



Signalizacijski sistem št. 7 ***Signaling System No. 7 (SS7)***

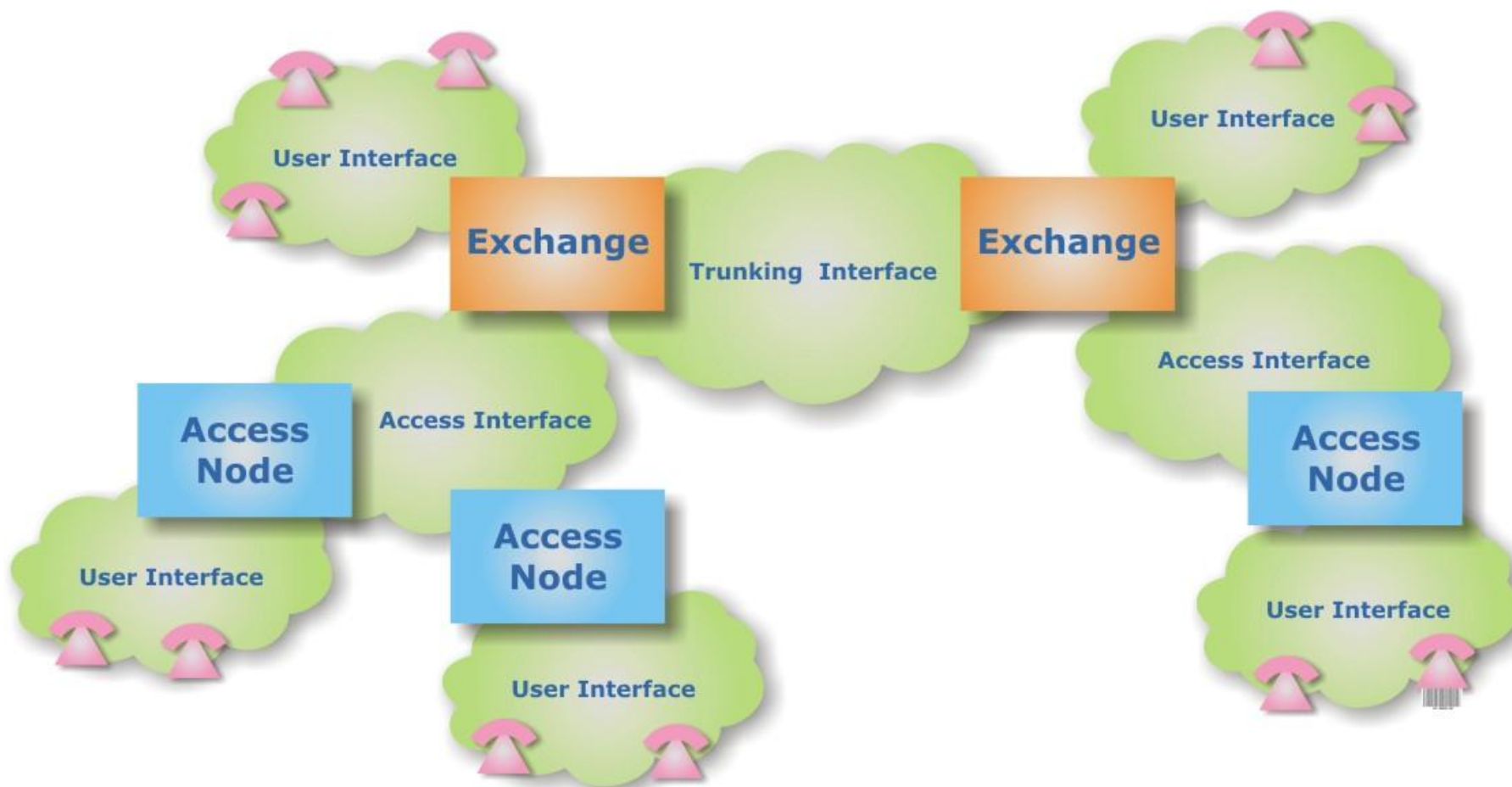


Kaj je signalizacija?

- ... prenos in procesiranje kontrolne informacije med omrežnimi elementi z uporabo protokolov.
- **Signalizacija se uporablja za:**
 - vzpostavljanje (call setup)
 - vzdrževanje, administriranje
 - rušenje (disconnection)
- **Posebne, dodatne funkcije**
- **Temeljni kamen inteligentnih omrežij**

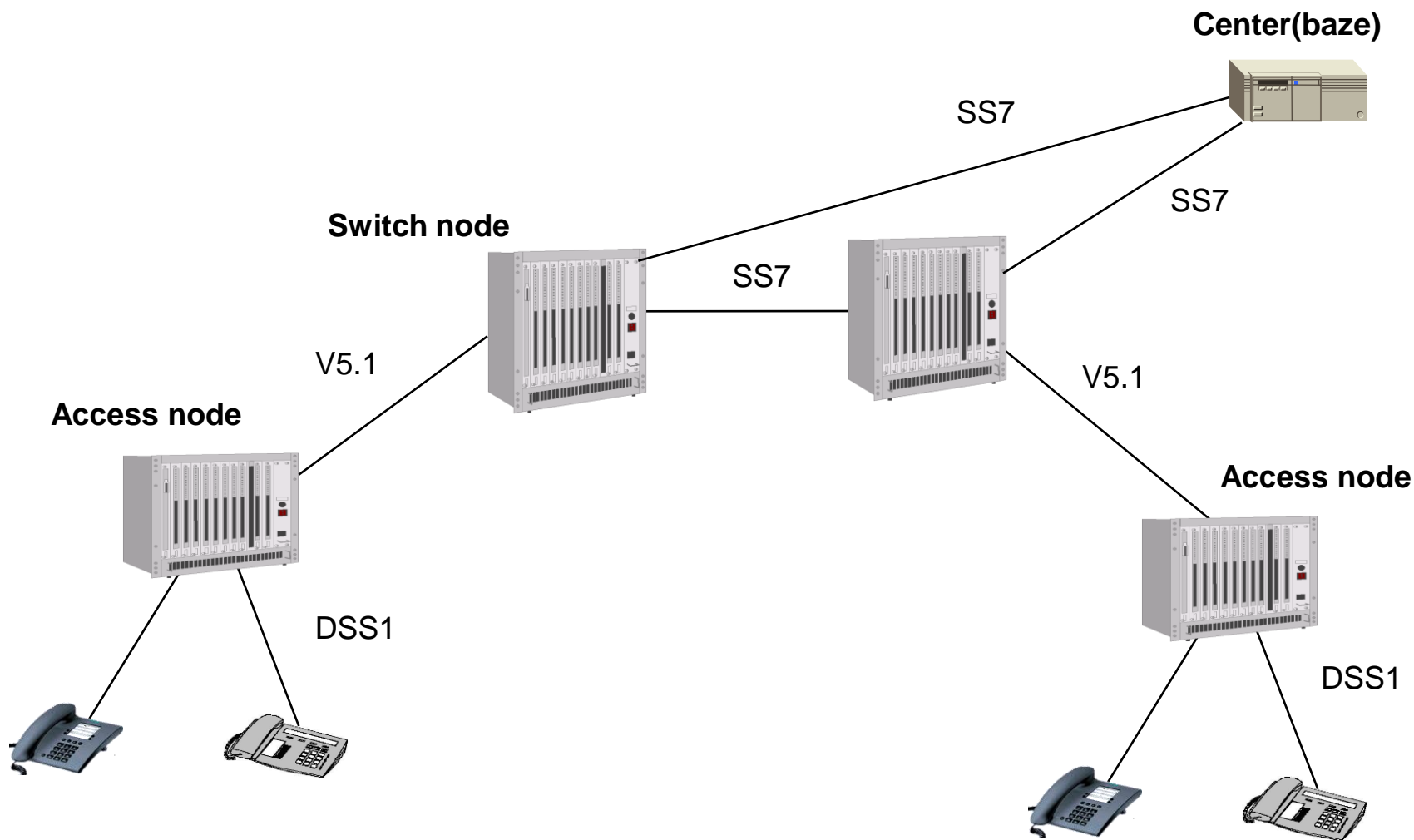


Segmenti v TK omrežju





Klasične signalizacije ISDN





Glavni predstavniki segmentov

- **Uporabniška signalizacija**
 - analogni naročnik (pulzni, DTMF)
 - ISDN/DSS1
 - **H.323, SIP**
 - **SIGTRAN : IUA**

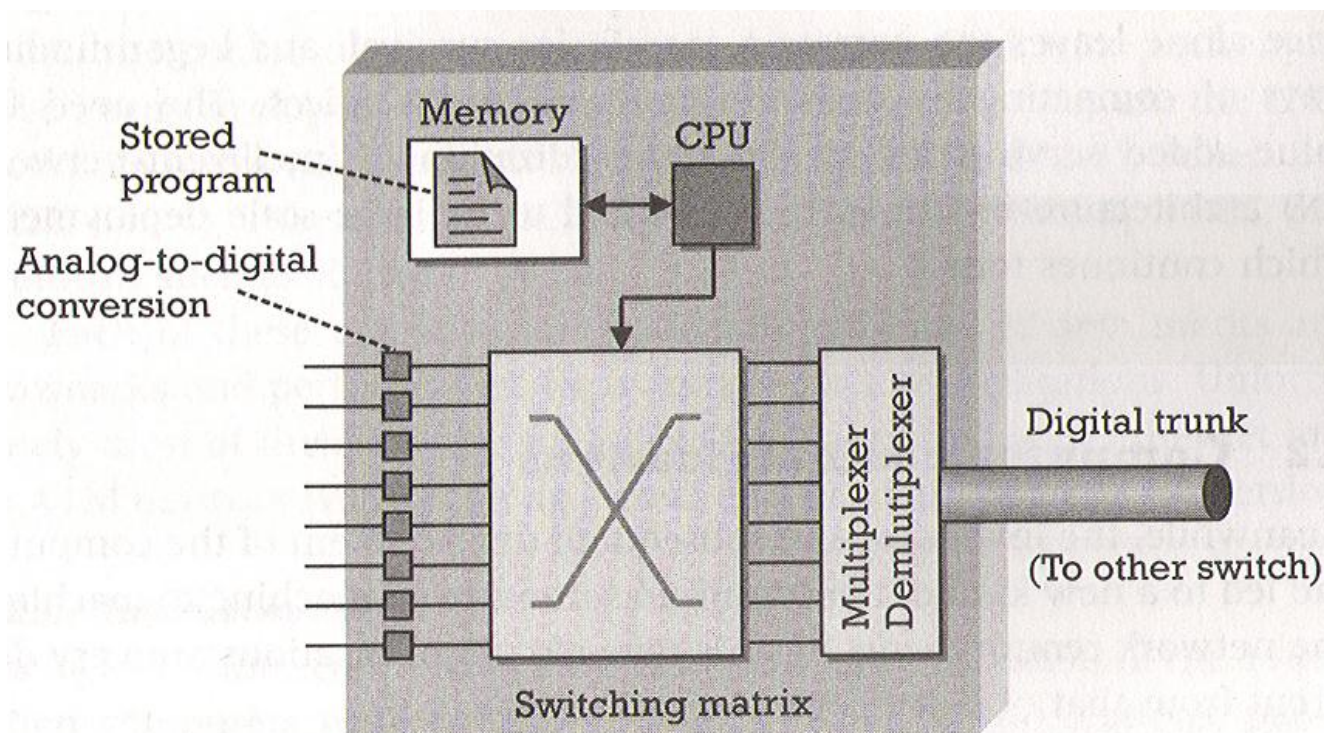
- **Dostopovna signalizacija**
 - V5.1
 - V5.2
 - **SIGTRAN : V5UA**

- **Prenosna signalizacija**
 - R1
 - R2
 - SS7
 - **SIGTRAN : M3UA, M2UA, M2PA**
 - **SIP-I, BICC**



Digitalna centrala in inteligenca

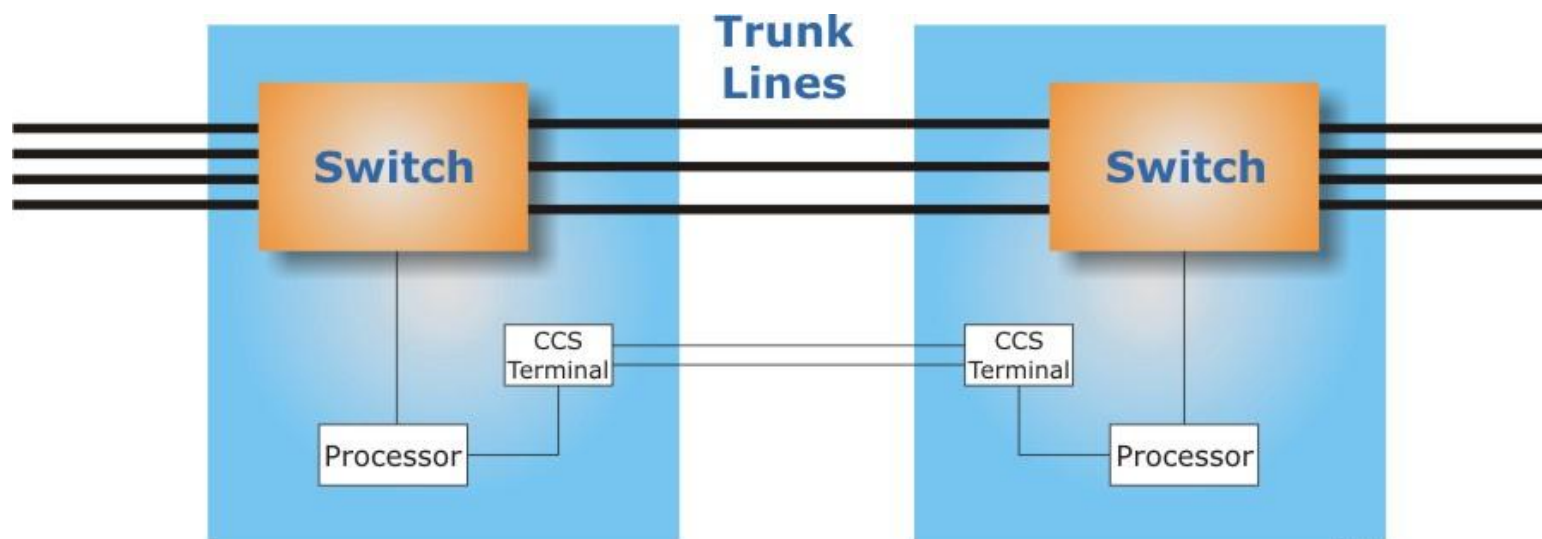
- Ko so telefonske centrale postale “računalniki” se je odprlo veliko možnosti – več kot le povezava naročnika A in B
 - posredovanje klicev, blokiranje klicev, obrnjeno zaračunavanje, snemanje sporočil ...
- To je bil začetek inteligence v omrežjih





