

Fiber Deep – skelnatění koaxiálních sítí pokračuje

Brno, 13.3.2015

Radek Kocian, Jan Brouček

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ®

the art of
optical
communication



HFC- Fiber Deep skelnatění opticko-koaxiálních sítí

the art of
optical
communication

Provozovatelé sítí kabelové televize

Jak zvýšit přenosovou kapacitu sítě ?

1. nahradit koax optikou

- Hybridní opticko-koaxiální síť HFC - Hybrid Fiber Coax
- Skelnatění postupně od hlavní stanice – od páteře až na periferii

2. segmentace sítě za optickým nodem

3. rozšířit frekvenční spektrum

4. efektivní modulace

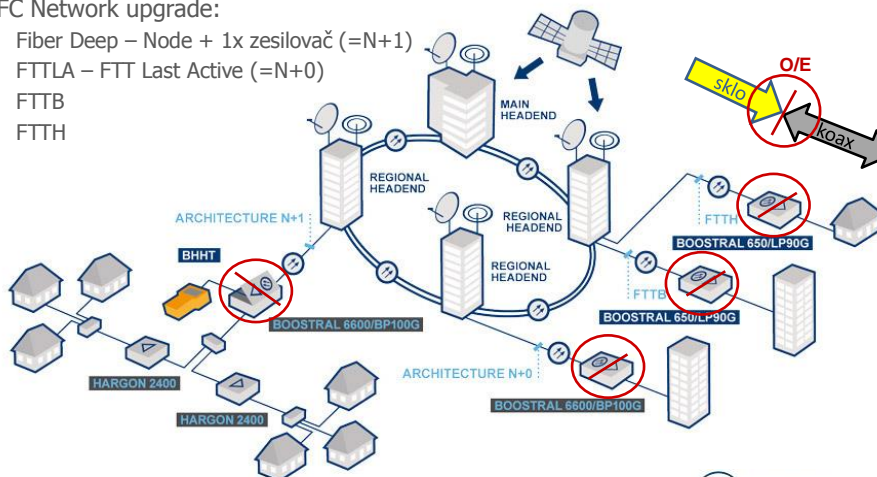
Jak zvýšit přenosovou kapacitu sítě ?

1. nahradit koax optikou

- Hybridní opticko-koaxiální síť HFC - Hybrid Fiber Coax
- Skelnatění postupně od hlavní stanice – od páteře až na periferii

HFC Network upgrade:

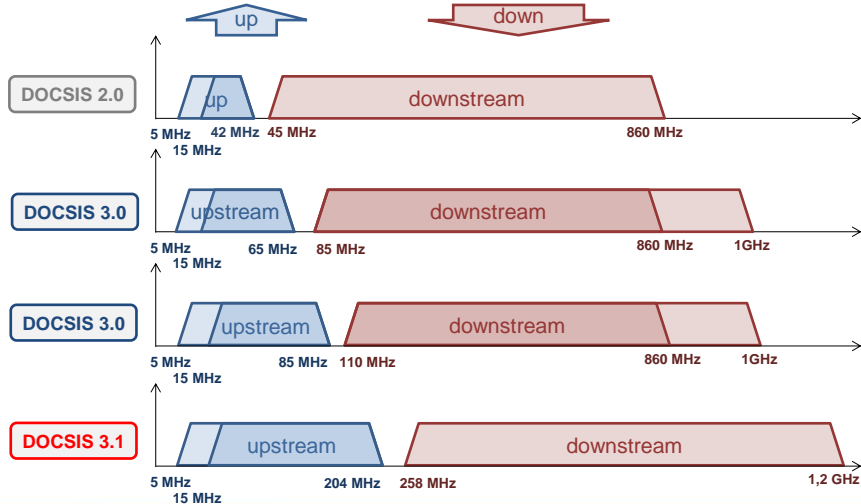
- Fiber Deep – Node + 1x zesilovač (=N+1)
- FTTLA – FTT Last Active (=N+0)
- FTTB
- FTTH



