

EXTRAKT z mezinárodní normy

Extrakt nenahrazuje samotnou technickou normu, je pouze informativním materiálem o normě

ICS: 03.220.01; 35.240.60

Komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení (CALM) – Servisní přístupové body k rozhraní

ISO 21218

70 stran

Úvod

Tato mezinárodní norma je součástí skupiny norem, které standardizují rozhraní CALM (komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení). Rozhraní CALM vytváří univerzální komunikační model zajišťující jednoduchou a pružnou výměnu dat mezi vozidly a silniční infrastrukturou. Využití rozhraní CALM ve vozidlových jednotkách a na silniční infrastruktuře umožňuje snadnou realizaci nových telematických služeb jako je například automatický přenos informace o nehodě z havarovaného vozidla, inteligentní dopravní značení s přímou vazbou na projíždějící vozidlo, online sběr dopravních dat z plovoucích vozidel, internet a interaktivní multimediální zábava ve vozidlech. Kromě toho že CALM využívá stávající komunikační infrastrukturu, do budoucna zůstává otevřen i pro nové budoucí systémy komunikace. CALM nahrazuje různé jednoúčelové komunikační protokoly navržené výrobcí vozidel a zavádí pro všechny jednotnou komunikační platformu.

Tato norma definuje základní požadavky na servisní přístupové body SAP, konkrétně na rozhraní C-SAP zajišťující styk s CALM síťovou vrstvou v rámci komunikační transakce a M-SAP zajišťující konektivitu s entitou managementu rozhraní (IME) za účelem řízení komunikačních transakcí.

Užití

Tato norma slouží k normativnímu popisu systému servisních přístupových bodů v rámci komunikace CALM.

Pro orgány státní správy přináší norma doplňující informace k normě ISO 21217 pro základní orientaci ve funkčnosti rozhraní CALM a v možnostech implementace rozhraní do telematických zařízení.

Pro výrobce telematických zařízení, zejména výrobce inteligentních vozidlových systémů a inteligentního dopravního značení, představuje tato norma soubor základních požadavků pro implementaci systému řízení komunikace na bázi rozhraní CALM.

1 Předmět normy

Tato norma definuje základní požadavky na servisní přístupové body SAP, konkrétně na rozhraní C-SAP zajišťující styk se síťovou vrstvou CALM v rámci komunikační transakce, a M-SAP zajišťující konektivitu s entitou managementu rozhraní (IME) za účelem řízení komunikačních transakcí. Konkrétně se jedná o stykové body C-SAP mezi komunikačním rozhraní (CI) v segmentu komunikační adaptační vrstvy (CAL) a M-SAP v segmentu entity managementu adaptace komunikačního rozhraní (CIMAЕ). Norma zároveň popisuje základní funkcionalitu komunikační adaptační vrstvy (CAL) a entity managementu adaptace komunikačního rozhraní (CIMAЕ).

2 Související normy

Architektura systému CALM je podrobně rozepsána v normě ISO 21217, která obsahuje rovněž základní odkazy na jednotlivé dílčí normy, které definují funkčnost jednotlivých subsystémů rozhraní CALM. Jedná se zejména o normy:

- ISO 21210 – CALM – Síťové protokoly
- ISO 21212 - Mobilní celulární síť 2. generace
- ISO 21213 - Mobilní celulární síť 3. generace

- ISO 21214 - Systémy infračervené komunikace
- ISO 21215 - Bezdrátové sítě operující v pásmu 5Ghz
- ISO 21216 - Bezdrátové sítě operující v pásmu 60Ghz
- ISO 25111 - CALM – ITS využívající veřejné bezdrátové sítě – obecné požadavky

3 Termíny a definice

CALM – komunikační infrastruktura pro pozemní mobilní zařízení

CAL – komunikační adaptační vrstva (CAL)

CCK – CALM komunikační jádro - nejjednodušší implementace rozhraní CALM s minimální funkcionalitou

CI – komunikační rozhraní - vztahuje se na všechny vrstvy komunikačního protokolu modelu OSI nacházející se pod síťovou vrstvou, včetně souvisejících funkcí managementu, pro konkrétní typ komunikačního protokolu, např. CALM M5 podle ISO 21215:2008, nebo CALM IR podle ISO 21214:2005, nebo CALM MM podle ISO 21216:2008

CIMAE – modul řízení přístupu k rozhraní komunikující prostřednictvím M-SAP s IME. Modul řídí činnost entity komunikačního modulu (CIME) a komunikační adaptační vrstvy. Jednotka řídí systém dynamického přidělování komunikačního média.

