



Carrier Ethernet od GE po 100GE



Josef Baloun
Systemový inženýr
SP tým

jobaloun@cisco.com



4.června 2009

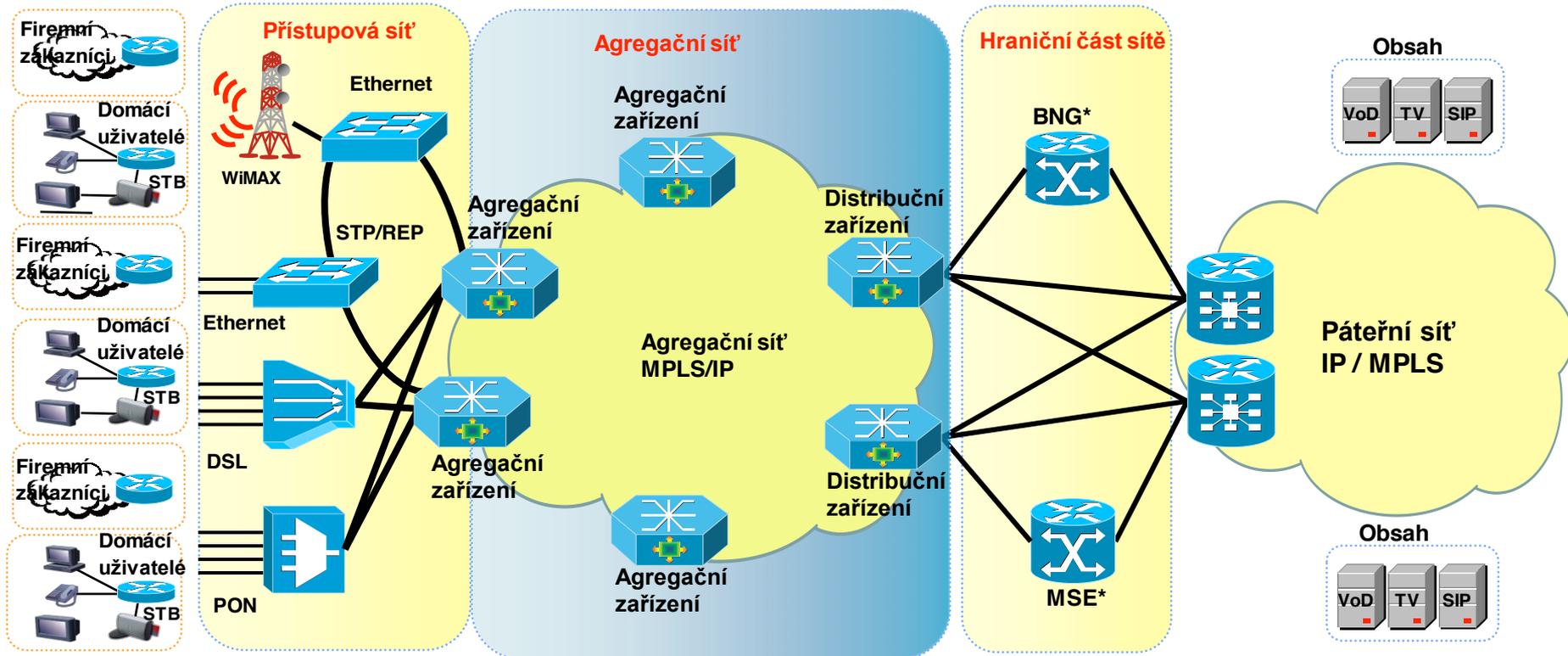
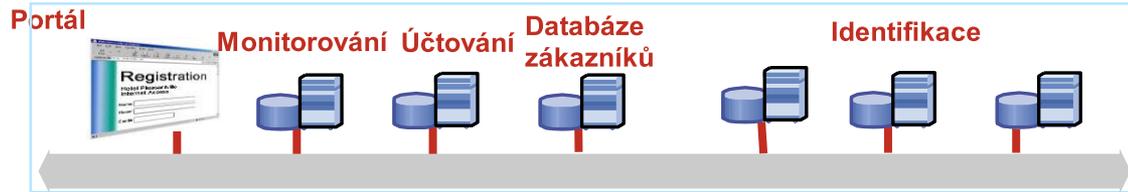
Agenda