Zdroj: VECTOR

3. rozšířit frekvenční spektrum na koaxu

Výsledek: větší šířka pásma pro uživatele



4. efektivní modulace

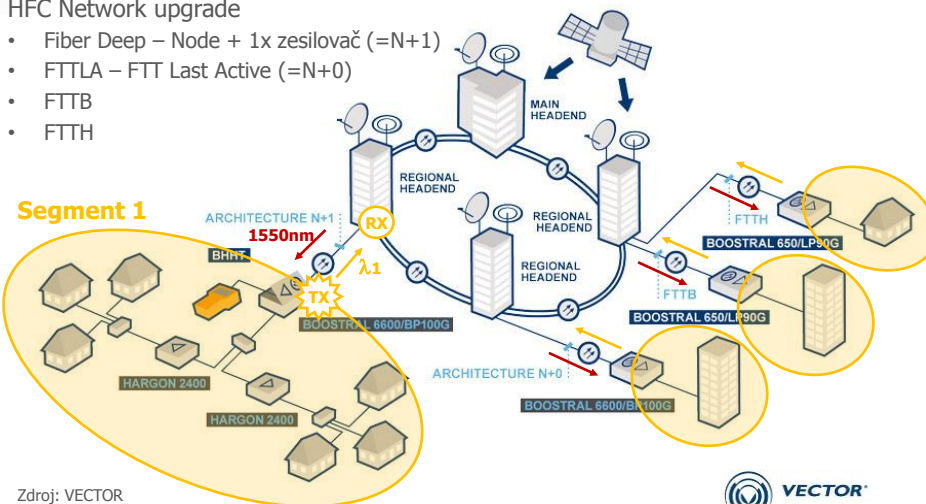
- DVB-C2, DOCSIS 3.1 – OFDM, LDPC, 4k QAM
- Výsledek: lepší využití omezené šířky pásma

2. segmentace sítě za optickým nodem

- Každý segment má vlastní zpětný směr – vlastní laser upstream
- Výsledek: větší šířka pásma pro uživatele

HFC Network upgrade

- Fiber Deep – Node + 1x zesilovač (=N+1)
- FTTLA – FTT Last Active (=N+0)
- FTTB
- FTTH

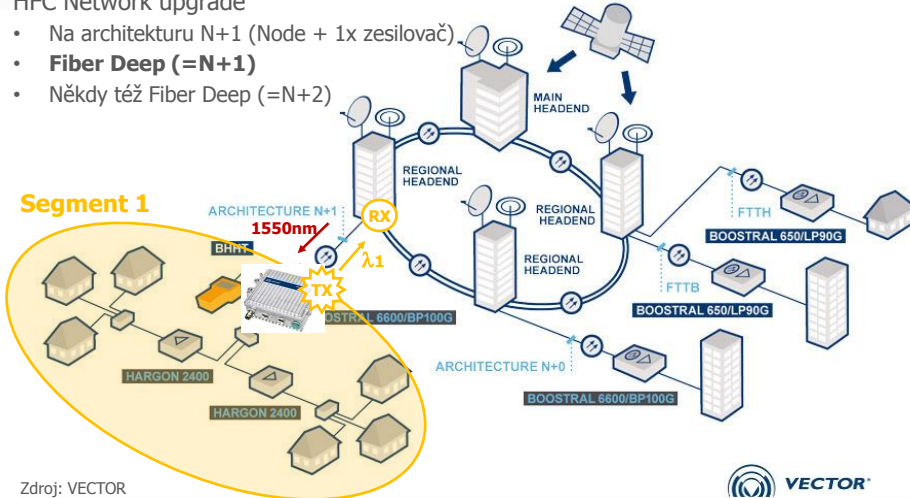


Zdroj: VECTOR

HFC Network upgrade

- Na architekturu N+1 (Node + 1x zesilovač)
- **Fiber Deep (=N+1)**
- Někdy též Fiber Deep (=N+2)

