

GSM

Group Special Mobile

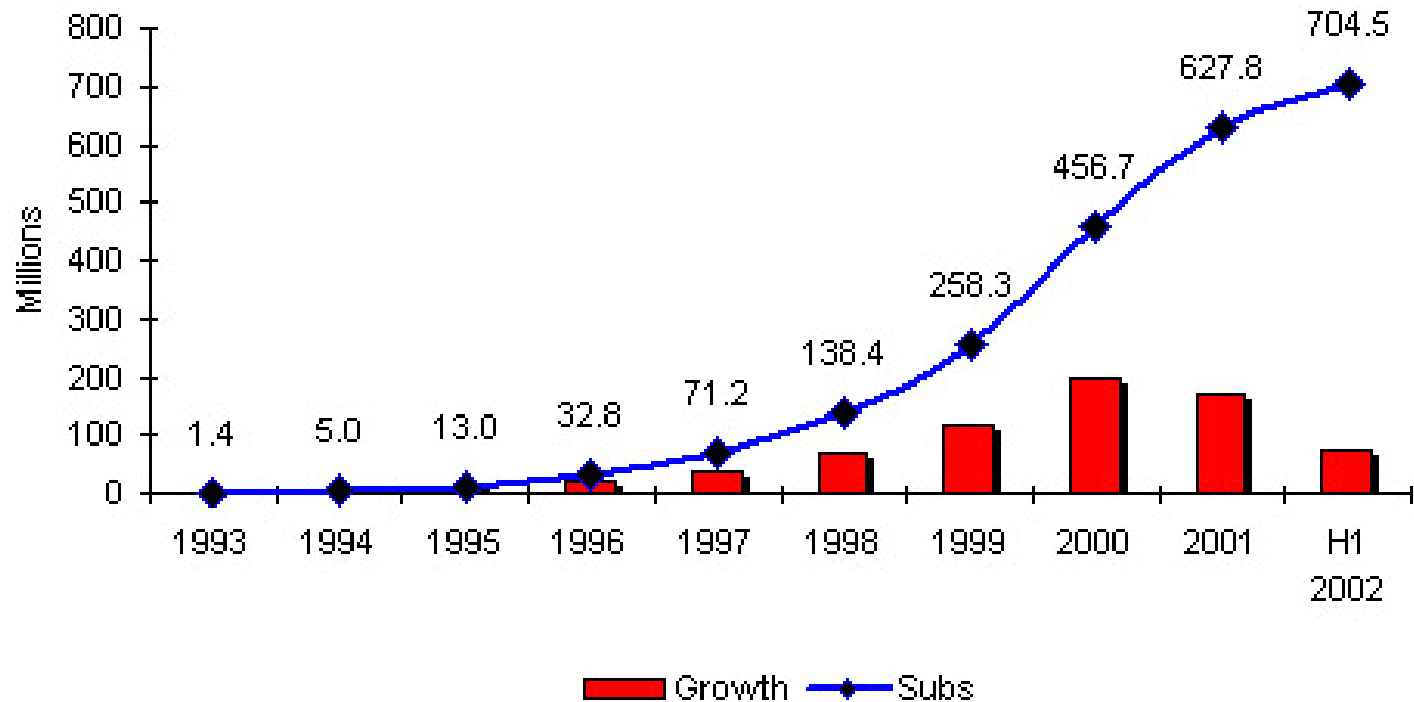
το Πανευρωπαϊκό Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών
Ψηφιακό Κυψελωτό Σύστημα 2^{ης} Γενιάς