1. Architektura Carrier Ethernet
2. Současný stav a vývoj IP provozu
3. Budoucnost 40GE a 100GE
4. Další nové technologie
5. Závěr

Architektura Carrier Ethernet



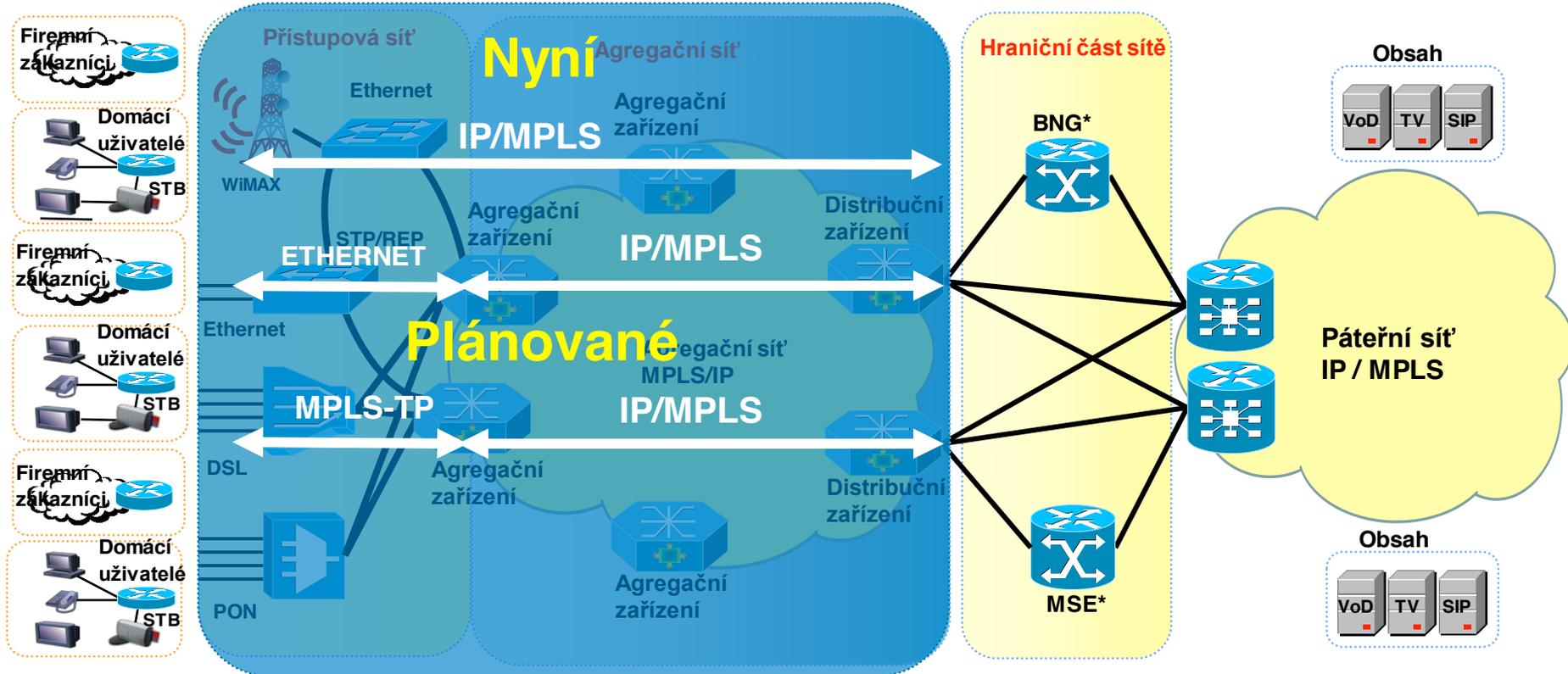
Architektura Carrier Ethernet



* BNG – Broadband Network Gateway (pro rezidentní zákaznıky),

* MSE – Multi-Service Edge (pro firemnı zariadenıky)

