا 30 مگاهرتز هستند طول موجی بین یک تا ده متر دارند

این امواج توسط زمین بازتاب میشوند و به همین دلیل برای استفاده فواصل طولانی و حتی ارتباطات قاره ای هم میتوان استفاده کرد و در هواشناسی و ارتباطات هوانوردی و نظامی هم استفاده میشوند

فرکانس پایین (LF(low Frequency) از بازه 30 تا 30 کیلو هرتز است . طول موج بسیار بلندتری دارند (یک تا 10 کیلومتر) . برای ارتباط فاصله دور مناسب هستند و چون فرکانس کمی دارند تضعیف آن برای فواصل دور بسیار کم است . برای سیستم های ناوبری و آب و هوایی اطلاعاتی مناسب است

سوال 5 - IoT_Boards

کشاورزی هوشمند = SOC به دلیل آنکه حجم و تبادل اطلاعات و پیچیدگی کار های انجام شده کم است و در حالت کلی بهتر است اکثر نود ها که رطوبت خاک را اندازه میگیرند مثلا Arduino باشند و این رطوبت رو به ی نود Gate way منتقل کنند مثلا از طریق شبکه zigbee دلیل بعدی ب خاطر آنکه نیاز هست تعداد نود های زیادی قرار بگیرد . بنابراین هزینه تمام شده هر برد هم مهم است . و چون SOC ها ارزان ترند بهتر است

سیستم مانیتورینگ = SBC با توجه به حجم بالای ویدیو و اگر گاهای نیاز بشه که توسط خود node ی حرکاتی detect بشه . پس نیاز به عملیات ریاضی سنگینی ران بشه که SBC ها مناسب این جا هستند

سطل زباله هوشمند = SOC با توجه به کار بسیار ساده ای که قراره انجام بده (خواندن از سنسور و تصمیم گیری ساده) و با توجه به scale زیاد وجود سطل زباله . از نظر هزینه هم بهتر است از SOC ها مثل Arduino استفاده کنیم