Σημαντικά Ημερομηνίες για το GSM

1982	Η CEPT αποφασίζει την ίδρυση μιας ομάδας ειδικών (Group Special Mobile) για την ανάπτυξη του συνόλου κοινών προδιαγραφών ενός μελλοντικού Παν-Ευρωπαϊκού δικτύου κυψελωτών κινητών επικοινωνιών.
1987	Υπογράφεται το Μνημόνιο Συνεργασίας (MOU) από τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς-παρόχους 12 χωρών.
1988	Πρώτες αξιολογήσεις και δοκιμές (της ασύρματης διεπαφής κυρίως) δείχνουν ότι το "GSM 900" θα λειτουργήσει.
1988-1992	Ιδρύεται ο ETSI και η ομάδα GSM υπάγεται σ' αυτόν σαν μια από τις τεχνικές του επιτροπές. Μετά την έκκριση τους οι προδιαγραφές της ομάδας θα γίνουν Πανευρωπαϊκά Τηλεπικοινωνιακά Πρότυπα (ETS).
1990	Οι προδιαγραφές του GSM για την ζώνη των 900 MHz εφαρμόζονται επίσης και σε ένα Ψηφιακό Κυψελωτό Σύστημα στους 1800MHz (DCS1800).
1991	Οι προδιαγραφές του GSM καταλαμβάνουν πάνω από 5000 σελίδες σε 130 έγγραφα. Αναβάλλεται για το 1992 η προγραμματισμένη επίσημη έναρξη του νέου συστήματος λόγω έλλειψης εγκεκριμένων τερματικών (GSM=God Send Terminals)
1992	Επίσημη έναρξη. (God Has Send Terminals)

Ανάπτυξη GSM

GSM subscriber growth 1992 - 2002



Το σύστημα GSM αντιστοιχεί στο 72% της Παγκόσμιας αγοράς ψηφιακών κινητών και το 70% της Παγκόσμιας αγοράς ασύρματων επικοινωνιών.

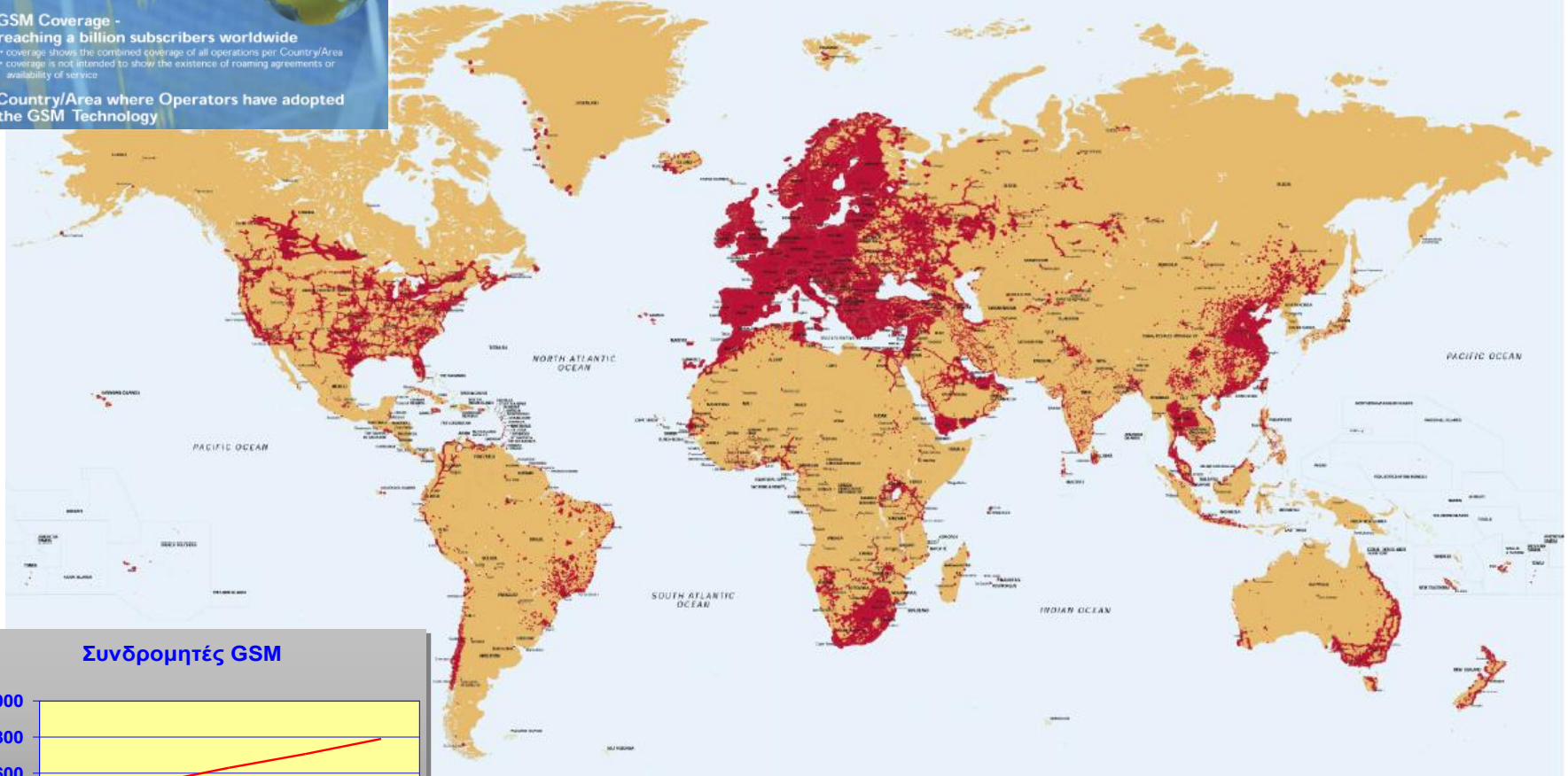
THE WORLDWIDE GSM
COVERAGE MAP
FEBRUARY 2004