Architektura Carrier Ethernet



* BNG – Broadband Network Gateway (pro rezidentní zákazníky),

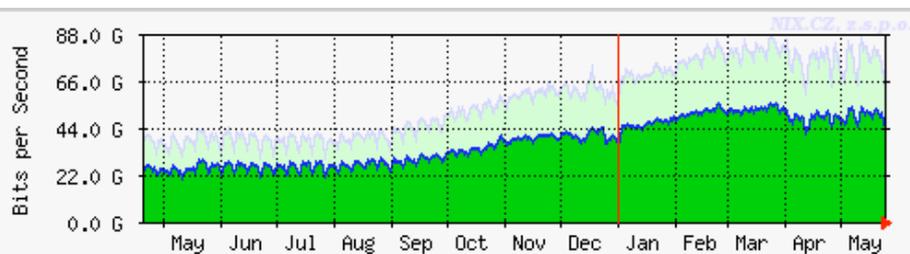
* MSE – Multi-Service Edge (pro firemní zákazníky)

Současný stav a vývoj IP provozu

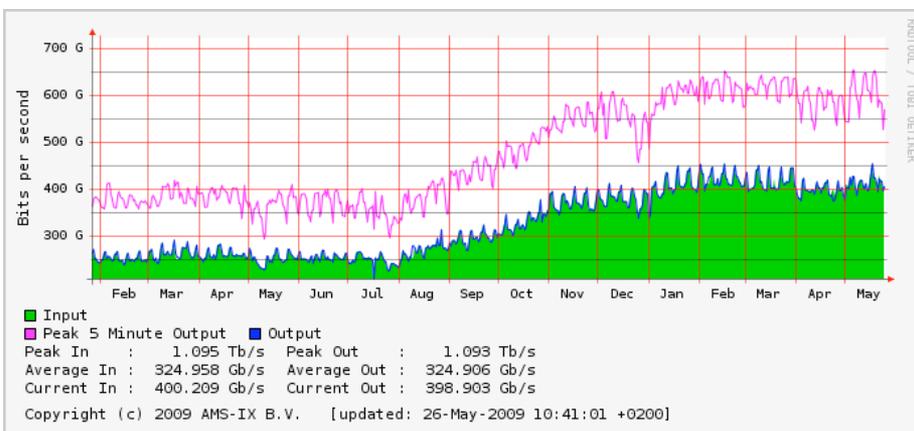


Vývoj nárůstu provozu

Hlavní hnací silou pro broadband uživatele je IP video, včetně IPTV, broadcast TV, HDTV, online hry, síťové nahrávání videa – nPVR, stahování hudby, video telefonie



