

Platnost od 1. 3. 2011.

## 1 Obsah služby

Služba GTS Ethernet Line je určena pro vysokorychlostní propojení lokálních počítačových sítí. Poskytuje přenosové prostředí, které umožňuje přenášet všechny typy dat na společné infrastrukturu. Je založena na přenosu Ethernet rámců v páteřní síti Poskytovatele.

Podstatou služby je přenos dat zákazníka ve formě Ethernet rámců mezi rozhraními Ethernet/Fast Ethernet event. Gigabit Ethernet Účastníka. V transparentní variantě je každý rámec od zdrojového k cílovému rozhraní doručen v nezměněném tvaru.

Služba GTS Ethernet Line je komplexní služba dohlížená Poskytovatelem v celé páteřní síti. Služba GTS Ethernet Line zahrnuje kromě samotného provozu služby, provozního dohledu a servisu také průzkumné, projektové a instalační práce ke zřízení služby a poskytnutí zařízení až po předávací rozhraní.

Služba GTS Ethernet line je navržena v souladu s technickými specifikacemi standardů MEF 6.1 a MEF 10.2.

### 1.1 Mezinárodní služba GTS Ethernet Line

Mezinárodní varianta služby GTS Ethernet Line umožňuje datovou komunikaci mezi lokalitami Účastníka, které jsou umístěny v různých zemích. V rámci skupiny GTS Central Europe je služba poskytována v následujících zemích: Česká Republika, Slovensko, Rumunsko, Maďarsko, Polsko. Ve spolupráci s partnery lze službu poskytnout i v jiných zemích s tím, že v těchto jednotlivých zemích se mohou některé nabízené parametry a vlastnosti služby odlišovat od parametrů a vlastností nabízených u této služby v České republice.

## 2 Použité zkratky a názvosloví

C-Tag	Subscriber VLAN Tag - VLAN Tag na straně UNI
C-VID	VLAN ID na straně UNI
CoS	Class of Service – Třída služby
EVC	Ethernet Virtual Circuit
EVPL	Ethernet Virtual Private Line – netransparentní varianta ethernetové služby
EPL	Ethernet Private Line – transparentní varianta ethernetové služby
GARP	Generic Attribute Registration Protocol
MAC adresa	Medium Access Control adresa
MEF	Metro Ethernet Forum
MRP	Multiple Registration Protocol
MSTP	Multiple Spanning Tree Protocol
MTU	Maximum Transmission Unit
NNI	Network to Network Interface
OVC	Operator Virtual Connection – část EVC
POP	Point to Presence
RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol
QoS	Quality of Service - Kvalita služby
S-Tag	Service VLAN Tag - VLAN Tag na straně Centrálního rozhraní NNI
S-VID	VLAN ID na straně Centrálního rozhraní NNI
SLA	Service Level Agreement
STP	Spanning Tree Protocol
UNI	User Network Interface
VLAN	Virtual LAN - Virtuální LAN
802.1p	Standard pro zajištění priorit v ethernetových sítích

## 3 Varianty služby GTS Ethernet Line

Služba GTS Ethernet Line plně odpovídá technické specifikaci MEF 6.1 a je založena na přímém propojení dvou koncových bodů – UNI (User Network Interface). Toto propojení je realizováno v ethernetové síti tzv. EVC okruhem (Ethernet Virtual Circuit). Služba může být konfigurována v těchto topologiích:

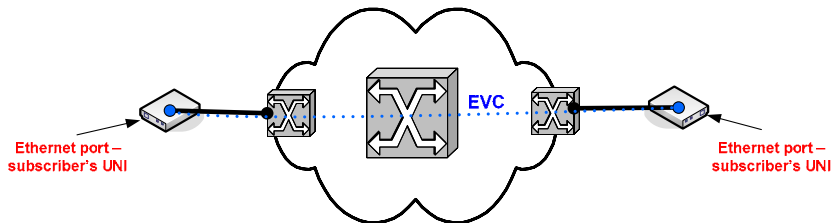
- Bod - Bod
- Bod - Multibod
- Centrální rozhraní NNI

Platnost od 1. 3. 2011.