Segment 1



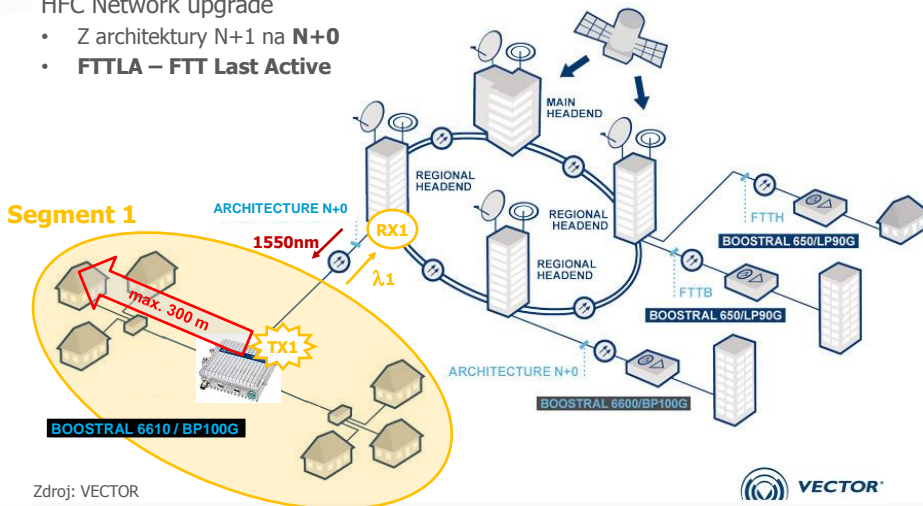
Zdroj: VECTOR



HFC Network upgrade

- Z architektury N+1 na N+0
- **FTTLA – FTT Last Active**

Segment 1



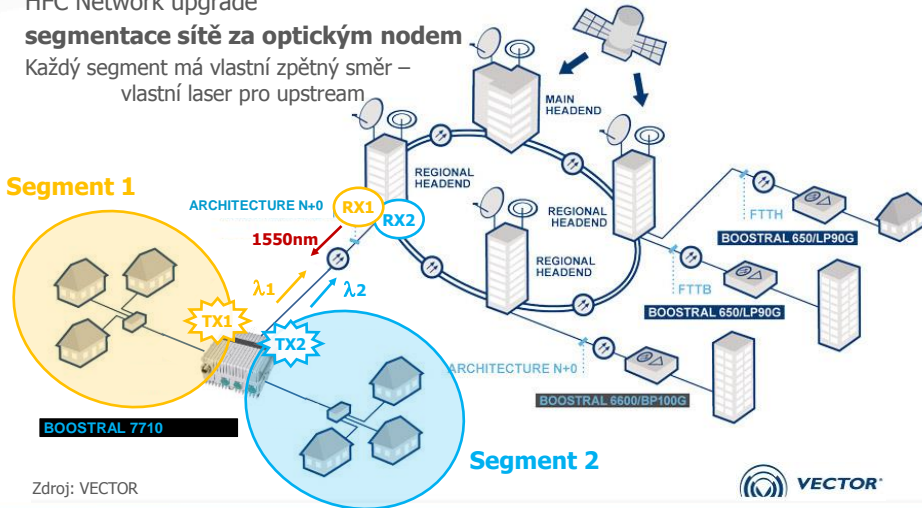
Zdroj: VECTOR



HFC Network upgrade

segmentace sítě za optickým nodem

Každý segment má vlastní zpětný směr – vlastní laser pro upstream



Zdroj: VECTOR



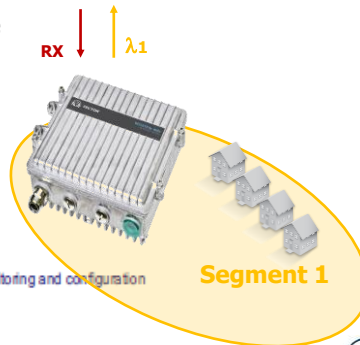
Optický node 1x1H (High power output)

BOOSTRAL 6610 / BP100G

↑ Dříve Beta Pro 100G

- Downstream výstupní úroveň: 1x 118dB μ V@1.0GHz
- 1x1 segmentace (1 RX downstream x 1 TX upstream)
- koax portů aktivních/pasivních: 1/2
- napájení AC230V nebo DC remote

Použití: FTTC



NMS transponder

Reduced operating costs thanks to remote monitoring and configuration

Zdroj: VECTOR

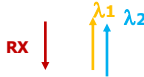


Optický node 1x2

- Downstream výstupní úroveň: 2x118dB μ V @ 1.2GHz
- 1x2 segmentace (1 RX downstream x 2 TX upstream)
- koax portů aktivních/pasivních: 2/2
- Napájení DC remote

BOOSTRAL 7700

DOCSIS 3.1



Použití: FTTC



NMS transponder (DOCSIS/EuroDOCSIS)
Reduced operating costs thanks to the remote monitoring and configuration

