

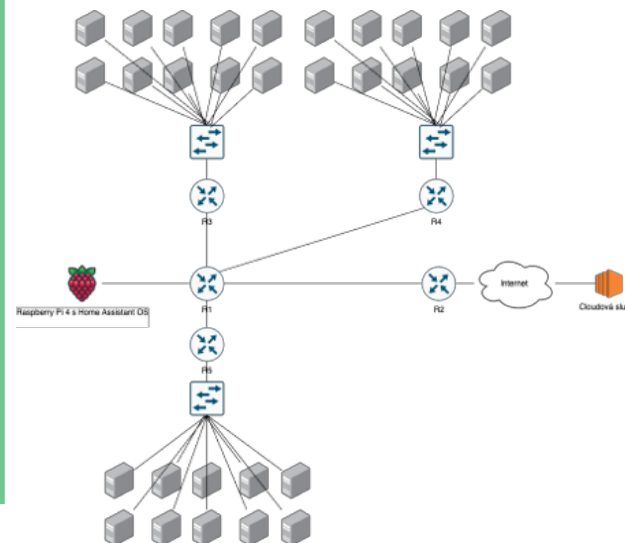
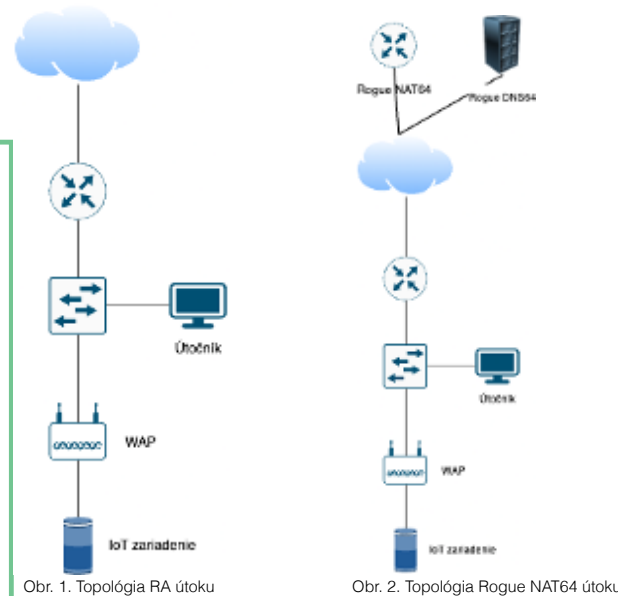
Bezpečnosť IoT zariadení v kontexte IPv6 sietí

Motivácia

IPv6 sa dnes rýchlo presadzuje nielen vo firmách a dátových centrách, ale aj v domácnostiach a malých podnikoch. S rozmachom internetu vecí (IoT) rastie potreba riešiť bezpečnosť zariadení, ktoré často nemajú vlastnú ochranu a spoliehajú sa na smerovač či bránu. Práve preto je dôležité skúmať, ako dobre dokážu SOHO smerovače chrániť IPv6 siete pred útokmi a aké hrozby z IPv6 prostredia hrozia IoT zariadeniam v domácich siet'ach.

O práci

Práca sa zaoberá bezpečnostným aspektom IPv6 sietí a ich dopadom na bezpečnosť IoT zariadení v domácich a malopodnikových (SOHO) siet'ach. Testovali sme, ako SOHO smerovače chránia IPv6 sieť pred prístupom z vonkajšej WAN siete, analyzovali sme správanie IoT zariadení pri útokoch typu Rogue Router Advertisement a ICMPv6 Echo Flood a skúmali sme možnosti zneužitia NAT64/DNS64. Výsledkom sú odporúčania na zvýšenie bezpečnosti koncových zariadení.



Obr. 3. Topológia DDoS útoku na zariadenie Raspberry Pi 4 s Home Assistant

Výsledky

Testovanie SO-HO smerovačov

Smerovač	Podpora IPv6	Možnosť definovať bezpečnostné pravidlá	Zabezpečenie siete IPv6
TP-Link Archer C20	Áno	Nie	Nedostatočné
Mikrotik hAP Lite	Áno	Áno	Dostatočné
TP-Link WR841ND	Áno	Nie	Nedostatočné
TP-Link WR741ND (OpenWRT)	Áno	Áno	Dostatočné

Rogue Router Advertisement Útok

Zariadenie	Reakcia v IPv6-only sieti	Reakcia na Rogue Router Advertisement
Google Nest Mini	Fungovalo správne	Nepodľahlo útoku
Apple HomePod Mini	Zlyhalo pri spárovaní	Prijalo falošnú adresu, prestalo reagovať, samo sa vrátilo do funkčnej prevádzky
Amazon Echo Dot	Zlyhalo pri získavaní adresy	Nebolo možné testovať

ICMPv6 Echo Flood Útok na hlasového asistenta

Zariadenie	Výpadky pri 5 ms – 0,2 ms intervalu	Výpadky pri 0,1 ms intervalu	Výpadky pri 0,05 ms intervalu
Google Nest Mini	Žiadny vplyv	Prvé výpadky	Nereagovalo
Apple HomePod Mini	Prvé výpadky	Obmedzenie prevádzky	Nereagovalo
Amazon Echo Dot	Žiadny vplyv	Žiadny vplyv	Žiadny vplyv

ICMPv6 Echo Flood Útok na IoT bránu Home Assistant

Útok interval (ms)	Prijaté požiadavky ICMP IPv4 (%)	Prijaté požiadavky ICMPv6 (%)
1	100%	100%
0.8	100%	100%
0.4	96%	100%
0.2	54%	59%
0.1	19%	42%
0.05	18%	35%