

# Techniky rýchleho zotavenia siete

Bc. Slavomír Tatarka  
tatarka4@stud.uniza.sk

Doc. Ing. Jozef Papán, PhD.  
Projekt 3 - Aplikované sieťové inžinierstvo

## Zadaný cieľ

Cieľom projektu je oboznámenie sa s problematikou konvergencie siete a rýchleho zotavenia.

Analýza existujúcich mechanizmov rýchleho zotavenia siete najmä v oblasti Smart Cities alebo SDN.

Dôkladná simulácia vybraného mechanizmu v laboratórnych podmienkach a podrobná dokumentácia.

## Konvergencia siete a rýchle zotavenie

Ak zlyhá uzol alebo spojenie v sieti nastáva konvergencia siete ktorá môže trvať od stoviek milisekúnd až po desiatky sekúnd. Celkový čas závisí od veľkosti siete a od typu smerovacieho protokolu používaného v sieti. Hlavným cieľom mechanizmov IP FRR je dosiahnuť veľmi rýchly čas obnovy siete 50 ms.

## Voľba FRR protokolu

Pri našom riešení cieľime na využitie BFD (Bidirectional Forwarding Detection) ktoré využíva vopred vypočítané alternatívne cesty v sieti.

## Voľba technológie v oblasti Smart cities/SDN

BFD protokol aplikujeme na technológiu LoRa (Long Range) ktorá sa využíva najmä pri IoT zariadeniach nakoľko má nízku spotrebu energie a je určená na vysoké vzdialenosti. Aplikácia BFD na samotné LoRa nodes by mohla zapríčiniť zníženú výdrž batérie v danom IoT zariadení, preto BFD aplikujeme len na samotné LoRa gateways, ktoré bývajú napájané zo siete a nie je tam obmedzená výdrž batérie.

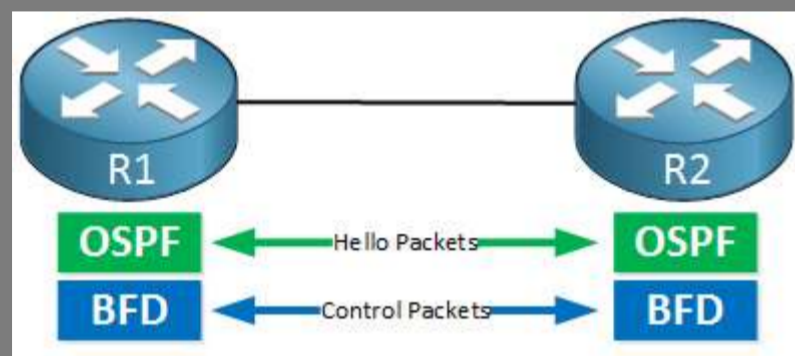
## Simulačné prostredie

Riešenie zrealizujeme v simulačnom prostredí OMNET++ v ktorom sa nám podarilo nájsť knižnicu s LoRa technológiou. BFD je v súčasnej dobe v stave riešenia.

## Bidirectional Forwarding

## Detection (BFD) je sieťový protokol,

ktorý sa používa na detekciu porúch medzi dvoma smerovačmi alebo prepínačmi spojenými linkou.