Zdroj: VECTOR

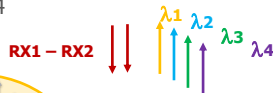


Optický node 2x4

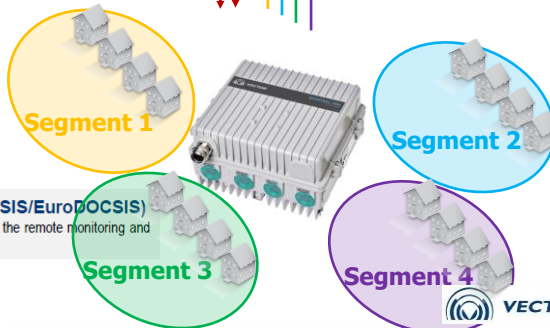
- Downstream výstupní úroveň: 2x118dB μ V @ 1.2GHz
- 2x4 segmentace (2 RX downstream x 4 TX upstream)
- koax portů aktivních/pasivních: 4/4
- Napájení DC remote

BOOSTRAL 7800

DOCSIS 3.1



Použití: FTTC



NMS transponder (DOCSIS/EuroDOCSIS)
Reduced operating costs thanks to the remote monitoring and configuration

Zdroj: VECTOR



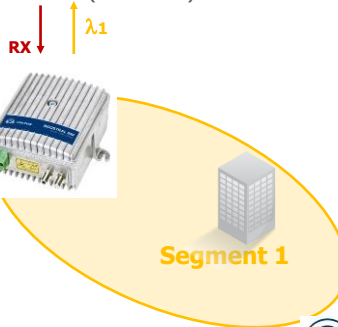
Optický node 1x1 pro FTTB

BOOSTRAL 650/ LP90G

↑ Dříve Lambda Pro 90G

- Downstream výstupní úroveň: 1x 112dB μ V@1.0GHz
- 1x1 segmentace (1 RX downstream x 1 TX upstream)
- koax portů aktivních/pasivních: 1/1
- přepínání režim RFoG (burst mode) anebo HFC (CW mode)
- napájení AC 230V nebo DC remote

Použití: FTTB

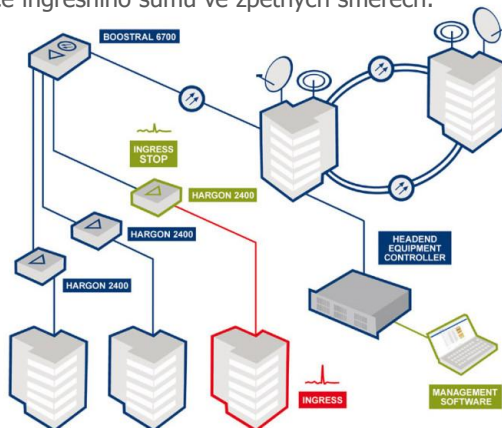


Zdroj: VECTOR



VIG - VECTOR Ingress Guard lokalizace koaxiálních segmentů – zdrojů šumu

Lokalizace ingressního šumu ve zpětných směrech.



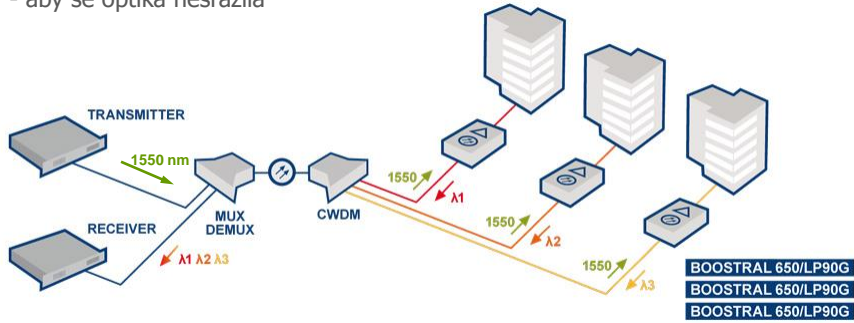
VIG (VECTOR INGRESS GUARD) system compliant
Verification and elimination of the source of ingress in the network

