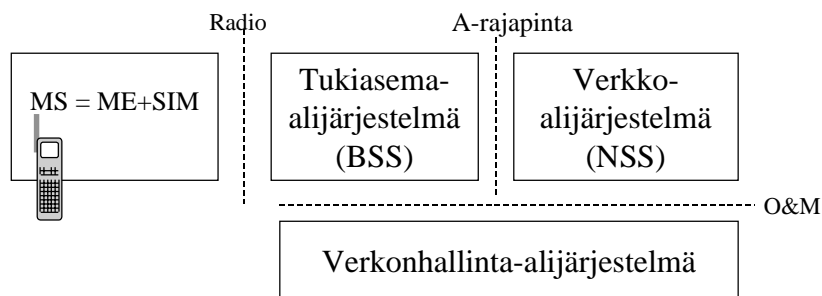


MAP - Mobile Application Part

Liikkuvuuden hallinta GSM-verkossa
Palvelut GSM-verkossa
Lyhytsanomapalvelu
CAMEL = IN+GSM integraatio

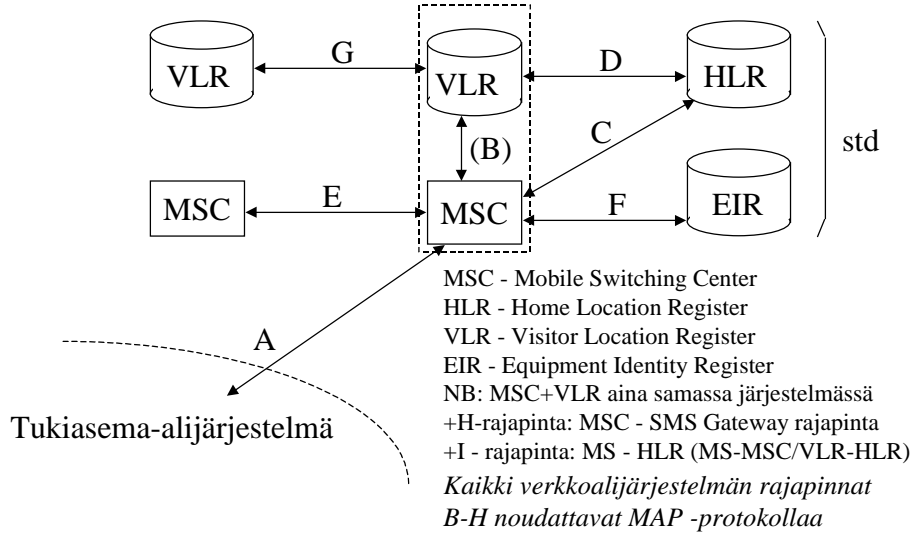
GSM -järjestelmä jaetaan 4 alijärjestelmään



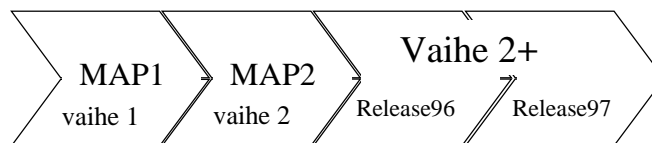
MS - Kännykkä
ME - Mobile Equipment
SIM - Subscriber Identity Module
BSS - Base Station Subsystem
NSS - Network SubSystem

Pääerot lankaverkkoon verrattuna
- tilaajien radorajapinta
- liikkuvus (mobilitteetti)
Huom: digitaalisuus ulottuu ME:hen asti

Verkkoalijärjestelmän rajapinnat



MAP protokollan kehitysportaat



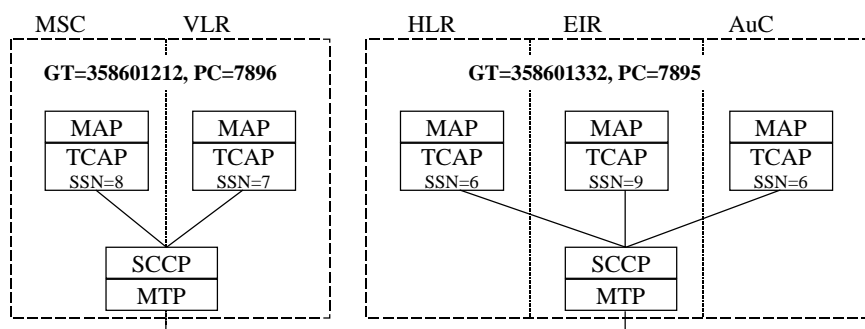
- Vaiheessa 2+ versioituminen on ns. operation package -kohtaista.
- Tämä tukee yksittäisten toiminteiden erillistä päivittämistä verkossa.
- Jos vastapää ei tunne uusinta versiota, fall-back -neuvottelu palauttaa toiminnan edellisen version mukaiseksi.