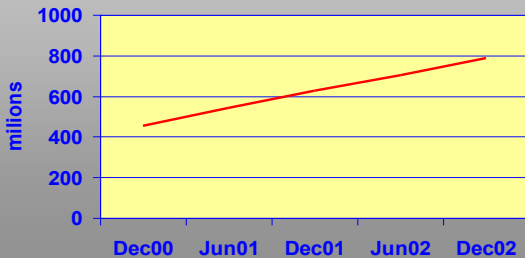
Sponsored by starmap mobile alliance

- GSM Coverage - reaching a billion subscribers worldwide**
 - coverage shows the combined coverage of all operations per Country/Area
 - coverage is not intended to show the existence of roaming agreements or availability of service
- Country/Area where Operators have adopted the GSM Technology**

689 πάροχοι σε 194 περιοχές του κόσμου (Μάρτιος 2003)



Συνδρομητές GSM



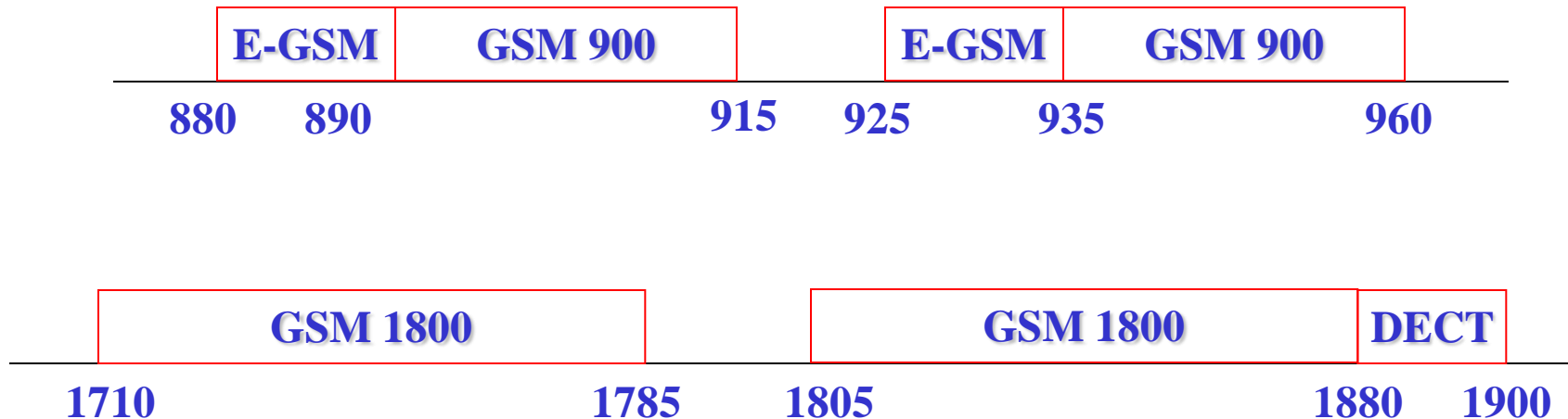
Πάνω από 822 εκατομμύρια συνδρομητές (Φεβ 2003)
Αποστέλλονται 24 Δισεκατομμύρια μηνύματα SMS/μήνα