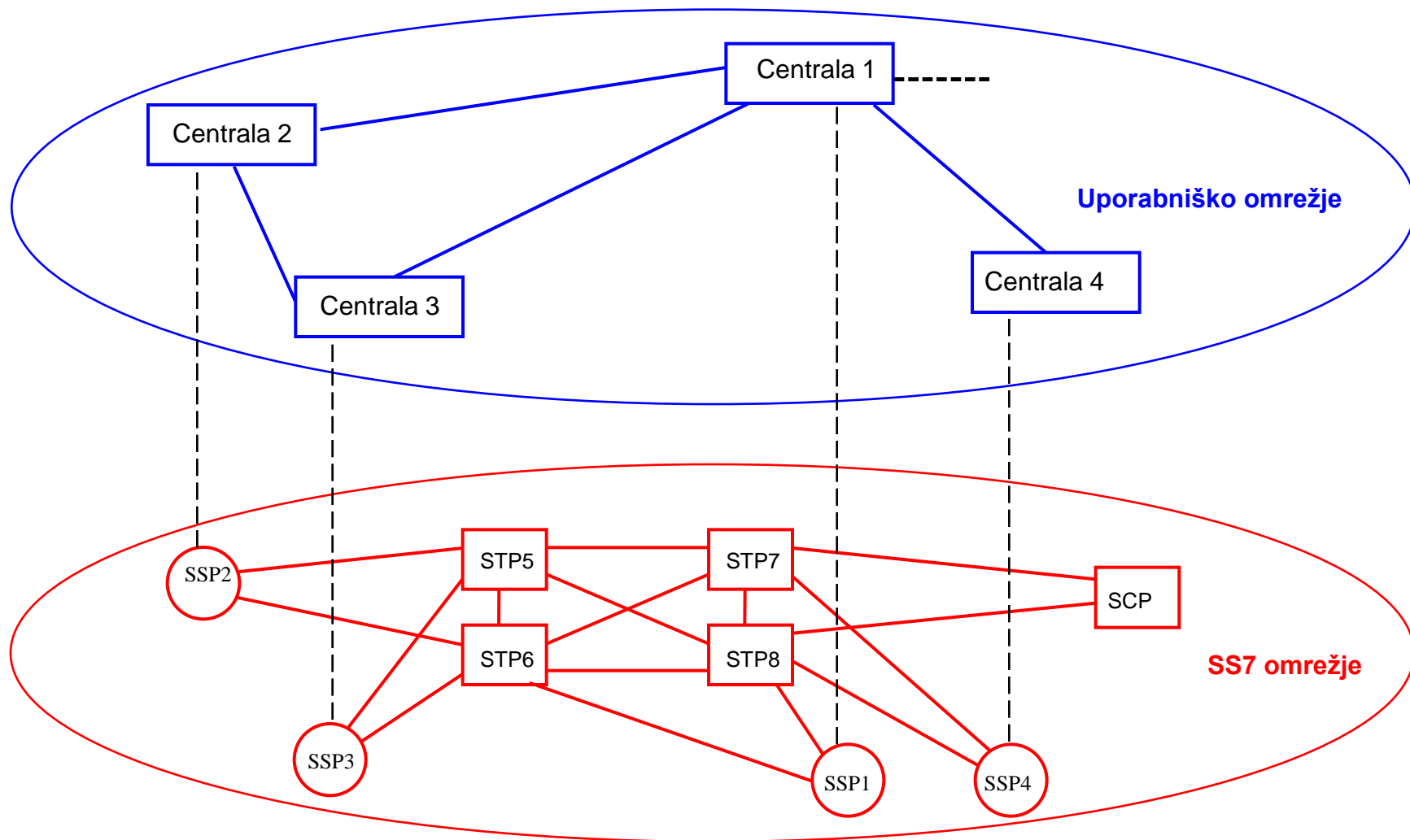
Common Channel Signaling (CCS)

- Signalizacija po skupnem kanalu uporablja svoje omrežje
- Klici uporabljajo dve omrežji:
 - uporabniško
 - signalno
- Večja učinkovitost, hitrost, zanesljivost
- Signalizacija se lahko uporablja tudi med zvezo in za dodatne informacijske storitve





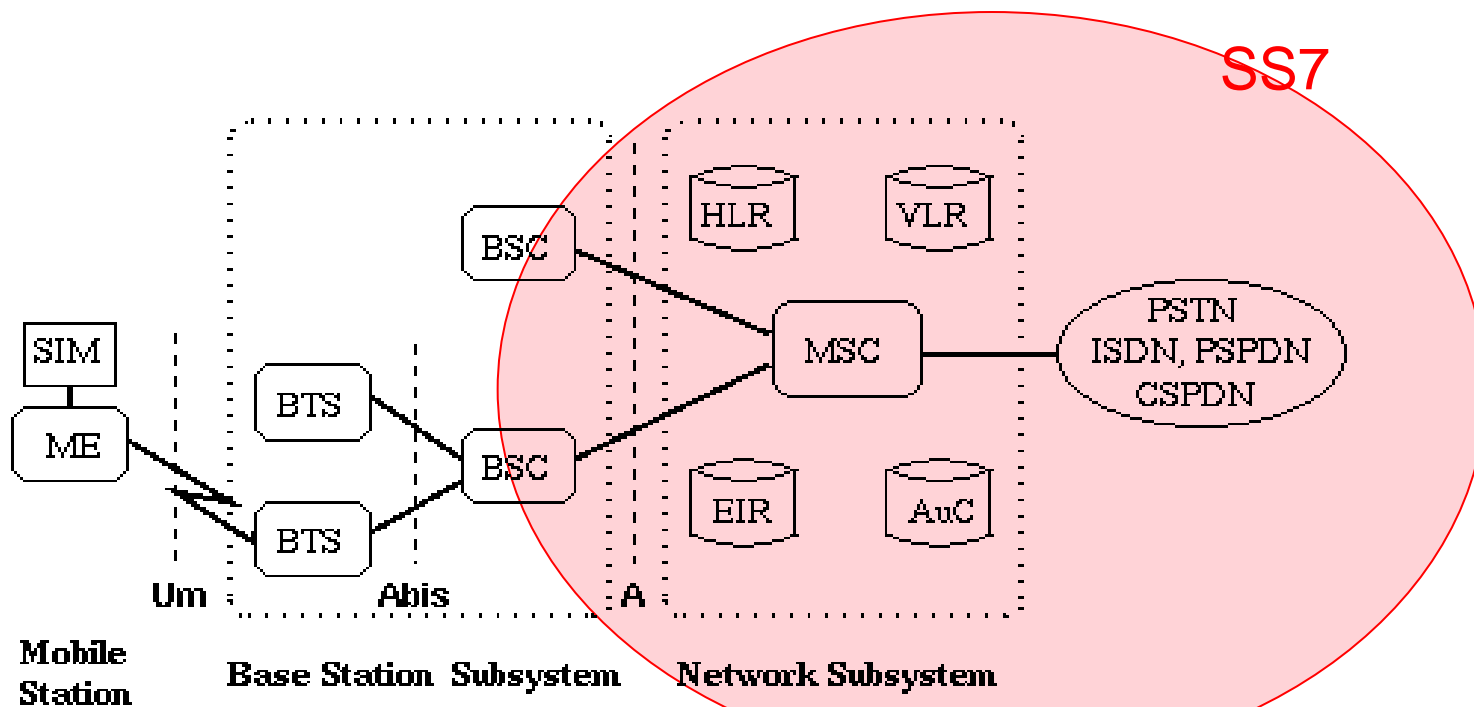
SS7 omrežje



SSP – Service Switching Point
STP – Signal Transfer Point
SCP – Service Control Point



Signalizacije v GSM



SIM	Subscriber Identity Module	BSC	Base Station Controller	MSC	Mobile services Switching Center
ME	Mobile Equipment	HLR	Home Location Register	EIR	Equipment Identity Register
BTS	Base Transceiver Station	VLR	Visitor Location Register	AuC	Authentication Center

CAMEL – Customized Applications for Mobile Network Enhanced Logic



OSI Reference Model

Layer 7 - Application

User Application Process and Management Functions

Layer 6- Presentation

Data Interpretation, Format and Code Transformation

Layer 5 - Session

Administers and Controls Sessions Between Two Applications

Layer 4 - Transport

Transparent Data Transfer, End-to-End Control, Mapping, Multiplexing

Layer 3 - Network

Routing, Switching, Segmenting, Blocking, Error Recovery, Flow Control

Layer 2 - Data Link

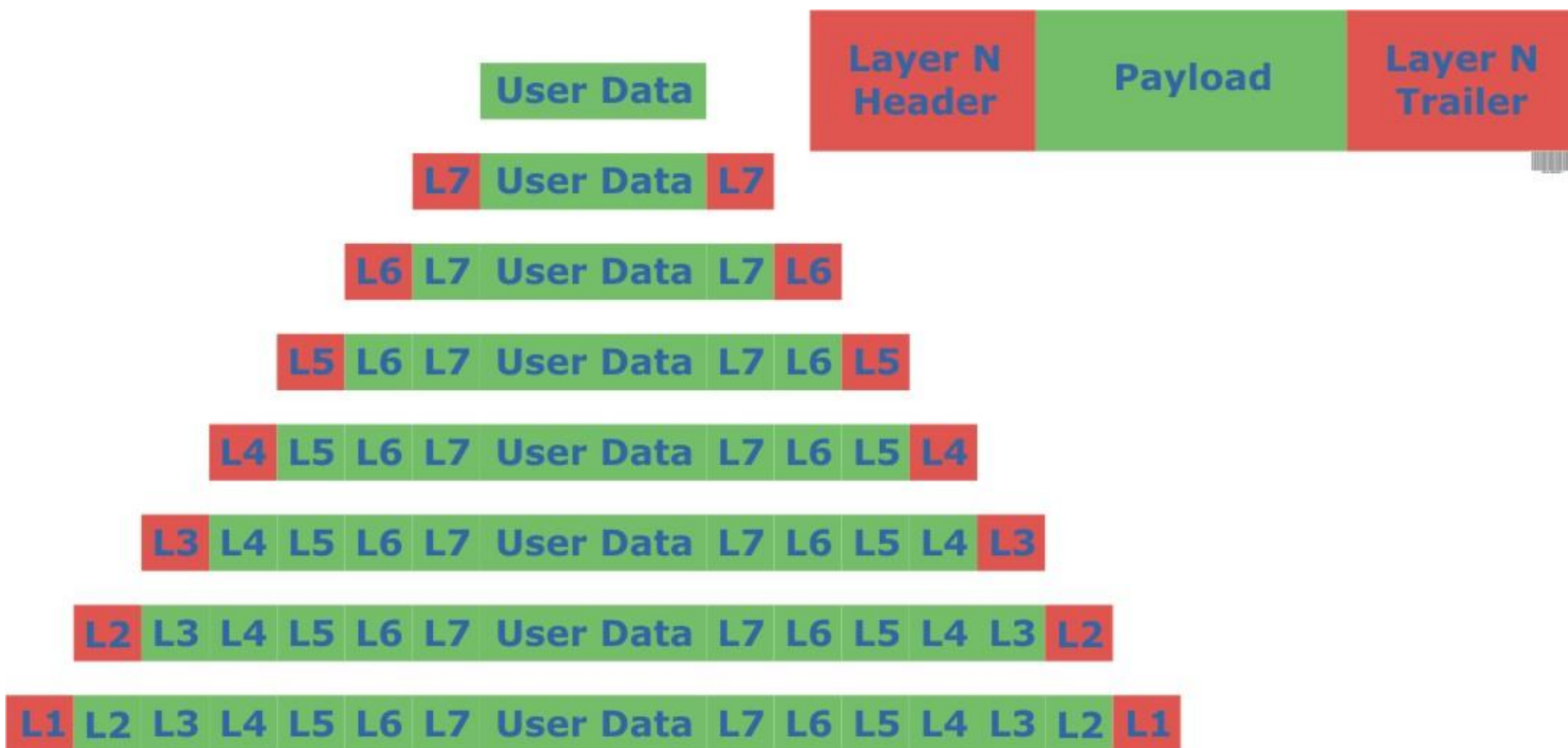
Establishes Data Links, Releases Links, Error and Flow Control

Layer 1 - Physical

Electrical, Mechanical, Functional Control of Data Circuits



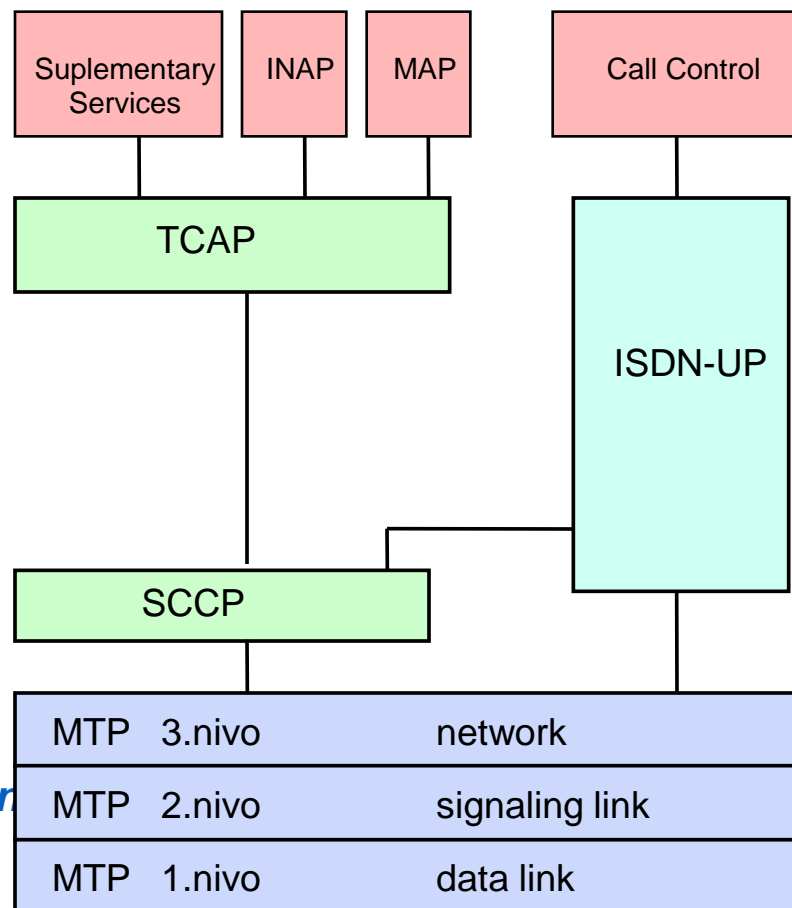
Referenčni model OSI – koncept





Protokolni sklad SS7

- **MTP L1 (Message Transfer Part)**
 - fizična povezava
- **MTP L2**
 - zanesljiv prenos prek fizične povezave
- **MTPL3**
 - usmerjanje in dostava uporabnikom
 - vzdrževanje SS7-omrežja
- **ISDN-UP**
 - za vzpostavljanje ISDN-zvez
- **SCCP (Signalling Connection Control Part)**
 - dodatne možnosti naslavljanja
 - GT (telefonske številke)
- **TCAP (Transaction Capabilities Application)**
 - za aktiviranje oddaljenih akcij
 - za interaktivne aplikacije





