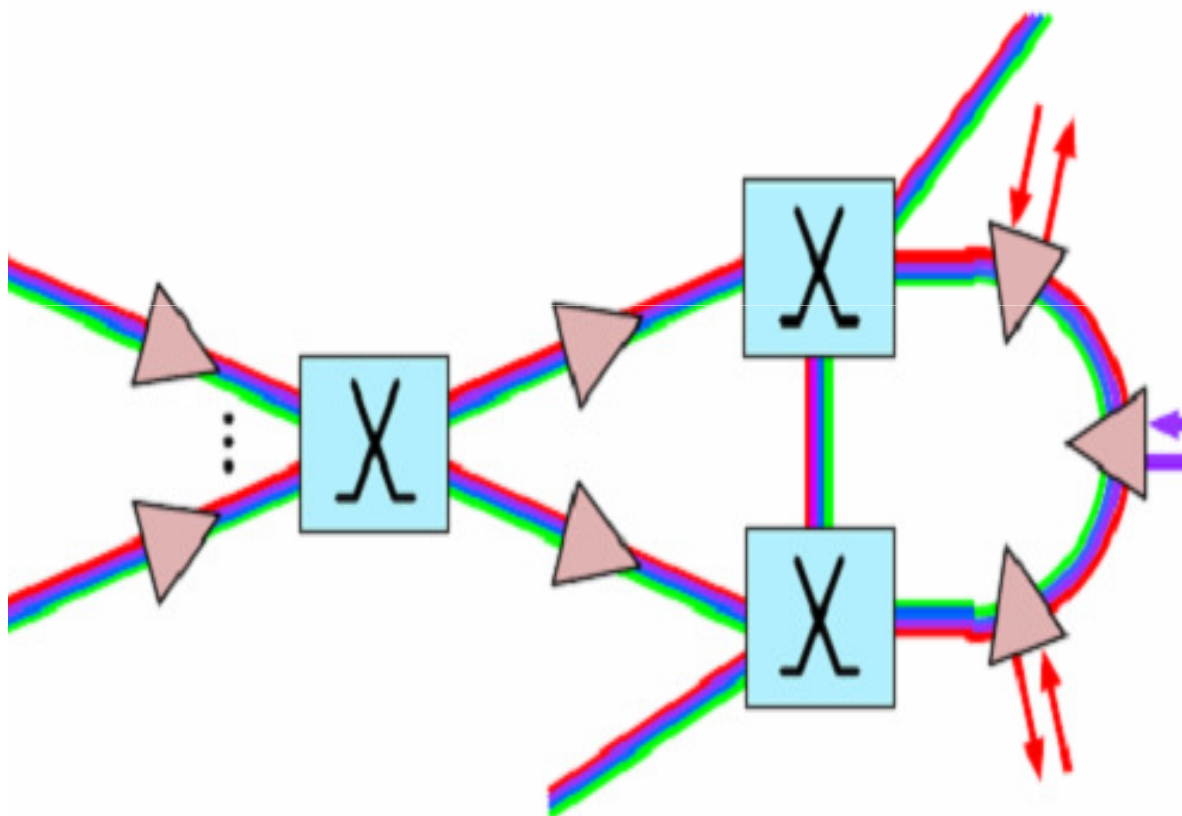


Optična omrežja



Mobitel d.d.,
izobraževanje

8.10. 2010,
predavanje 19

Prof. dr. Jožko
Budin

Vsebina

1. Hierarhija optičnega omrežja
2. Sestavni deli optičnega omrežja
3. Razvojne težnje, prehod optičnih zvez v optična omrežja
4. Integracija optičnih omrežij

Hierarhija omrežij

Wide area network WAN (medkontinentalno prostrano omrežje ali globalno omrežje GAN, dolžine so mnogokratnik 1000 km)

- Long Haul (omrežje dolgega dosega)
- Backbone (hrbtenično omrežje)

2. Regional area network RAN, (regionalno omrežje, dolžine so mnogokratnik 100 km)

- Intercity (IC, medmestno omrežje)
- Metro Core (mestno jedrno omrežje)

3. Optical Access Network OAN (optično dostopovno omrežje, dolžina do 100 km)

- NGOA – New Generation Optical Access (optični dostop nove generacije)

4. In-Building Access Network (optično dostopovno omrežje v stavbah, dolžine do 100 m)

(Eksperimentalna) optična omrežja v 2010

Globalno omrežje (GAN):

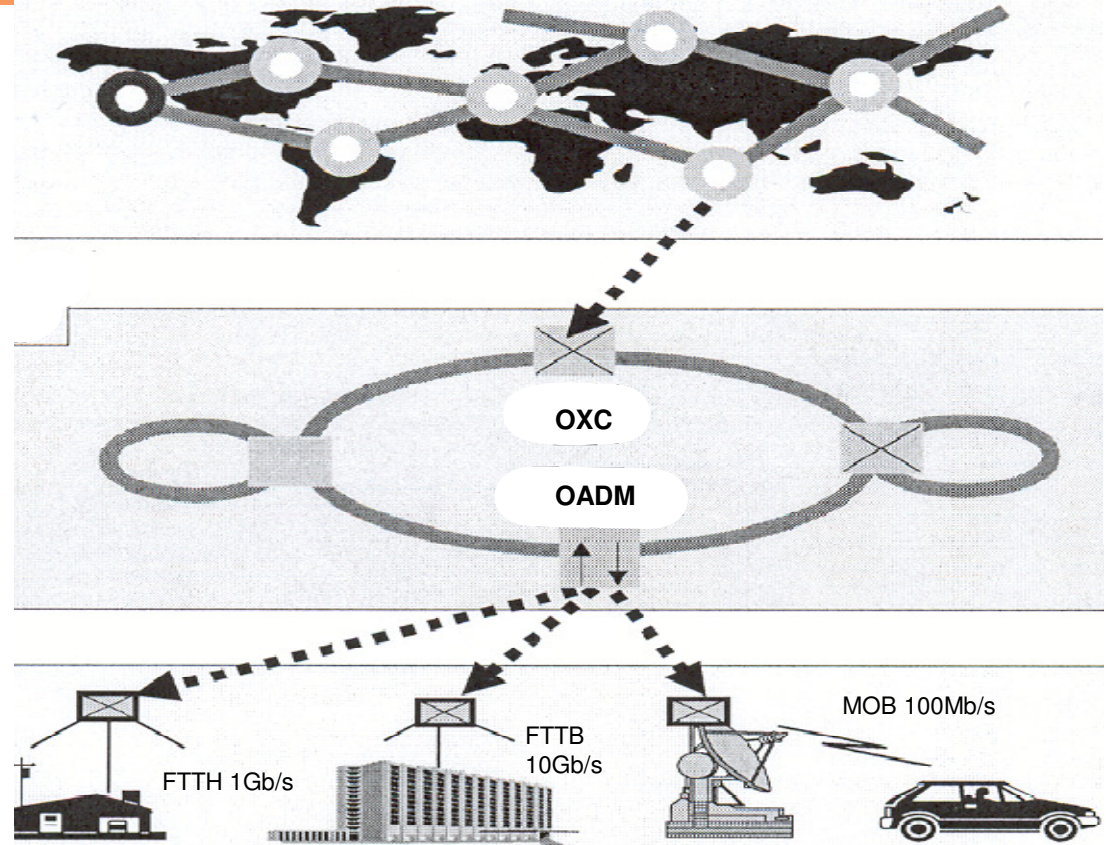
- 100 Tb/s
- 10.000 km
- OTDM / WDM; uvajanje CO

Regionalno hrbtenično omrežje:

- 1 Pb/s glavno vozlišče
- 1 – 10 Tb/s mejno vozlišče
- 2,5 / 10 / 40 / 100 Gb/s x 100 / 500λ
- 100 – 500 km razdalje

Dostopovno (uporabniško) omrežje:

- dom do 0,1 oz. 1 Gb/s
- podjetje do 10 Gb/s
- mobilne zveze 100 Mb/s



Optični valovni pasovi:

- O....1260 – 1360 nm
- E....1360 – 1460 nm
- S....1460 – 1530 nm
- C....1530 – 1565 nm
- L....1565 – 1625 nm
- U....1625 – 1675 nm

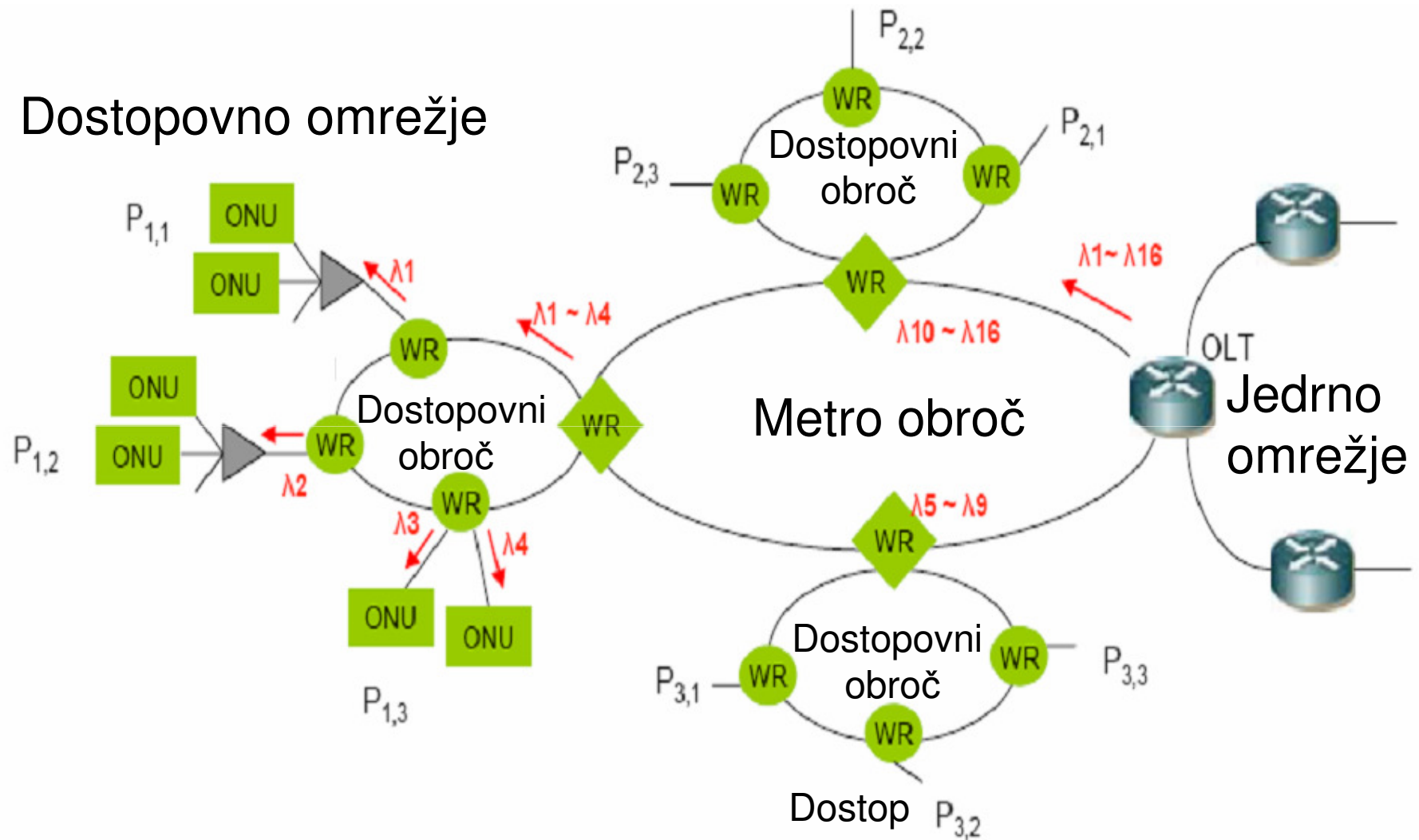
Optična omrežja:

- GAN....globalno >> 1000 km
- WAN....prostrano > 1000 km
- LHN.... dolgega dosega
- RAN....regionalno
- MAN....mestno (metro) 50 – 250 km
- LAN.... lokalno 10 – 50 km
- OAN.... dostopovno < 20 km, novejše < 60 km