Πηγή: GSM World

Ζώνες συχνοτήτων GSM

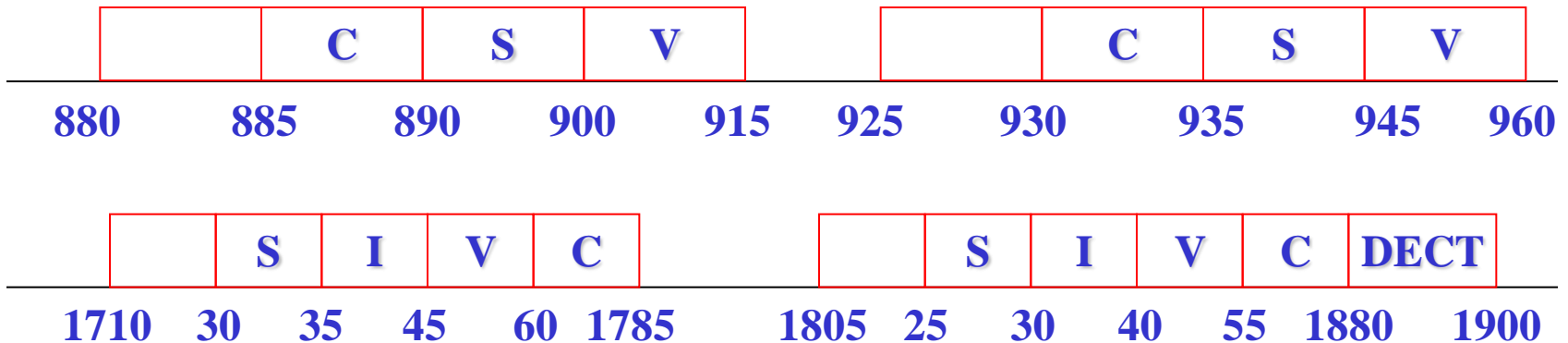
E-GSM	880-890 / 925-935 MHz (2X10 MHz)
GSM 900	890-915 / 935-960 MHz (2X25MHz)
GSM 1800	1710-1785 / 1805-1880 MHz (2X75MHz)
GSM 1900	1850-1910 / 1930-1990 MHz (2X60MHz)

110MHz



Εκχώρηση συχνοτήτων GSM : Ελλάς

	E-GSM (5/10)	GSM 900(25/25)	GSM 1800 (55/75)
<u>C</u>OSMOTE	2X5MHz (885-890/930-935)		2x25MHz (1760-1785/1855-1880) 6-4-98
<u>V</u>ODAFON		2X15MHz (900-915/945-960) 30-9-92 / 60 Δις Δρχ	2X15MHz (1745-1760/1840-1855) 7-2001 / 40 Δις Δρχ
<u>S</u>TET		2X10MHz (890-900/935-945) 30-9-92 / 60 Δις Δρχ	2X5MHz (1730-1735/1825-1830) 7-2001 / 40 Δις Δρχ
<u>I</u>INFOQUEST			2X10MHz (1735-1745/1830-1840) 17-7-2001 / 7Δις Δρχ



Εκχώρηση συχνοτήτων GSM - κανάλια

	E-GSM (10/10)	GSM 900(25/25)	GSM 1800 (55/75)	#CARR.	#TS
COSMOTE			2x25MHz 125X8=1000	125	1000
VODAFON		2X15MHz 75X8=600	2X15MHz 75X8=600	150	1200
STET		2X10MHz 50X8=400	2X5MHz 25X8=200	75	600
INFOQUEST			2X10MHz 50X8=400	50	400
Αδιάθετα	2X10MHz 50X8=400		2x20MHz 100X8=800	150	1200
	0/400	1000/1000	2200/3000	550	4400