SS7-standardizacija

- **ITU-T Q.7xx serija priporočil**
 - Q.703 MTP L2
 - Q.704 MTP L3
 - Q.71x SCCP
 - Q.76x ISDN User Part
 - Q.77x TCAP
 - Q.78x SS7 Test Specification
 - Q.75x SS7 Monitoring and Measurements

- **ETSI**
 - razlike za Evropo glede na Q.7xx, testne specifikacije

- **ANSI (Amerika), TTC (Japonska), Kitajska**



Lastnosti SS7

- **Zanesljivost**
 - brez izgub, napak, podvajanja, napačnega vrstnega reda
 - preusmeritve

- **Visoka razpoložljivost**
 - < 10min/leto brez povezave med posameznima končnima točkama

- **Hitro vzpostavljanje zvez**
 - tipično < 20 ms prek SS7 linka

- **IN (Intelligent Network)**



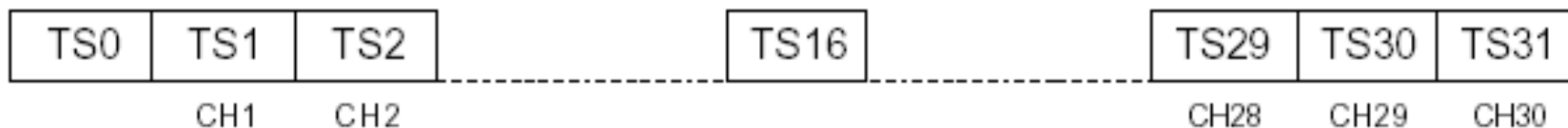
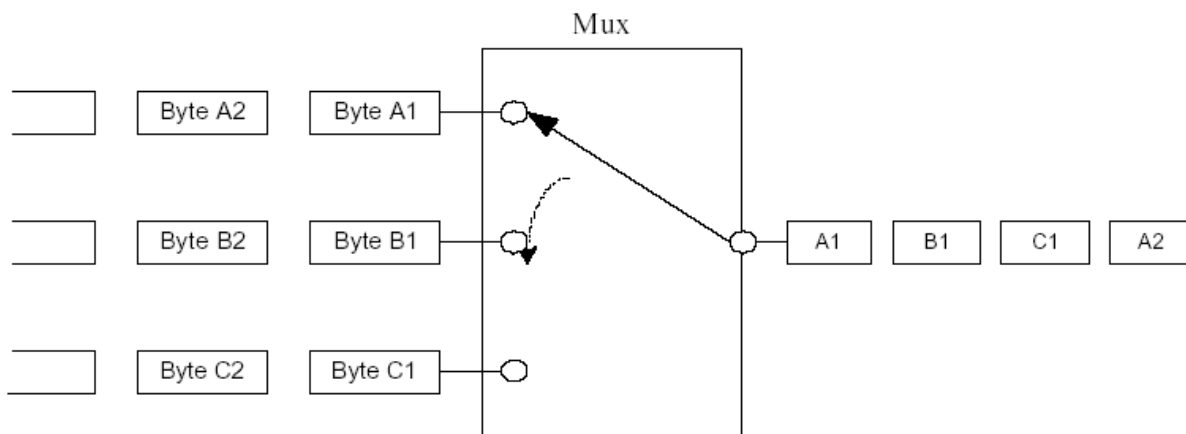
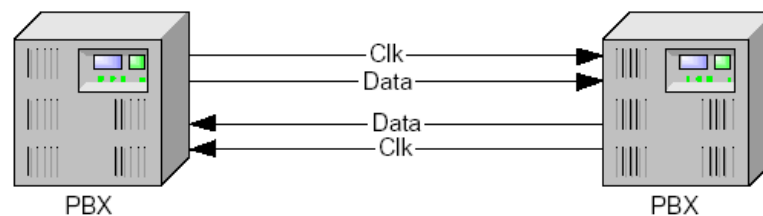
MTP 1

- 1. OSI sloj
- 64 kb/s Full Duplex
- Baker, optika, radijsko, prek satelitov
- Standardni vmesniki
- Digital Signaling Link
- TDM, E1 (time slot 16)



Okvir E1

- Osnova prenosov v "telefoniji"
- Časovni multipleks, TDM
 - TS = time slot



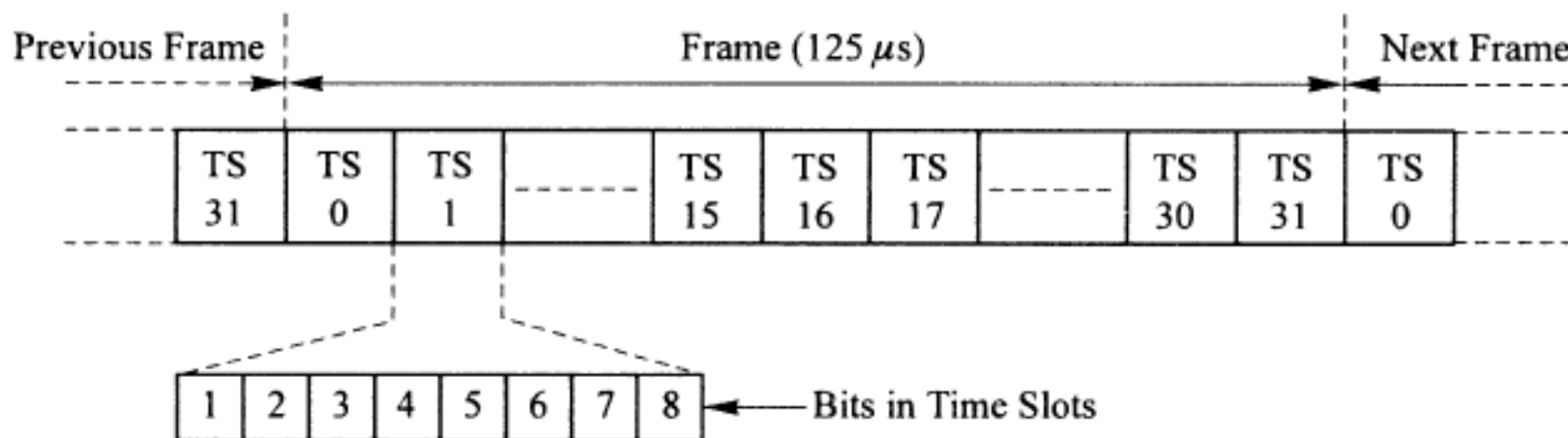


Okvir E1

- Več kanalov po eni fizični povezavi
- ETSI, ITU-T : E1 za 32 kanalov (G.703)
- Amerika : T1 za 24 kanalov (timeslot – TS)
- Običajno 2 parici 120 ohm (vsaka v svojo smer)
- Lahko tudi koaksialni kabel 75 ohm
- E1 ima 32 kanalov po 64 kb/s
 - vsak TS po 8 bitov
 - 8000 na sekundo (idealno za govor PCM)
 - $32 \text{ TS} * 8 \text{ bit} * 8000 /\text{s} = 2,048 \text{ Mb/s}$
 - TS0 za sinhronizacijo (stalni vzorec 0011011, remote alarm, CRC)
 - običajno TS16 za signalizacijo SS7
 - 30 kanalov za uporabnike (govor)
 - 3 V peek nivo
 - običajno HDB3 kodiranje (spada pod AMI)
 - clock generira iz sprejetega signala, zato kodiranje, ki menja nivoje tudi ko se na vhodu ne menja



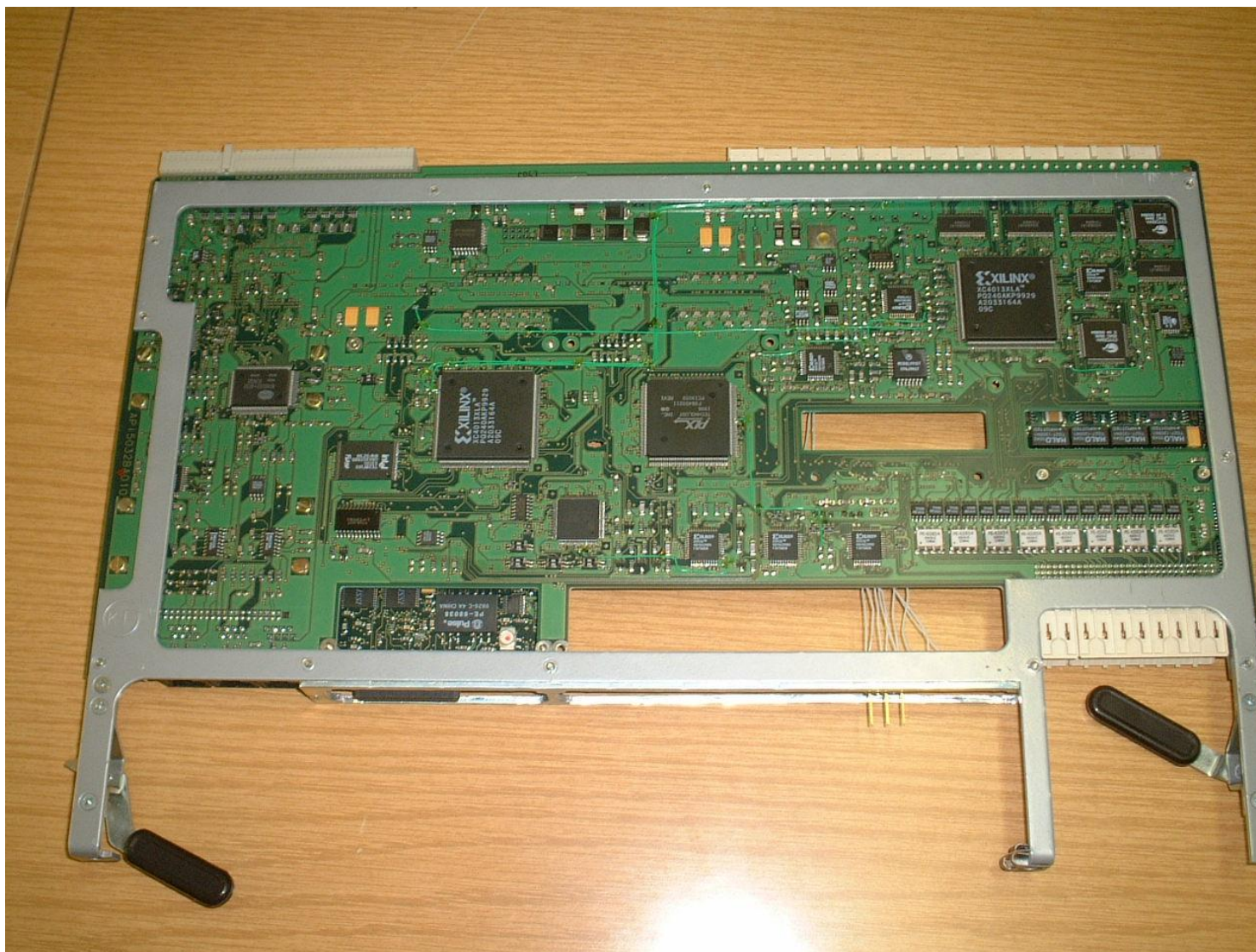
Okvir E1



- **E1 je del PDH(Plesiochronous Digital Hierarchy)**
 - npr. E3 za 418 kanalov
- **lahko se vključuje tudi v SDH(Synchronous Digital Hierarchy)**
 - npr. STM-1 (Synchronous Transport Module) za optiko 155.52 Mbit/s.



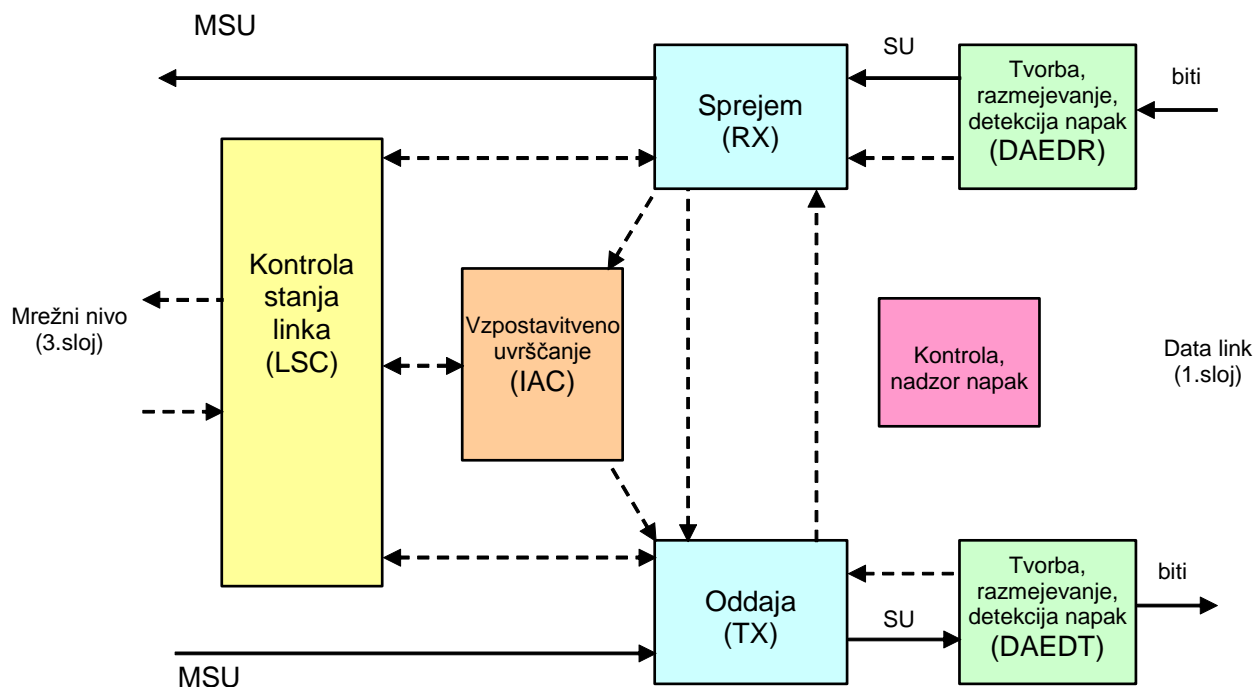
8x PRA, stikalna matrika





MTP 2

- Zagotavlja zanesljiv prenos sporočil preko linka
- Kontrola napak, ponovno pošiljanje, merjenje stopnje napak
- Brez izgub, podvajanja, zamenjave vrstnega reda
- Kontrola pretoka