### 3.1 Bod – Bod

Topologie služby Bod – Bod využívá jediný EVC mezi dvěma lokalitami koncových bodů Účastníka. Službu v topologii Bod – Bod je nabízena v dvou variantách služby:

- EPL (Ethernet Private Line)
- EVPL (Ethernet Virtual Private Line)



Obr. 1 - Schéma varianty služby v konfiguraci „Bod – Bod“

#### 3.1.1 Ethernet Private Line – EPL

Varianta služby GTS Ethernet Line - EPL spočívá v přímém transparentním bod - bod propojení dvou koncových bodů – lokalit Účastníka. Toto propojení je realizováno v ethernetové síti EVC okruhem mezi dvěma koncovými body ethernet sítě, definovanými pomocí fyzického portu na obou koncích služby. Služba zajišťuje vysokou transparentnost přenášených ethernetových rámců, svou transparentností je služba ve velké míře srovnatelná s digitálními pronajatými okruhy.

Podrobné vlastnosti EPL jsou popsány v Tabulce 1.

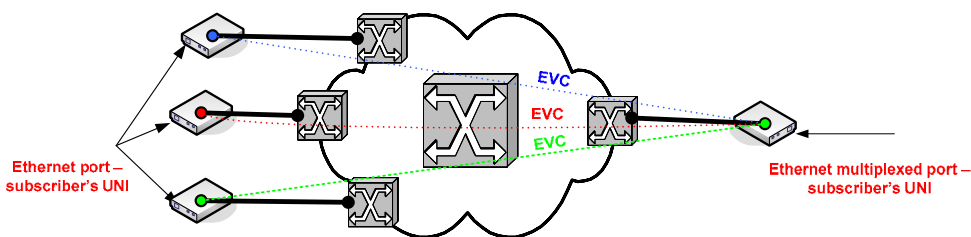
#### 3.1.2 Ethernet Virtual Private Line – EVPL

Varianta služby GTS Ethernet Line - EVPL spočívá v přímém netransparentním bod - bod propojení dvou koncových bodů – lokalit Účastníka. Toto propojení je realizováno v ethernetové síti EVC okruhem mezi dvěma koncovými body ethernet sítě, definovanými pomocí fyzického portu a VLAN ID. VLAN ID přiděluje vždy Poskytovatel a je shodné pro oba koncové body. Varianta služby GTS Ethernet Line - EVPL nabízí omezenou transparentnost, protože nejsou tunelovány žádné L2 řídicí protokoly.

Služba GTS Ethernet Line – EVPL může být poskytována i v konfiguraci „Bod – Multibod“.

### 3.2 Bod – Multibod

Topologie Bod – Multibod podporuje ukončení několika EVC okruhů v jednom společném koncovém bodě (multiplex UNI) díky tzv. multiplexaci služby. Tato konfigurace vychází z vlastností služby **EVPL**.



Obr. 2 - Schéma varianty služby v konfiguraci „Bod – Multibod“

Služby v multiplex UNI jsou předávány s různými VLAN ID, které jsou přidělovány Poskytovatelem. Maximální počet EVC okruhů v multiplex UNI závisí na typu přístupové technologie, kde je multiplex UNI zakončeno. Součet kapacit služeb v multiplex UNI je omezený kapacitou přístupového okruhu. Každá služba ukončená v multiplex UNI je specifikována samostatnou specifikací služby GTS Ethernet Line.

Podrobné vlastnosti EVPL jsou popsány v Tabulce 1.

