Požadavky na zařízení u tarifů Cable Internet a Business Cable

Dokument společnosti T-Mobile Czech Republic a.s., se sídlem Tomíčkova 2144/1, 148 00 Praha 4, IČO: 649 49 681, zapsané do obchodního rejstříku vedeného Městským soudem v Praze, oddíl B, vložka 3787.

1. Základní požadavky na koncové zařízení

Koncové zařízení pro využívání služby Cable Internet / Business Cable musí povinně splňovat následující kritéria:

1.1 Disponuje certifikací DOCSIS 3.1 ze strany CableLabs.
1.2 Je zpětně kompatibilní se specifikací EuroDOCSIS 3.0.
1.3 Splňuje parametry uvedené v dokumentu „Specifikace rozhraní pNTP“, které nejsou uvedeny v tomto dokumentu.
1.4 Je certifikováno v rámci programu certifikace odolností LTE/5G společností Excentis.
1.5 Je vybaveno RF konektorem typu F – female, 75Ω (IEC 61 169-24).
1.6 Má přepínatelný diplexer pro frekvenční pásma:

Varianta	Upstream	Downstream
A	5~85 MHz	108~1218 MHz
B	5~204 MHz	258~1218 MHz

1.7 Je implementováno v souladu s [eDOCSIS] (včetně různých eSAFE entit).
1.8 Poskytuje rozhraní pro zřizování služeb (service provisioning), které obdrží konfigurační soubor se službou od poskytovatele.
1.9 Zákazník musí na zařízení používat nejnovější stabilní firmware, včetně všech bezpečnostních aktualizací doporučených výrobcem.

2. Požadavky na tuner

Je-li pro využívání služby Cable Internet / Business Cable koncovým zařízením Tuner, musí povinně splňovat následující konfigurace:

2.1 Pro Downstream: 32 x SC-QAM DVB-C [D3.0] + 2 x OFDM [D3.1]
2.2 Pro Upstream: 8x A-TDMA [D3.0] + 2x OFDMA [D3.1]

3. Základní požadavky na eRouter

Je-li pro využívání služby Cable Internet / Business Cable koncovým zařízením eRouter, musí povinně splňovat následující kritéria:

3.1 eRouter „stack“ zařízení podporuje zřizování IPv4 i IPv6 služeb v síti VFCZ, jak je specifikováno v [eRouter].
3.2 Je implementován v souladu s nejnovější specifikací [eRouter] od CableLabs.
3.3 Podporuje tři provozní režimy na straně WAN:
- Nativní IPv4 režim
- Nativní IPv6 + DS-Lite režim
- Dual-stack režim

3.4 Má schopnost přepnutí na „Neaktivní“ (Disabled) – režim přemostění „bridge“, jak je specifikováno v [eRouter].
3.5 Implementace DS-Lite je v souladu s odstavcem „Dual-Stack Lite Operation“ v [eRouter].
3.6 V případě zřizování v režimu IPv6+DS-Lite: S ohledem na to, že eRouter musí na straně WAN provádět veškeré překlady DNS přes protokol IPv6, musí být v souladu se zásadami [RFC 5625] implementováno DNS proxy (aby bylo možné zpracovávat žádosti DNS od hostitelů IPv4 v síti LAN).

4. Požadavky na eRouter v režimu IPv4 nebo Dual-Stack

Pokud je eRouter zřízen v režimu IPv4 nebo Dual-Stack, musí během DHCPv4 procesu:

4.1 Požadovat pouze následující parametry s následujícími možnostmi „options“ (definovanými v [RFC2132] a [RFC 4361]) ve zprávách DHCPDISCOVER a DHCPREQUEST:
- Option code 3 (Router Option)
- Option code 6 (DNS Server Option)
- Option code 42 (Network Time Protocol Servers Option)
- Option code 43 (viz [eDOCSIS])
- Option code 60 (Vendor Class Identifier) [eRouter1.0]
- Option code 55 (Parameter Request List)
- Option code 100 (time zone configuration), jak je definováno v [RFC 4833]