Y. Arakawa, Ist-Optimist

Hierarhija omrežja

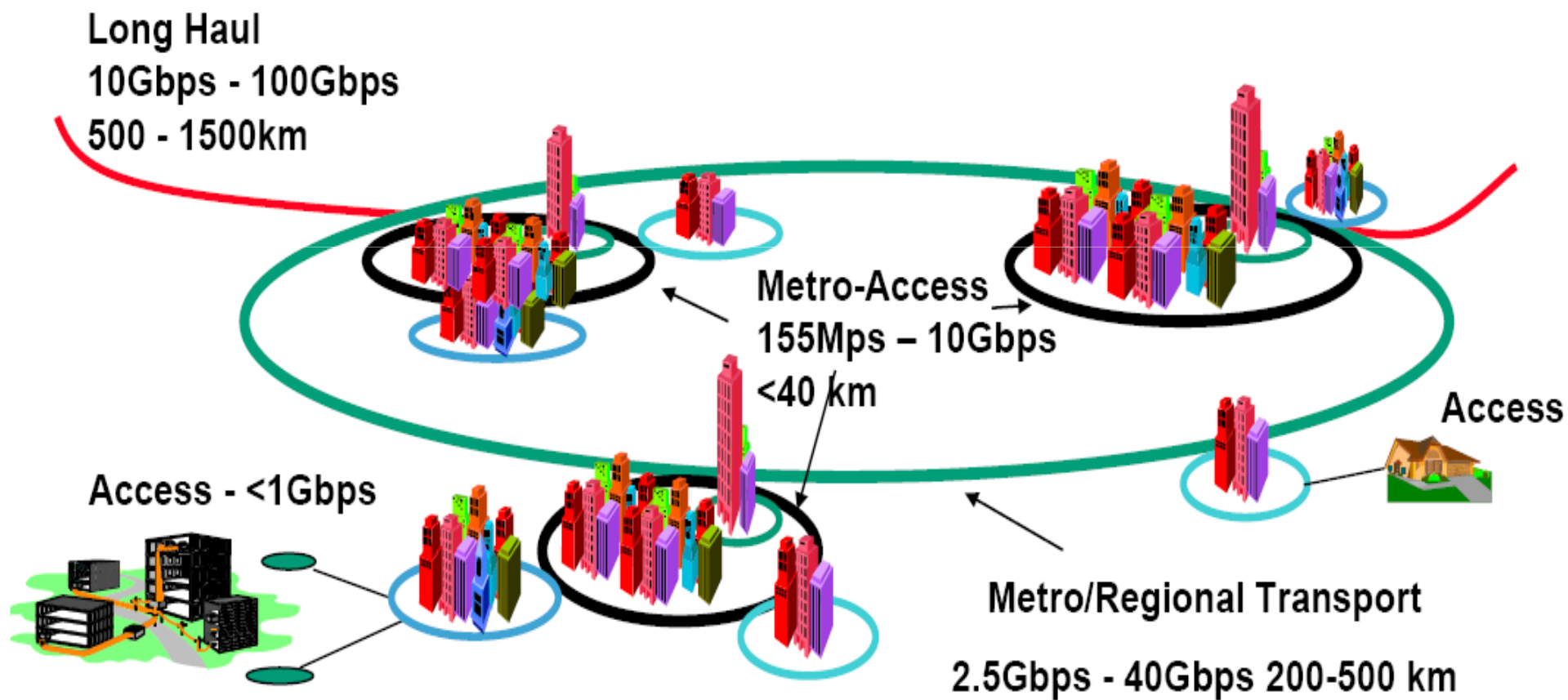
Dostopovno omrežje



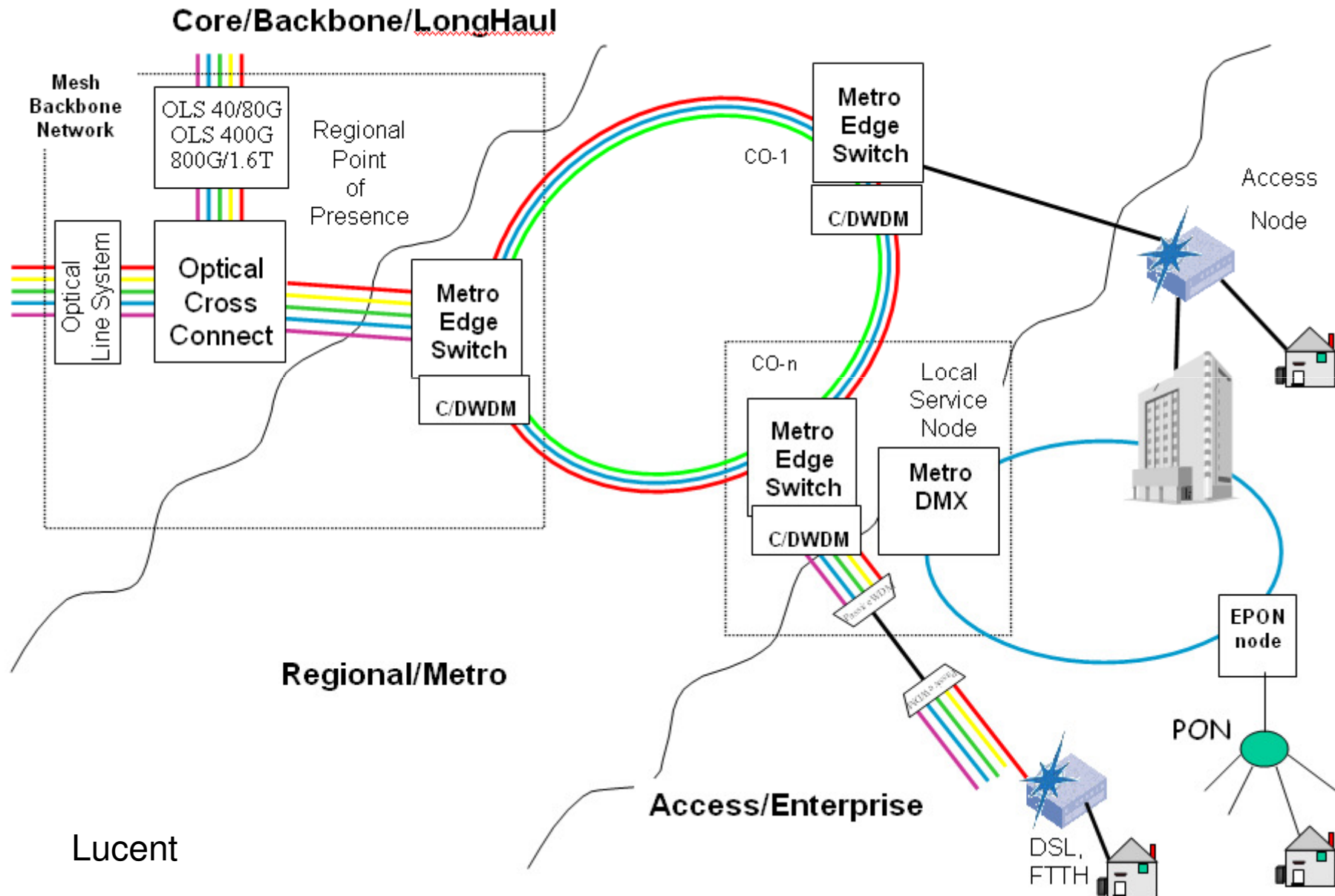
100 Km

ETRI Korea, 2008

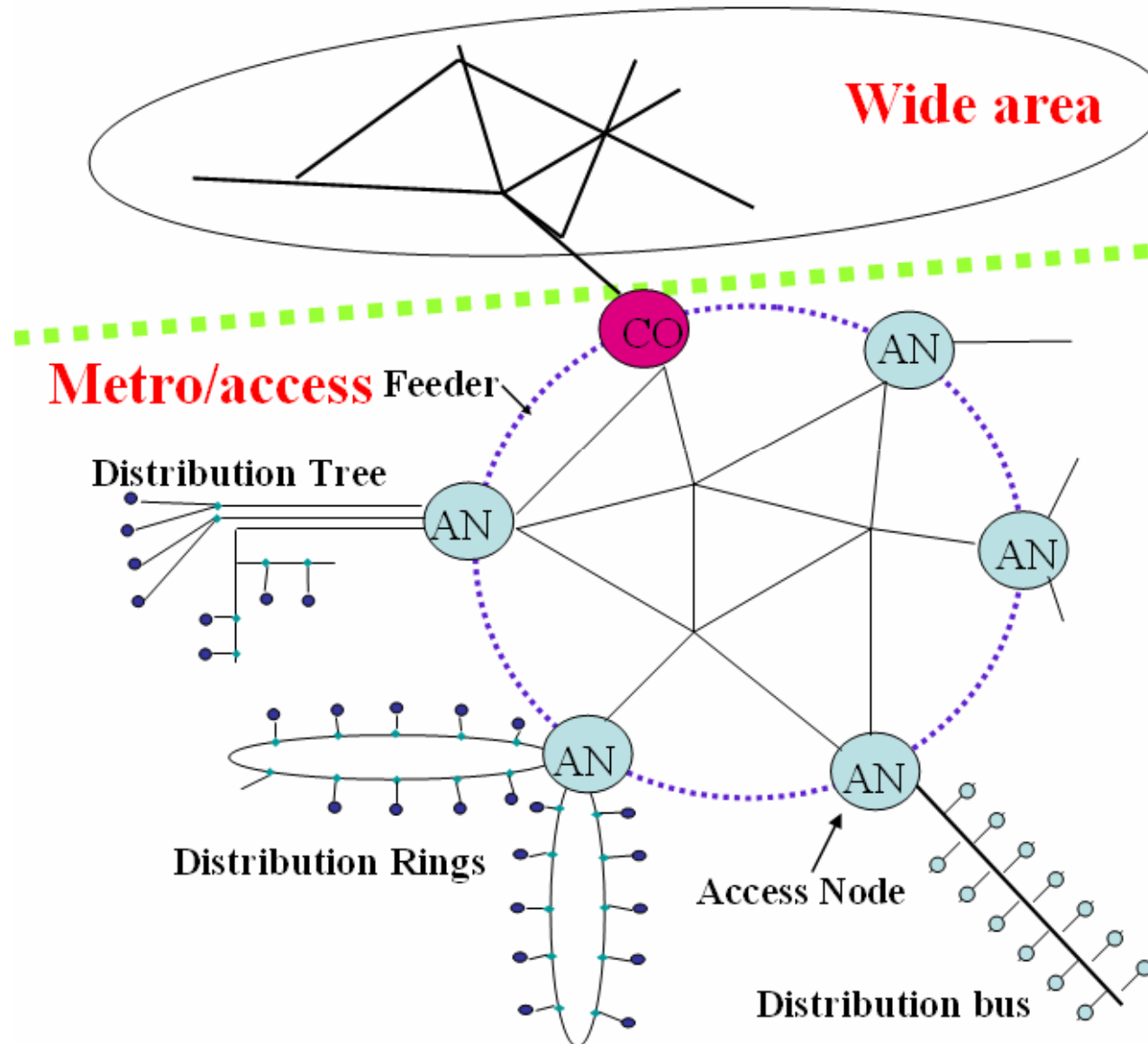
Hrbtenično, regionalno in metro-dostopovno in dostopovno omrežje