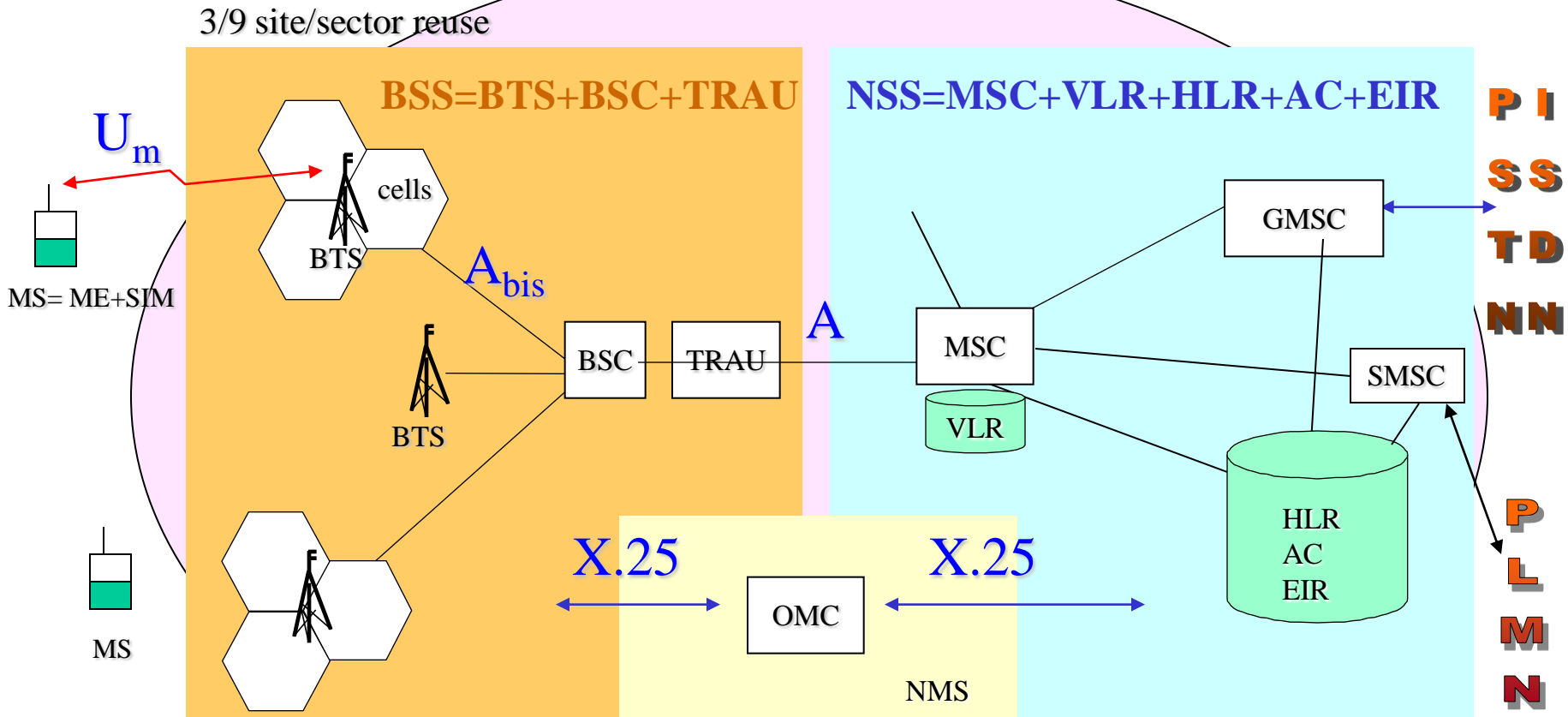
Βασικές Υπηρεσίες GSM Φάση1

Κατηγορία Υπηρεσίας	Υπηρεσία	Σχόλια
Τηλε-υπηρεσίες	Φωνητική Τηλεφωνία Κλήσεις Έκτακτης Ανάγκης Υπηρεσίες μικρών μηνυμάτων (προς έναν ή πολλούς) FAX	Πλήρους ρυθμού, 13kpbs (χρήστη-χρήστη ή δίκτυο προς χρήστες)
Κομιστικές Υπηρεσίες	Ασύγχρονη μετάδοση δεδομένων Σύγχρονη μετάδοση δεδομένων	300-9600bps 300-9600bps
Συμπληρωματικές Υπηρεσίες	Εκτροπή κλήσεων Φραγή κλήσεων	Π.χ. όταν ο συνδρομητής είναι κατειλημμένος ή εκτός εμβέλειας ή δεν απαντά Π.χ. όλες οι κλήσεις ή οι διεθνείς κλήσεις ή οι εισερχόμενες κλήσεις

Βασικές Υπηρεσίες GSM Φάση2

Κατηγορία Υπηρεσίας	Υπηρεσία	Σχόλια
Τηλε-υπηρεσίες	Φωνητική Τηλεφωνία Υπηρεσίες μικρών μηνυμάτων	Μισού ρυθμού, 6,5kbps Βελτιώσεις
Κομιστικές Υπηρεσίες	Σύγχρονη προσπέλαση πακέτων δεδομένων	2400-9600bps
Συμπληρωματικές Υπηρεσίες	Αναγνώριση καλούντος Απόκρυψη αριθμού Κλήση σε Αναμονή Κράτηση κλήσης Τριμερής σύνδεση κ.λ.π.	Πριν ή μετά την σύνδεση Πριν ή μετά την σύνδεση Ενημέρωση για 2η εισερχόμενη κλήση με δυνατότητα απάντησης Θέτει μια ενεργή κλήση σε αναμονή