4.2 Zahrnovat minimálně následující pole a následující parametry s následujícími možnostmi (definovanými v [RFC2132] a [RFC 4361]) ve zprávách DHCPDISCOVER a DHCPREQUEST:
- Hardware type (htype) musí být nastaven na 1.
- Hardware length (hlen) musí být nastavena na 6.
- Client hardware address (chaddr) musí být nastavena na 48bitovou MAC adresu přidruženou k IPv4 rozhraní eRouter směřujícího k CM.
- Client-identifier option muís být zahrnuta, a to ve formátu definovaném v [RFC 4361].
- Option 43 Vendor Specific Option (viz [eDOCSIS] a [CANN DHCP]) musí obsahovat alespoň následující dílčí možnosti:
  Device Type = “EROUTER”
- Option 60 Vendor Class identifier s řetězcem „eRouter 1.0“
- Parameter request list option musí být zahrnuta a v seznamu požadavků na parametry musí být obsaženy následující kódy možností:
  Option code 1 (Subnet Mask)
  Option code 3 (Router Option)
  Option code 6 (DNS Server Option)
  Option code 42 (Network Time Protocol Servers Option)
  Option code 43 (Vendor Specific Option)
  Option code 100 (time zone configuration), jak je definováno v [RFC 4833]

5. Požadavky na eRouter v režimu IPv6

Pokud je eRouter zřízen v režimu IPv6 nebo Dual-Stack a na základě instrukce v RA má pro konfiguraci IP použít stavový DHCPv6, eRouter musí v průběhu DHCPv6 procesu:

5.1 Požadovat pouze následující parametry s následujícími možnostmi v Option Request Option ve zprávách DHCPDISCOVER a DHCPREQUEST:
- OPTION_DNS_SERVERS(23) [RFC 3646]
- OPTION_DOMAIN_LIST(24) [RFC 3646]
- OPTION_SOL_MAX_RT (82) [RFC 7083]
- OPTION_NTP_SERVER (56), [RFC 5908]
- OPTION_NEW_POSIX_TIMEZONE(41), jak je definováno v [RFC 4833]

5.2 Zahrnovat minimálně následující možnosti ve zprávách DHCPv6 SOLICIT a DHCPv6 REQUEST:
- Client Identifier option obsahující jedinečný DHCP identifikátor (DUID) pro tento eRouter (jak je specifikováno v [RFC 3315]), DUID musí mít následující formát:
  eRouter musí používat DUID typu DUID-LL, DUID-EN nebo DUID-LLT.
  eRouter musí používat DUID, jež přetrvá i v případě administrativního resetu/restartu po ztrátě napájení v souladu s [RFC 7084] W-6.
- IA_NA option pro získání své IPv6 adresy.
- IA_PD option (jak je specifikováno v [RFC 3633]) pro získání rozsahu IPv6 pro delegaci.
- Options Request option, která MUSÍ obsahovat následující možnosti: o OPTION_DNS_SERVERS(23) [RFC 3646].
  OPTION_DOMAIN_LIST(24) [RFC 3646]
  OPTION_SOL_MAX_RT (82) [RFC 7083]
  OPTION_NTP_SERVER (56), [RFC 5908]
  OPTION_NEW_POSIX_TIMEZONE(41) , jak je definováno v [RFC 4833]
- Vendor Class option obsahující 32bitové číslo 4491 (podnikové číslo Cable Television Laboratories, Inc.) a řetězec „eRouter1.0“.
- DOCSIS Device Identifier Option, jak je definováno v [CANN DHCP].
- Vendor-specific option obsahující o 32bitové číslo 4491 (podnikové číslo Cable Television Laboratories, Inc.).
  Device Type = “EROUTER”
  CableLabs Vendor Specific Option Request Option CL_OPTION_ORO, jak je definováno v [CANN DHCP]

5.3 Pokud je eRouter zřizován v režimu pouze IPv6 a na základě instrukce v RA má použít stavový DHCPv6 pro konfiguraci IP, eRouter musí do Options Request option v rámci svého požadavku DHCPv6 SOLICIT a DHCPv6 REQUEST zahrnout OPTION_AFTR_NAME(64).