Sedanja hierarhija omrežja



Metro-dostop



- Physical and logical architecture

- Transport mechanisms –flow switching

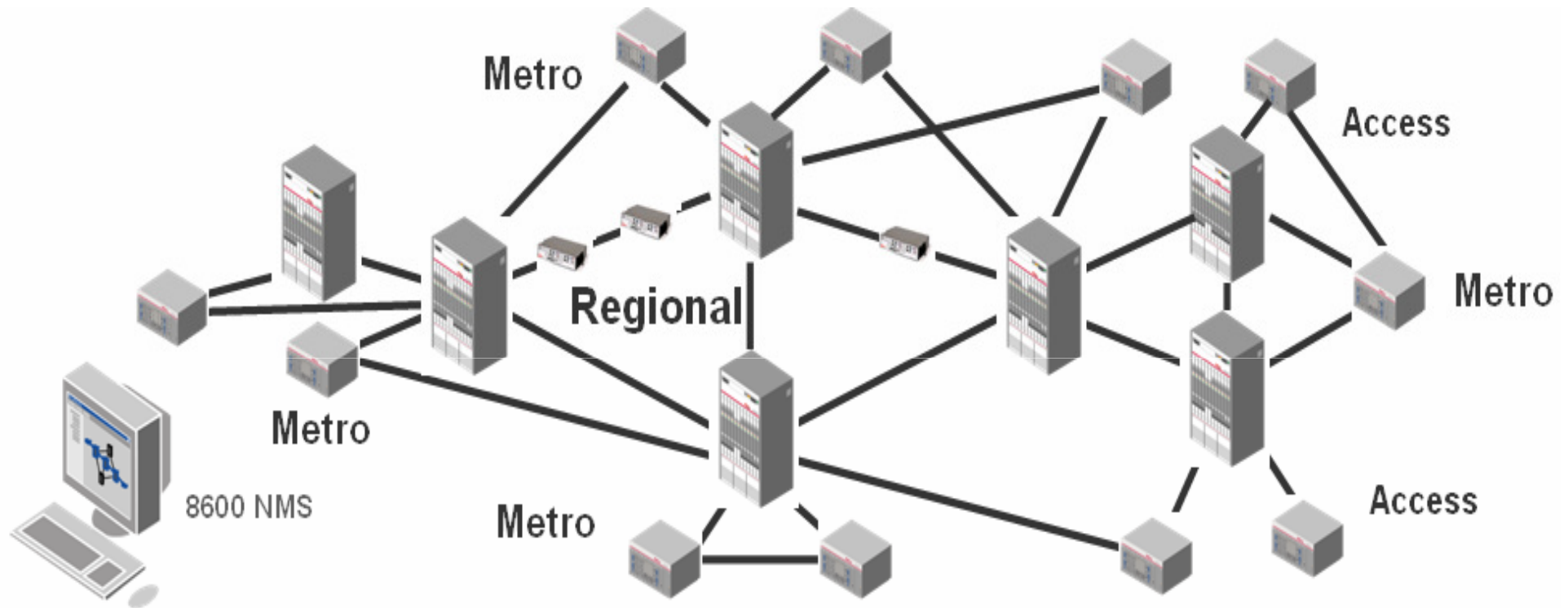
- Routing: separate IP and optical control planes

