

به نام خدا

طراحی و تنظیم شبکه‌ی اینترنت اشیا با استفاده از سیمولاتور BMSim

در این تکلیف قصد داریم، شبکه‌ای شامل ۴۹ نود که از تکنولوژی بلوتوث‌مش برای تبادل اطلاعات بین نودهای شبکه استفاده می‌کند را شبیه‌سازی کنیم. در شبکه‌های بلوتوث‌مش هر کدام از نودهای شبکه می‌توانند چهار ویژگی تولیدکننده، بازپخش‌کننده، دوست و کم‌انرژی داشته باشند. در این تکلیف سه سناریو طراحی شده است، در سناریو اول همه‌ی نودها ویژگی بازپخش و تولیدکننده دارند و عملکرد نودها و شبکه مورد بررسی قرار می‌گیرد. در سناریو دوم تعداد مقصدهای بسته‌ها افزایش می‌یابد و در سناریو سوم دو ویژگی دوست و کم‌انرژی به دیگر ویژگی‌های نودهای شبکه اضافه می‌شوند و عملکرد این نودها مورد بررسی قرار می‌گیرند. با توجه به توضیحات داده شده درباره‌ی سیمولاتور BMSim، سناریوهای آورده شده را شبیه‌سازی نمایید. خروجی‌های شبیه‌سازی شامل موارد زیر را آپلود نمایید.

خروجی‌های شبیه‌سازی

- a. شکل توپولوژی شبکه
- b. با مقدار دادن فلگ `total_log` به مقدار یک، جزئیات عملکرد هر کدام از نودهای شبکه در یک فایل لاگ به اسم آن نود نوشته می‌شود. مسیر حرکت یک بسته از مبدا به مقصد را با در نظر گرفتن زمان ارسال و دریافت آن بسته در هر کدام از نودهای مسیر نشان دهید. با استفاده از اسکرین‌شات گرفتن از عملکرد هر کدام از نودهای مسیر که در فایل‌های `log` آورده شده است، این کار را انجام دهید. در هر سناریو لازم است، برای هر کدام از نودها با ویژگی‌های مختلف مسیر حرکت یک بسته از آن مبدا به مقصد را نشان دهید. به طور مثال اگر در شبکه چهار نود با ویژگی‌های تولیدکننده، بازپخش‌کننده، دوست و کم‌انرژی وجود دارد، حرکت بسته در چهار مسیر را نیاز است نشان دهید.
- c. معیارهای ارزیابی `PDR`، `latency` و انرژی را در هر کدام از سناریوها محاسبه کرده، مقدار و نمودار مناسب با هر کدام را ترسیم نمایید.

سناریوهای مورد ارزیابی

تنظیمات آورده شده در جدول ۱ تنظیمات پیش‌فرض برای همه‌ی شبکه‌های سناریوهای مورد ارزیابی می‌باشد.

سناریو اول: یک شبکه با تنظیمات پیش‌فرض آورده شده در جدول ۱ طراحی کنید. در این شبکه یک مقصد برای دریافت بسته‌ها وجود دارد که بر اساس الگوریتم پیش‌فرضی که در شبیه‌ساز BMSim است، مشخص می‌شود. این شبکه را برای دو توپولوژی متفاوت `random` و `grid` مورد ارزیابی قرار دهید.

سناریو دوم: شبکه‌ای مانند شبکه‌ی سناریوی اول طراحی کنید با این تفاوت که در این شبکه چهار نود مقصد وجود دارد که به طور رندم انتخاب می‌شوند. فقط برای توپولوژی `random` طراحی شود.

سناریو سوم: شبکه ای طراحی کنید که در این شبکه یک نود با ویژگی friend و یک نود با ویژگی friend and relay وجود دارد و به هر کدام از این نودها یک نود low power اختصاص دهید. دو نود low power اختصاص داده شده را مقصد دو نود تولیدکنندهی شبکه قرار دهید. بررسی کنید بستههای تولیدشده در این نودها از طریق نودهای friend به درستی به مقصد برسند(قسمت b توضیح داده شده در قسمت خروجیهای شبیهسازی آورده شود). توجه کنید نودهای low power تنها مقصد نودهای تولیدکننده مشخص شده باشند و آیدی این نودهای را از پیامهایی ضربان قلبی که نود مقصد می فرستد پاک نمایید، تعداد نودهای low power هر کدام از نودهای friend را به دو عدد افزایش دهید و این سناریو را تکرار کنید. (تنظیمات شبکه مطابق جدول ۱ می باشد)

Parameter	Value
Scan Window	30 ms
Scan Interval	30 ms
Ntis	1
Rris	1
Relay Re-transmit Count	0
Network Transmit Count	0
Execution Time	30000 ms
Buffer size	6
Packet reception ratio	100
Heartbeat interval	4000
Communication Range	11.6
Relay nodes	All nodes
Generator (source) nodes	All nodes
Advertising Interval	20
Generation interval	1000
Number of nodes	49
topology	random

سوال اختیاری

با توجه به اطلاعاتی که از تکنولوژی بلوتوث مش و شبیه ساز BMSim به دست آوردید در صورتی که در جهت بهبود تکنولوژی بلوتوث مش ایده ای دارید و می توانید با شبیه ساز BMSim شبیه سازی نمایید، در صورت قابل قبول بودن نتایج، نمره ی اضافی به شما تعلق خواهد گرفت.