Zdroj: VECTOR



HFC Network - zpětné směry po optice

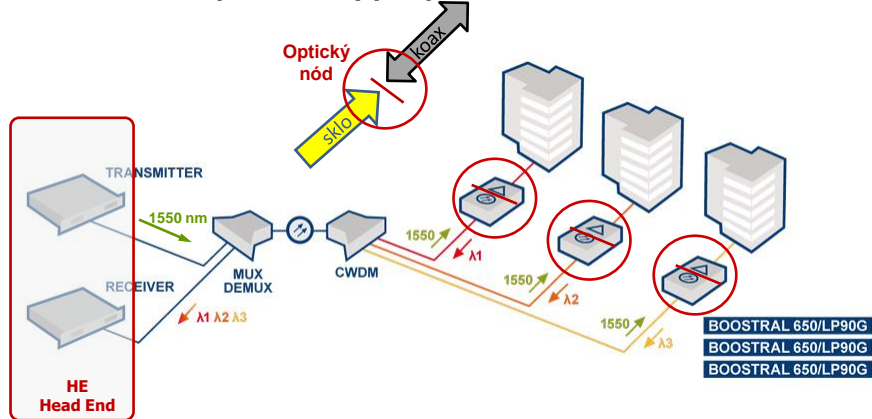
Datová propustnost ve směru upstream
- aby se optika nesrazila