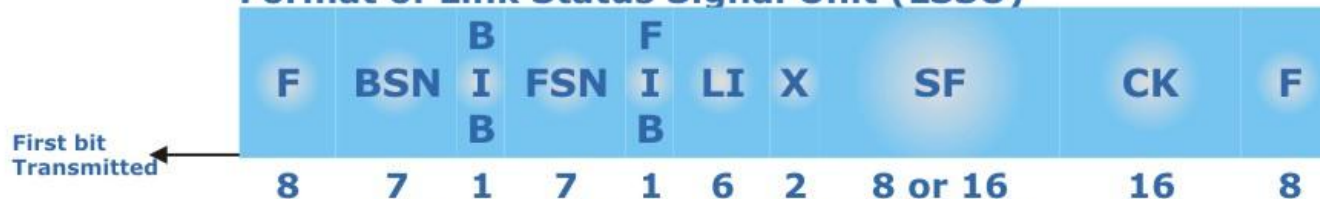


SS7 Signal Unit Formats

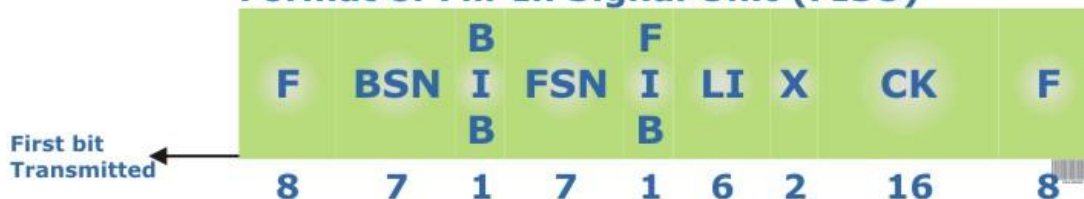
Format of Message Signal Unit (MSU)



Format of Link Status Signal Unit (LSSU)



Format of Fill-In Signal Unit (FISU)



- FSN - Forward Sequence Number
- BSN - Backward Sequence Number
- CK - Check Bits
- F - Flag
- LI - Length Indicator
- SF - Status Field
- SIF - Signaling Information Field
- SIO - Signaling Information Octet
- BIB - Backward Indicator Field
- FIB - Forward Indicator Field



Funkcije signalnega linka

- **Tvorba, razmejevanje in uvrščanje signalnih stavkov**
 - FLAG “01111110”
 - vstavljanje “0” (bit stuffing) po 5 “1”
 - izločanje “0”
 - če več kot 6 “1”, izguba uvrščanja
 - dolžina od 6 do 278 oktetov
 - mnogokratnik 8 bitov
- **Označevanje sporočil**
 - MSU so oštevilčeni (FSN)
 - okno 127 MSU (oddani, nepotrjeni)
 - pozitivno potrjevanje (BSN)
 - negativno potrjevanje (BIB)
 - ponovno pošiljanje (FIB)

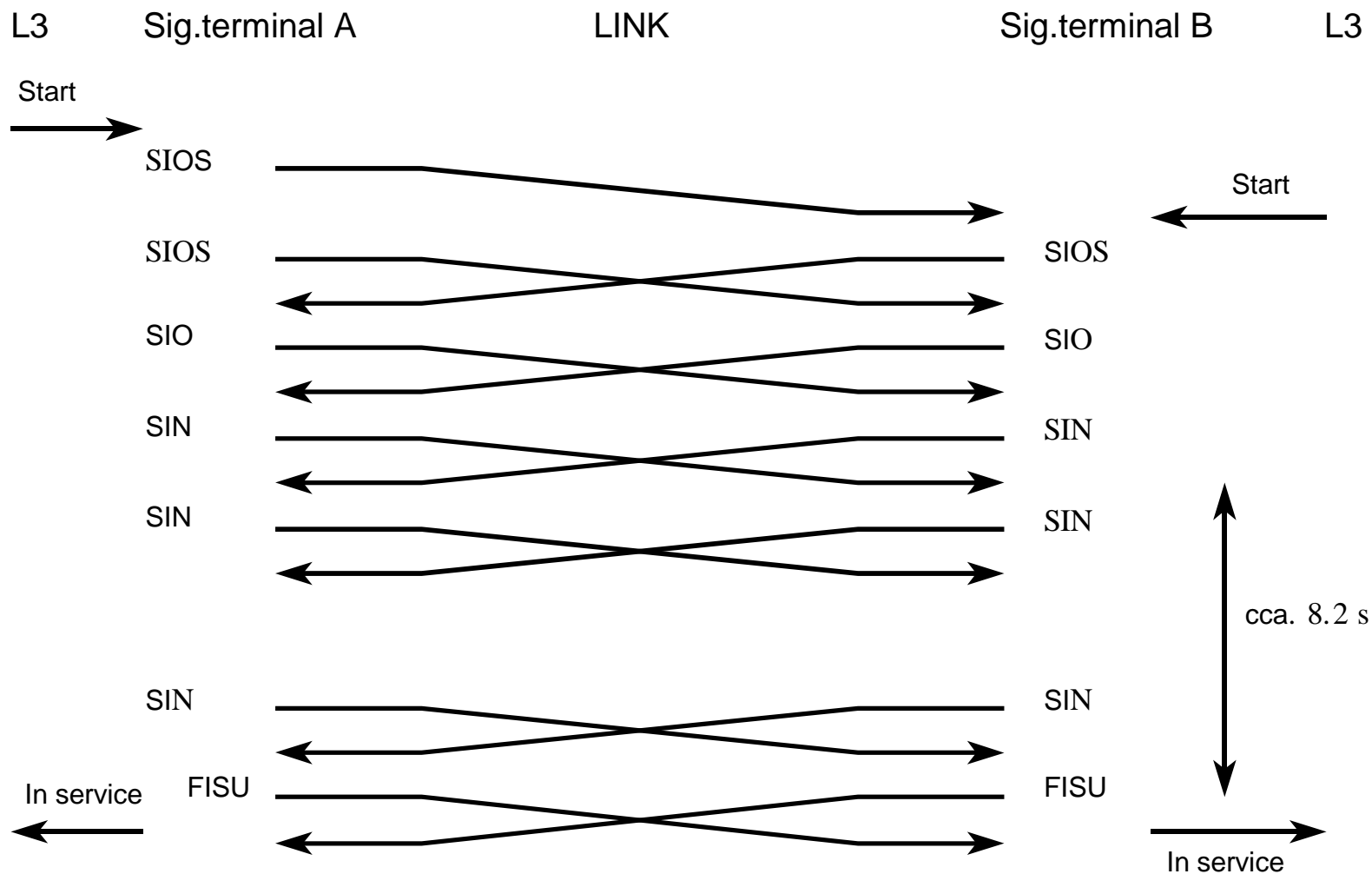


Funkcije signalnega linka

- **Dolžina stavkov (LI – Length Indicator)**
 - LI = 0 FISU – polnilna
 - LI=1,2 LSSU – statusna
 - $2 < LI < 63$ MSU – uporabniška
- **Vrste statusnih sporočil LSSU**
 - SIO – Out of Alignment
 - SIN – Normal Alignment
 - SIE – Emergency Alignment
 - SIOS – Out of Service
 - SIPO – Processor Outage
 - SIB – Busy
- **Vzpostavitevno uvrščanje (Initial Alignment)**
 - Out of Service (SIOS)
 - Sinhronizacija (SIO)
 - Preverjanje (SIN – 8.2 s, SIE – 0.5 s)
 - FISU, MSU



Vzpostavljanje signalnega linka





Funkcije signalnega linka

- **Odkrivanje napak**
 - CRC polinom (CCITT 16 bit)
 - CK – 2 okteta
- **Popravljanje napak**
 - potrjevanje
 - ponovno pošiljanje
 - osnovni način (basic method)
 - pozitivno in negativno potrjevanje (BIB)
 - časovna kontrola
 - preventivni način (preventive cyclic retransmission)
 - za satelitske (> 45 ms)
 - samo pozitivno potrjevanje
 - ponovna oddaja nepotrjenih, če ni novih



Funkcije signalnega linka

- **Merjenje stopnje napak (Signaling Link Error Monitoring)**
 - **Alignment Error Rate Monitor (AERM)**
 - linearno do praga
 - **Signaling Unit Error Rate Monitor (SUERM)**
 - 128 ms ob izgubi sinhronizacije
 - 64 zaporednih SU z napako
 - 0,4 % okvarjenih SU
 - **OCM – Octet counting mode**
- **Kontrola pretoka (Flow control)**
 - če na sprejemu višji sloj ni dovolj hiter
 - SIB (Busy) na 100 ms
- **Izpad višjih slojev**
 - SIPO (Processor Outage)

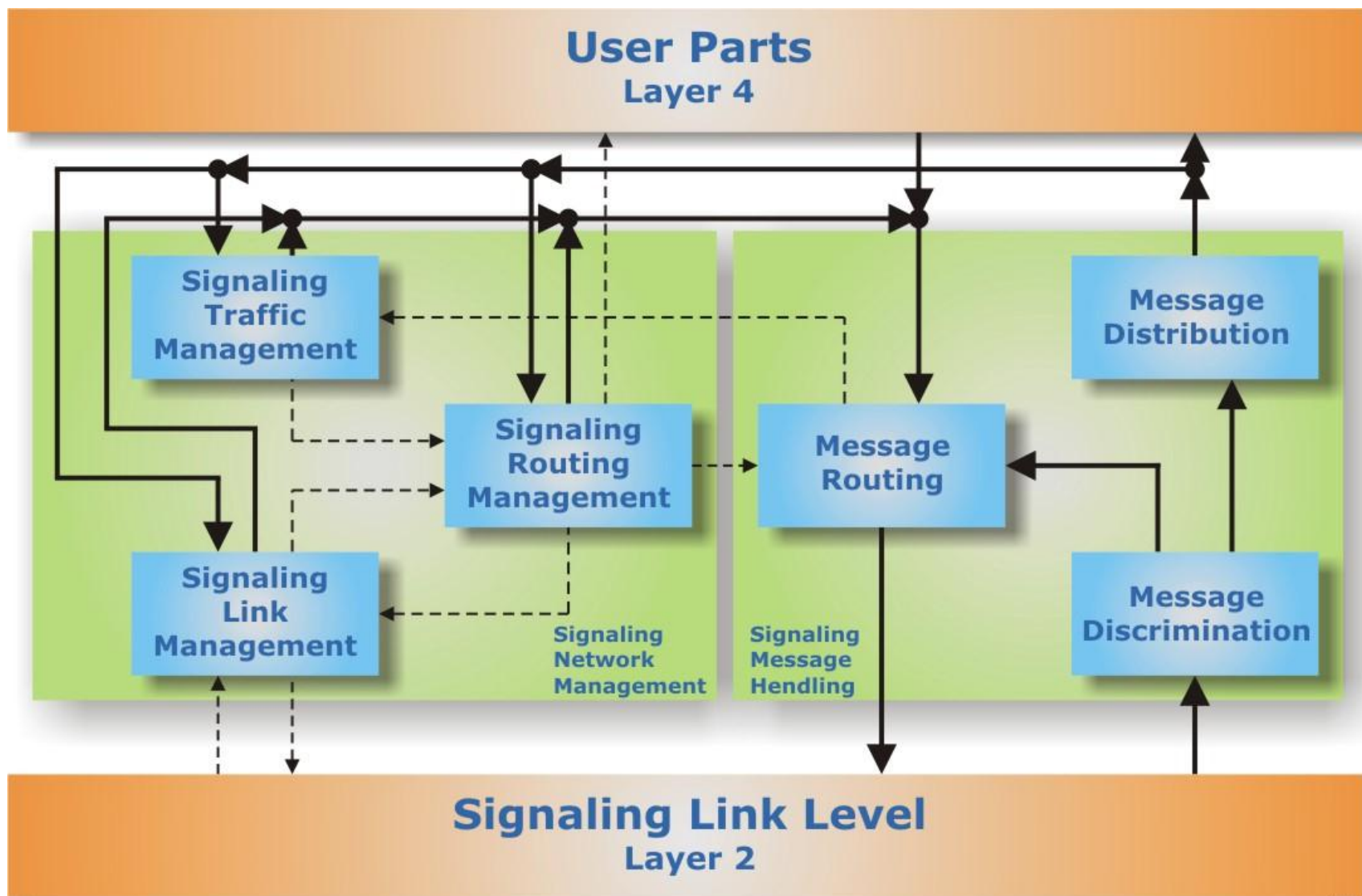


MTP3 – funkcije signalnega omrežja

- Zagotavljajo usmerjanje signalnih sporočil med točkami v SS7 omrežju
- Dostavljajo signalna sporočila uporabnikom
- Preusmerjajo signalni promet iz nesposobnih linkov in signalnih vozlišč
- Preusmerjajo v primeru preobremenitev v delih omrežja (congestion)
- Vzdržujejo omrežje SS7:
 - vzpostavljanje povezav
 - obveščanje o spremembah
 - preusmerjanje



