

Navyšování rychlosti a zálohování pevných a bezdrátových spojů s vyšší inteligencí



Ing. Zbyněk Kocur

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta elektrotechnická

Katedra telekomunikační techniky

1

Úvod a motivace



- **Pomalé kanály na různých technologiích**
 - zejména uplink (např. kamerové přenosy – sledování objektů)
- **GPRS/EDGE – velmi pomalé rychlosti**
- **3G – vyšší rychlosti ale problémy se spolehlivostí**
- **LTE – nedají se předpokládat rychlosti z reklamních materiálů (nedostatečný kmitočtový příděl, zatížení buněk velkým počtem uživatelů)**
 - stále aktuální navyšování rychlosti jinými prostředky

Inverzní multiplex



- Rozdělení toku do více pomalejších přenosových cest
- Využíván při přenosu
 - Metalická vedení – SHDSL – více párů
 - Optický přenos – více vlnových délek WDM
- Aplikace na různých komunikačních vrstvách
 - PHY – kanálové intervaly
 - ATM – Inverse Multiplexing for ATM (IMA)
 - ETH – Multi-Pair Bonding
 - ETH – Link Aggregation Control Protocol (LACP)
 - IP - vyvinut vlastní komunikační protokol a adaptivní algoritmy
 - Paketový regulátor pro optimalizaci zpoždění
 - Patentově chráněno

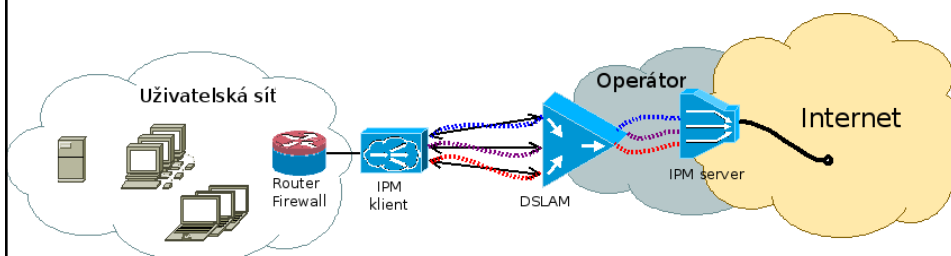
Navyšování propustnosti a spolehlivosti

3

Aplikace v pevné síti



- Navýšení propustnosti u ADSL/VDSL – zejména aktuální pro upstream a velmi dlouhé přípojky
- Zvýšení spolehlivosti při využití více operátorů
- Kombinaci pevné a mobilní sítě



Navyšování propustnosti a spolehlivosti

4

Aplikace v mobilní síti

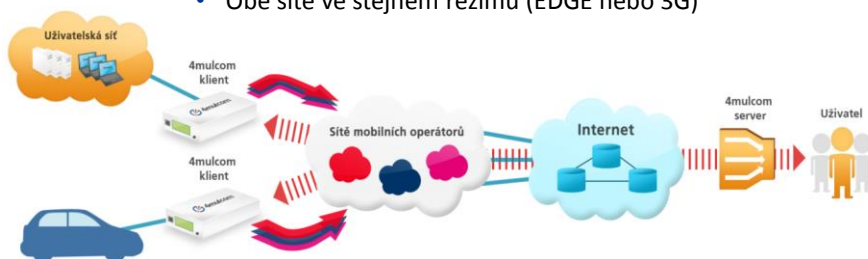


▪ Základní režimy

- Testování parametrů dostupných sítí
- Režim navyšování přenosové rychlosti
- Režim zálohování

▪ Nejlepší výsledky

- Síť dvou různých operátorů
- Obě sítě ve stejném režimu (EDGE nebo 3G)



Navyšování propustnosti a spolehlivosti

5

Propustnost sítě a zpoždění



▪ Chování sítě jednoho z operátorů



Navyšování propustnosti a spolehlivosti

6

Propustnost sítě a zpoždění



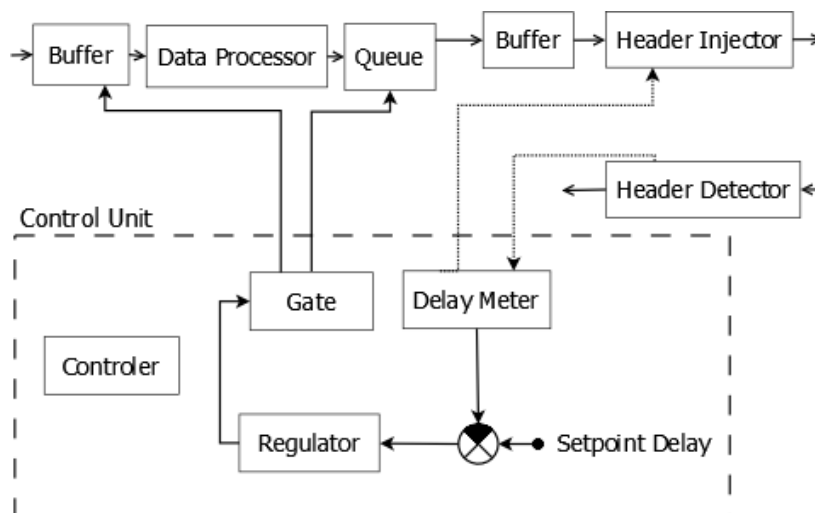
Chování sítě druhého operátora



Navyšování propustnosti a spolehlivosti

7

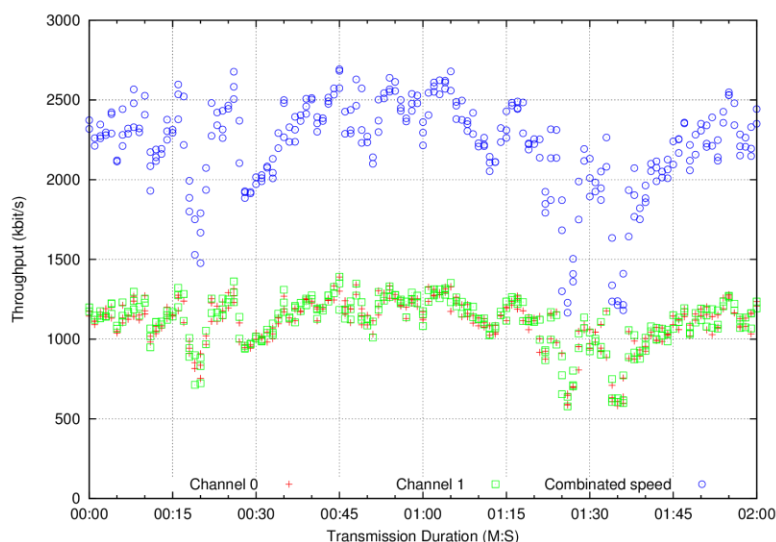
Paketový regulátor



Navyšování propustnosti a spolehlivosti

8

Dosažené výsledky



Navyšování propustnosti a spolehlivosti

9

Závěr



- Unikátní řešení pro navýšení přenosové rychlosti a spolehlivosti
- Úspěšná spolupráce univerzity s průmyslem
- Výrobu zařízení 4mulcom zajišťuje společnost CertiCon
 - 2 až 4 kanály GPRS/EDGE/3G



Navyšování propustnosti a spolehlivosti

10

Děkuji za pozornost

Kontakt:

zbynek.kocur@fel.cvut.cz

vodrazka@fel.cvut.cz