MAP -operaatiot jaotellaan rajapinnoille

Rip	Elementit	Liikkuvuuden hallinta	O & M	Puhelun hallinta	Lisäpalvelut	Lyhytsanommat	Yht
B	MSC - VLR	12	1	4	1	2	20
C	G MSC - HLR			1			1
D	VLR - HLR	9	3	1	10	1	24
E	MSC - MSC	5					5
F	MSC - EIR	1					1
G	VLR - VLR	1				1	2
	HLR - SMSGW					3	3
	MSC - SMSGW					1	1
Yht		28	4	6	11	8	57

Taulukko vastaa MAPv2:sta
Tässä luennossa ei käsitellä MSC-VLR rajapinnan operaatioita eikä O&M -operaatioita.

MAP-sanomien osoitus

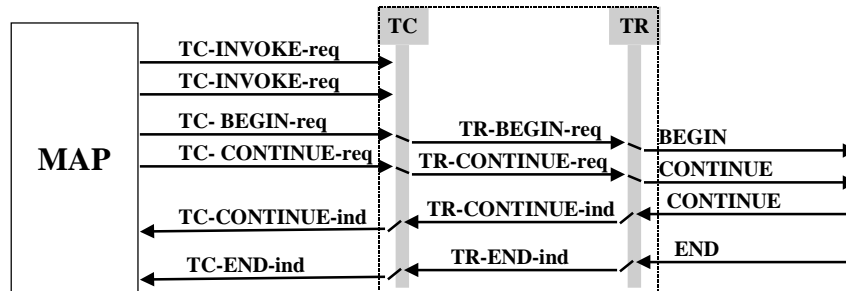


GT-esitystavat:

IMSI MCC + MNC + MSIN
MSISDN CC + NDC + SN
Hybridi CC + NDC + MSIN

GT - Global Title
PC - Point Code
MCC - Mobile Country Code
CC - Country Code
MNC - Mobile Network Code
NDC - National Destination Code
MSIN - Mobile Subscriber Identity Number
SN - Subscriber Number

MAP käyttää TCAP:n strukturoitua vuoropuhelua



- Aloitus aiheuttaa *transaktiotunnisteen* varauksen.
- Vasteena etäpää voi jatkaa transaktiota tai päättää sen.
- Jatko(Continue) - tietoa lähetetään full-duplex moodissa.
- Lopetus voi tapahtua:
 - ennalta-sovitusti toisistaan riippumatta
 - ilmoittamalla normaali lopetus End-sanomalla tai "epänormaali" Abortilla

Liikkuvuuden hallinta on MAP:n tärkein ominaisuus

- Sijainnin hallinta
- Liikkuvan tilaajan puhelun siirto (handover MSC-MSC)
- Autentikointi- ja turvallisuus
- IMEI - laitetunnus kyselyt
- Tilaajan hallinta
- Viasta elpyminen

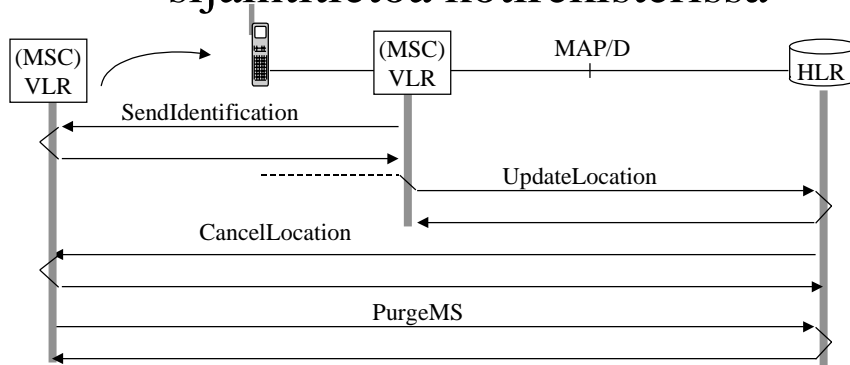
Kotirekisteri - HLR - sisältää tilaajan ja palvelujen tiedot