Signaling Network Functions



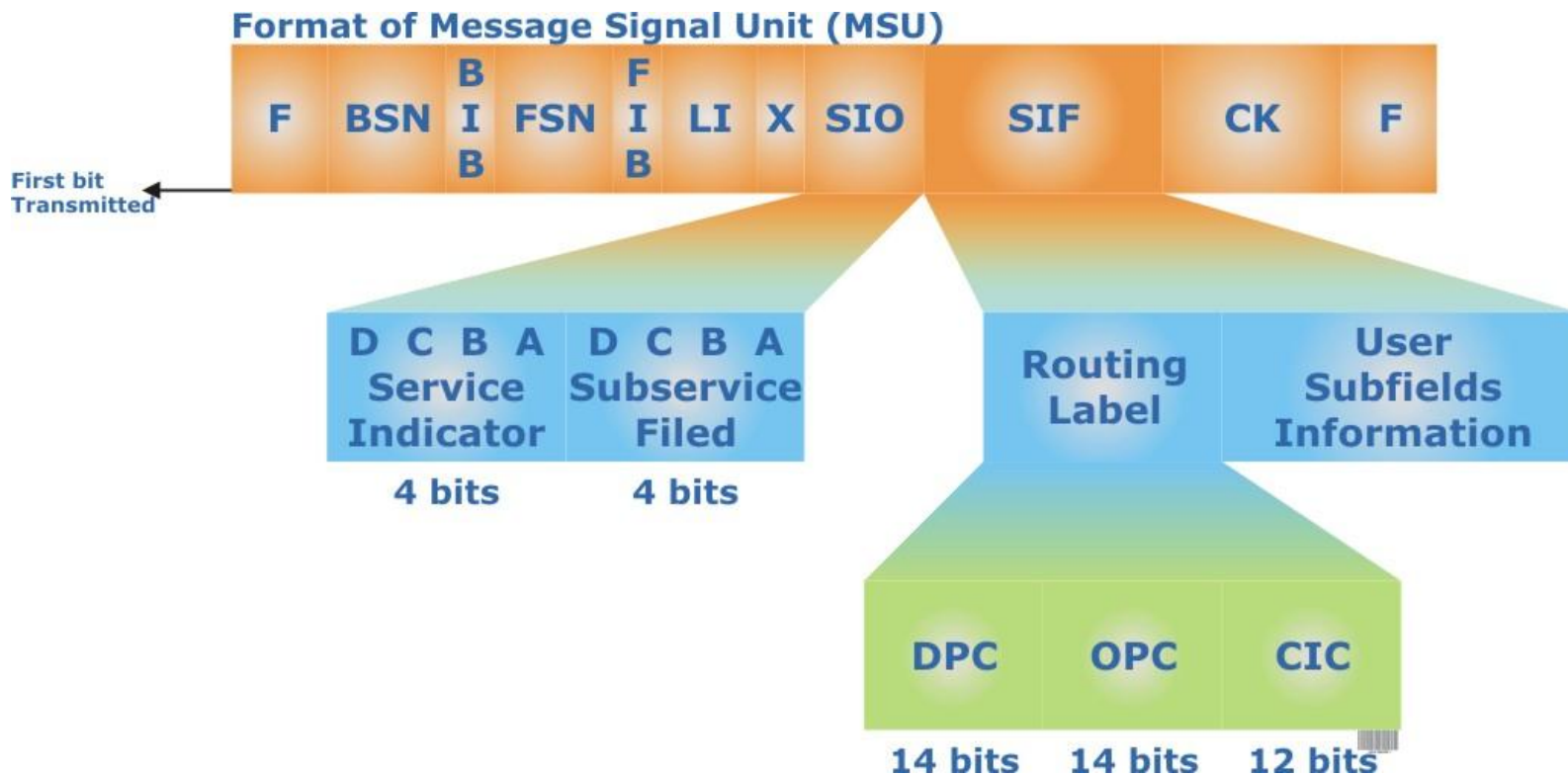


Signaling Network Functions

- **Signaling Message Handling – rokovanje s sporočili**
 - Message Routing – usmerjanje proti ponorni točki
 - Message Discrimination – ločevanje sporočil v STP
 - Message Distribution – posredovanje proti uporabnikom
- **Signaling Network Management – upravljanje omrežja SS7**
 - **Signaling Link Management**
 - Signaling Link Activation
 - Link Set Activation
 - Automatic Allocation of Signaling Terminals and Signaling Data Links
 - **Signaling Traffic Management**
 - ChangeOver
 - ChangeBack
 - Forced Rerouting
 - Controlled Rerouting
 - Signaling Traffic Flow Control
 - **Signaling Route Management – upravljanje s signalnimi smermi**



SS7 Message Format



■ SIO – Service Information Octet

- SI – Service Indicator (ISUP, SCCP, SLTM, SNM, DUP, TUP ...)
- NI – Network Indicator (National, International ...)



Routing Label Structure

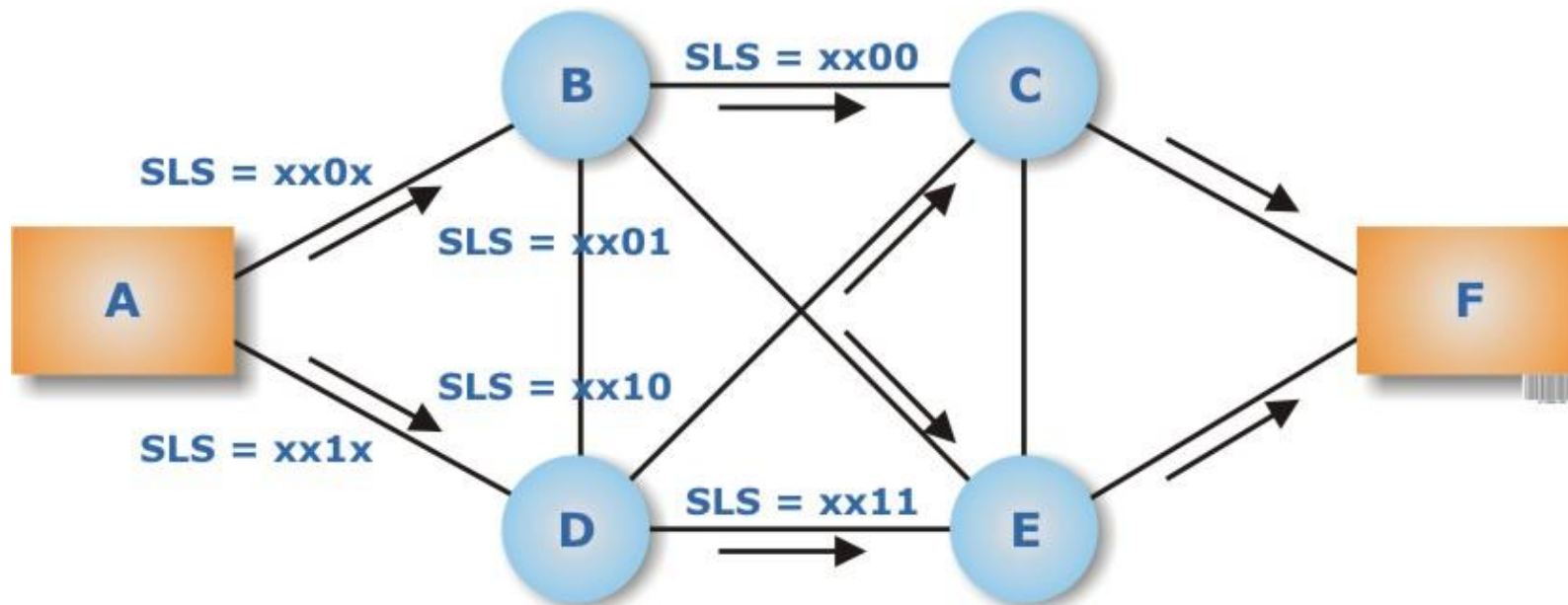


DPC - Destination Point Code
OPC - Originating Point Code
SLS - Signaling Link Selection

- Usmerjanje se izvaja na osnovi usmerjevalne labele in SIO



Message Routing



Normal Message Routing Options

A -> B -> C -> F SLS = xx00

A -> D -> C -> F SLS = xx10

A -> B -> E -> F SLS = xx01

A -> D -> E -> F SLS = xx11

Note: Assumes No Network Failure



SNM – Upravljanje signalnega omrežja

- Aktiviranje/obnovitev/deaktiviranje signalnega linka
- Aktiviranje snopa linkov
- Prepoved/dovolitev prometa za določen ponor
- Testiranje signalne smeri
- Zamenjava signalnega linka (**Changeover**)
- Obnovitev signalnega linka (**Changeback**)
- Pospešena preusmeritev prometa na drugo signalno smer (**Forced rerouting**)
- Kontrolirana preusmeritev prometa nazaj na osnovno smer (**Controlled rerouting**)
- Kontrola pretoka (Signaling Traffic Flow Control)
- Avtomatsko dodeljevanje signalnih terminalov (2.nivo) in signalnih data linkov (1.nivo)

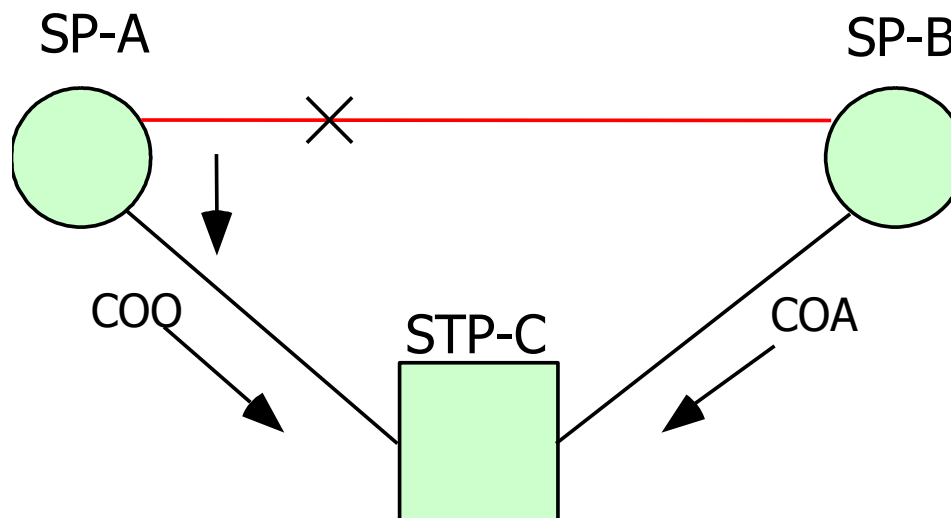
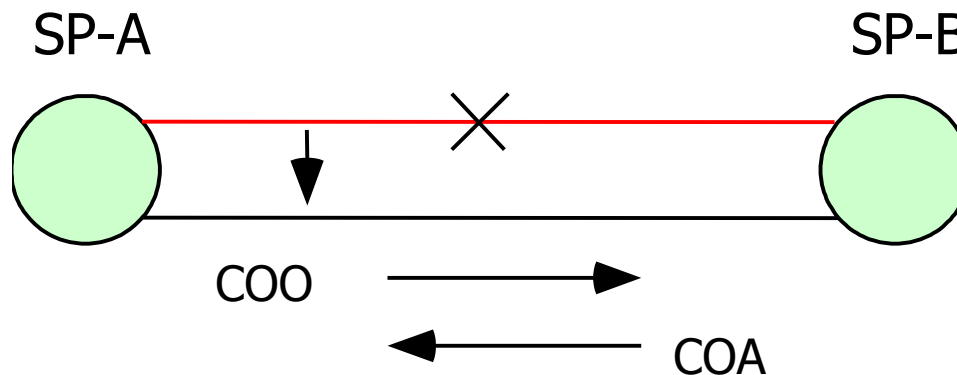


Changeover – zamenjava sig. linka

- **Postopek zagotovi preusmeritev prometa iz nesposobnega sig.linka na enega ali več nadomestnih**
- **Če je možno, brez izgube, podvojitve ali zamenjave vrstnega reda**
- **Začasni pomnilnik, vračanje sporočil, obveščanje o zadnjem sprejetem sporočilu**
- **Postopek (primer):**
 - **link postane nesposoben**
 - **shranjevanje sporočil, ki bi šla na nesposobni link**
 - **SP-B pošlje COO s številko zadnjega sprejetega sporočila FSN**
 - **SP-A zahteva vračanje neodanih in nepotrjenih sporočil od FSN**
 - **SP-A določi nadomestni SS7 link (ali več)**
 - **po nadomestnem linku najprej pošlje vrnjena nepotrjena in neoddana sporočila, nato shranjena**
 - **promet steče po novih smereh**



Changeover – zamenjava sig. linka





SS7 User parts

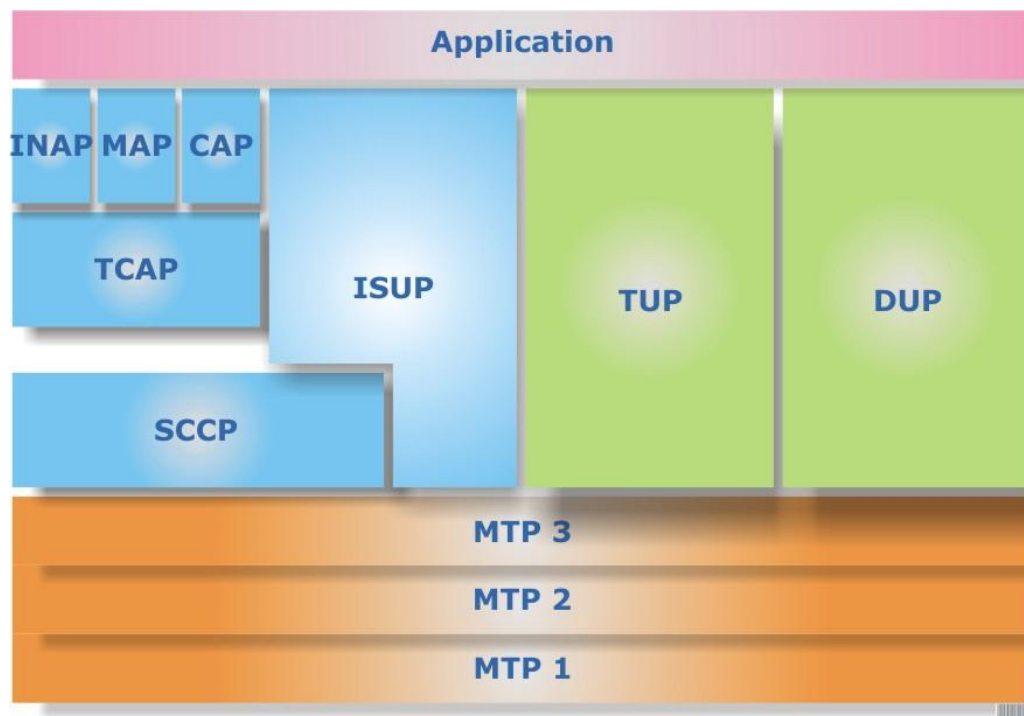
- Uporabniki SS7 izvajajo osnovne signalne funkcije
- SIO (Service Indicator Octet) vsebuje:
 - Network indikator, ki določa omrežje SS7
 - Service indikator, ki določa uporabnika :

0000	Signaling Network Management
0001	Signaling Network Testing and Maintenance
0010	Spare
0011	SCCP
0100	Telephone User Part
0101	ISDN User Part
0110	Data User Part (call/circuit-related message)
0111	Data User Part (facility registration and cancellation)
- SIF (Service Information Field) vsebuje usmerjevalno labelo, nadaljevanje sporočila pa je specifično glede na uporabnika



ISDN User Part – ISUP

- Osnovna funkcija je kontrola vodovno komutiranih omrežnih povezav (circuit-switched network connections)
- To vključuje osnovne in dopolnilne storitve
- Zanaša se na MTP, ki zanesljivo prenaša sporočila
- Usklajen je z uporabniškim kontrolnim protokolom I.451 (Call Control Protocol – DSS1)





ISDN User Part – Call Setup messages

- **IAM** – Initial Address Message
- **SAM** – Subsequence Address Message
- **ACM** – Address Complete Message
- **ANM** – Answer Message
- **REL** – Release Message
- **RLC** – Release Complete Message
- **SUS** – Suspend Message
- **RES** – Resume Message



ISUP – format sporočil

- **Postopki za vzpostavljanje, kontrolo in zaključitev klicev uporabljajo izmenjavo ISUP-sporočil**
- **Skupni format vsebuje polja:**
 - **Routing Label** – določa izvorno in ponorno točko, ter SLS za izbiro linka.
 - **Circuit Identification Code (CIC)** – določa prenosnik (circuit), na katerega se sporočilo nanaša.
 - **Message Type** – določa tip ISUP sporočila. Nadaljevanje sporočila je odvisno od tipa.
 - **Mandatory fixed part** – vsebuje obvezne parametre za določen tip sporočila. Dolžina polj je fiksna.
 - **Mandatory Variable Length** – vsebuje parametre, ki so potrebni samo za posamezne tipe sporočil. Dolžina parametrov je spremenljiva. Vsak parameter vsebuje kazalec, dolžino in vrednost.
 - **Optional Part** – vsebuje parametre, ki so opcijski za določen tip sporočila. Vsak parameter vsebuje ime, dolžino in vrednost.