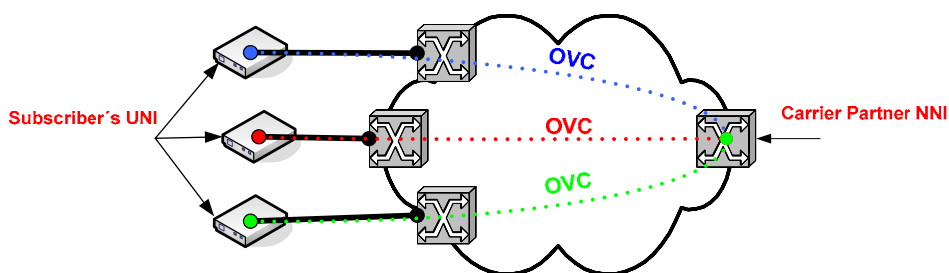
Tabulka 1 - Vlastnosti služby EPL (Ethernet Private Line) a EVPL (Ethernet Virtual Private Line)

Vlastnosti	EPL	EVPL
<b>Základní vlastnosti</b>		
<b>Management služby</b>	ANO	ANO
<b>Formát ethernetových rámců</b>	IEEE 802.3, 802.1Q, 802.1AD	IEEE 802.3, 802.1Q
<b>Manipulace s TAGy</b>	Ve správě Účastníka	Ve správě Poskytovatele
<b>Multiplexing služby</b>	NE	ANO (Standard = 4)
<b>MAC adresy</b>	100/1000 <sup>1)</sup> /unlimited <sup>1)</sup>	8
<b>Max. MTU (velikost rámce) UNI <sup>2)</sup></b>	1534B	1522B <sup>3)</sup>
<b>Max. MTU (velikost rámce) NNI <sup>2)</sup></b>	1538B	1526B
<b>Transparentnost</b>		
Customer VLAN ID Preservation	ANO	ANO
Customer CoS Preservation (P-bit)	ANO	NE <sup>4)</sup>
<b>Broadcast omezení</b>	NE <sup>5)</sup>	NE
<b>Podpora Multicast</b>	ANO	ANO <sup>6)</sup>
<b>L2 řídicí protokoly (L2CP)</b>	802.1x, all-bridges-block, bridge-block, cisco-cdp, cisco-dtp, cisco-pagp, cisco-pvst, cisco-stp-uplink-fast, cisco-udld, cisco-vtp, garp-block, gmrp, gvrp, lacp, lacp-marker, lldp, oam, rstp, vlan-bridge (cisco).	Nejsou přenášeny

- 1) Navýšení MAC adres je zpoplatněno podle platného ceníku služby GTS Ethernet Line.
- 2) Maximální velikost ethernetového rámce (Max. MTU) je vždy závislá na použitém přístupovém okruhu. V případě POP-POP je max. MTU UNI 2000B, max. MTU NNI je 2004B.
- 3) Pro některé přístupové technologie (například SHDSL) nemůže být hodnota MTU 1522B garantována.
- 4) Dle zvolené přístupové technologie
- 5) Lze aktivovat na žádost Účastníka - Služba pak omezuje přenos rámců na specifické cílové MAC adresy na úroveň 15% kapacity linky. Specifické cílové MAC adresy jsou broadcast/multicast/unknown unicast. Uvedené je platné pouze za předpokladu, že přenos rámců na specifické cílové MAC adresy podporuje přístupová technologie.
- 6) Dle zvolené přístupové technologie

### 3.3 Centrální rozhraní NNI

Tato topologie služby umožňuje ukončení několika OVC okruhů v jednom Centrálním rozhraní NNI Poskytovatele. Jedná se o topologii typu Hub a Spoke. Jednotlivé OVC okruhy sdružované v Centrálním rozhraní NNI jsou Účastníkovi předávány pomocí jednotlivých VLAN (tzv. S-VIDů). Centrální rozhraní NNI podporuje obě varianty služby (EVPL i EPL).



Obr. 3 - Schéma varianty služby v konfiguraci „Centrální rozhraní NNI“

Centrální rozhraní NNI je poskytováno v následujících lokalitách:

Tabulka 2 – Lokality Centrálního rozhraní NNI

Č.	Město	Data Centrum / POP	Adresa
1.	Praha	Nagano (PH700-SDS1)	Praha 3, K Červenému dvoru 3156/25
2.	Praha	Sitel (PH780-SDS1)	Praha 10, Nad Elektrárnou 411
3.	Praha	THP (PH482-SDS1)	Praha 3, Vinohradská 190/1630
4.	Brno	Brno (B0169-SDS2)	Brno, Veverí 102



Platnost od 1. 3. 2011.