Zdroj: VECTOR



HFC Network - zpětné směry po optice



Zdroj: VECTOR

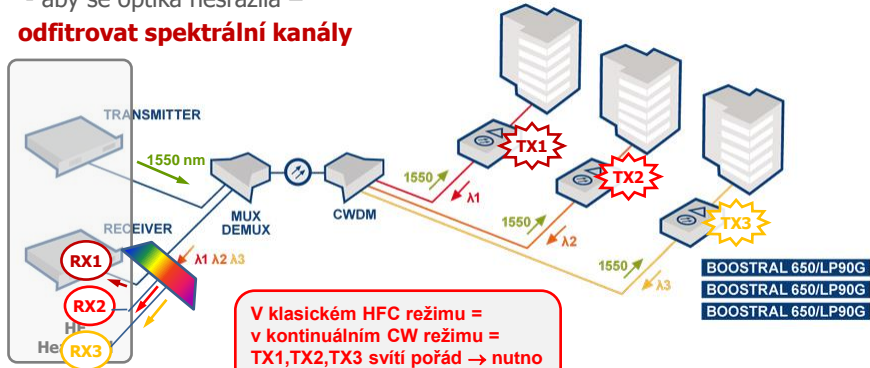


HFC Network - zpětné směry po optice

Datová propustnost ve směru upstream

- aby se optika nesrazila -

odfiltrovat spektrální kanály



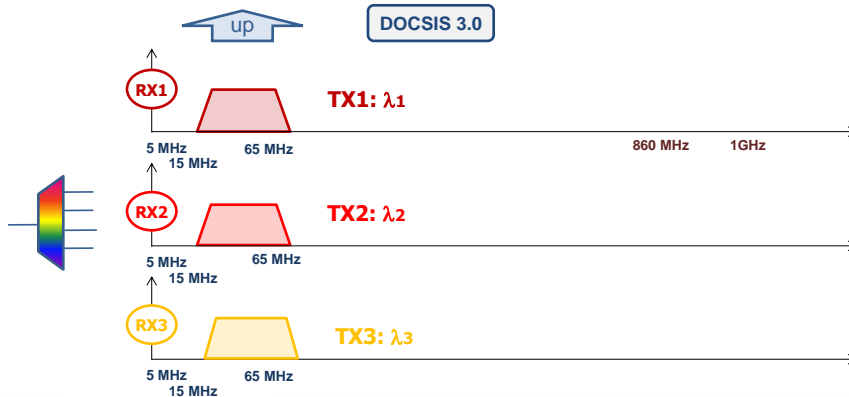
Zdroj: VECTOR



HFC Network - zpětné směry po optice

- aby se optika nesrazila -

- **odfiltrovat spektrální kanály**

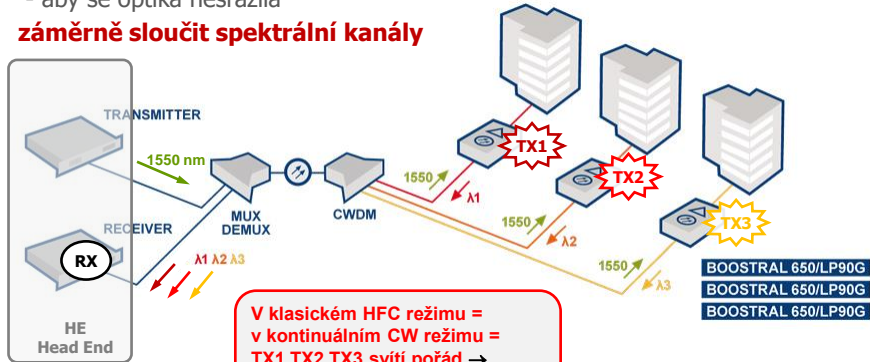


HFC Network - zpětné směry po optice

Datová propustnost ve směru upstream

- aby se optika nesrazila

záměrně sloučit spektrální kanály



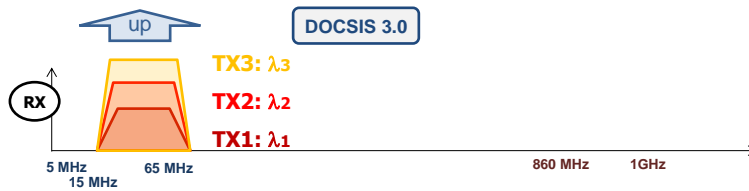
Zdroj: VECTOR



HFC Network - zpětné směry po optice

- aby se optika nesrazila

sloučit spektrální kanály – zpětné směry se překryjí – budou se rušit

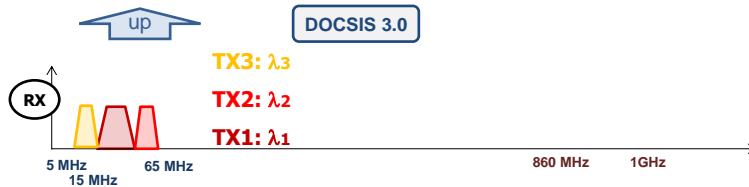


Zpětné směry se na RX sloučí

HFC Network - zpětné směry po optice

- aby se optika nesrazila

záměrně sloučit spektrální kanály – smíchat zpětné směry



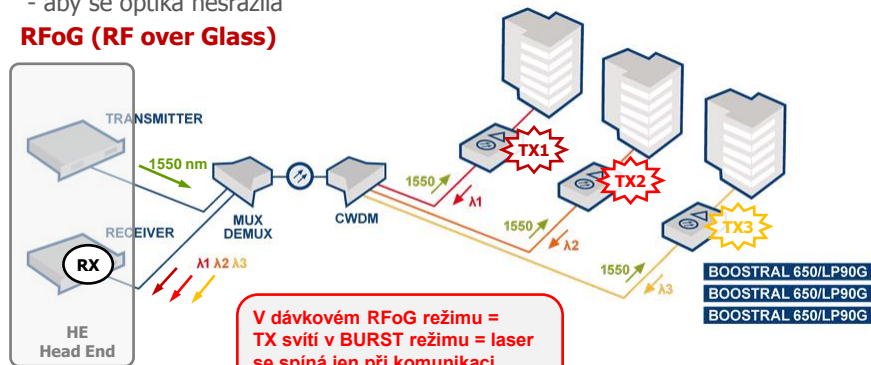
Zpětné směry se na RX sloučí:
můžeme využít pro smíchání
různých frekvenčních pásem z
různých nódů nebo segmentů

HFC Network - zpětné směry po optice

Datová propustnost ve směru upstream

- aby se optika nesrazila

RFoG (RF over Glass)



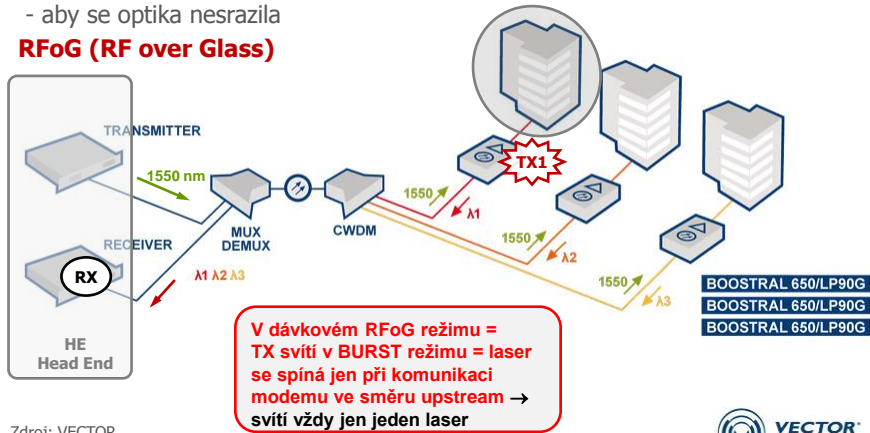
V dávkovém RFoG režimu =
TX svítí v BURST režimu = laser
se spíná jen při komunikaci
modemu ve směru upstream →
svítí vždy jen jeden laser