## OMNET++ je verejne dostupný simulačný

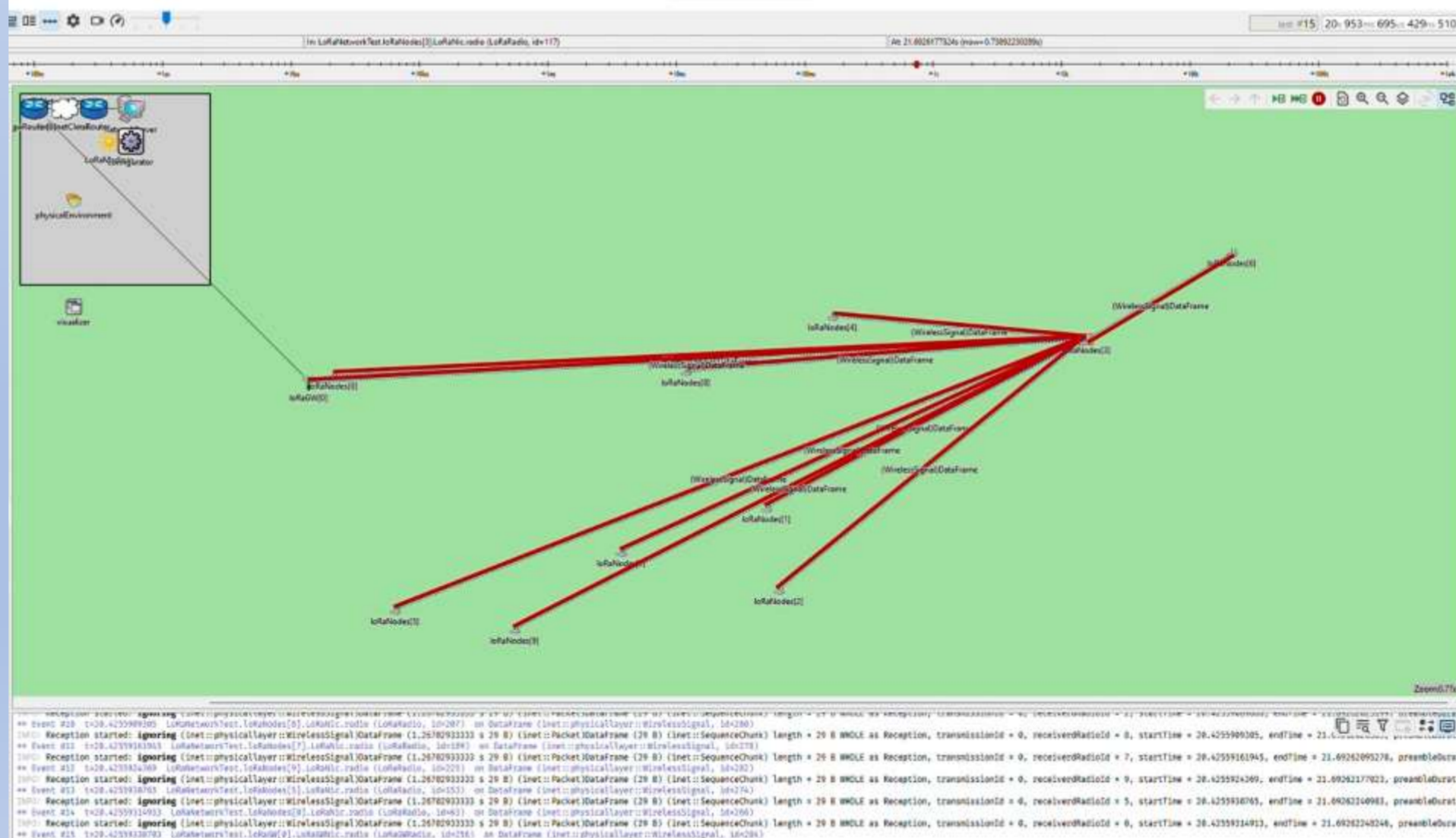
nástroj založený na jazyku C++ a prostredí Eclipse.

Obsahuje množstvo rozšírení ktoré umožňujú simuláciu rôznych protokolov v rôznych scenároch.



## Simulácie LoRa (Long Range)

Prostredie OMNET++ sme si nainštalovali a následne sme stiahli všetky potrebné knižnice napr. inetmanet v ktorej je implementovaný FLoRa framework (Framework for LoRa) a podarilo sa nám spustiť simulácie.



## Long range (LoRa) je

bezdrôtová komunikačná technológia navrhnutá pre dlhodobé prenosy dát na veľké vzdialenosti s nízkou spotrebou energie.

Využíva LoRaWAN protokol, ktorý je určený pre komunikáciu s bezdrôtovými zariadeniami na veľké vzdialenosti.



## Záver projektu 3 a plány do budúcnosti

Doposiaľ sa nám podarilo oboznámiť s FRR protokolmi, technológiou LoRa, simulačným prostredím OMNET++ a následnou implementáciou knižnice inetmanet kde sa nám podarilo nasimulovať LoRa technológiu.

Ďalším plánom je dokončiť implementáciu BFD a otestovať LoRa technológiu aj pri scenároch výpadku niektorých sieťových spojení a porovnať časy zotavenia siete s implementáciou/bez implementácie BFD.