Αρχιτεκτονική GSM



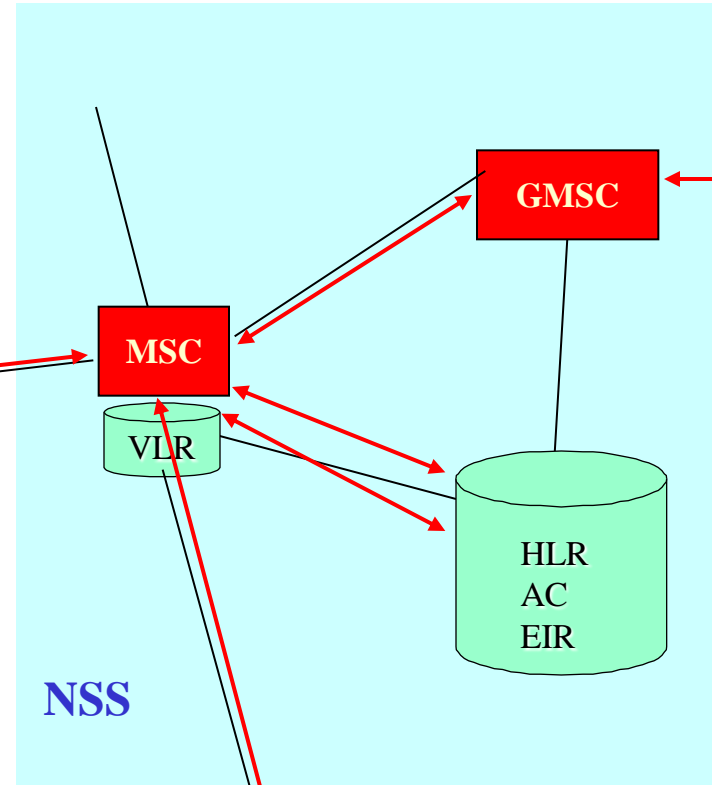
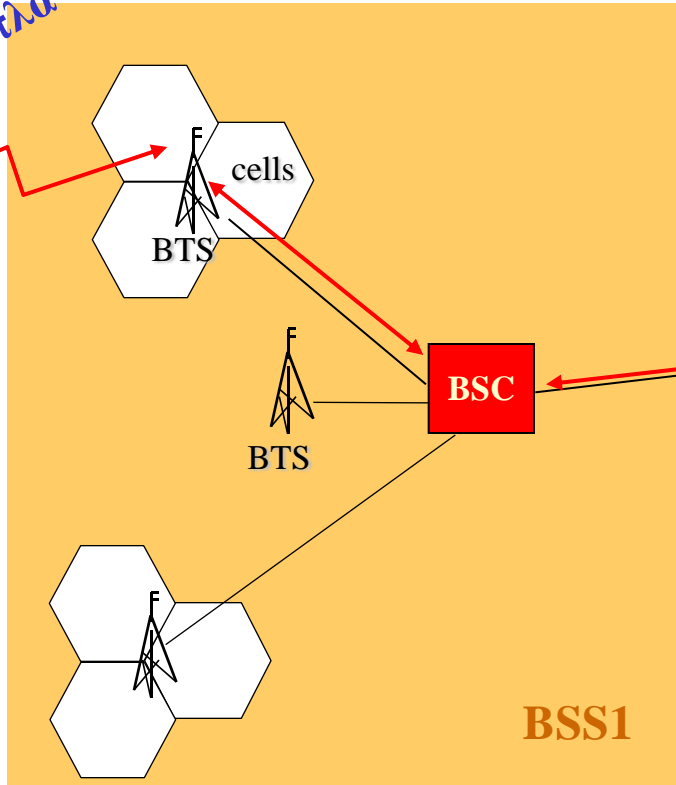
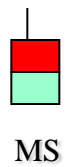
MS - Mobile Station
 BTS - Base Transceiver Station
 BSC - Base Station Controller
 TRAU - Transcoder and Rate Adaptation Unit