CMME – entita managementu komunikačního modulu zodpovědná za přímé řízení komunikačního rozhraní

C-SAP – komunikační servisní přístupový bod propojující síťovou vrstvu CALM s jednotkou rozhraní

IP – internetový protokol, využívající tzv. IP adresaci; CALM využívá rozšířený IP adresní prostor Ipv6 s 16-bytovou adresou

IME – správce rozhraní – nejnižší vrstva systému CALM, která je horizontálně spojena s entitou managementu adaptace komunikačního rozhraní MMAE, viz ISO/IEC 24102:2006

NME – Jednotka řízení síťové vrstvy - Jednotka síťové vrstvy zodpovědná za přímé řízení síťových a transportních vrstev rozhraní CALM

managementu adaptace komunikačního rozhraní MMAE, viz ISO/IEC 24102:2006

M-SAP – řídicí servisní přístupový bod propojující systém řízení přístupu rozhraní s vlastním rozhraním

OSI model – standardizovaný popis univerzálního komunikačního rozhraní definovaný skupinou Open System Interconnection; OSI model je složen ze sedmi vrstev, od shora dolů je to vrstva aplikační, prezentační, spojová, transportní, síťová, linková a fyzická

SAP – servisní přístupový bod propojující jednotlivé funkční bloky jádra CALM

5 Základní požadavky

5.1 Přizpůsobení komunikačního média

Systém CALM je systém otevřený tj. je schopen adaptovat i taková komunikační média, která nejsou přímo součástí normativního popisu CALM. K tomuto je v rámci CALM vybudován mechanismus, který je schopen přizpůsobit zvolené komunikační médium prostředí CALM. Obrázek 1 ukazuje základní strukturu tohoto systému. Systém je složen z následujících modulů:

- Protokolová vrstva komunikačního modulu (CMPL) definovaná v systému OSI
- Komunikační adaptační vrstva (CAL)
- Entita managementu komunikačního modulu (CMME)
- Entita managementu adaptace komunikačního rozhraní (CIMAE)

Komunikační modul (CM) ve smyslu CALM je chápán jako suma modulů CMPL a CMME.

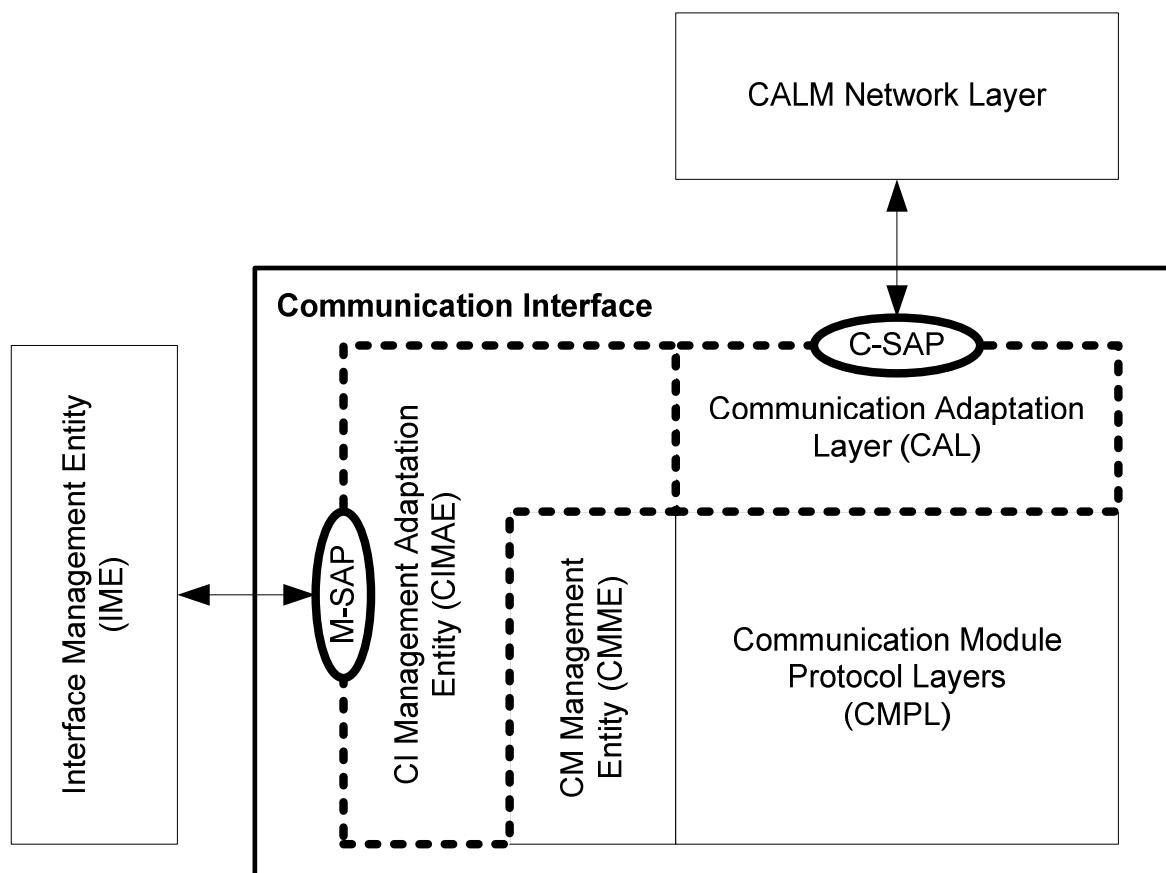
Suma modulů CM, CAL a CIMAE je komunikační rozhraní (CI).