HFC Network - zpětné směry po optice

Datová propustnost ve směru upstream

- aby se optika nesrazila

RFoG (RF over Glass)



Zdroj: VECTOR

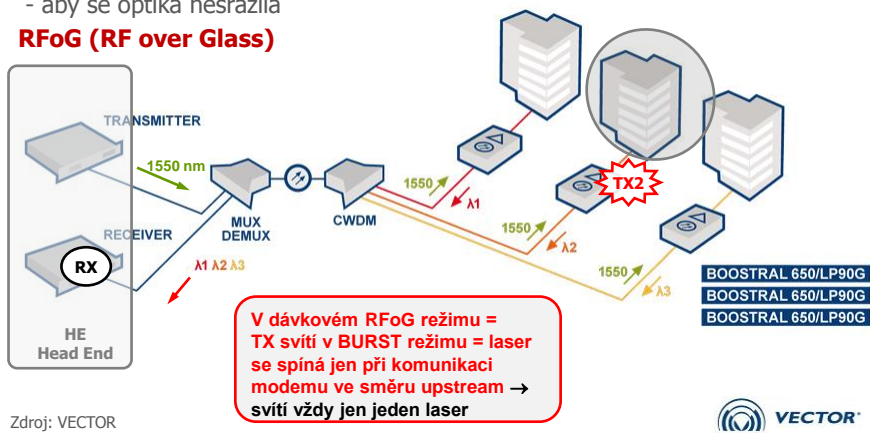


HFC Network - zpětné směry po optice

Datová propustnost ve směru upstream

- aby se optika nesrazila

RFoG (RF over Glass)



Zdroj: VECTOR

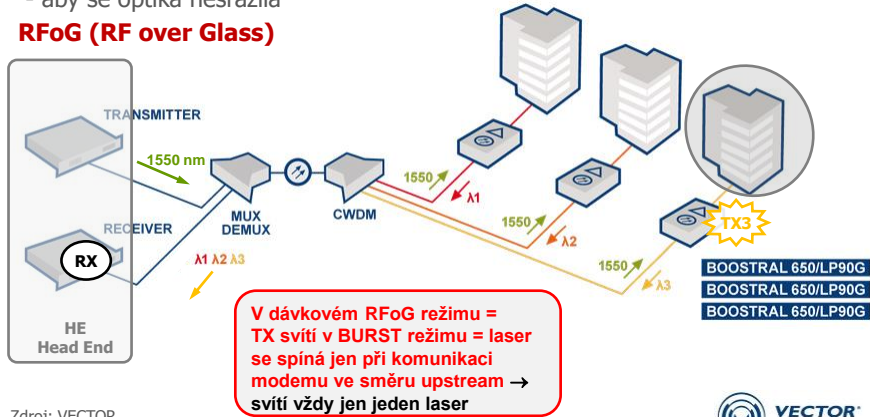


HFC Network - zpětné směry po optice

Datová propustnost ve směru upstream

- aby se optika nesrazila

RFoG (RF over Glass)



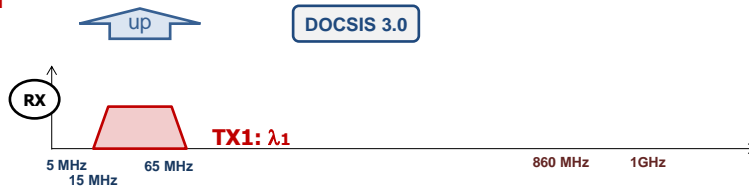
Zdroj: VECTOR



HFC Network - zpětné směry po optice

- aby se optika nesrazila

RFoG (RF over Glass) – časový multiplex zpětných směrů ve stejném pásmu

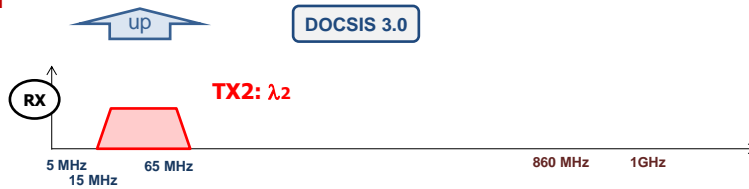


Svítí vždy jen jeden TX ve zpětném směru -
Podmínka DOCSIS 3.0: vyp/zap BURST do 1 μ s