Scénář A:

- C-Tag není součástí ethernetového rámce na UNI (varianta untagged UNI)
- Na straně Centrálního rozhraní NNI je Poskytovatelem přidělen S-VID

Scénář B:

- C-Tag může být součástí ethernetového rámce na UNI. Zákaznický C-Tag je považován jako součást Payload
- Zákaznický C-VID je transparentně přenesen GTS ethernetovou sítí.
- Na straně Centrálního rozhraní NNI je Poskytovatelem přidělen S-VID (služba je předána jako 802.1q – varianta 1 v Tabulce 3)
- Služba je funkční pouze za předpokladu, že je realizována ve variantě EPL

Scénář C:

- C-Tag musí být součástí ethernetového rámce na UNI.
- Zákaznický C-VID je přidělen Poskytovatelem a zachován v celé GTS ethernetové síti.
- K tomu je na straně Centrálního rozhraní NNI přidělen S-VID (služba je předána jako QinQ – varianta 2 v Tabulce 3)

Přidělené hodnoty VLAN ID, které poskytuje Poskytovatel, jsou vždy uvedeny v Předávacím protokolu služby, popř. je o nich Účastník výslovně Poskytovatelem informován.

#### 4 Technické údaje

Veškeré parametry nutné pro zřízení příslušné služby, především umístění, specifikace a typ rozhraní koncového bodu služby, přenosová kapacita přístupového okruhu atd. jsou uvedeny ve Specifikaci služby GTS Ethernet Line, uzavřené mezi Poskytovatelem a Účastníkem.

Technické parametry, které nejsou součástí příslušné Specifikace služby GTS Ethernet Line budou uvedeny v příslušném Předávacím protokolu služby GTS Ethernet Line (např. přidělené hodnoty VLAN ID, které přiděluje Poskytovatel).

##### 4.1 Předávací rozhraní a přenosové kapacity služby

Předávací síťová rozhraní pro připojení do sítě GTS Ethernet jsou nabízena v následujících variantách:

- 100Base-TX (Copper) - Konektor RJ-45F,
- 1000Base-T (Copper)- Konektor RJ-45F,
- 1000BASE-LX (Single mode fibre, 1310 nm) - Konektor LC, SC, E2000/APC.

Funkce Autonegotiation je primárně zapnuta.

Mezi libovolnými dvěma koncovými body sítě je v rámci páteřní sítě Poskytovatele vyhrazen EVC o následujících přenosových kapacitách:

- 512, 1024 kbit/s,
- 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 Mbit/s,
- N x 10 Mbit/s,
- N x 100 Mbit/s,
- 1 Gbit/s.

Přístupové okruhy do lokalit Účastníka jsou realizovány na různých přístupových technologiích dle místních podmínek a požadavku na přenosovou kapacitu.

Propustnost služby GTS Ethernet Line může být snížena o režii protokolů druhé vrstvy. Z tohoto důvodu může být propustnost služby GTS Ethernet Line snížena max. na 95% přenosové kapacity služby uvedené ve Specifikaci služby. Přenosovou kapacitou služby uvedenou ve Specifikaci služby se rozumí kapacita služby na úrovni fyzické vrstvy

##### 4.2 Centrální rozhraní NNI - Předávací rozhraní a přenosové kapacity služby

Centrální rozhraní NNI u je služby GTS Ethernet Line nabízeno v následujících typech Fast Ethernet nebo Gigabit Ethernet rozhraních s použitím optického nebo metalického přenosového média:

- 100Base-TX (Copper) - Konektor RJ-45F,
- 1000Base-T (Copper)- Konektor RJ-45F,
- 1000BASE-LX (Single mode fibre, 1310 nm) - Konektor LC, PC.