5.4 Pokud je eRouter zřizován v režimu IPv6 nebo Dual-Stack, musí podporovat DHCPv6 Rapid Commit.

6. Základní požadavky na eCM

Je-li pro využívání služby Cable Internet / Business Cable koncovým zařízením eCM, musí povinně splňovat následující kritéria:

6.1 eCM stack podporuje zřizování služeb IPv4 i IPv6 v síti VFCZ, jak je specifikováno v [MULPIv3.1].

6.2 Je implementováno TLV21 v MDD podle [MULPIv3.1], aby eCM dokázal detekovat rozdělení frekvencí (viz bod 1.7 v tomto dokumentu) v síti a podle toho nakonfiguroval přepínatelný diplexer před Vyhledáním skupiny služeb (Service Group Discovery).

6.3 Pokud eCM obdrží RNG_RSP podle specifikace v [MULPIv3.1] se stavem rozsahu „přerušit“ (abort) a potlačením „downstream“ frekvence, musí znovu inicializovat svou MAC adresu pomocí „initial ranging“ se zadanou střední „downstream“ frekvencí jakožto prvním skenovaným kanálem.

6.4 Pokud eCM obdrží RNG_RSP podle specifikace v [MULPIv3.1] se stavem rozsahu „přerušit“ (abort) a potlačením ID „upstream“ kanálu, musí znovu inicializovat svou MAC adresu pomocí „initial ranging“ s „upstream“ kanálem specifikovaným v RNG-RSP pro svůj první pokus a se stejnou „downstream“ frekvencí, na které byl přijat RNG-RSP.

6.5 Pokud je v RNG-RSP uveden stav „přerušit“ (abort) a jsou přítomna potlačení jak „downstream“ frekvence, tak i ID „upstream“ kanálu, musí eCM při prvním pokusu znovu inicializovat svou MAC adresu pomocí „initial ranging“se zadanou „downstream“ frekvencí a ID „upstream“ kanálu.

6.6 eCM musí v možnosti Seznam implementovaných eSAFE (List of Implemented eSAFEs) vypsat zkratku pro každou eSAFE implementovanou v zařízení, počínaje ECM. Jednotlivé položky musí být odděleny dvojtečkou.

7. Požadavky na eCM v režimu IPv4

Pokud je eCM zřizován v režimu IPv4, musí povinně obsahovat minimálně všechny následující možnosti „option“ ve zprávách DHCPDISCOVER a DHCPREQUEST:

7.1 Hardware type (htype) musí být nastaven na 1.

7.2 Hardware length (hlen) musí být nastavena na 6.

7.3 Client hardware address (chaddr) musí být nastavena na 48bitovou MAC adresu přidruženou k RF rozhraní CM.

7.4 Client identifier option musí být zahrnuta, a to ve formátu definovaném v [RFC 4361].

7.5 Option request option musí zahrnovat následující parametry s následujícími možnostmi (jak je definováno v [RFC2132] a [RFC 4361]:
- Option code 1 (Subnet Mask)
- Option code 3 (Router Option)
- Option code 4 (Time Server Option)
- Option code 7 (Log Server Option)
- Option code 100 (time zone configuration), jak je definováno v [RFC 4833]
- Option code 125 (DHCPv4 Vendor-Identifying Vendor-specific Information Option)