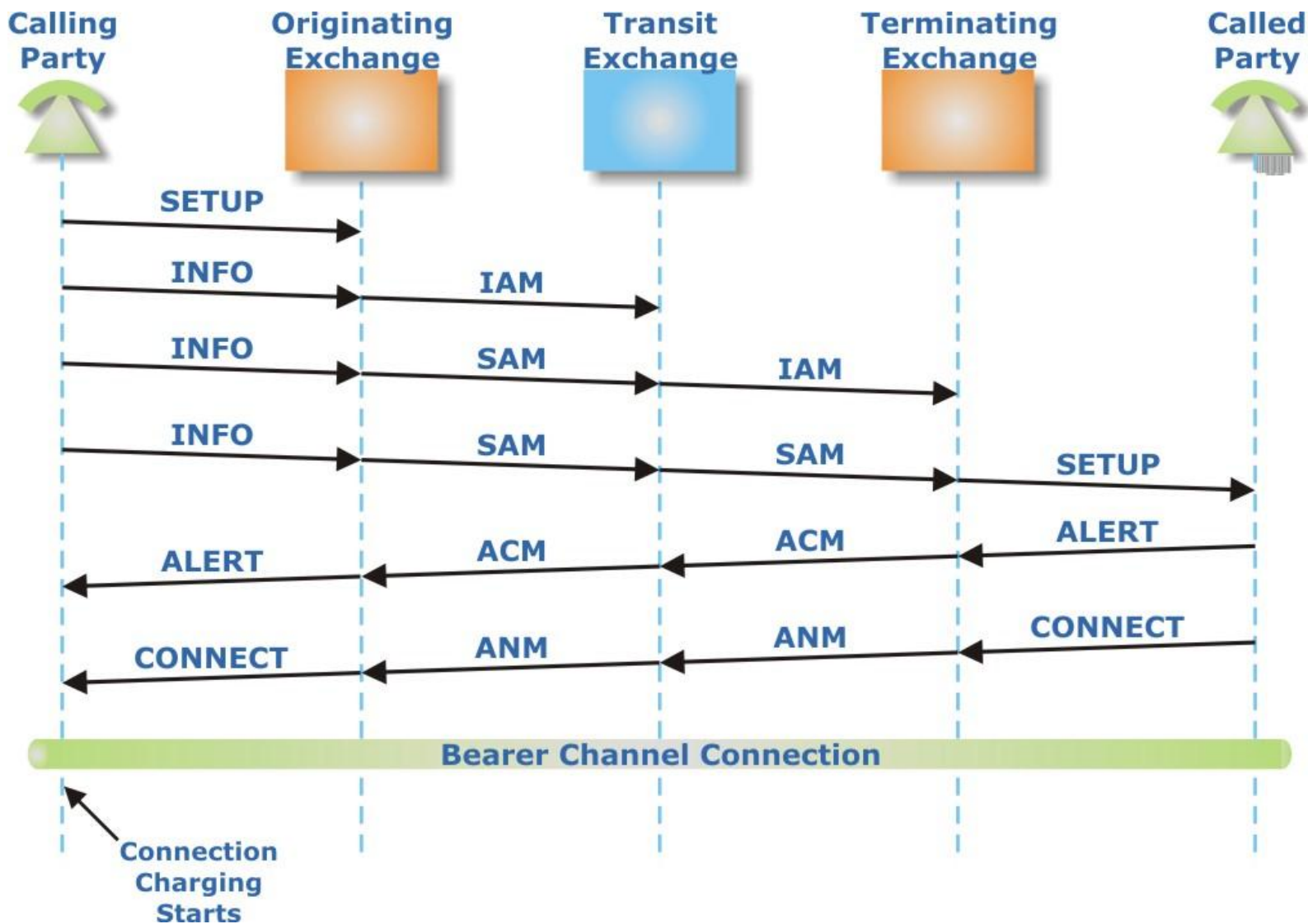


IAM sporočilo

- **Message type = 1**
- **Nature of connection indicators**
- **Forward call indicators**
- **Calling party's category**
- **Transmission medium requirement**
- **Called party number (variable)**
- **Transit network selection (optional)**
- **Call reference (optional)**
- **Calling party number (optional)**
- **Optional forward call indicators (optional)**
- **Redirecting number (optional)**
- **Redirection information (optional)**
- **...**



ISDN User Part – Call Setup





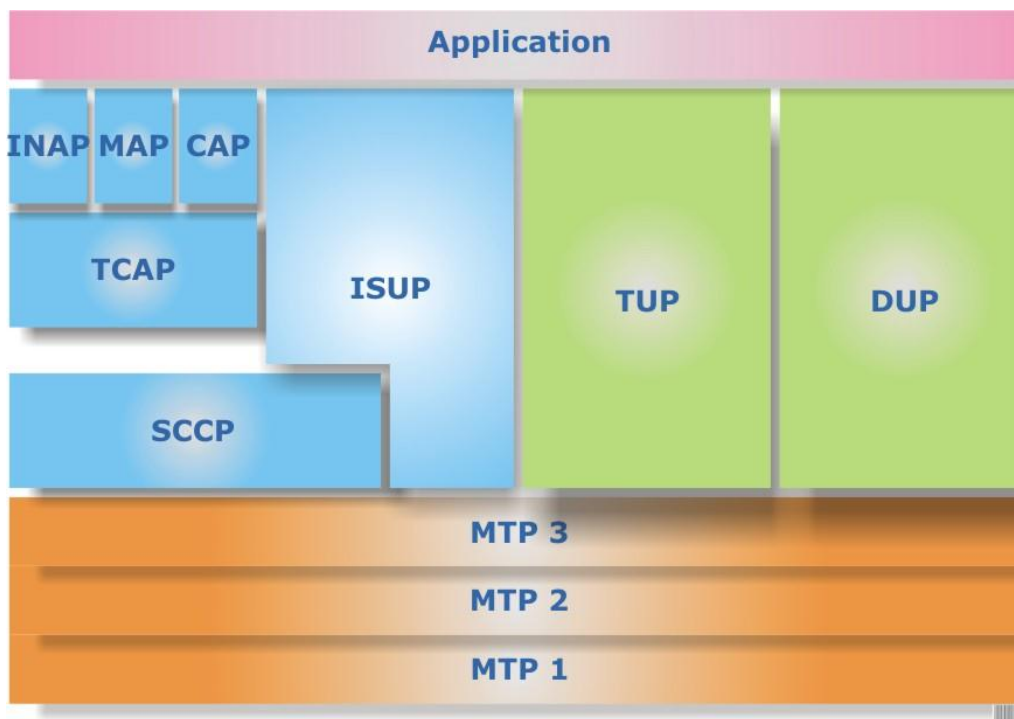
ISUP dopolnilne storitve

- **ISDN User Part Supplementary Services are specified in Q.73x series of ITU-T Recommendations**
- **Number identification Supplementary Services**
 - **Direct-dialling-In (DDI)**
 - **Calling line identification presentation (CLIP)**
 - **Calling line identification restriction (CLIR)**
 - **Connected line identification presentation (COLP)**
 - **Connected line identification restriction (COLR)**
 - **Malicious call identification (MCID)**
 - **Sub-addressing (SUB)**



SCCP

- Signaling Connection Control Part (SCCP) nudi dodatne možnosti naslavljanja
- Connectionless in connection-oriented
- Prevajanje naslova (Global number → DPC, SSN)





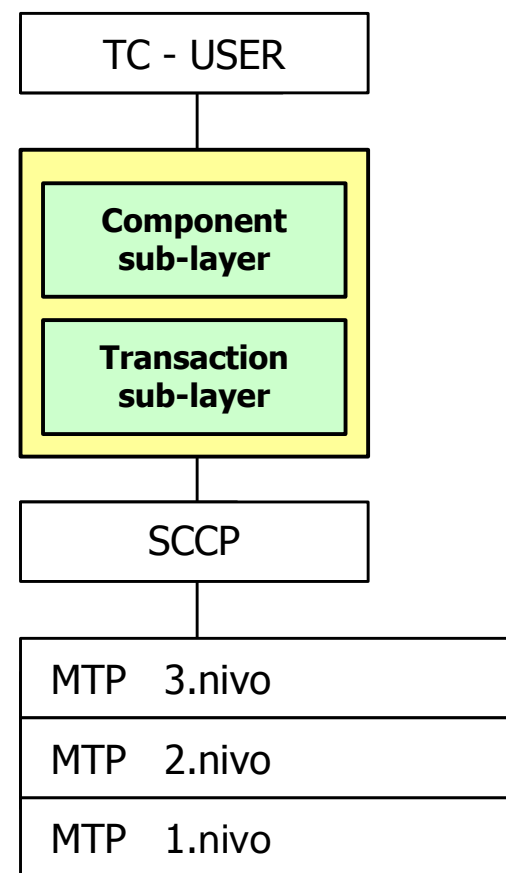
SCCP funkcije

- **SCCP funkcije nadgradijo možnosti naslavljanja**
- **Globalni naslovi (Global Title)**
 - npr. telefonska številka
 - translation type, numbering plan, encoding scheme, nature of address indicator
- **Identifikacija podsistema (Subsystem Number)**
- **Nepovezavno orientiran (Connectionless Oriented)**
- **Povezavno orientiran (Connection Oriented)**
- **Pretvarjanje globalnih naslovov (Global Title Translation)**
 - GTT prevede GT v DPC in SSN
- **Segmentacija**
- **Nadzor podsistemov/signalnih točk**
- **Kontrola pretoka**
- **Usmerjanje po globalnem naslovu**
 - če izvorna točka nima DPC, za dodatne storitve (080, 090 ...)
- **Usmerjanje preko vmesnih relejnih točk, kjer se izvaja GTT**



TCAP (Transaction Capabilities)

- Za aktiviranje oddaljenih akcij
- Za interaktivne aplikacije (end to end non circuit related)
- Distribuirane po centralah in specializiranih centrih
- Aplikacijam zagotavlja prenos informacij
- Komponentni podnivo (component sublayer)
 - upravlja s komponentami preko operacij in odzivov
- Transakcijski podnivo (transaction sublayer)
 - izmenjava sporočil, ki vsebujejo komponente **TC**
- **Nepovezavno orientiran:**
 - za malo kratkih sporočil z veliko zanesljivostjo
- **TCAP komponentni podnivo**
 - je skladen s X.229 (ROSE)





Komponentni podnivo TCAP

- **S komponentami prenaša zahteve za:**
 - operacije (operation)
 - odzive (reply)
- **Operacija je akcija, ki se bo izvedla drugje**
 - INVOKE
 - RESULT-L
 - RESULT-NL
 - U-ERROR
 - L-CANCEL
 - ...
- **Operacija ima lahko parametre (Invoke ID, ...)**
 - največ en odziv – uspeh
- **Komponente:**
 - se med uporabniki in TCAP prenašajo posamično
 - lahko se več komponent združi v eno sporočilo
 - na sprejemni strani se uporabniku posredujejo v istem vrstnem redu



Komponentni podnivo TCAP

- Dialog = izmenjava komponent med uporabnikoma
- Simultano lahko teče več dialogov
- Nestrukturiran dialog
 - na komponente se ne pričakuje odgovora
 - povezava je implicitna
 - **UNIDIRECTIONAL** Message
- Strukturiran dialog
 - začetek (**BEGIN**),
 - potrditev ,
 - nadaljevanje (**CONTINUE**)
 - konec (**END**)
 - Dialog ID
- Odgovore povezuje z operacijami (Invoke ID)
- Linkane operacije



Transakcijski podnivo TCAP

- Izmenjava komponent
- Lahko tudi “Dialogue Portion”
- Nestrukturiran dialog:
 - enosmerna sporočila
- Strukturiran dialog
 - Transaction ID
 - začetek (Transaction **Begin**)
 - nadaljevanje (Transaction **Continue**)
 - konec (Transaction **End**)
 - dogovorjen, osnovni, prekinitiv
- Preslikava dialog – transakcija



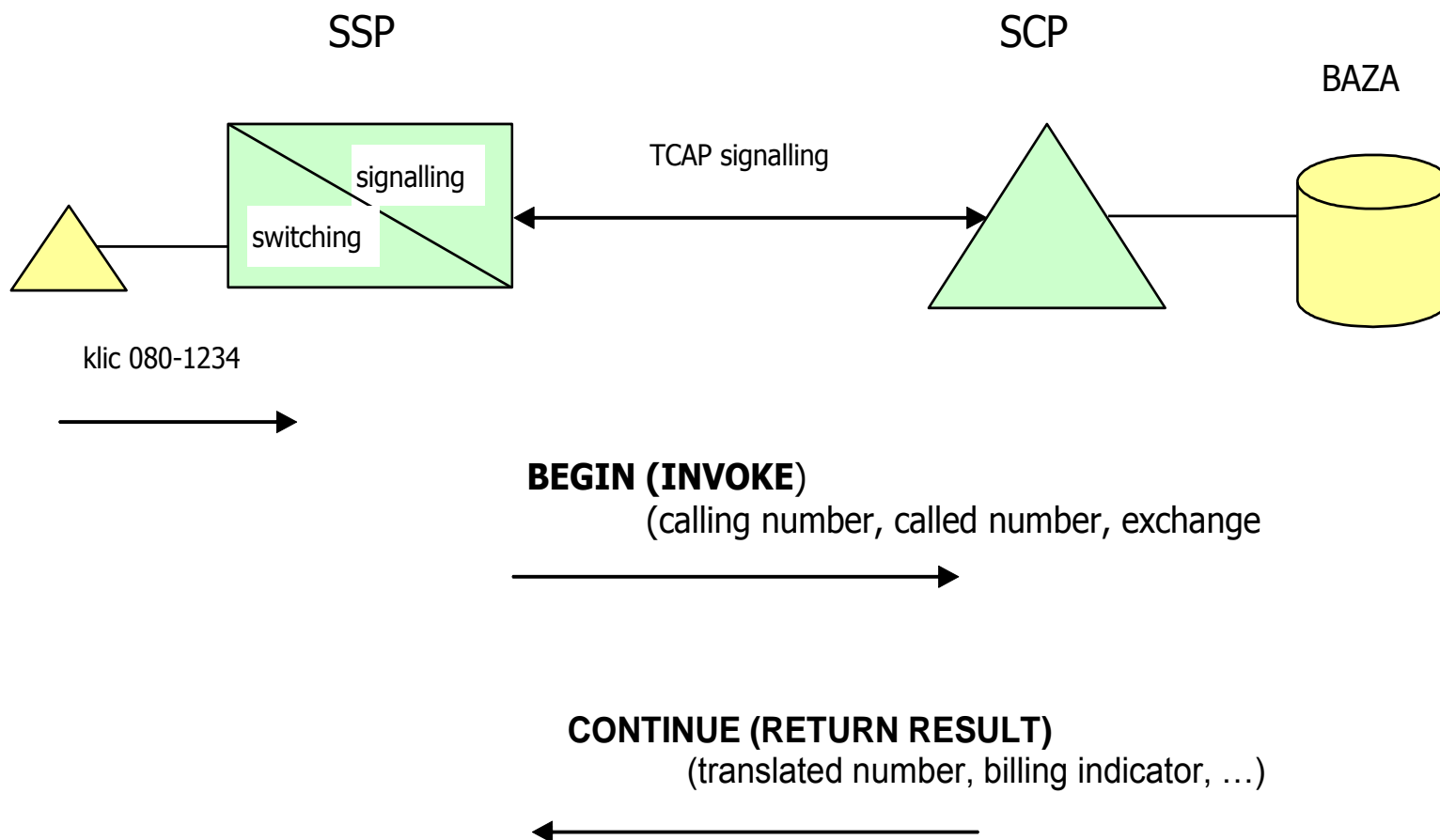
TCAP – formati sporočil

- **TC sporočila:**
 - transakcijski
 - dialogni (Application Context) – opsijsko
 - komponentni
- **ASN.1 (Abstract Syntax Notation 1)**
 - za neodvisen opis podatkovnih struktur, npr.:

```
MessageType ::= CHOICE {  
    unidirectional [APPLICATION 1] IMPLICIT Unidirectional,  
    begin          [APPLICATION 2] IMPLICIT Begin,  
    end            [APPLICATION 4] IMPLICIT End,  
    continue      [APPLICATION 5] IMPLICIT Continue,  
    abort         [APPLICATION 7] IMPLICIT Abort }  
Begin ::= SEQUENCE {  
    otid          OrigTransactionID,  
    dialoguePortion DialoguePortion OPTIONAL,  
    compoenents  ComponentPortion OPTIONAL}
```