Platnost od 1. 3. 2011.

Centrální rozhraní NNI může být nakonfigurováno s následující maximální přenosovou kapacitou:

- Port/Rate: 10/100 – 10, 50, 100 Mbit/s,
- Port/Rate: 1000 – n x 100 Mbit/s až do hodnoty 1 Gbit/s.

Za plánování využití kapacity Centrálního rozhraní NNI je odpovědný Účastník. Součet kapacity přístupových okruhů ukončených v Centrálním rozhraní NNI může překročit kapacitu Centrálního rozhraní NNI (tzv. overbooking). Pokud však utilizace Centrálního rozhraní NNI převyšuje 80% kapacity, Poskytovatel negarantuje QoS parametry.

## 5 Doplnkové služby ke službě GTS Ethernet Line

### 5.1 QoS

Ke službě GTS Ethernet Line je možné objednat doplňkovou službu QoS, která umožňuje alokaci kapacity ethernetového okruhu do servisních tříd (CoS). Servisní třídy jsou určeny k datové komunikaci různých aplikací (např. VOIP, SAP, internet apod.), a to dle priorit přidělených na základě důležitosti. Nastavení priorit a přidělení kapacity každé příslušné třídě je v kompetenci Účastníka. Třídy služby GTS vycházejí z označení 802.1p (s využitím CE-VLAN CoS) a z hodnot uvedených v Tabulce 4.

Tabulka 4: QoS

Název třídy	Využitelné aplikace	Přidělená kapacita
REAL-TIME	VoIP	Max. 50% kapacity přenosové linky koncového uživatele
BUSINESS	Nejdůležitější firemní aplikace, systémy ERP a CRM, synchronizace databází	Podíl v %
STANDARD	internet, email	Podíl v %

Neoznačené služby (jedna CoS na EVC) budou přenášeny v rámci třídy označené jako STANDARD.

Pokud provoz generovaný v rámci některé třídy překročí hodnotu uvedenou ve Specifikaci služby GTS Ethernet Line, bude v případě přetížení sítě tento nadbytečný provoz vyřazen jako první.

QoS není podporován u varianty EVPL v topologie Bod – Multibod (tzv. multiplexing).

### 5.2 Výkonnostní parametry služby GTS Ethernet Line

V páteřní síti Poskytovatele a v přístupové síti jsou při poskytování služby GTS Ethernet Line obvyklé (orientační) dále uvedené hodnoty následujících výkonnostních parametrů (Frame loss, Frame Delay, Frame Delay Variation) za předpokladu, že vytižení ethernetového okruhu nepřesáhne hodnotu 75 %.

#### Výkonnostní parametry

- **Frame loss** - udává procento ztracených ethernetových rámců, které nedorazí od zdrojového UNI k cílovému UNI nebo jím nejsou potvrzeny. Hodnota je udávána jako průměr za kalendářní měsíc,
- **Frame Delay** - jednosměrné (one-way) zpoždění ethernetové rámce v ms. Časový úsek od okamžiku vyslání ethernetového rámce ze zdrojového UNI do okamžiku, kdy ethernetový rámec dorazí k cílovému UNI. Hodnota je udávána jako průměr za kalendářní měsíc,
- **Frame Delay Variation (= Frame Jitter)** - kolísání velikosti zpoždění ethernetových rámců mezi zdrojovým a cílovým UNI. Hodnota je udávána jako průměr za kalendářní měsíc.