7.6 Vendor specific option 43, jak je definována v „DHCPv4 Option 43 Syntax Requirements“ v [eDOCSIS].

7.7 Option code 60 (Vendor Class Identifier) musí být přítomen následující řetězec v kódu ASCII: docsis3.1.

7.8 Option code 125 (DHCPv4 Vendor-Identifying Vendor-specific Information Options pro DOCSIS 3.1, jak je definováno v [CANN DHCP-Reg], a to včetně následujících dílčích možností:
- Sub-option code 1, the DHCPv4 Option Request option. Následující „option code“ musí být zahrnut v DHCPv4 Option Request option.
- Sub-option code 2, DHCPv4 TFTP Servers Option.
- Sub-option code 5, Modem Capabilities Encoding for DHCPv4.

8. Požadavky na eCM v režimu IPv6

Pokud je eCM zřizován v režimu IPv6, musí povinně obsahovat minimálně všechny následující možnosti „option“ ve zprávě DHCP SOLICIT:

8.1 Client Identifier option obsahující DUID (DHCP Unique Identifier) pro tento CM, jak je uvedeno v [RFC 3315]. CM může zvolit kterékoli z pravidel pro vytvoření DUID podle části 9.1 v [RFC 3315].

8.2 IA_NA (Identity Association for Non-temporary Addresses) option pro získání IPv6 adresy pro správu zařízení.

8.3 Vendor Class option obsahující 32bitové číslo 4491 (podnikové číslo Cable Television Laboratories, Inc.) a řetězec „docsis 3.1“.

8.4 Vendor-specific option obsahující následující „option codes“, jak jsou definovány v [CANN DHCP-Reg]:

- TLV5 option obsahující kódované TLV5 popisující možnosti volby informací CM v příloze C.1.3.1 k [MULPIv3.1]
- Device ID option obsahující MAC adresu HFC rozhraní CM
- ORO option vyžadující následující vendor-specific Options:
  - OPTION_RFC868_SERVERS(37)
  - CL_OPTION_TFTP_SERVERS(32)
  - CL_OPTION_CONFIG_FILE_NAME(33)
  - CL_OPTION_SYSLOG_SERVERS(34)
  - OPTION_NEW_POSIX_TIMEZONE(41), jak je definováno v [RFC 4833]
- Option Code 2: Device Type (s „ECM“ jakožto identifikátorem integrovaného kabelového modemu)
- Option Code 3: List of Implemented eSAFEs
- Option Code 4: Device Serial Number
- Option Code 5: Hardware Version Number
- Option Code 6: Software Version Number Option Code 9: Model Number
- Option Code 9: Model Number
- Option Code 10: Vendor Identifier

8.5 Pokud je eCM zřizován v režimu IPv6, pak musí podporovat DHCPv6 Rapid Commit.

9. Platnost dokumentu

Tento dokument je platný od 10. 7. 2023.

Příloha číslo 1: Normativní odkazy použité v tomto dokumentu

Tato specifikace obsahuje odkazy na následující dokumenty. Pokud funkce uvedená v tomto dokumentu závisí na odkazovaném dokumentu, předpokládá se podpora všech požadovaných součástí uvedených v odkazovaném dokumentu, není-li uvedeno jinak.