Moduly CMME a CIMAE tvoří entitu managementu komunikačního rozhraní (CIME).

Moduly CAL a CMPL tvoří Protokolovou vrstvou komunikačního rozhraní (CIPL).

C-SAP zajišťuje propojení mezi CAL a vyššími vrstvami CALM ve smyslu OSI modelu, kde CIPL tvoří fyzickou vrstvu, vrstvu komunikačního média, vrstvu přístupu k médiu MAC a logickou propojovací vrstvu LLC. Ostatní vrstvy OSI jsou již součástí nadřazených celků CALM.

M-SAP zajišťuje propojení mezi CIMAE a IME a řídí jednotky CM a CAL.



Obrázek 1 – Systém přizpůsobení komunikačního média

5.2 Komunikační rozhraní (CI)

Jednotlivé komunikační rozhraní CI jsou rozděleny do tříd:

Třída komunikačního rozhraní	Definice a vysvětlení
CIC-w11	Bezdrátové rozhraní schopný vytvořit současnou komunikaci s různými stanicemi typu peer, schopnost rovněž přijímat a vysílat zprávy typu broadcast a multicast Příklad: CALM IR, CALM M5, CALM-MM, ...
CIC-w12	Bezdrátové rozhraní schopný vytvořit současnou komunikaci s jednou stanicí typu peer, možné rovněž předávání informací bez viditelnosti v horních vrstvách CALM Příklad: CALM-G2, CALM-G3, ...
CIC-w13	Bezdrátové rozhraní schopný přenášet pouze broadcast a multicast. Příklad: CALM broadcast stations založená na CALM-IR, CALM-M5, CALM-MM, ...
CIC-w14	Bezdrátové rozhraní schopný přenášet pouze rámce broadcast a multicast Příklad: Satelitní navigační přijímač, satelitní broadcast přijímač
CIC-wr1	Pevné kabelové rozhraní pro LAN v CALM instalaci, nedeterministický.
CIC-wr2	Pevné kabelové rozhraní pro LAN v CALM instalaci, deterministický.

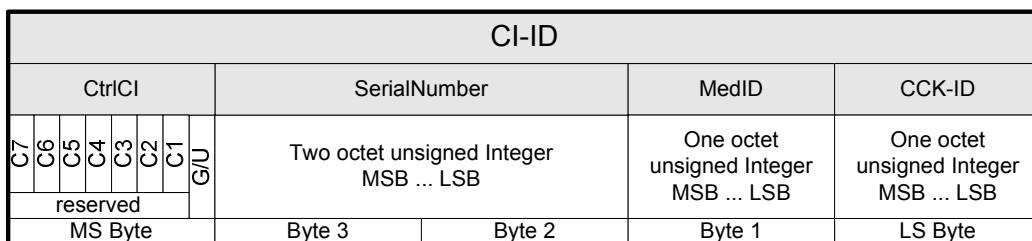
Součástí článku je rovněž definice přístupových tříd:

CIAC-1	Není vyžadována autorizace
CIAC-2	CI vyžaduje PIN a operátorská data.