IMSI → Tilaaajan tiedot (sijainti jne)

MSISDN → Palvelutiedot (puhe, fax, estot jne)

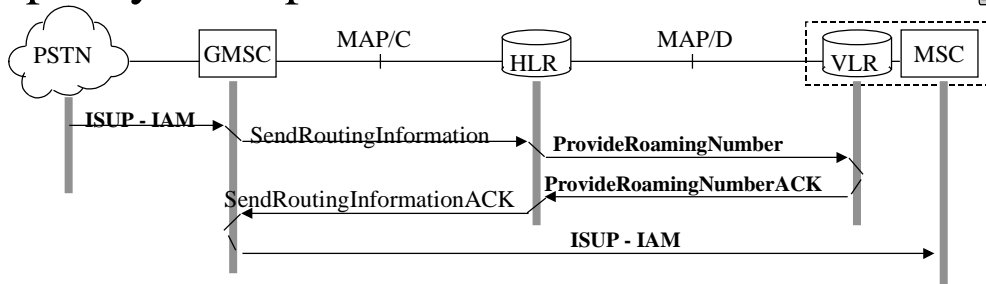
Päätyvässä puhelussa oikea HLR löytyy MSISDN:n alkupään numeroiden perusteella.

Sijainnin hallinta ylläpitää MS:n sijaintitietoa kotirekisterissä



- **SendIdentification** pyytää MS:n tietoja (IMSI, autentikointi) edelliseltä VLR:ltä.
- **UpdateLocation** päivittää sijainnin VLR -alueen tarkkuudella
- **PurgeMS**:llä VLR kertoo HLR:lle, että MS on tavoittamaton

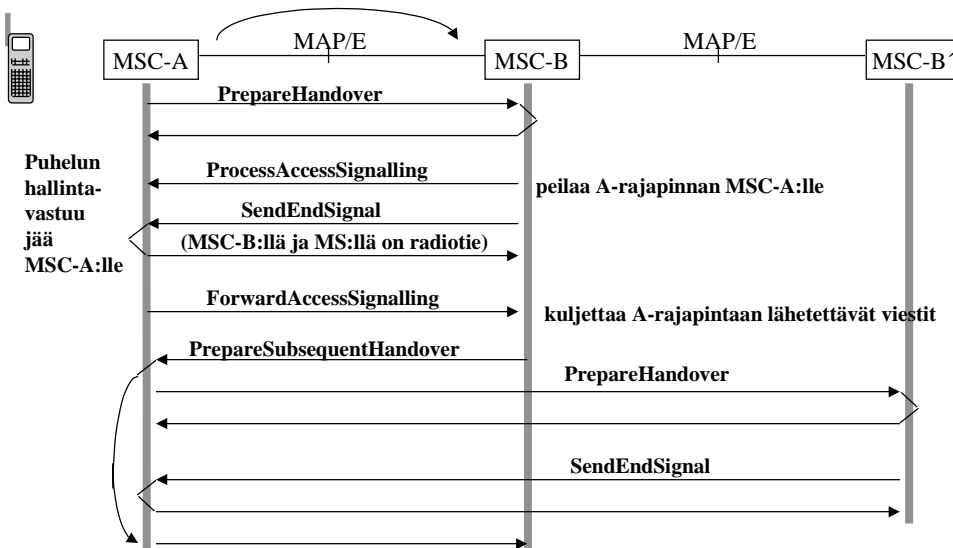
HLR reititystietokyselyn avulla MS löytyy päättyvässä puhelussa