MSC - Mobile Switching Center
 GMSC - Gateway MSC
 HLR - Home Location Register
 AC - Authentication Center
 EIR - Equipment Identity Register
 VLR - Visitor location Register

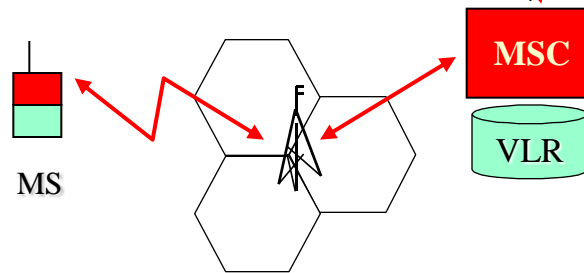
GSM Μεταγωγή Κυκλώματος

Μπλό-μπλό-μπλό

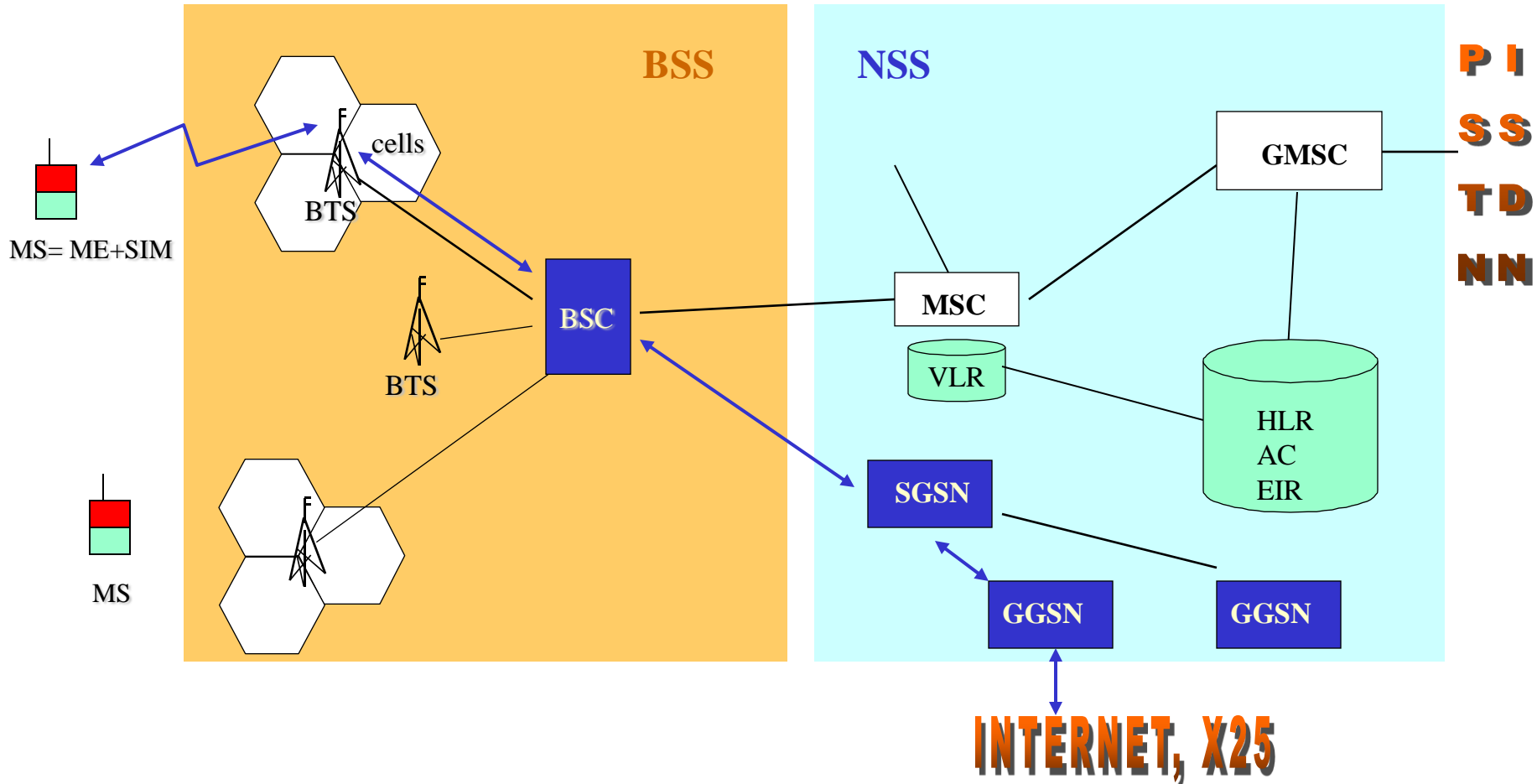
MS= ME+SIM



I
P
S
S
D
T
N
N



GSM Μεταγωγή Πακέτου (GPRS)