Přístupová autorizace je možná nejrůznějšími metodami např.:

- PIN pro SIM kartu
- operátorská data
 - jméno providera
 - APN
 - uživatelské jméno
 - heslo

Každé komunikační rozhraní je popsán v prostředí CALM pomocí unikátního identifikátoru CI-ID (viz. obrázek 2):



Obrázek 2 – Definice CI-ID

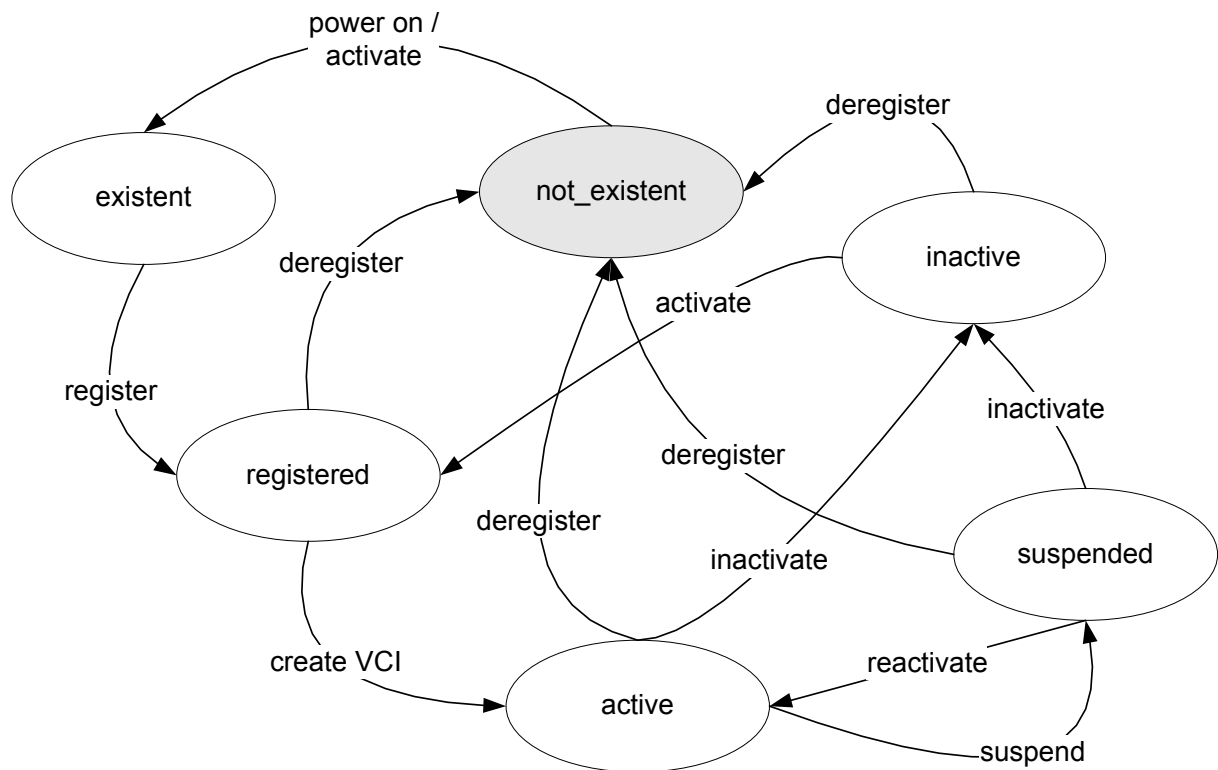
kde

- CCKID je identifikátor CALM komunikačního jádra (CCK)
- MedID je identifikátor CALM CI
- CtrlCI je řídicí bajt definovaný v ISO 29281

V článku jsou dále popsány procedury, které využívají služby servisního přístupového bodu M-SAP. Jedná se o následující procedury:

- a) Procedura REGISTRACE
V rámci této procedury dochází k registraci CI do prostředí IME
- b) Procedura DEREGISTRACE
Jedná se o inverzní proceduru k REGISTRACI. CI se odhlašuje od IME.
- c) Procedura INAKTIVACE
V rámci této procedury dochází k resetování CI.
- d) Procedura AKTIVACE
V rámci této procedury dochází k aktivaci CI, který je neaktivní.
- e) Procedura USPÁNÍ
V rámci této procedury dochází k uspaní komunikačních procesů v CI bez vymazání aktivních paketů a stavových proměnných.
- f) Procedura REAKTIVACE
V rámci této procedury dochází k reaktivaci uspaného CI.