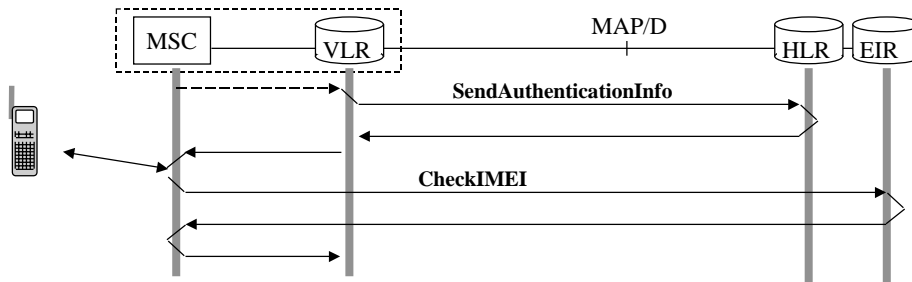
MSRN - Mobile Subscriber Roaming Number

- noudattaa E.164 formaattia (tavallisetkin keskuksat pystyvät käsittelemään)
- kullakin MSC:llä on rajallinen määrä MSRN:iä
- MSRN:llä on voimassaoloaika
- MSRN voidaan allokoida puhelu kerrallaan tai vierailun ajaksi

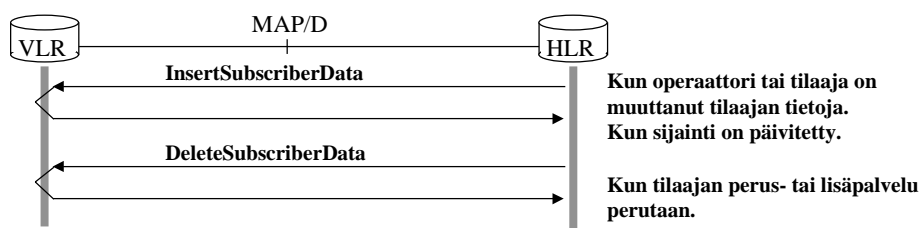
Handover MSC:ltä toiselle MSC:lle



Turvallisuusoperaatioilla huolehditaan, että vain oikeutetut tilaajat voivat käyttää palvelua



Tilaajien hallinta vastaa tilaajatiedoista



Näillä operaatioilla voidaan manipuloida kaikkia VLR:n tietoja, joista on master-copy HLR:ssä.

Lisäpalveluoperaatiot välitetään kännyltä MSC/VLR:n kautta HLR:lle

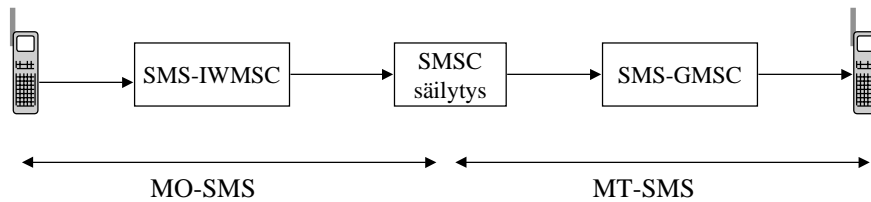
MS --> MSC/VLR --> HLR

RegisterSS	Puhelun siirron aktivointi
EraseSS	Lisäpalvelujen poiskytkentä
ActivateSS	Puhelun estojen aktivointi
DeactivateSS	Lisäpalvelujen poiskytkentä
InterrogateSS	Lisäpalvelujen tilan kysely
RegisterPassword	Lisäpalvelun salasanan asetus
GetPassword	Lisäpalvelun salasanan kysely MS:ltä
USSD operaatiot	Rakenteettoman lisäpalvelutiedon välitys

USSD - Unstructured Supplementary Service Data välittää lisäpalvelutietoa MS:n ja verkon välillä

- Kohteita verkossa voivat olla esim
 - MSC, VLR, HLR
 - HLR-> SCP, WWW-palvelin
- Tieto on merkkipohjaista (vrt DTMF)
- Esim. WAP - Wireless Application Protocol voi käyttää mm. USSD:tä
- vasta tulossa verkkoihin