- Very fast dynamics < 100mS

- Scalable

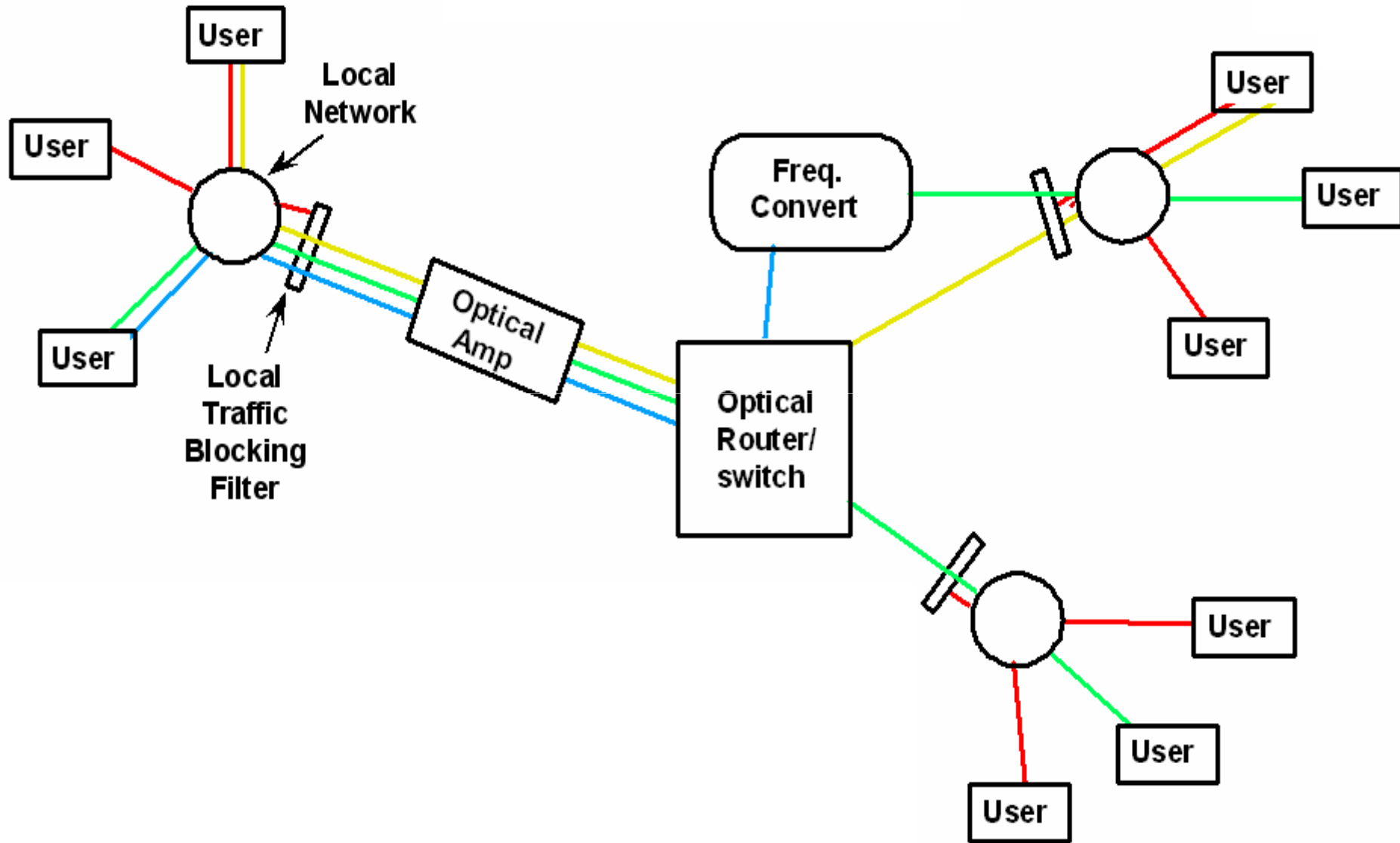
- Low cost

Regionalno in metro/dostop



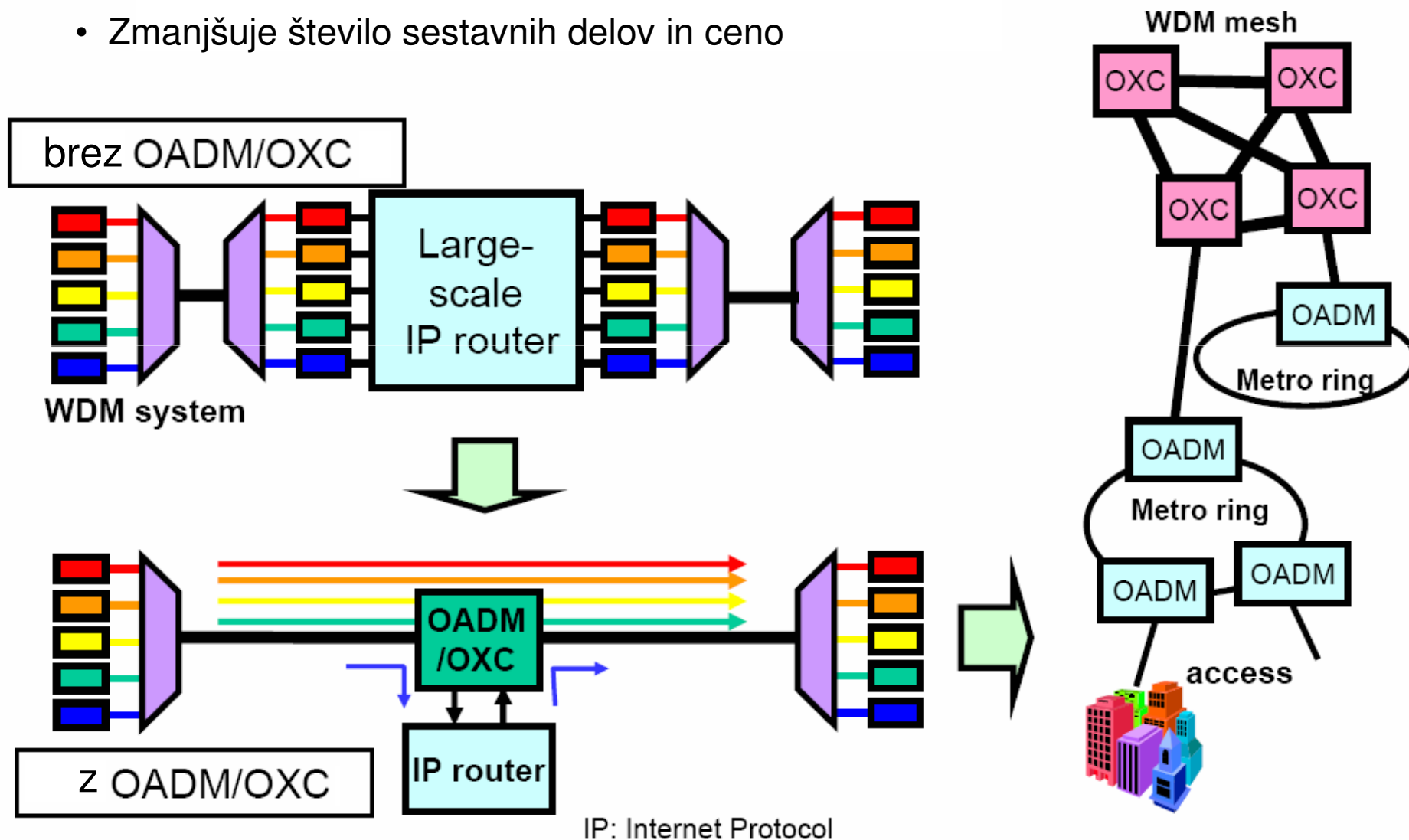
- **Mix CWDM and DWDM segment-by-segment. Easier segment-by-segment ring engineering.**
- **CWDM segments up to 120 km unamplified at GigE (80 km at 2.5G).**
- **DWDM reach of 600+ km miles with no re-gen: only amps and DCM required.**
 - Raman amps for longer reach
- **Mix of 10G, 2.5G, 1G wavelengths on the same fibre.**

