KTÜ Bilgisayar Mühendisliği
Siber Güvenlik Laboratuvarı
Nesnelerin İnternetinde Yönlendirme Protokollerine Yönelik Güvenlik Analizi

UYGULAMA YÖNERGESİ

1. Sanal makine ile veya kurulu Ubuntuyu açın, CTRL + ALT + T ile komut satırını açın *ls* komudu *ile dosyaları görün,*
   cd dizin adı (örn: *cd contiki-ng)* ile klasör içine ulaşın veya bunları yapmak yerine dosya içine girip sağ tıklayıp **Open in Terminal** diyin.
2. *cd tools/cooja* komutu ile simulasyon klasörünün içine girin.
3. *ant run* komutu ile simulasyonu başlatın.
4. Sümulasyonda Sol üst Menüden *File -> New Simulation* seçin, Radio medium UDGM olarak bırakın, New random seed on reload kutusunu tıklayın. (bu seçenek simulasyon ortamında her düğümün farklı zamanlarda uyanmaını sağlayacak ve süreci değiştirecektir, gerçekci ortam için yapılır.)
5. Sol üst Menüden *Motes -> Add motes -> Create new mote type -> EXP430F5438 mote* seçilir. Browse ile ilk önce **Server** düğüm contiki klasörü içinden *examples -> tsch -> rpl-udp -> udp-server -> udp-server.c* seçilir. Sırayla Clean -> Compile(bitmesini bekleyin) -> Create yapılır. Number of new motes olarak 1 seçilir Add motes ile eklenir.
6. Tekrar Sol üst Menüden *Motes -> Add motes -> Create new mote type -> EXP430F5438 mote* seçilir. Browse ile ilk önce **Client** düğüm contiki klasörü içinden *examples -> tsch -> rpl-udp -> udp-client -> udp-client.c* seçilir. Sırayla Clean -> Compile(bitmesini bekleyin) -> Create yapılır. Positioning -> Linear positioning ile clientler düzenli dağıtılabilir. Number of new motes olarak 7 seçilir Add motes ile eklenir. (pcyi yormayan bir düğüm sayısı)
7. Aynı işlemi 1 adet *examples -> tsch -> rpl-udp -> udp-client -> **flooding-client.c*** için yapınız.
8. Network gösterim sol üst menüsünden -> View ile Mote Type seçilerek düğümlerin tiplerine göre renkler gösterilebilir. Radio traffic açık tutularak simülasyon başlağında haberleşme gözlenmesi sağlanır.
9. Düğümlerin üzerilerine basarak yeşil renkli çekim alanlarını görebilirsiniz. Ağ oluşmasını engelleyecek biribirini görmeyen düğüm olmamalıdır.
10. Timeline showing bölümünde gözlem için Events -> Radio Traffic ve Radio Channel sadece onaylı bırakılabilir.
11. Simulation control'de yer alan Start ile simülasyonu başlatın.
12. Networkte radio harekerlerini göreceksiniz.
13. Mote output da düğümlerin farklı katmanlarından verilen loglarını göreceksiniz.
14. Timeline ekranında düğümler sekronizasyon olup olmadığını göreceksiniz. Senkron olmayan düğümün radyosu hep açık olacaktır. Senkron sonrası sadece belli araklılarla radyolar açık olacaktır, tsch modundan kaynaklanmaktadır.
15. Mote output Filter : *DIS, DAO, DIO* gönderme sayısını ayrı ayrı aratıp görebilirsiniz.
16. Filter: *Sending request* ile her düğümün kök düğüme (fd00::200:0:0:1) gönderdiği paket sıklığını görebilirsiniz.
17. Filter: *Received request* ile kök düğüme gelen istekleri görebilirsiniz.
18. Belirli bir zaman diliminde durdurup, *Received request* sayısı ile *Sending request sayısı arasındaki farka bakabilirsiniz.* Saldırgan düğüm bu oranı manüpüle edecektir.
19. Filter: *Time Master is changed from* ile ebeveyn değiştiren düğümleri görebilirsiniz, eğer bir düğümün yerini simulasyon koşarken değiştirirseniz ebeyn değiştirmek zorun kalabilir.

Föyü çıktı almanıza gerek yoktur.

20. Networkte boş bir alana sağ tıklarsanız Change RX/TX succes ratio ile RX ratio alanını 100% den %70'lere getirebilirsiniz. böylece düğümlerin veri alma olasılığı düşecektir ebeveyn değişrme olasığı artacaktır. İletilen paket oranı düşecektir.
21. Bu analizler Tools -> Simulation script editor ile script yazarakta elde edilebilir.

Föyü çıktı almanıza gerek yoktur.