Lyhytsanomapalvelu

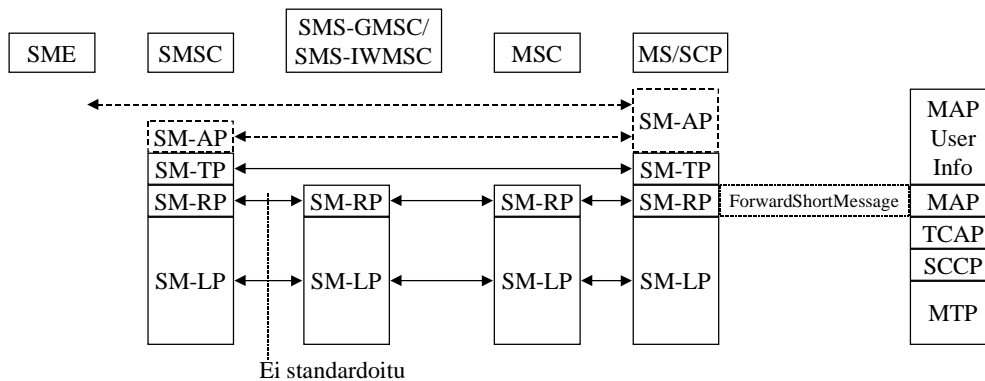


SMSC - Lyhytsanomakeskus (tai SC - Service Center)
 SMS-GMSC - Lyhytsanoma GatewayMSC, HLR-reititystietokyselyn tekijä MT-SMSssa
 SMS-IWMSC - Lyhytsanoma Interworking MSC, reitittävä MSC MO-SMS palvelussa
 SMS-GW = SMS-IWMSC + SMS-GMSC

MO - Mobile Originated
 MT - Mobile Terminated

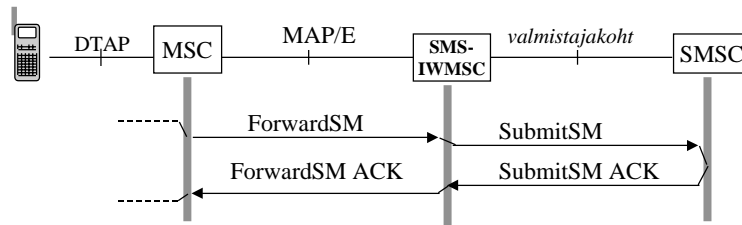
SMSC - HLR operaatiot:
 - MS:n lyhytsanomamuisti täynnä
 - MS:n tavoitettavuus
 - lähetyksen onnistuminen

Lyhytsanomien välityksiprotokollat

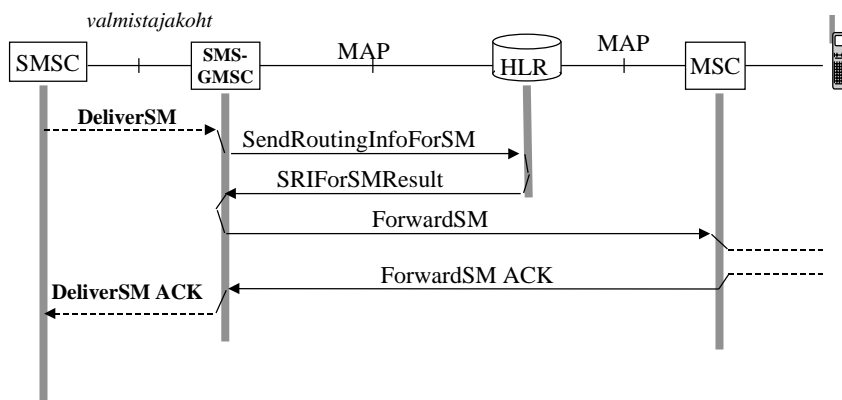


SME - Short Message Entity
 SM-LP - Short Message Link Protocol
 SM-RP - Short Message Relay Protocol
 SM-TP - Short Message Transfer Protocol
 SM-AP - Short Message Application Protocol