Funkcijski sestavni deli

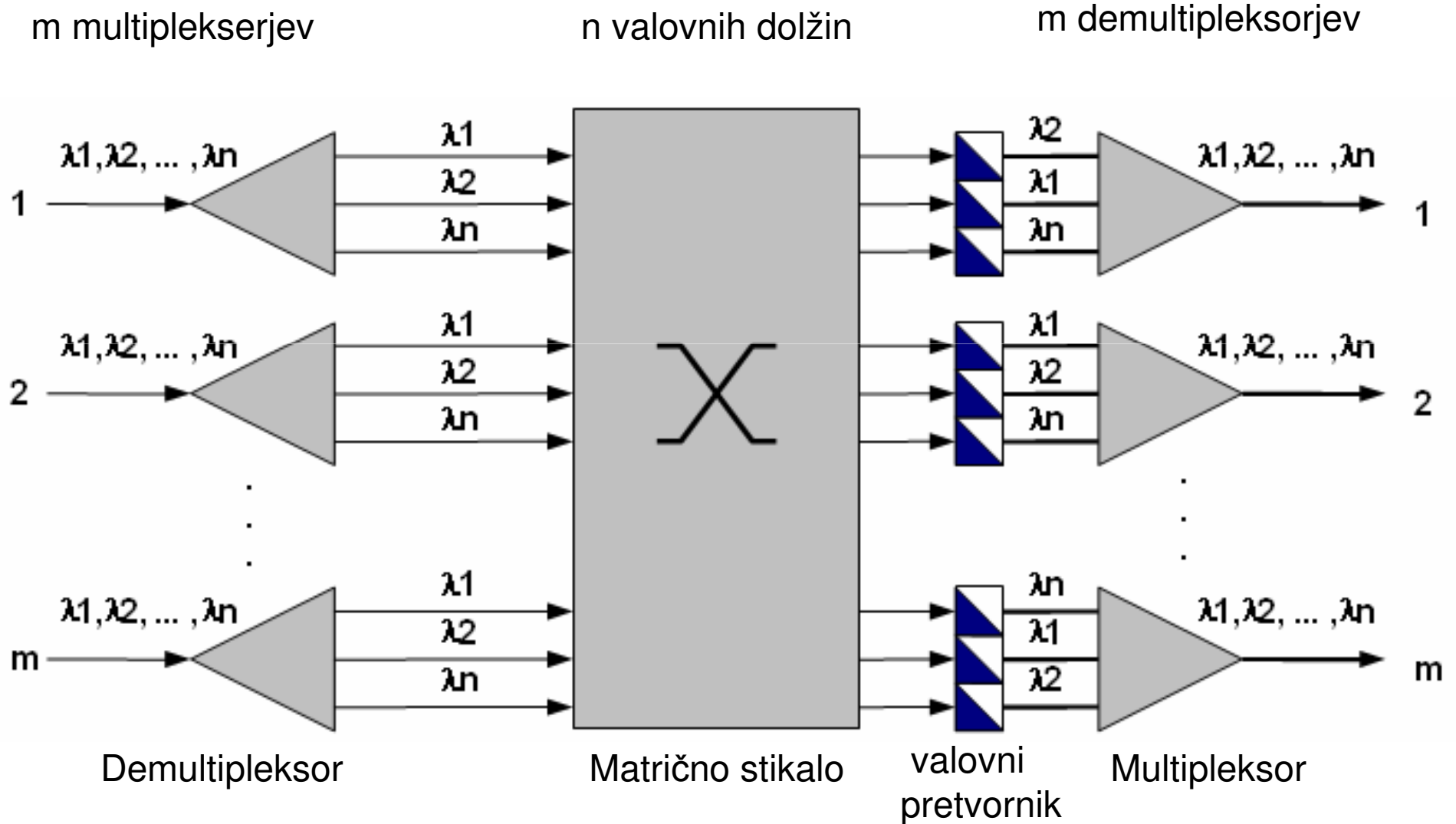


Optično omrežje z OADM/OXC

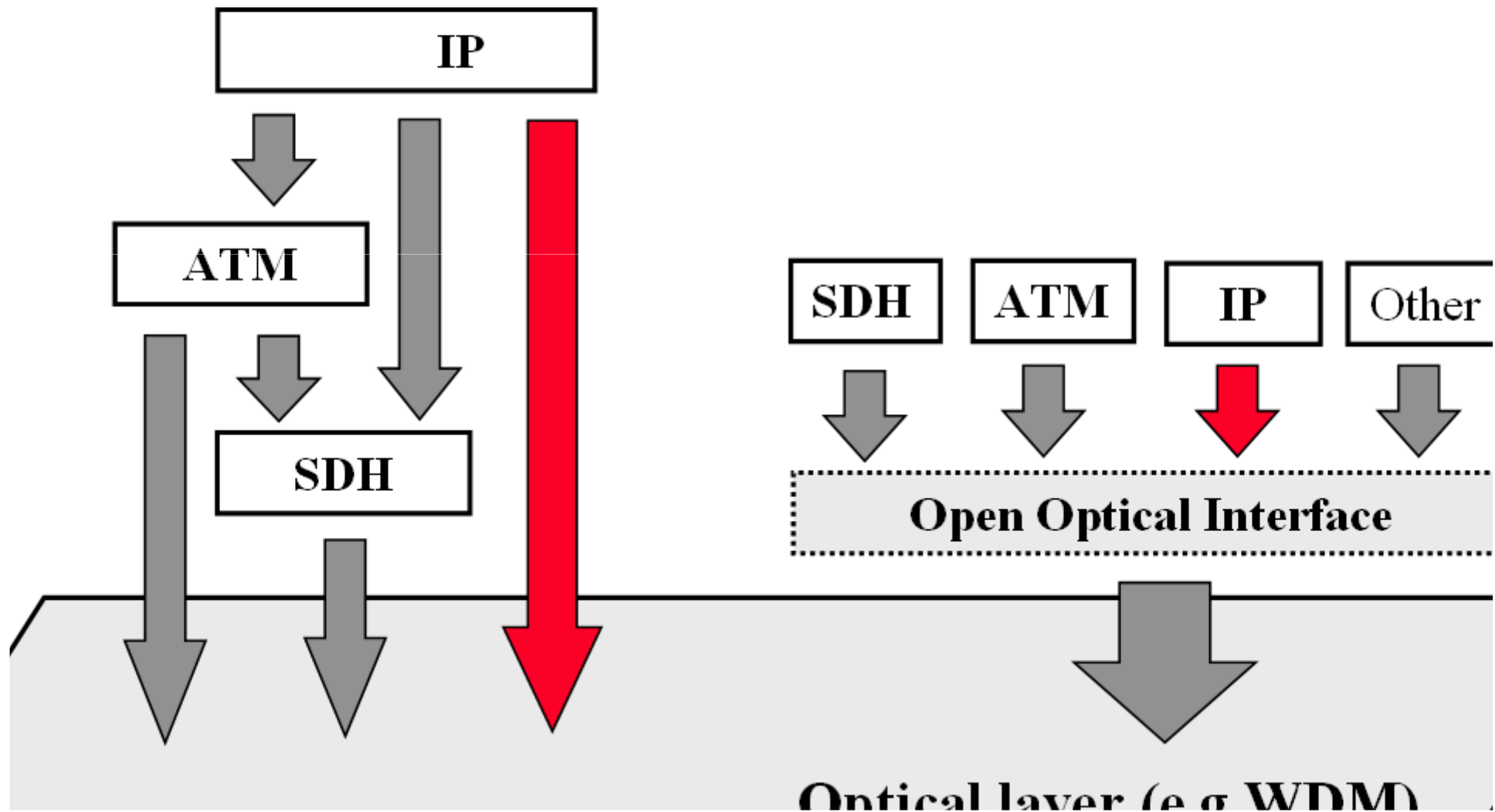
- Zmanjšuje število sestavnih delov in ceno



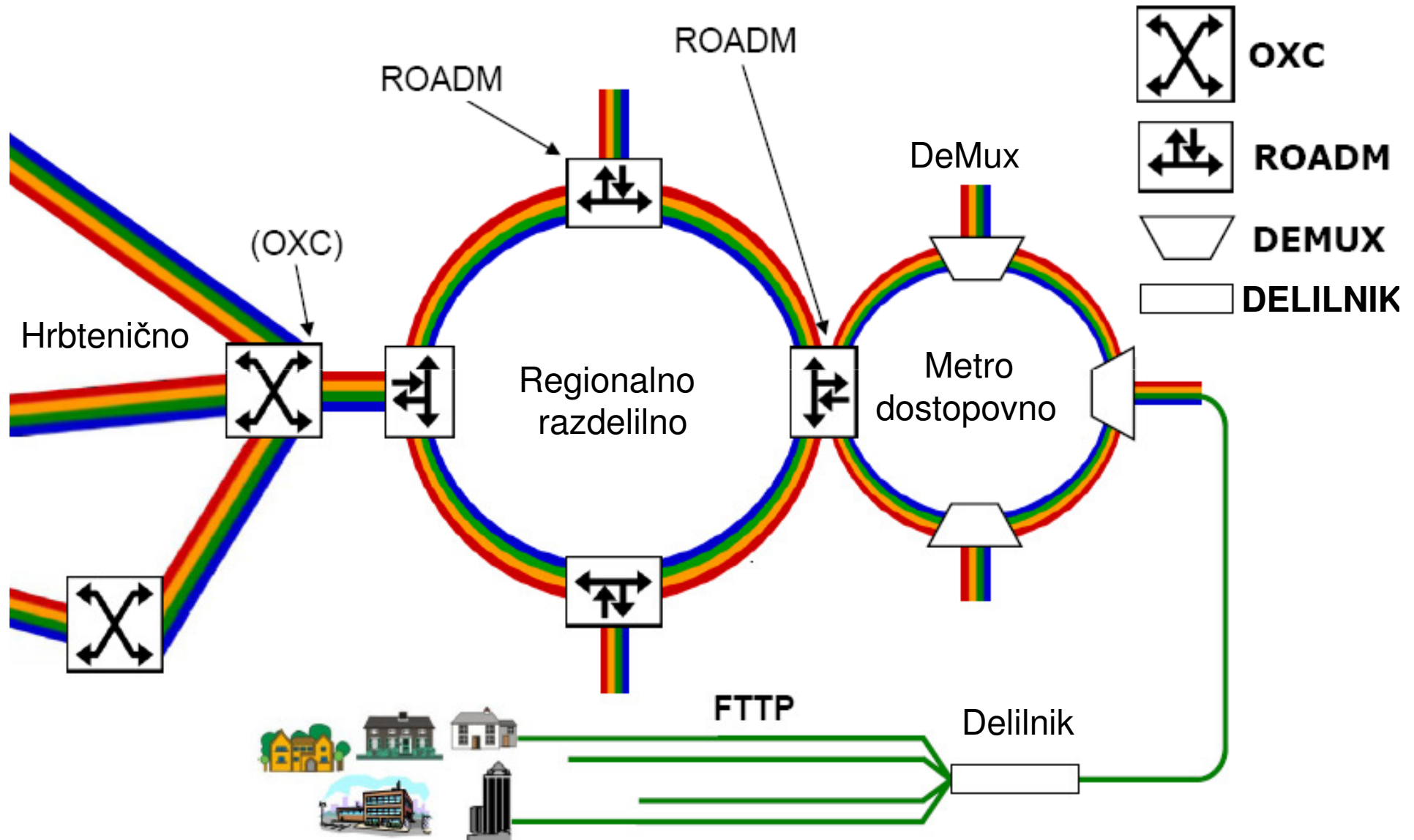
Optični prevezovalnik z valovno konverzijo