[CANN DHCP-Reg]	CableLabs DHCP Options Registry Specification, CL-SP-CANN-DHCP-Reg-I13-160317
[eDOCSIS]	eDOCSIS™ Specification, CM-SP-eDOCSIS-I28-150305
[eRouter]	Data-Over-Cable Service Interface Specifications, IPv4 and IPv6 eRouter Specification, CM-SP-eRouter-I18-160317
[KIP-EPC2.0]	KIP1301-REQ-EPC2.0 Requirements for EDVA
[KIP-WiFi]	KIP1605-REQ-DOCSIS3.1 Wireless Module
[MULPIv3.1]	MAC and Upper Layer Protocols Interface (MULPI) Specification, CM-SPMULPIv3.1-I09-160602
[OSSIv3.0]	Operations Support System Interface SpecificationCM-SP-OSSIv3.0-I28-151210
[OSSIv3.1]	Operations Support System Interface Specification, CM-SP-CM-OSSIv3.1-I07-160602
[PKT-SP-RST-EUE]	RST E-UE Provisioning Specification, PKT-SP-RST-EUE-PROV-C01-140314 2 C2 General
[PKT-TR-ARCH]	PacketCable™2.0 Architecture Framework Technical Report, PKT-TR-ARCH-FRMC01-140314
[PKT-EUE-DATA]	E-UE Provisioning Data Model Specification, PKT-SP-EUE-DATA-C01-140314
[PKT-EUE-PROV]	PacketCable E-UE Provisioning Framework Specification, PKT-SP-EUE-PROV-C01-140314
[PKT-MEM1.5]	Management Event Mechanism, PKT-SP-MEM1.5-I05-100527
[PKT-MIBS-1.5]	PacketCable™1.5 Specifications, MIBs Framework Specification, PKT-SP-MIBS1.5- I03-090624
[PKT-PROV1.5]	PacketCable™1.5 Specification, MTA Device Provisioning, PKT-SP-PROV1.5-I04-090624
[PKT-RSTF]	Residential SIP Telephony Feature Specification, PKT-SP-RSTF-I10-130411
[RFC 1945]	Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.0
[RFC 2616]	Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1
[RFC 2132]	DHCP Options and BOOTP Vendor Extensions
[RFC 3315]	Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
[RFC 3646]	DNS Configuration options for Dynamic Host Configuration Protocol for IPv6 (DHCPv6)
[RFC 4361]	Node-specific Client Identifiers for Dynamic Host Configuration Protocol Version Four (DHCPv4)
[RFC 4639]	Cable Device Management Information Base forData-Over-Cable Service Interface Specification (DOCSIS) Compliant Cable Modems and Cable Modem Termination Systems
[RFC 4833]	Timezone Options for DHCP
[RFC 5425]	Transport Layer Security (TLS) Transport Mapping for Syslog
[RFC 5426]	Transmission of Syslog Messages over UDP
[RFC 5905]	Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification
[RFC 5908]	Network Time Protocol (NTP) Server Option for DHCPv6
[RFC 7083]	Modification to Default Values of SOL_MAX_RT and INF_MAX_RT
[RFC 7291]	DHCP Options for the Port Control Protocol (PCP)
[SECv3.1]	Data-Over-Cable Service Interface Specifications, Security Specification, CM-SPSECv3.1-I06-160602
[WR-WiFi-MGMT]	Wi-Fi Provisioning Framework Specification, WR-SP-WiFi-MGMT-I06-160111

Příloha číslo 2: Zkratky použité v tomto dokumentu

CM	Cable Modem
CMTS	Cable Modem Termination System
DHCPv4	IPv4 version of the Dynamic Host Configuration Protocol
DHCPv6	IPv6 version of the Dynamic Host Configuration Protocol
DS-Lite	Dual-Stack Lite
DNS	Domain Name Server
DOCSIS	Data-Over-Cable Service Interface Specifications
eCM	Embedded Cable Modem
eDVA	Embedded Digital Voice Adaptor
eMTA	Embedded Multimedia Terminal Adaptor
eSAFE	Embedded Service/Application Functional Entity 3 C2 General
GW	Gateway
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
KIP	Kabel Internet & Phone
MIB	Management Information Base
MSO	Multi Services Operator
PCB	Printed Circuit Board
RF	Radio Frequency
RFC	Request For Comments
SNMP	Simple Network Management Protocol
TFTP	Trivial File Transfer Protocol
TLV	Type/Length/Value
UE	User Equipment
USB	Universal Serial Bus
Web GUI	Web-based Graphic User Interface
W-E-MTA, WeMTA	Wireless Embedded Multimedia Terminal Adaptor