Česká republika – NIX-CZ – roční nárůst 100%



Evropa – AMS-IX – roční nárůst 60%

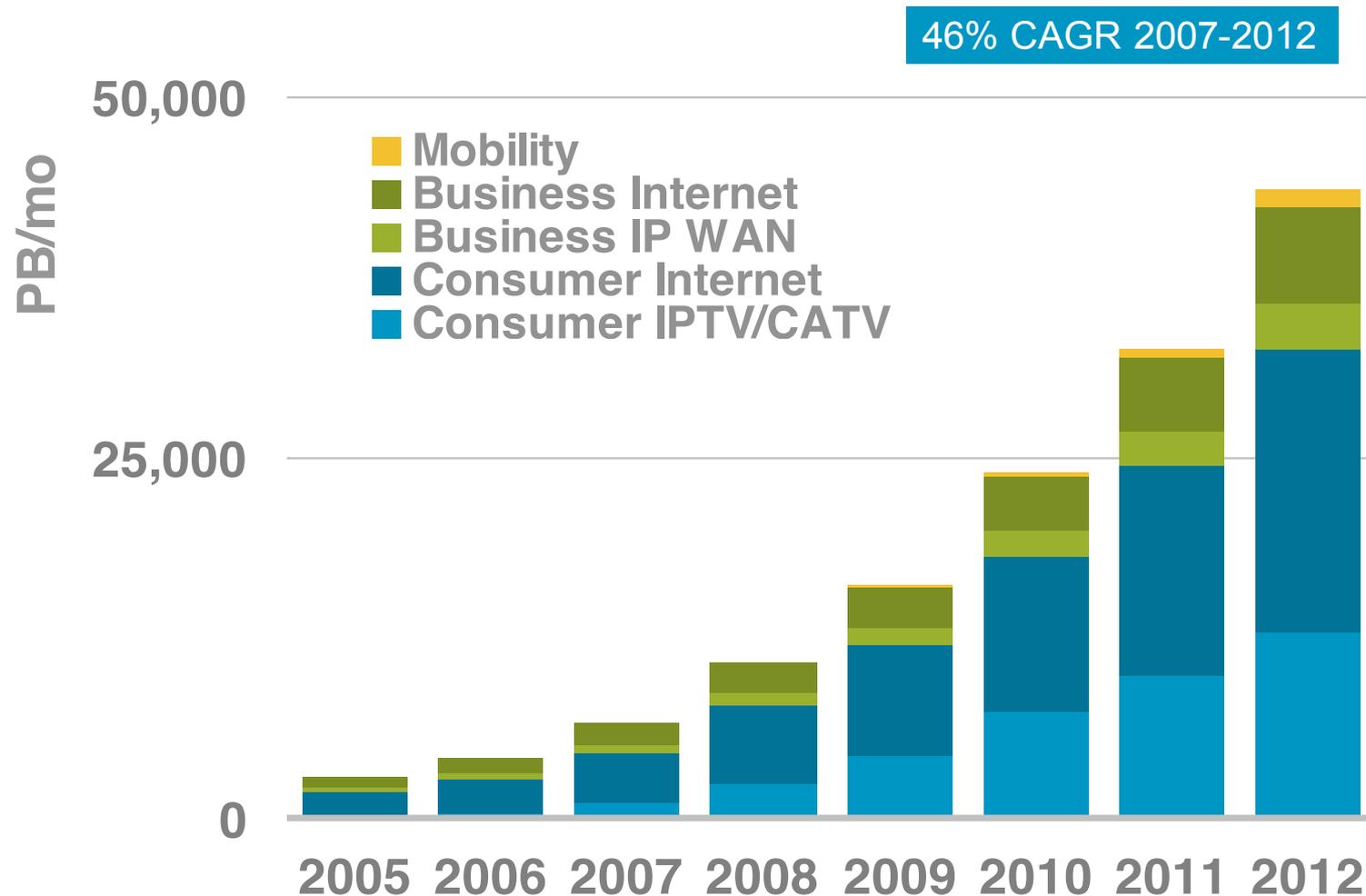


Moskva - MSK-IX – roční nárůst přes 230%

Celosvětový nárůst IP provozu

IP provoz vzroste 6x mezi roky 2007 a 2012

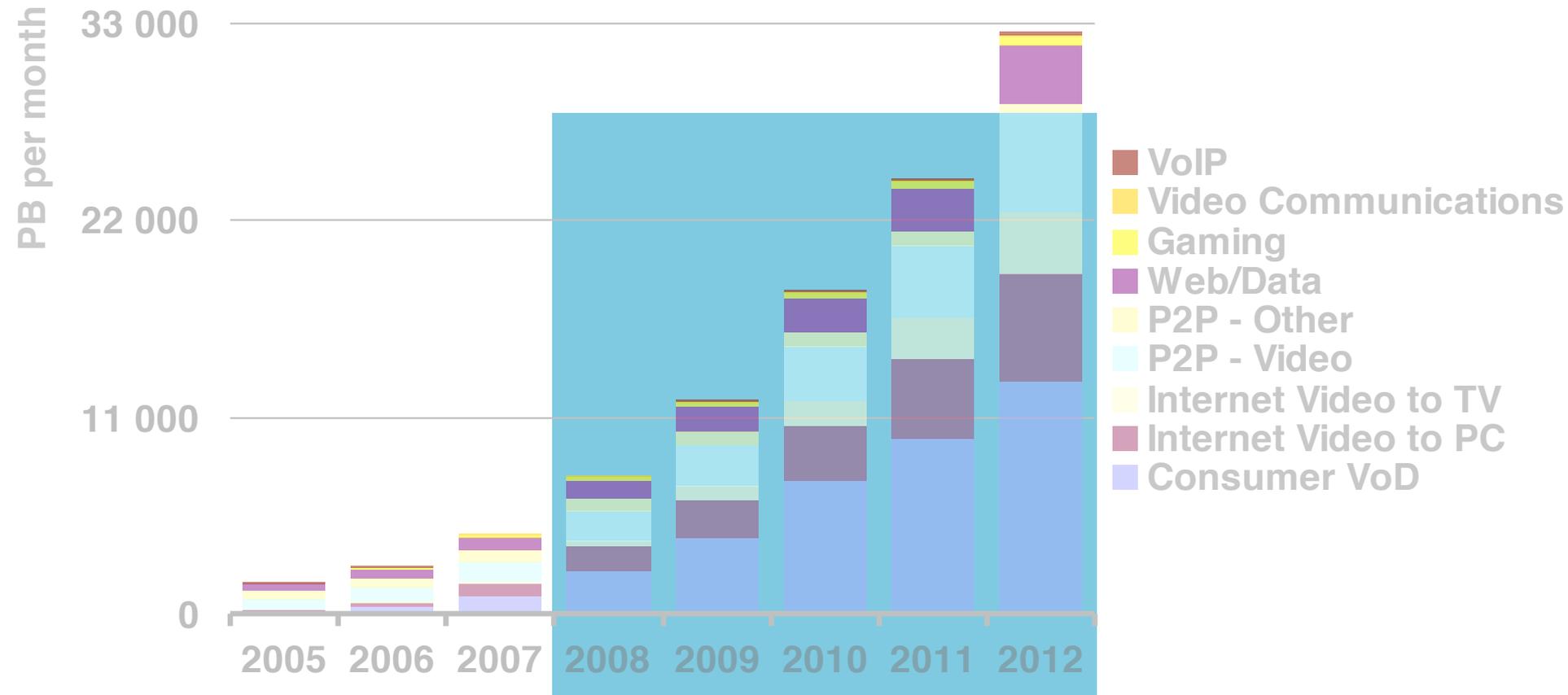
http://www.cisco.com/en/US/netsol/ns827/networking_solutions_white_papers_list.html



Source: Cisco Visual Networking Index – Forecast, 2007-2012

Bez video provozu se IP Provoz rezidentních zákazníků zdvojnásobí do roku 2012

S video provozem bude čtyřnásobný



Video bude tvořit 87% IP provozu rezidentních zákazníků v roce 2012

Budoucnost 40GE a 100GE



Situace kolem 100GE?

1. Řada velkých SP tvrdí, že by koupili 100GE technologii, pokud by byla k dispozici nyní ... jaká je ale realita?
2. **Technologie musí být standardizovaná, spolehlivá a cenově přijatelná**
3. Malá část trhu se začne rozvíjet pokud cena 100GE dosáhne ceny 10 x 10GE
4. Stane se široce dostupná pokud dosáhne ceny kolem 6,5 x ceny 10GE
5. Bude trvat více než 2 roky než budou produkty, a další 2 roky než cena klesne na přijatelnou hodnotu