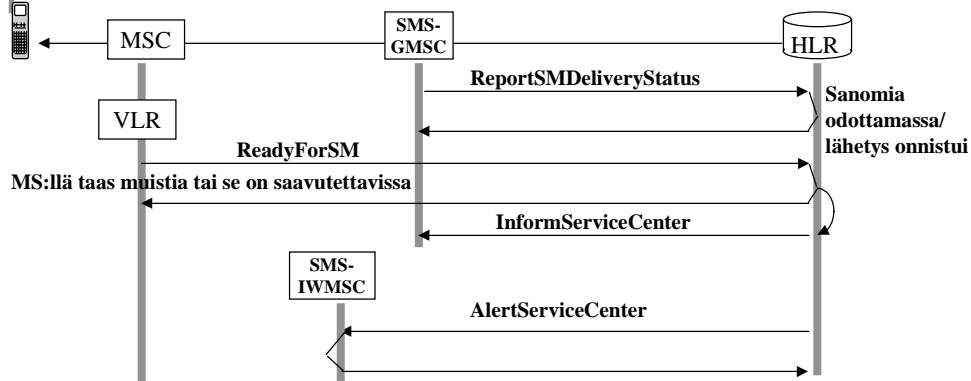
MO-SMS palvelun sanomat



MT-SMS palvelun sanomat

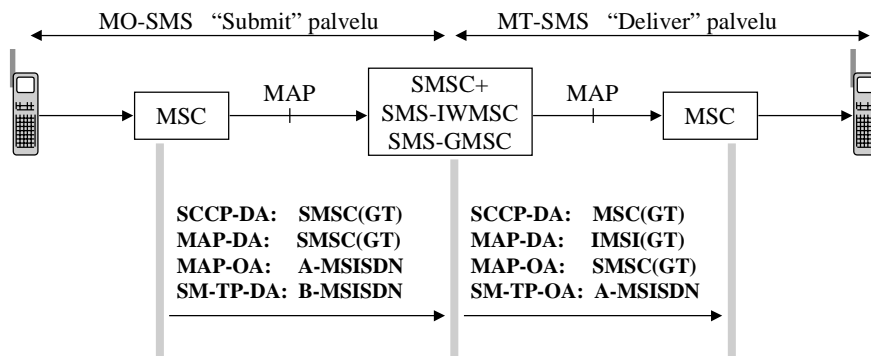


Lyhytsanomien liittyä tilatietojen vaihtoa



- Lyhytsanomien kohdetilaaja voi kertoa verkolle, että lyhytsanomamuisti on täynnä tai tilaaja voi olla tavoittamaton. HLR säilyttää tilatietoja.
- Kun Status muuttuu otolliseksi VLR saa tiedon, jonka se välittää HLR:lle.
- HLR informoi edelleen niitä sanomakeskuksia, jotka ovat ilmoittautuneet odotuslistalle.

Lyhytsanomien osoitus

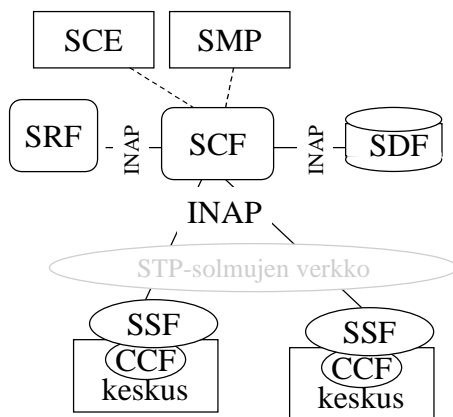


SMSC saa B-tilaajan IMSIn ja vierailu-MSCn SRIForSM operaatiolla HLRstä.
Huom: Osoitteita on kolmella eri protokollakerroksella.

CAMEL sulauttaa IN tekniikan GSM:ään

- CAMEL - Customized Application for Mobile network Enhanced Logic
- Tavoite on operaattorikohtaisten palveluiden käyttö vieraassa verkossa
- CAP - CAMEL Application Part on ETSI:n CoreINAP:in pieni osajoukko
 - vaihe 1 ja vaihe 2 valmis