HFC Network - zpětné směry po optice

- aby se optika nesrazila

RFoG (RF over Glass) – časový multiplex zpětných směrů ve stejném pásmu



Svítl vždy jen jeden TX ve zpětném směru -
Podmínka DOCSIS 3.0: vyp/zap BURST do 1 μ s

HFC Network - zpětné směry po optice

- aby se optika nesrazila

RFoG (RF over Glass) – časový multiplex zpětných směrů ve stejném pásmu



Svítl vždy jen jeden TX ve zpětném směru -
Podmínka DOCSIS 3.0: vyp/zap BURST do 1 μ s

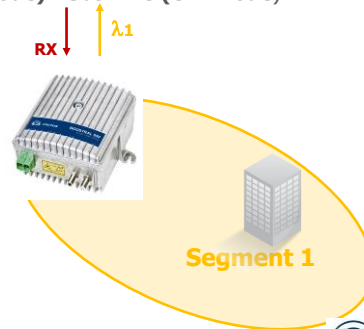
Optický node 1x1 pro FTTB

BOOSTRAL 650/ LP90G

↑ Dříve Lambda Pro 90G

- Downstream výstupní úroveň: 1x 112dB μ V@1.0GHz
- 1x1 segmentace (1 RX downstream x 1 TX upstream)
- koax portů aktivních/pasivních: 1/1
- **přepínání režim RFoG (burst mode) nebo HFC (CW mode)**
- napájení AC 230V nebo DC remote

Použití: FTTB



Zdroj: VECTOR



Optický node RFoG pro FTTH

BOOSTRAL 611

- Downstream výstupní úroveň: 1x 80 dB μ V @1.0GHz
- RFoG (1 RX downstream + 1 TX upstream)
- napájení AC 230V

Použití: FTTH

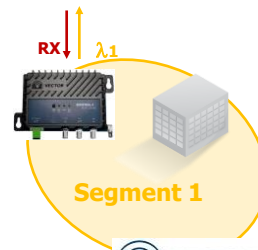


Optický node RFoG pro FTTB-MDU

BOOSTRAL 611

- Downstream výstupní úroveň: 1x 96 dB μ V @1.0GHz
- RFoG (1 RX downstream + 1 TX upstream)
- napájení AC 230V

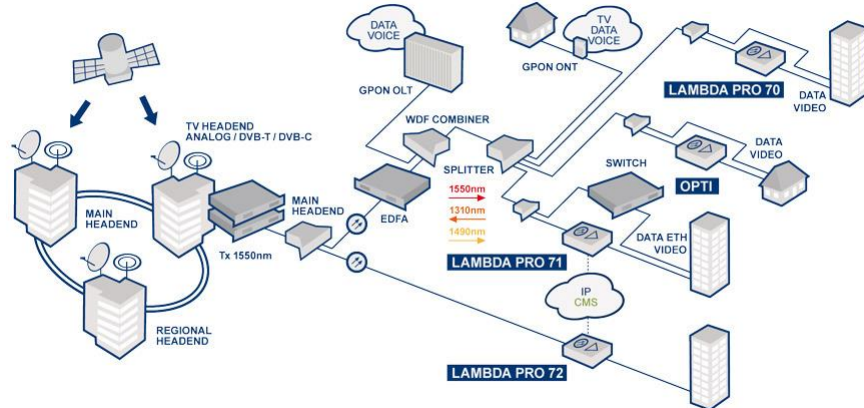
Použití: FTTB



Zdroj: VECTOR



TV downstream (PAL, DVB-T nebo DVB-C) pro všechny



Zdroj: VECTOR



Děkujeme

info@profiber.eu

www.profiber.eu

AKADEMIE VLÁKNOVÉ OPTIKY A OPTICKÝCH KOMUNIKACÍ ®

PROFiber Networking CZ s.r.o.
Mezi Vodami 205/29
143 00 Praha 4

PROFiber Networking s.r.o.
Bernolákova 2
917 01 Trnava