Budoucnost 40G

1. 40G trh bude trvat ještě několik roků
2. Nasazení 100GE ve větším měřítku bude pravděpodobně trvat 4-5 let podobně jako 10G
3. Očekává se, že nákup 100G technologie překoná 40G v celkových tržbách v letech 2013-15

Standardizační skupiny pro 40/100GE

1. **IEEE 802.3ba** with 40Gbps & 100Gbps Ethernet Task Force – jsou zaměřeny na Ethernet
2. **ITU Study Group (SG) 15** – je zaměřena na Transportní technologie. Bude specifikovat mapování 40GE a 100GE do OTN
3. **Optical Interworking Forum (OIF)** – tato standardizační skupina bude definovat specifikaci pro 100GE DWDM interoperabilitu
4. Snahou standardizačních skupin pro 40/100GE je použít zkušenosti z vývoje 10GEů IEEE bude definovat LAN rozhraní, ITU bude definovat WAN/OTN rozhraní.

Časový výhled

1. V **prosinci 2007** vznikla skupina – IEEE P802.3ba
2. Časový plán pro tento projekt je až do **června 2010**, kdy se předpokládá dokončení standardu
3. Uvolněné drafty IEEE 802.3ba Task Force:
 - Draft 1.0 — 1.října 2008
 - Draft 1.1 — 9.prosince 2008
 - Draft 1.2 — 10.února 2009
 - Draft 2.0 — 12.března 2009

Cíle IEEE 802.3ba Task Force

1. Podpora full-duplex
2. Použití formát Ethernet rámce 802.3
3. Zachování minimální a maximalní velikosti rámce 802.3 standardu
4. Podpora BER o velikosti 10^{-12} na úrovni MAC/PLS
5. Poskytnutí vhodné podpory OTN
6. Podpora MAC datových rychlostí 40 and 100 Gbit/s

Specifikace fyzické vrstvy

Vzdálenost	40 Gigabit Ethernet	100 Gigabit Ethernet
Min. 1 m přes backplane	40GBASE-KR4	
Min. 10 m přes měděný kabel	40GBASE-CR4	100GBASE-CR10
Min. 100 m přes OM3* MMF	40GBASE-SR4	100GBASE-SR10
Min. 10 km přes SMF	40GBASE-LR4	100GBASE-LR4
Min. 40 km přes SMF		100GBASE-ER4

* http://en.wikipedia.org/wiki/Multi-mode_optical_fiber

40/100GE Implementace

1. 100 m OM3 plánuje **použití paralelního kabelu** “ribbon” (40GBASE-SR4 a 100GBASE-SR10)
2. 1 m propojení (backplane) plánuje použití 4 pruhů (40GBASE-KR4)
3. 10 and 40 km 100G plánuje **použití 4 vlnových délek** s 25G optikou (100GBASE-LR4 and 100GBASE-ER4)
4. 10 km 40G plánuje **použití 4 vlnových délek** s 10G optikou (40GBASE-LR4)*

* <http://www.ieee802.org/3/ba/public/may08/index.htm>

Další nové technologie



Technologie MPLS-TP

1.T-MPLS – projekt ukončen v ITU-T, transportní řešení přesunuto do IETF*

2.MPLS-TP – Transport Profile for MPLS

Řeší IETF: založeno v dubnu 2008

4 existující drafty – požadavky a architektury, plus dalších 20 souvisejících draftů