Příloha číslo 3: Slovník pojmů použitých v tomto dokumentu

eCM	Vestavěný kabelový modem (Embedded Cable Modem), tj. zařízení, které splňuje/doplňuje funkce [eDOCSIS].
eDOCSIS	Integrovaná specifikace DOCSIS, která definuje rozhraní mezi eCM a eSAFE.
eDOCSIS Device	Zařízení, které obsahuje eCM entitu, jednu nebo více eSAFE entit a podporuje stažení jediné kopie řídícího softwaru určené pro celé zařízení.
eDVA	Integrovaný digitální hlasový adaptér (Embedded Digital Voice Adaptor). Integrovaná komponenta pro signalizaci a provoz VoIP.
eRouter	Integrovaný směrovač DOCSIS: eSAFE, jež splňuje požadavky [eRouter], poskytující předávání dat v rámci IPv4 a/nebo IPv6, konfiguraci adres a služby DNS hostitelským zařízením využívajícím Internetový Protokol (IP), jež jsou v prostorách zákazníka připojena ke kabelovému modemu.
eSAFE	Integrovaná funkční entita pro službu/aplikaci (Embedded Service/Application Functional Entity). Integrovaná verze aplikace specifikované společností CableLabs, například digitální hlasový adaptér (Digital Voice Adaptor – DVA) PacketCable, který poskytuje službu pomocí DOCSIS IP platformy, nebo funkce či soubor funkcí, například logický prvek eRouter, který podporuje poskytování jedné nebo více služeb prostřednictvím IP platformy.
eUE	Logická komponenta PacketCable UE v rámci E-UE, jež splňuje požadavky eSAFE a PacketCable. Podrobnou definici a vztah s legacy konceptem eMTA lze nalézt v [PKT-TRARCH].
Factory Reset	Popisuje obnovení firmwaru zařízení eDOCSIS a jeho eSAFE modulu(ů) do původního systémového stavu vymazáním všech informací uložených v zařízení s cílem obnovit firmware zařízení do jeho původního stavu z výroby.
Firmware	Typ softwaru, který poskytuje instrukce nízké úrovně integrovaným hardwarovým zařízením; používá se zaměnitelně se softwarem, bitovou kopií softwaru, binární bitovou kopií a bitovou kopií kódu.
Hard Reset	Popisuje úplný reset zařízení eDOCSIS a jeho aplikačních modulů eSAFE (např. eRouter) a integrovaného CM.
Provisioning (zřizování)	Označuje procesy související s inicializací uživatelských atributů a prostředků pro poskytování služeb Uživateli. Sem patří protokoly, metodiky a rozhraní k síťovým prvkům, jako jsou: Systémy zadávání objednávek a pracovních postupů (Order Entry and Workflow Systems), které provádějí obchodní procesy, prvky provozní podpory (Operational Support Elements), které spravují síťové zdroje, aplikační servery (Application Servers), které nabízejí služby, a uživatelská zařízení (User Equipment), která nabízejí služby, a další.
Reboot Restart (Reboot)	Je synonymem pro Úplný reset (Hard Reset) a může být způsoben následujícími akcemi: ▪ přerušením napájení ▪ nastavením SNMP MIB: docsDevResetNow ▪ časovým limitem T4 ▪ resetem z CMTS
Reset	Popisuje postup, při kterém je provozní stav přerušen pokynem k vypnutí a opětovnému spuštění. Tento výraz je synonymem pojmu opětovná inicializace. Tento výraz může označovat buď úplné resetování zařízení (Hard Reset), nebo opětovné spuštění logického modulu (Soft Reset) a všechny související postupy nezbytné k informování připojených klientů nebo jiných uzlů o tom, že se zařízení stalo dočasně nedostupným.
Soft Reset	Popisuje operaci resetování, při níž se logická součást, například bezdrátový modul, znovu inicializuje, aniž by to ovlivnilo ostatní eSAFE nebo integrovaný CM v rámci zařízení eDOCSIS.