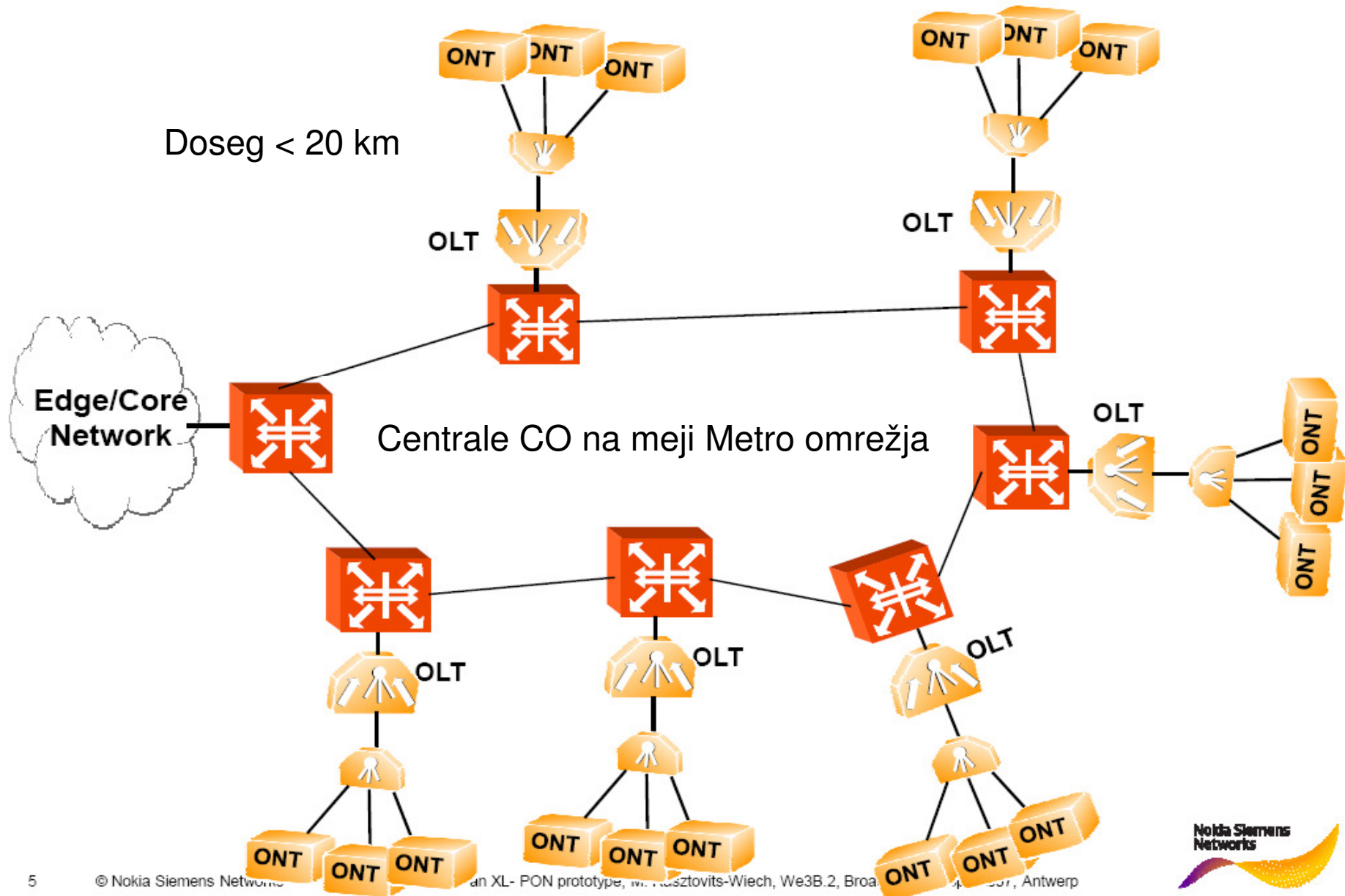
Evolution in Layering



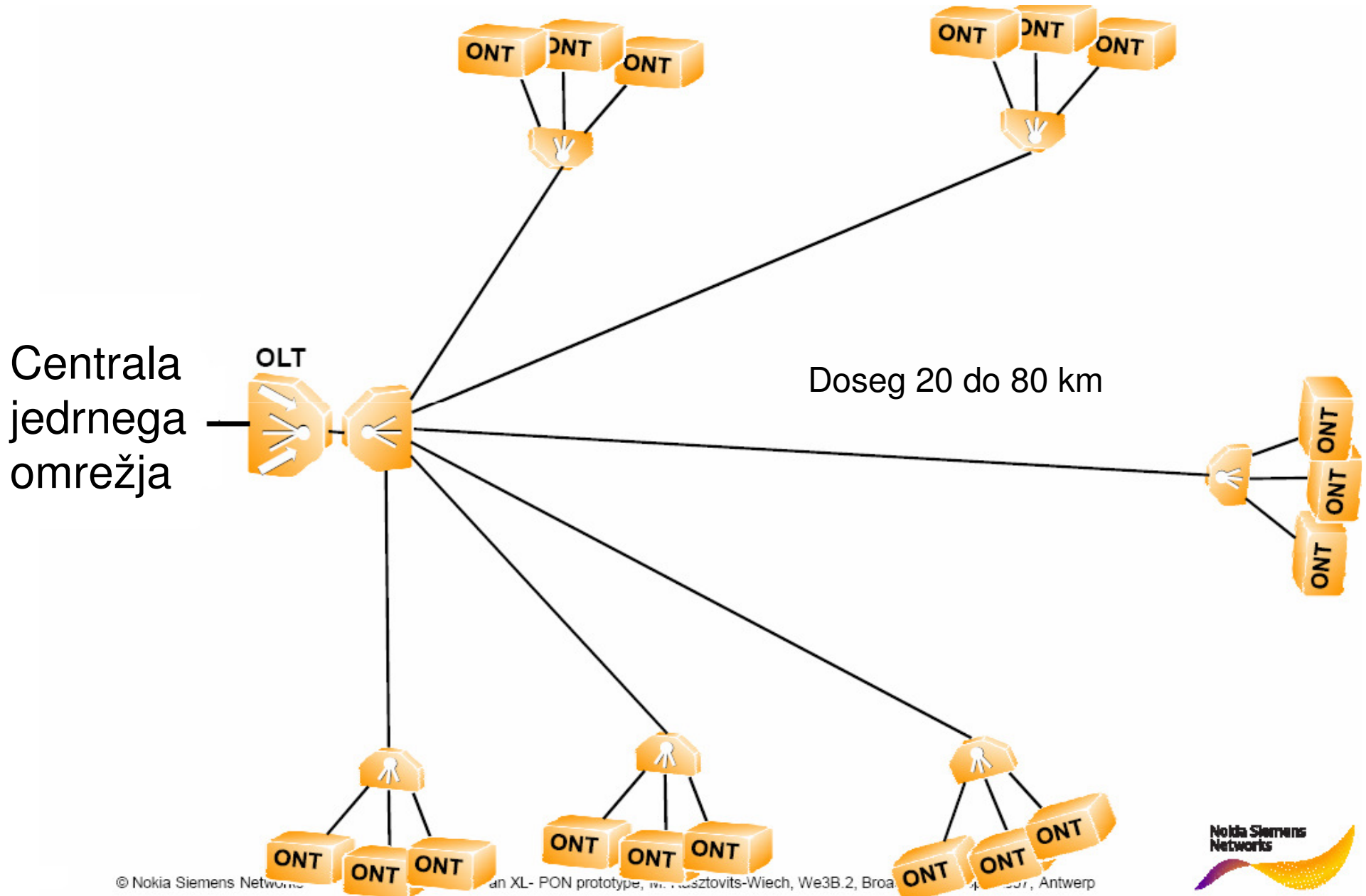
Omrežje in sestavni deli



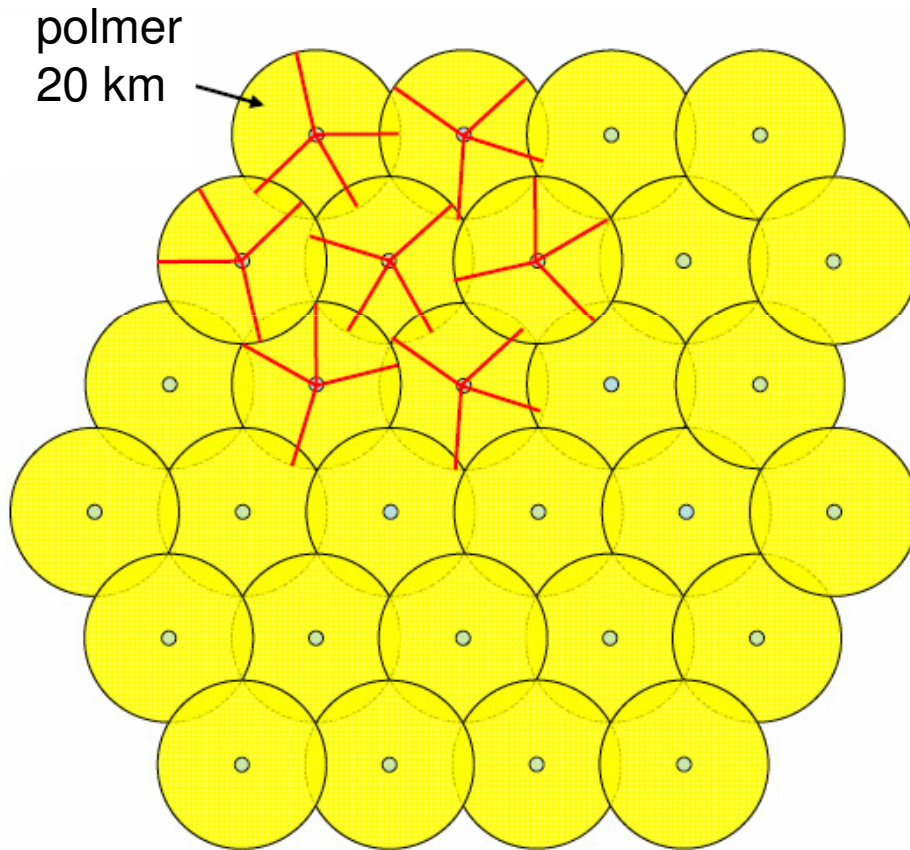
GPON



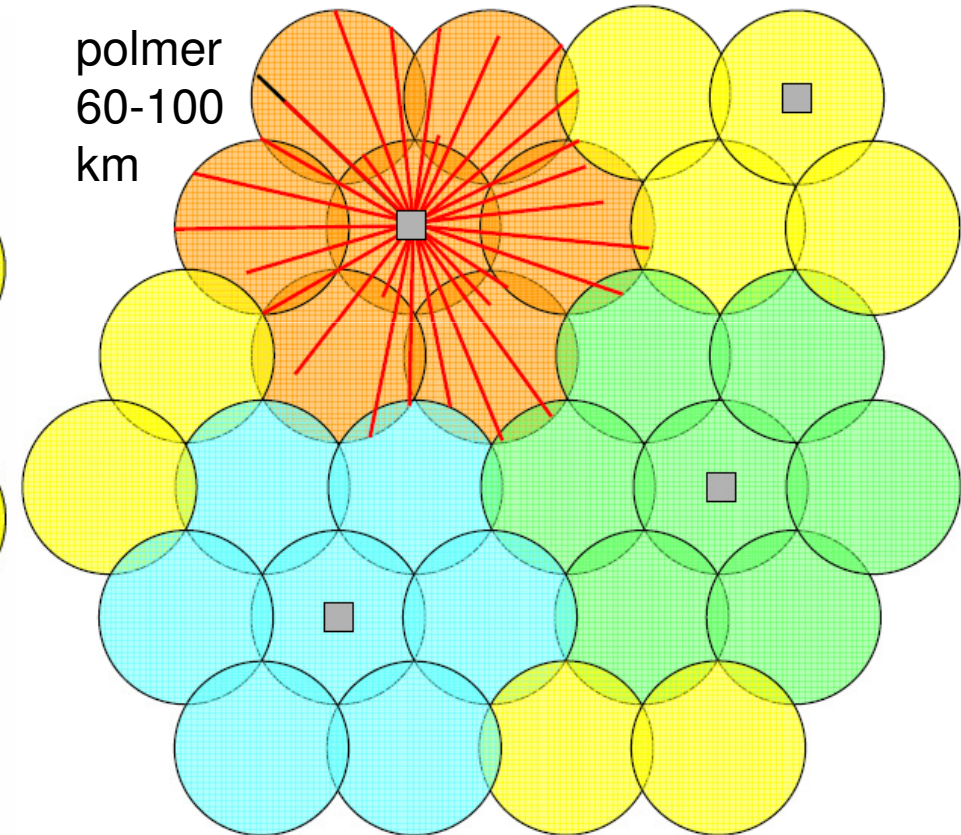
LR TDM PON



Primer PON in LR (ER) PON



PON – veliko število CO