IN on tapa toteuttaa palveluja keskusten ulkopuolisissa palvelusolmuissa

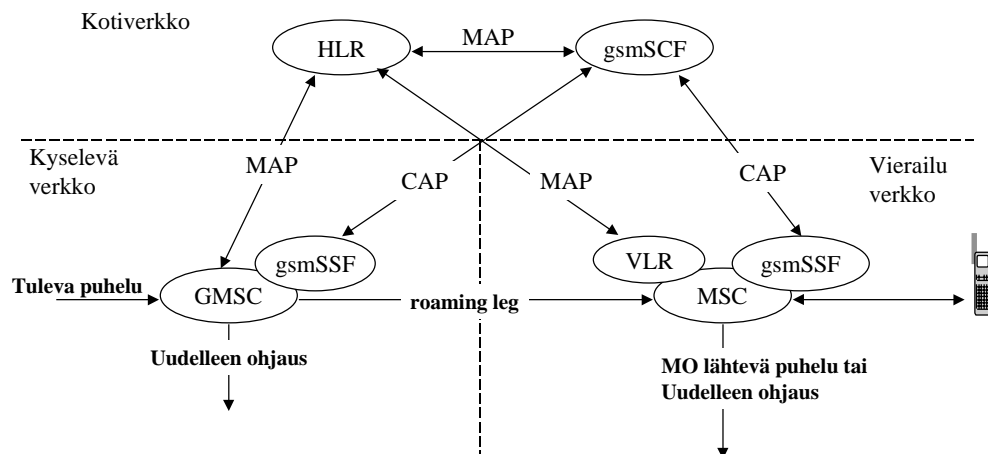


INAP = IN Application Part
älyverkon sovellusosa
SSF - Service Switching Function
Palvelun kytkentätoiminto
SCF - Service Control Function
Palvelun ohjaustoiminto
SRF - Special Resource Function
Resurssitoiminto
SDF - Service Data Function
Tietokanta
SCE - Service Creation Environment
Palvelun luontiympäristö
SMP - Service Management Point
Hallintasolmu

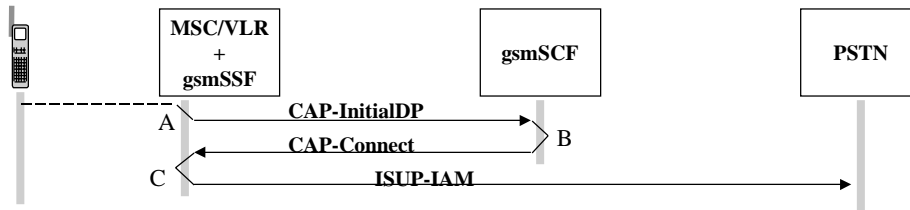
IN arkkitehtuurin piirteitä ovat

- BCSM - Basic Call State Model on SSF:ssä toimiva tilakone - se irrottaa IN ohjaustoiminnot puhelun yhteysresursseista
- BCSM tiloihin voidaan kiinnittää liipaisimia - ehtoja, jotka laukaisevat SCF -kyselyn tietyille puhelulle
- BCSM vaikeutena on, että puhelu on myös palvelu ja arkkitehtuuri ei siksi ole palveluriippumaton
- INAP sanomat ovat yhteysresursseista riippumattomia

Vaiheen 1 CAMEL arkkitehtuuri

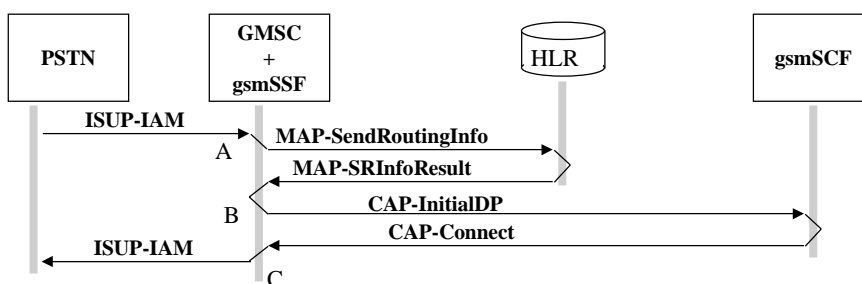


MS:stä lähtevä CAMEL puhelu



- A - MSC hakee VLR:stä tilaajan lähtevän CAMEL -palvelun tilaajatiedot, havaitsee aktiivisen CAMEL -palvelun ja antaa puhelun gsmSSF:lle. gsmSSF tekee kyselyn gsmSCF:lle (palveluavain, A-nr, B-nr, IMSI, sijainti...)
- B - gsmSCF voi esim tehdä numeromuunnos
- C - MSC muodostaa saamallaan tiedoilla puhelun

Matkaviestimeen päättyvä CAMEL puhelu



- A - GMSC kysyy normaalisti HLR:ltä MS:n sijaintia. HLR vastaa tilaajan päättyvän CAMEL -palvelun tiedoilla.
- B - GMSC antaa puhelun gsmSSF:lle, joka kyselee gsmSCF:ltä ohjeita gsmSCF palauttaa C-numeron, johon puhelu pitää ohjata
- C - GMSC muodostaa puhelun C-numeroon. Tarvittaessa GMSC voi tehdä ensin uuden HLR -kyselyn.

CAMEL:n tuoma IN+GSM integraatio on osatekijä kehityksessä 3G:hen

- CAPv1:ssä on vasta 7 operaatiota
- CAPv1 puhelumallissa on niukasti DP -triggauspisteitä
- CAPv2:ssa on jo 22 operaatiota
- Ei triggausta lyhytsanomista
- CAMEL yhteensopivat laitteet tulossa verkkoon, monissa verkoissa jo käytössä