TCAP – primer dialoga (080)



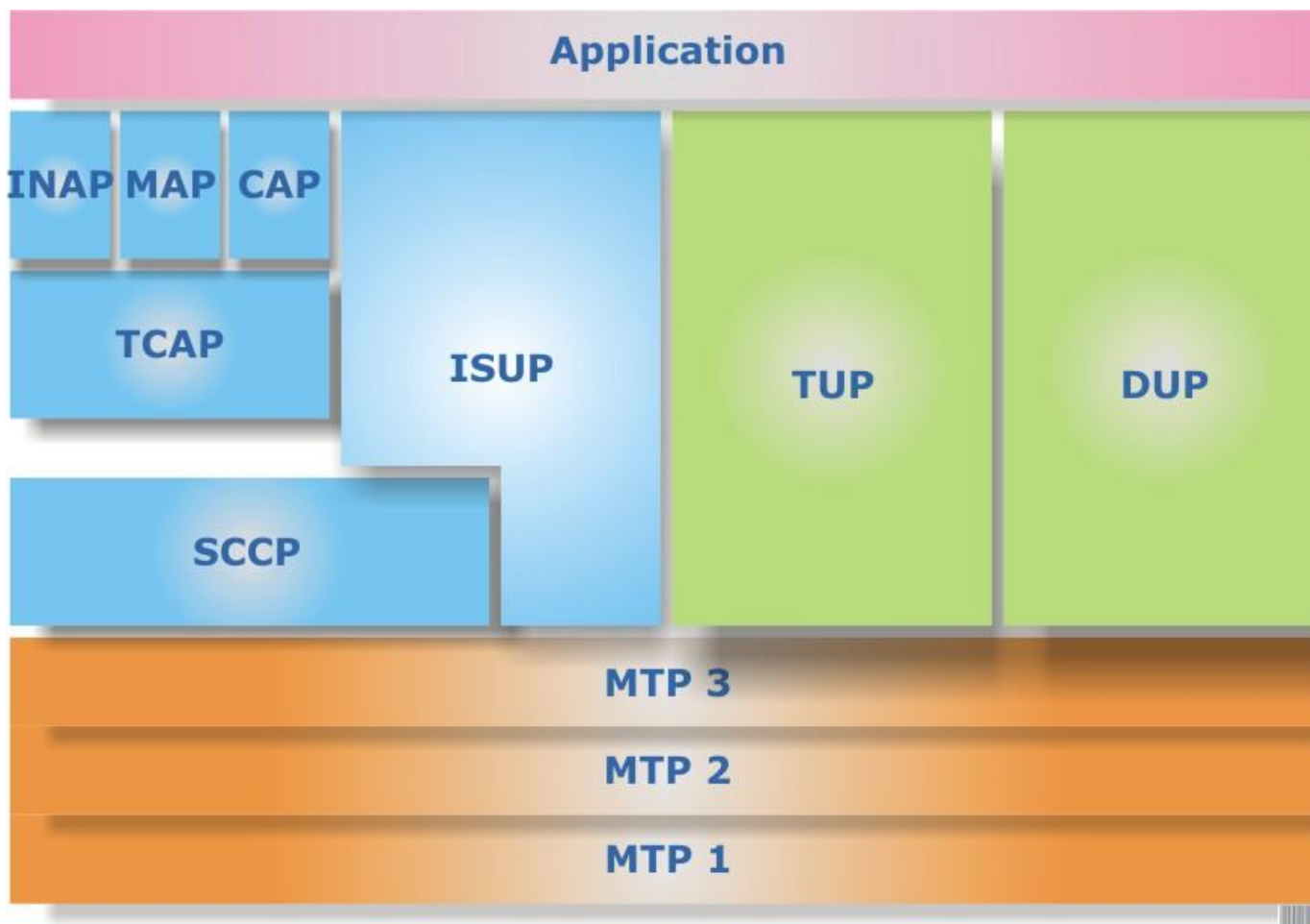


Inteligentna omrežja – Intelligent Networks

- **Motivacija za IN:**
 - hitrejša ponudba novih storitev
 - večji zaslužek
 - omogočiti pestrost storitev
 - storitve kreirane iz funkcijskih blokov
 - standardizirane funkcije neodvisne od proizvajalcev



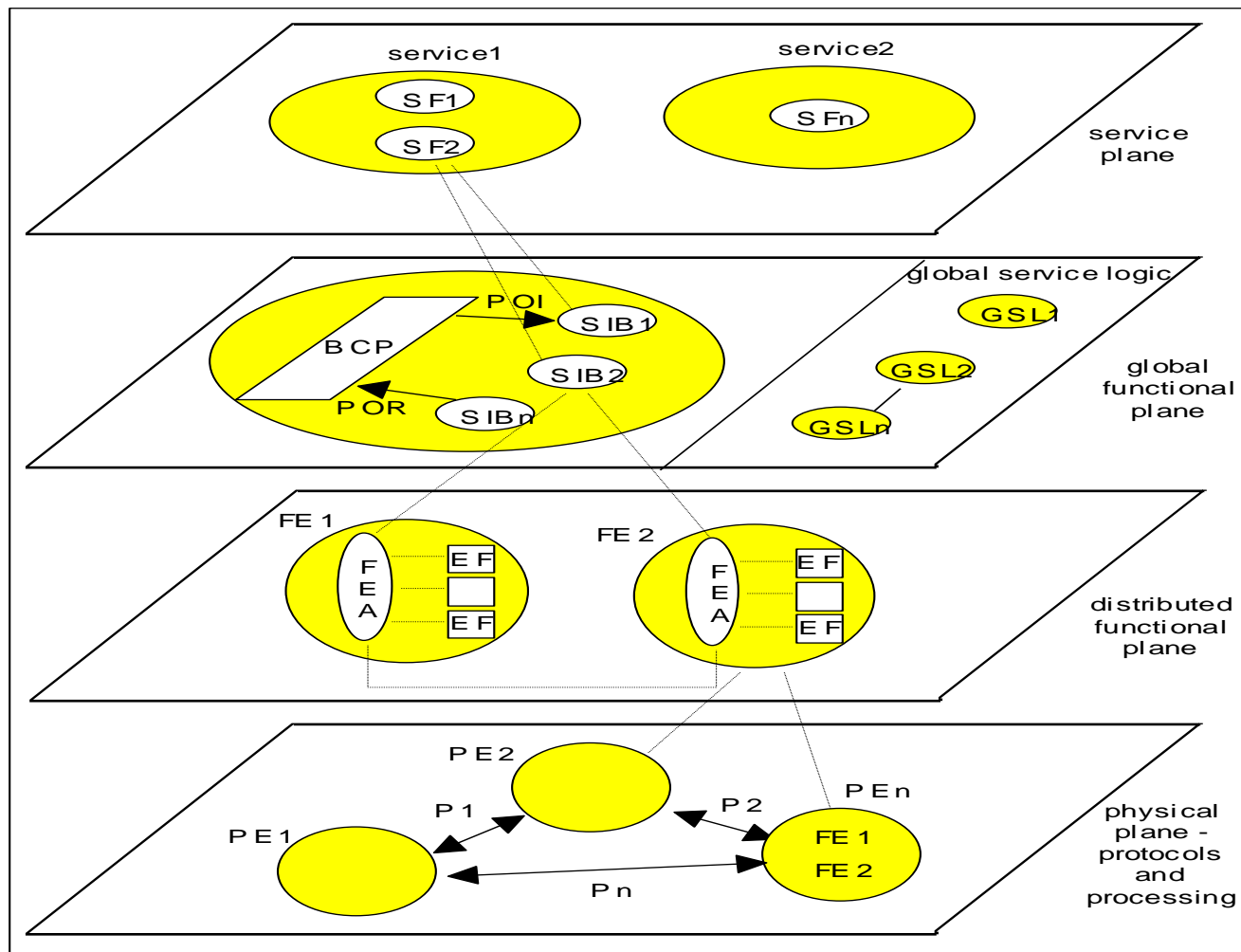
INAP – Inteligent Network Application Part





IN ravnine

- Raven storitve
- Raven celotne funkcije
 - SIB – Service Building Block
- Porazdeljena funkcijska raven
- Fizična raven





SIB – Service Independent Building Blocks

- **A SIB is a reusable building block**
- **describing a single complete activity**
- **It has a unified interface**
- **It is completely independent of any physical architectural considerations**
- **SIBs are a powerful concept in the IN service creation**
- **SIBs are descriptions, not physical components**
- **SIBs are located in the global functional plane**



Razlike med osnovnim in IN procesiranjem

- **Osnovno procesiranje klica**
 - klicoči izbira številko
 - centrala odloči, kako bo procesirala klic
- **IN procesiranje klica**
 - klicoči izbira številko
 - centrala odloči, ali bo klic procesirala ali pa bo zahtevala pomoč zunanje storitvene logike
 - če zahteva zunanjo storitveno logiko
 - centrala pošlje sporočilo v zunanjo storitveno logiko
 - zunanja storitvena logika procesira sporočilo in obvesti centralo, kako naj procesira klic
- **Princip inteligentnih omrežij:**
 - **centrala dostopa do zunanje servisne logike**



IN fizične enote (PE – Physical Entities)

- **Service Switching Point (SSP) – storitveno komutacijsko vozlišče**
 - Trigger In services, dialogues with SCP
- **Network Access Point (NAP)**
- **Service Control Point (SCP) – vozlišče za krmiljenje storitev**
 - Servisna logika
- **Intelligent Peripheral (IP) – inteligentna periferija**
 - Upravlja specifične vire (announcements, speech recognition)
- **Adjunct (AD)**
- **Service Switching and Control Point (SSCP)**
- **Service Data Point (SDP)**
- **Service Node (SN)**



Omrežne funkcije (NF – Network Functions)

■ Call Control Related Functions

- SSF – Service Switching Function
- SRF – Specialized Resources Function
- CCF – Call Control Function
- CCAF – Call Control Agent Function

■ Service Control Related Functions

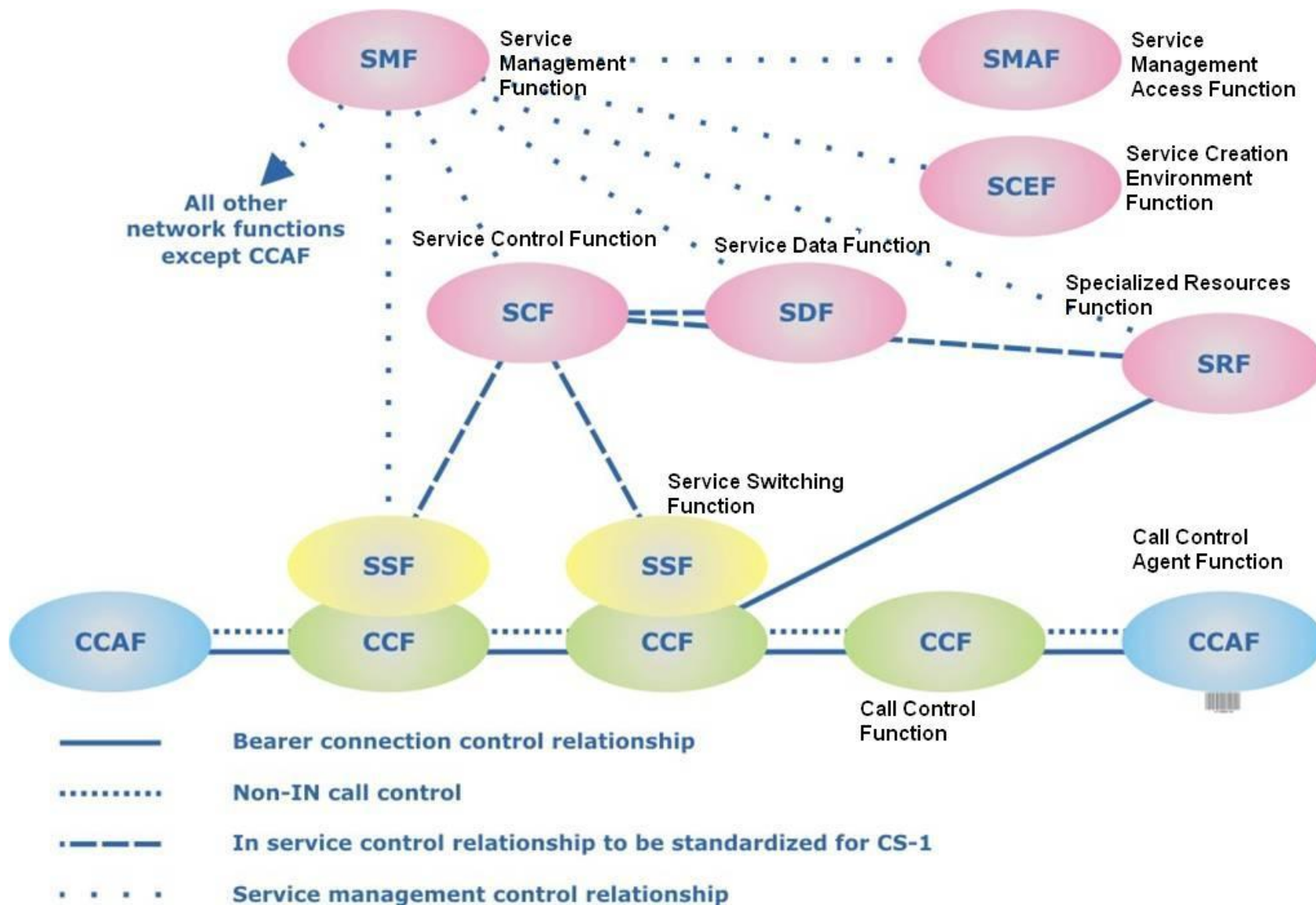
- SCF – Service Control Function
- SDF – Service Data Function