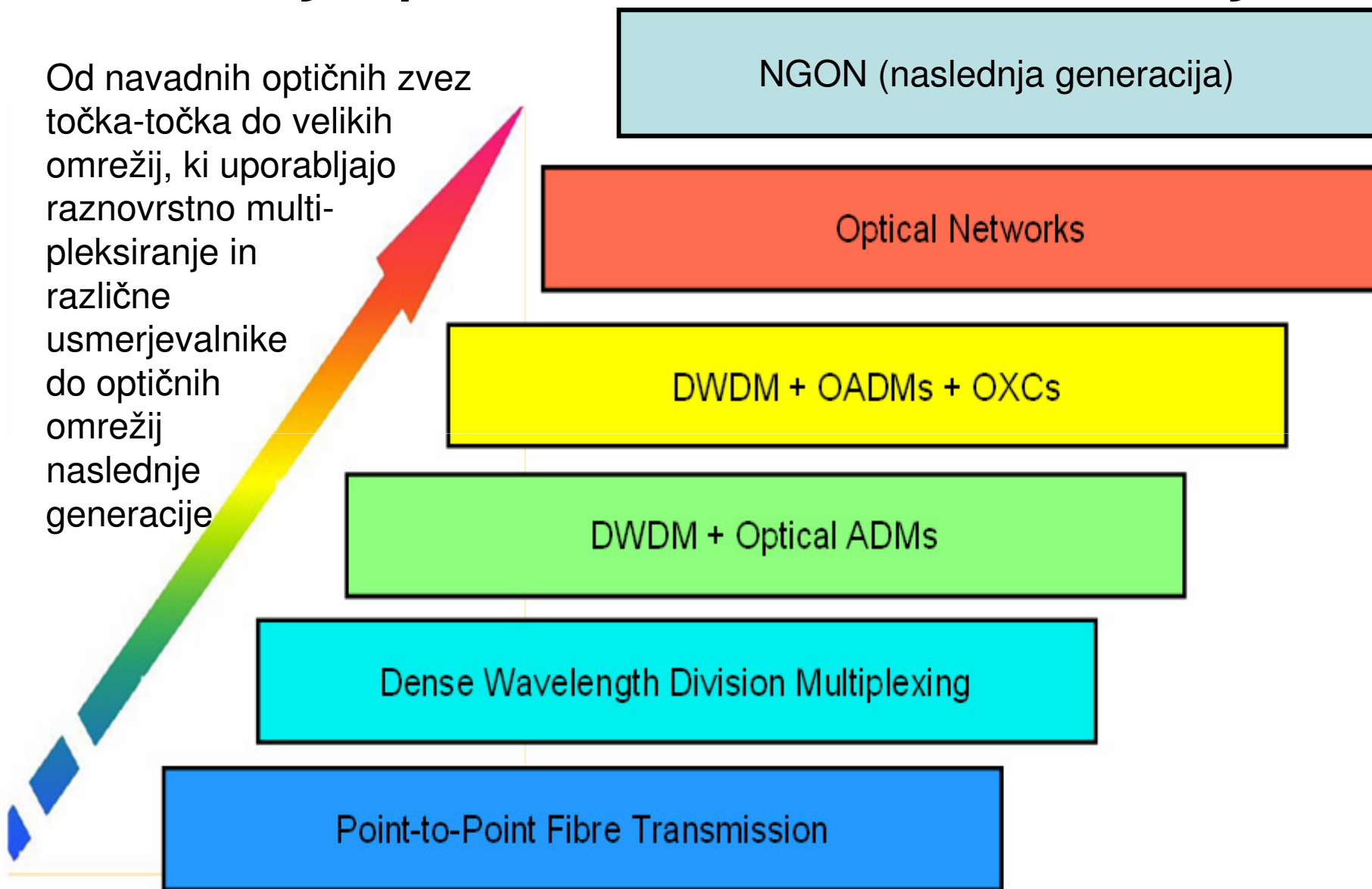
LR (ER) – PON, zmanjšano število CO

Razvojnja smer



Razvoj optične zveze v omrežje

Od navadnih optičnih zvez točka-točka do velikih omrežij, ki uporabljajo raznovrstno multiplexiranje in različne usmerjevalnike do optičnih omrežij naslednje generacije



KONEC