#### Výkonnostní parametry v páteřní síti Poskytovatele

V páteřní síti Poskytovatele jsou následující obvyklé (orientační) hodnoty výkonnostních parametrů:

Tabulka 5: Výkonnostní parametry v páteřní síti Poskytovatele

Název třídy	Využitelné aplikace	Měřeno v národní páteřní síti (PE-PE)	Měřeno v mezinárodní páteřní síti (PE-PE)
REAL-TIME	Frame Loss	≤0,01%	≤0,01%
	Frame Delay Variation	≤3ms	≤5ms
	One-way Frame Delay	≤20ms	≤30ms
BUSINESS	Frame Loss	≤0,01%	≤0,01%
	Frame Delay Variation	-	-
	One-way Frame Delay	≤20ms	≤30ms
STANDARD	Frame Loss	≤0,1%	≤0,1%
	Frame Delay Variation	-	-
	One-way Frame Delay	≤30ms	≤40ms

Platnost od 1. 3. 2011.

### Výkonnostní parametry v přístupové síti

Obvyklé (orientační) hodnoty výkonnostních parametrů v přístupové síti jsou závislé na přístupové technologii, která je použita pro službu GTS Ethernet Line. Dle typu technologie jsou typické hodnoty výkonnostních parametrů následující:

**Tabulka 6: Výkonnostní parametry v přístupové síti**

Název třídy	Využitelné aplikace	Měřeno v národní páteřní síti (CE-CE)	Měřeno v mezinárodní páteřní síti (CE-CE)
<b>REAL-TIME</b>	Frame Loss	≤0,05% (0,1%)*	≤0,05% (0,1%)*
	Frame Delay Variation	≤10ms	≤20ms
	One-way Frame Delay	≤40ms	≤50ms
<b>BUSINESS</b>	Frame Loss	≤0,05% (0,1%)*	≤0,05% (0,1%)*
	Frame Delay Variation	-	-
	One-way Frame Delay	≤40ms	≤50ms
<b>STANDARD</b>	Frame Loss	≤0,2% (0,5%)*	≤0,2% (0,05%)*
	Frame Delay Variation	-	-
	One-way Frame Delay	≤50ms	≤60ms

\* přístupová technologie je xDSL

Účastník bere na vědomí a výslovně souhlasí s tím, že zde uvedené hodnoty výkonnostních parametrů dané služby GTS Ethernet Line jsou pouze hodnotami obvyklými (orientačními) pro danou službu v síti Poskytovatele, tudíž že tyto hodnoty nejsou Účastníkovi nijak ze strany Poskytovatele garantovány a že Účastník tudíž nemá při jejich nedodržení ze strany Poskytovatele nárok na žádnou sankci, slevu z ceny služby, popř. na náhradu škody.

### 5.3 Proaktivní dohled

Poskytovatel do 15 minut od zjištění stavu 100% Frame Loss (100% ztrátovost rámců, zjištěná interními monitorovacími nástroji Poskytovatele) zahájí proces odstraňování poruchy na přístupovém okruhu. Proces odstraňování poruchy obsahuje i kontaktování kontaktní osoby na straně Účastníka předem zvoleným a dohodnutým způsobem (e-mail, telefonicky).

Volitelná doplňková služba proaktivní dohled je dostupná pouze pro službu GTS Ethernet Line, u nichž je koncové zařízení služby poskytnuto Poskytovatelem a je v jeho správě. Tato doplňková služba je dostupná na většině přístupových technologií Poskytovatele.

### 6 Zřízení služby

Služba je zřízena a předána Účastníkovi do provozu následně po uskutečnění měření přístupového okruhu, které ověřuje jeho funkčnost a kvalitativní parametry.

### 7 Dostupnost služby – SLA

Veškeré informace týkající se definice a dodržování parametru dostupnosti služby jsou společné pro všechny datové služby Poskytovatele a jsou uvedeny v „Provozních podmínkách telekomunikačních služeb“ společnosti GTS Czech.

Účastník je oprávněn si vybrat příslušnou úroveň garance služby (SLA) v závislosti na typu přípojky služby GTS Ethernet Line s tím, že konkrétní stupeň SLA je pro jednotlivou službu GTS Ethernet Line stanoven v příslušné Specifikaci služby GTS Ethernet Line uzavřené mezi Poskytovatelem a Účastníkem. Podrobné podmínky týkající se úrovně garance služby (SLA) jsou stanoveny v Popisu služby SLA.