■ Management Related Functions

- Priprava novih storitev, centralizirano upravljanje, statistika, zaračunavanje
- SCEF – Service Creation Environment Function
- SMAF – Service Management Access Function
- SMF – Service Management Function



Functional relationships for CS-1





CS-1 storitve

- Abbreviated dialing
- Account card calling
- Automatic alternative billing
- Call distribution
- Call forwarding
- Call rerouting distribution
- Completion of call to busy subscriber
- Conference calling
- Credit card calling
- Destination call routing
- Follow-me diversion
- Freephone
- Malicious call identification
- Mass calling
- Originating call screening
- Premium rate
- Security screening
- Selective call forward on busy/don't answer
- Split charging
- Televoting
- Terminating call screening
- Universal access number
- Universal personal telecommunications
- User-defined routing
- Virtual private network



CS-1 Service Features

- Abbreviated dialing
- Attendant
- Authentication
- Authorization code
- Automatic call back
- Call distribution
- Call forwarding
- Call forwarding on BY/DA
- Call gapping
- Call hold with announcement
- Call limiter
- Call logging
- Call queuing
- Call transfer
- Call waiting
- Closed user group
- Consultation calling
- Customer profile management
- Customized recorded announ
- Customized ringing
- Destinating user prompter
- Follow-me diversion
- Mass calling
- Meet-me conference
- Multi-way calling
- Off net access
- Off net calling
- One number
- Origin dependent routing
- Originating call screening
- Originating user prompter
- Personal Numbering
- Premium charging
- Private numbering plan
- Reverse charging
- Split charging
- Terminating call screening
- Time dependent routing

A service feature is a specific aspect of a service that can also be used in conjunction with other services/service features as part of a commercial offering. It is either a core part of a service or an optional part offered as an enhancement to a service.



CS-2

- **Poleg telekomunikacijskih storitev, definiranih v CS-1, so v CS-2 definirani dodatni seti storitev**
 - **Service Management Service**
 - **Service Creation Service**

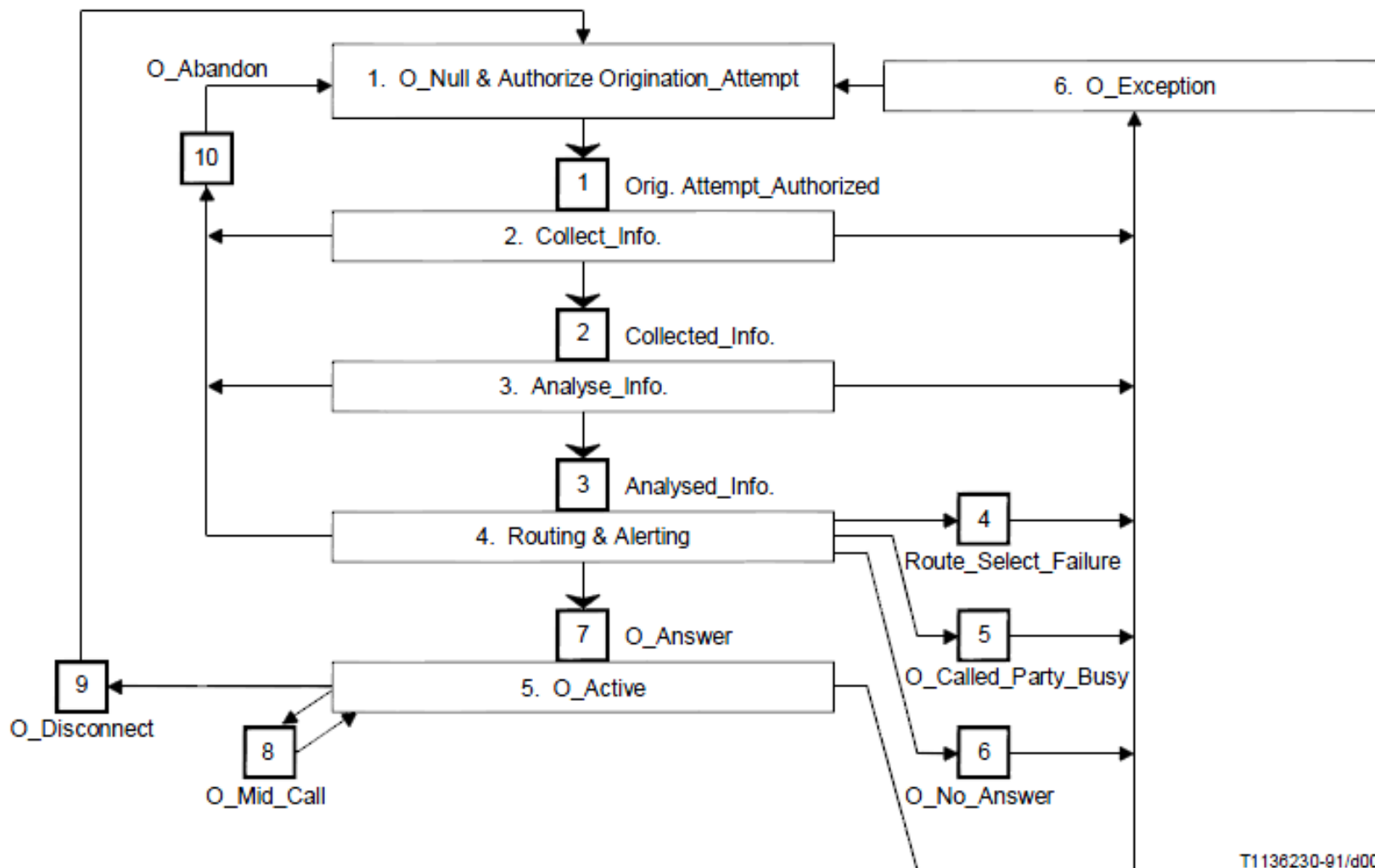
- **Service management service – primer**
 - **service monitoring storitev omogoča vpogled uporabniku v uporabo svojih storitev**

- **Service creation service – primer**
 - ***Created Service Simulation* omogoča simuliranje in testiranje pred vključitvijo v produkcijsko omrežje**



IN CS-1 BCSM

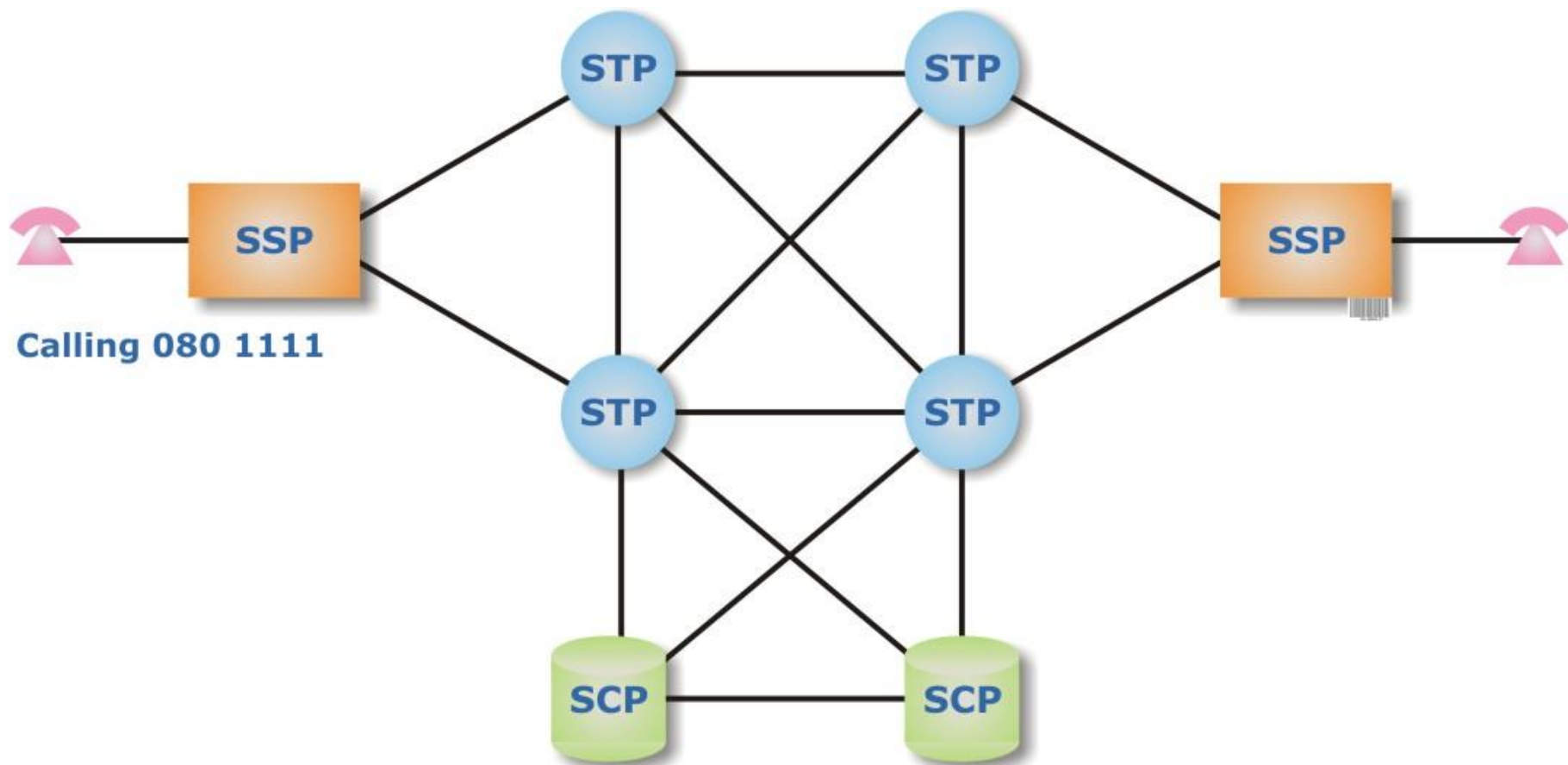
Basic Call Set Model Q.1214 (CS-1)



T1138230-91/d005



Advanced 800 Service



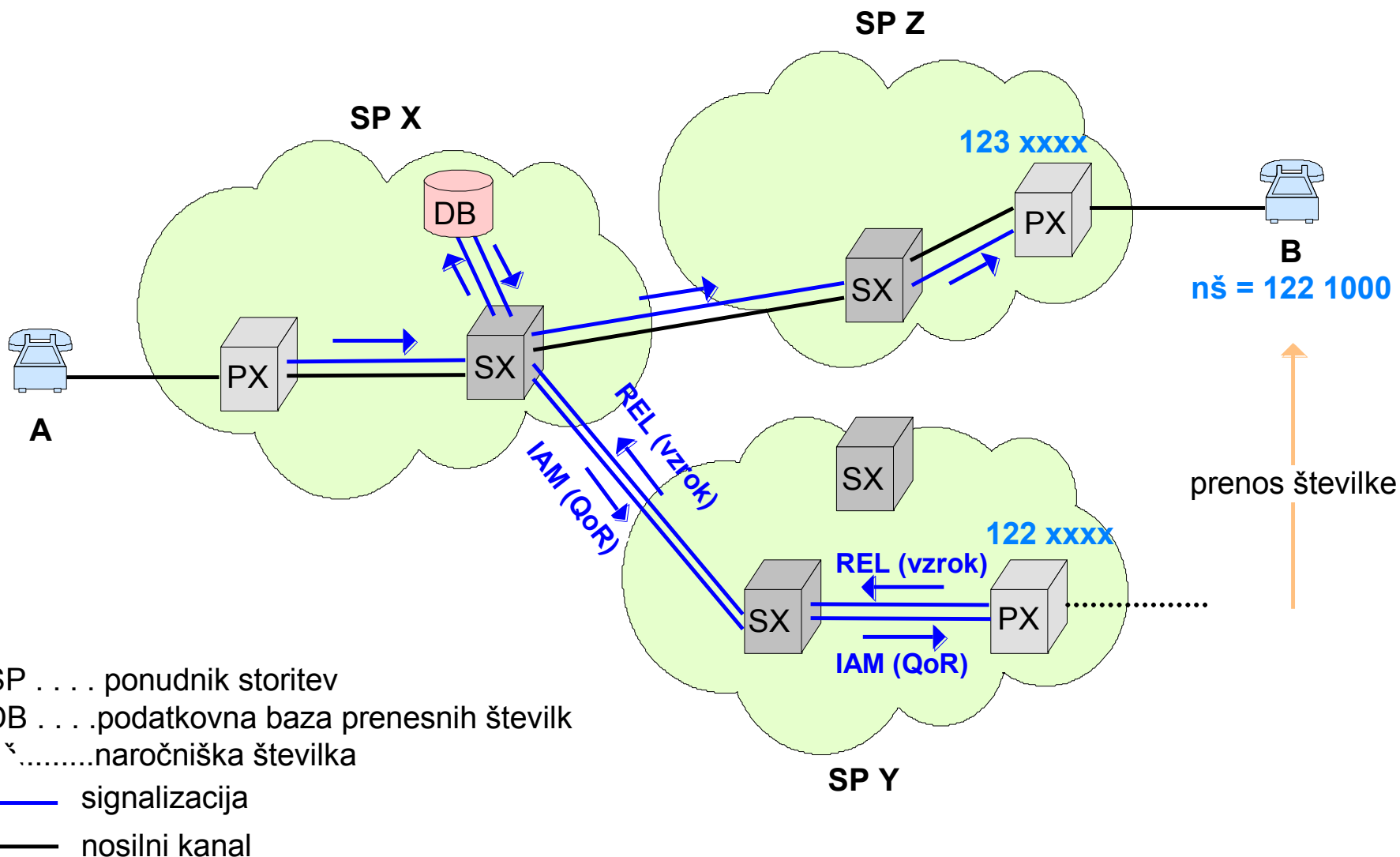
080 1111

8am - 4pm 01 1234567

Other times 02 1234567



Number portability (QoR)





IN realnost – standardizacija

- Bellcore's IN1, IN/1+, IN/2 Network Baseline Architectures
- AIN (Advanced Intelligent Network)
- ITU-T (CS1, CS2, CS3, CS4)
- Zelo obsežna, splošna, kompleksna zasnova
- Ni se uveljavil tako široko, kot je bilo predvideno
 - kompleksno
 - drago
- Veliko prilagojenih rešitev
- Povezave prek IP
- Izhodišče za novejša IN koncepte: IMS