Součástí článku je rovněž stavový diagram chování CI (obrázek 3):



Obrázek 3 – Stavový diagram chování komunikačního rozhraní CI

Další část kapitoly je věnována problematice řízení přístupu k médiu. Problém nastává ve chvíli, kdy dva různé fyzické nebo virtuální CI se pokoušejí přistoupit v jeden časový okamžik k jednomu fyzickému médiu. Z toho důvodu je do systému CALM zaveden systém „Cross-CI prioritizace“.

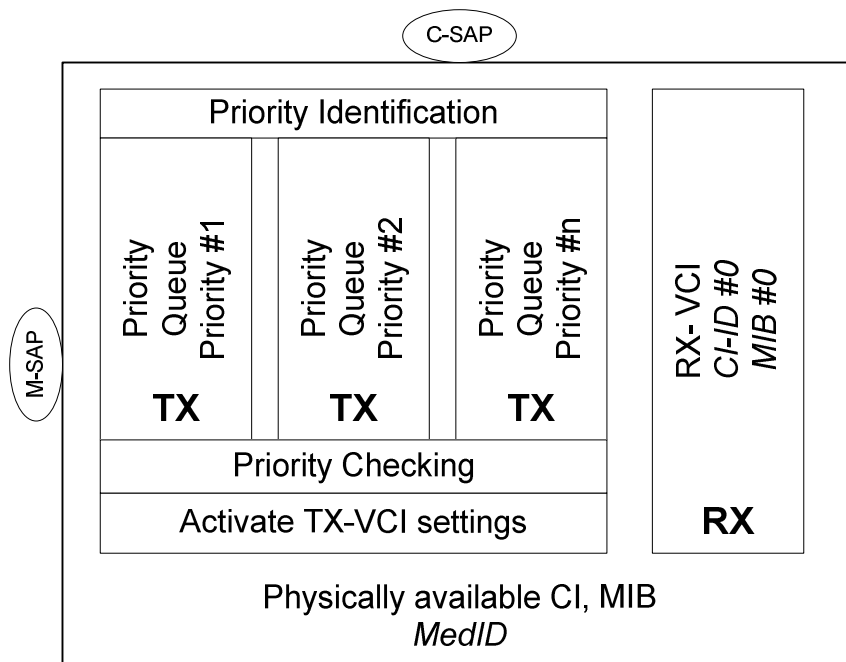
Cílem „Cross-CI prioritizace“ je zajistit aby pokud možno v každém časovém okamžiku byl každému CI přiřazen správný komunikační kanál. Každý paket v systému „Cross-CI prioritizace“ musí označen prioritní značkou. Implementace mechanismu „Cross-CI prioritizace“ není v CALM povinná.

Součástí implementace CI je rovněž mechanismus „CI ochrana“. Cílem tohoto mechanismu je zabezpečit funkcionality CALM i v prostředí, ve kterém se vyskytují rovněž i jiné vysílací stanice, které nejsou součástí CALM a které nelze ošetřit mechanismem „Cross-CI prioritizace“. Procedura „CI ochrana“ zabezpečí v takovém případě dočasné pozastavení funkcionality CI CALM do doby, kdy se obsazené médium uvolní.

Další důležitou procedurou CI je tzv. „Regulatory Information Management“. Tato procedura zajišťuje systém online přednastavení komunikačních parametrů CI tak, aby byly dodrženy lokální telekomunikační regulace.