Existující IETF pracovní skupiny – PWE3 and CCAMP

RFCs očekávané během několika měsíců

3.MPLS-TP Architektura

Přepínací rovina MPLS s omezeními

Architektura PWE3 pseudowire

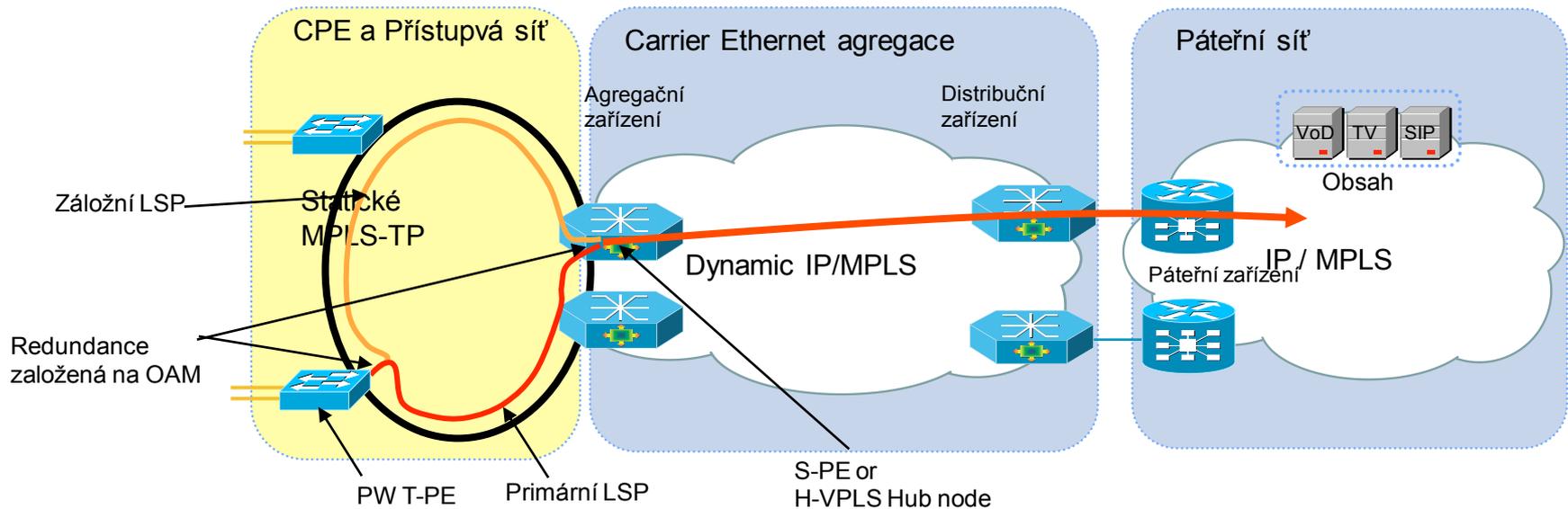
Řídící rovina: Statická nebo dynamická (G-MPLS)

Rozšířená funkcionality OAM

OAM monitoruje a řídí redundantní přepínání (protection switching)

<http://wiki.tools.ietf.org/misc/mpls-tp/>

Kde nasadit MPLS-TP?



- 1. Carrier Ethernet řešení nyní**
 - Vysoká dostupnost: 50ms zotavení mezi koncovými zařízeními
 - Vysoká integrace: využití rychlých protokolů (např. REP) kombinovaný s MPLS agregací a páteře
 - Vysoce automatizované: Dynamická řídicí rovina (směrovací protokoly), automatizované sestavení a zotavení
 - Podpora všech služeb: E-Line, E-Tree, E-LAN, páteřní kvalita služeb, SLA management, OAM, Synchronní Ethernet
- 2. Kritika současného řešení**
 - MPLS FRR je hodně složitá v kruhových topologiích
 - Nižší řady zařízení nepodporují pokročilé MPLS funkce
 - Potřebuje jednotnou přepínací technologii mezi koncovými zařízeními, ale jasné oddělení jednotlivých částí sítě
- 3. Řešením je MPLS-TP pro zjednodušení hraničních zařízení**
 - Pracuje s "hloupými" CPE a přístupovými zařízeními
 - Poskytuje stejnou dostupnost a funkcionalitu

Závěr

1. IP provoz roste
2. Vliv video provozu
3. 40G bude v následujících letech převládat
4. 100GE očekávaný nástup v širším měřítku za 3-5 let
5. MPLS-Transport Profile zpočátku v přístupové síti





CISCO

Děkuji za pozornost !