5.3 Virtuální komunikační rozhraní (VCI)

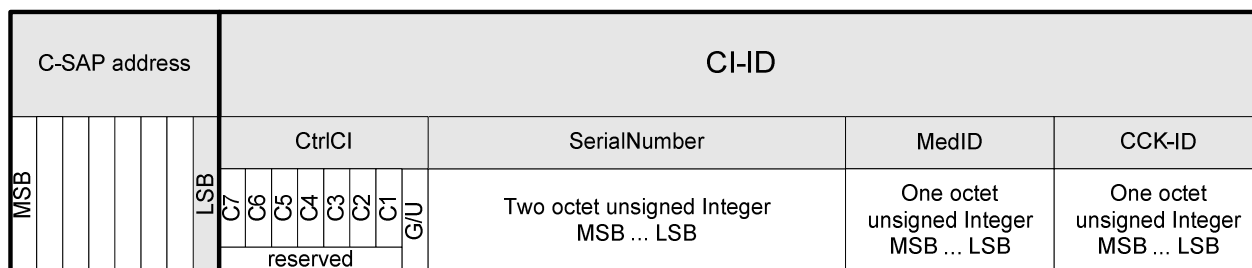
Virtuální komunikační rozhraní (VCI) slouží k urychlení mechanismu předávání fyzického CI mezi jednotlivými komunikačními relacemi. Obrázek 4 ukazuje, jak je možné využít mechanismus sdílení jednoho fyzického CI (např. CALM 5Ghz, CALM IR, CALM MM) mezi několika virtuálních kanálů. Virtuální kanály se chovají kvazisimultánně v závislosti na nastavené prioritě.



Obrázek 4 – Virtuální komunikační rozhraní

5.4 Komunikační SAP (C-SAP)

Článek detailně popisuje funkcionalitu C-SAP. V úvodní části kapitoly je popsán systém adresy C-SAP. Systém adresace vychází z obecných normativů standardů OSI a definice tzv. linkové vrstvy (Logical Link Control). Příklad struktury adresace C-SAP je na obrázku 5.



0	Command	Source address
1	Response	
0	Individual	Destination address
1	Group	

Obrázek 5 – Příklad struktury adresace C-SAP

Součástí kapitoly je rovněž popis základních obslužných procedur C-SAP (service primitives). Jedná se o procedury:

- DL- UNITDATA.request – procedura využívaná pro vysílání dat
- DL- UNITDATA.indication – procedura využívaná pro příjem dat

5.5 Řídící SAP (M-SAP)

Řídící SAP zajišťuje následující základní služby:

- služba, která umožňuje IME nastavit parametry CI nebo VCI
- služba, která umožňuje IME číst parametry CI nebo VCI
- služba, která umožňuje CIMAE hlásit události do IME
- služba, která umožňuje zasílat příkazy do CIMAE
- služba, která umožňuje zasílat požadavky na IME
- požadavek na přenos řídicího datového paketu
- informace o doručení řídicího datového paketu

Součástí kapitoly je detailní popis jednotlivých služeb M-SAP:

- CIMAE-SETPARAM – služba IME nastavení parametrů CI
- CIMAE-GETPARAM – služba IME čtení parametrů CI
- CIMAE-COMMAND – služba IME příkaz do CI, požadavek na přenos řídicího datového paketu, informace o doručení řídicího datového paketu
- CIMAE-REQUEST – služba CI příkaz do IME, požadavek na přenos řídicího datového paketu, informace o doručení řídicího datového paketu, informace o události CIMAE pro IME

Příloha A (normativní) Parametry komunikačního rozhraní

Příloha A obsahuje detailní specifikaci CI parametrů nastavitelných procedurou CIMAE-SETPARAM a čtených procedurou CIMAE-GETPARAM formou základní přehledové tabulky. V druhé části přílohy jsou jednotlivé parametry detailně specifikovány (rozsah parametru, popis).

Příloha B (normativní) Příkazy

Příloha B obsahuje detailní specifikaci příkazů IME do CI zasílaných procedurou CIMAE-COMMAND formou základní přehledové tabulky. V druhé části přílohy jsou jednotlivé příkazy detailně specifikovány (rozsahy, popis).

Příloha C (normativní) Parametry požadavků

Příloha C obsahuje detailní specifikaci požadavků CI do IME zasílaných procedurou CIMAE-REQUEST formou základní přehledové tabulky. V druhé části přílohy jsou jednotlivé požadavky detailně specifikovány (rozsahy, popis).

Příloha D (normativní) Chybové / návratové kódy

Příloha D obsahuje specifikaci chyb a návratových kódů.

Příloha E (normativní) ASN.1 definice

Příloha popisuje ASN.1 detailní kódový popis řídicích parametrů M-SAP a servisních procedur (primitiv).