SGSN - Serving GPRS Support Node υποστηρίζει την λειτουργία της κινητικότητας
GGSN - Gateway GPRS Support Node υποστηρίζει την διασύνδεση με τα άλλα δίκτυα

KΙΝΗΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ - MS

KΙΝΗΤΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ (MS)

- Κάρτα SIM (Subscriber Identity Module) + Κινητή συσκευή (ME)

KΑΡΤΑ (SIM)

Αφαιρούμενη έξυπνη κάρτα με μορφή:

- κάρτας SIM (μεγάλη για φορητές συσκευές)
- βυσματούμενης (plug-in) SIM

Πιστοποιείται από τον χρήστη με τον Personal Identity Number (PIN). Αν ο PIN εισαχθεί λάθος, N φορές, η συσκευή κλειδώνει για όλες τις χρήσεις (πλήν των κλήσεων έκτακτης ανάγκης), μέχρι να ξεκλειδωθεί με τον PUK

Η κάρτα SIM περιέχει πληροφορίες που αφορούν τον χρήστη:

- και εισάγονται από αυτόν (τηλεφ. ευρετήριο, μηνύματαSMS, κ.λ.π....)
- η τον παροχέα (πχ. International Mobile Subscriber Identity IMSI)

Κινητή Συσκευή (ΜΕ)

Αναγνωρίζεται (από το σύστημα) με τον IMEI της EIR

Εκτελεί από την πλευρά του ΚΣ τις λειτουργίες εκπομπής και λήψης φωνής, data (+σηματοδοσίας) που περιλαμβάνουν :

- Συντονισμό (RF) και Συγχρονισμό Πλαισίων (TDMA)
- Ρύθμιση Ισχύος εκπομπής και Προπορεία χρόνου
- Κωδικοποίηση-αποκωδικοποίηση πηγής-καναλιού
- Κρυπτογράφηση
- Αντιστάθμιση καναλιού κ.ά.

Λειτουργούν σε δυο ή τρεις ζώνες συχνοτήτων (Dual or Triple Band)

Κλάση	Μέγιστη T_x
1	20W(43dBm)
2	8W(39dBm)
3	5W(37dBm)
4	2W(33dBm)
5	0,8W(29dBm)
6	0,25W(24dBm)

- Βήμα ρύθμισης 2 dBm από την μέγιστη T_x μέχρι τα 13 dBm (20 mW για τον ΚΣ)
- μόνο ένα βήμα κάθε φορά
- υπάρχουν 16 στάθμες (δηλ. μεταβολή 30 db)
- Ο ΚΣ εκπέμπει σε μία χρονοθυρίδα (από τις 8) άρα η εκπεμπόμενη ισχύς του είναι κατά μέσον όρο 9 dB πιο κάτω από την στάθμη αναφοράς

ΑΣΥΝΕΧΗΣ ΕΚΠΟΜΠΗ (DTX) – ΛΗΨΗ (DRX)

DTX: Κατά την διάρκεια των παύσεων ομιλίας ο ΚΣ δεν εκπέμπει. Για να μην δημιουργείται δυσάρεστο συναίσθημα στον ακροατή, ο δέκτης προσθέτει θόρυβο (“Comfort noise”)

DRX: Ο ΚΣ παρακολουθεί το δικό του υπο-κανάλι από τα κανάλια τηλεειδοποίησης άρα ενεργοποιείται σπανιότερα.

Ταυτότητα Χρήστη \neq Ταυτότητα Συσκευής

Στο GSM λόγω της κάρτας SIM ο χρήστης (ή ο IMSI του) μπορεί να αναγνωρίζεται ανεξάρτητα από την συσκευή (MS) Υπάρχουν οι ακόλουθοι κωδικοί:.

IMSI International Mobile Subscriber Identity 15 digits

TMSI Temporary Mobile Subscriber Identity 32 bits

IMEI International Mobile Equipment Identity 15 digits

Ο TMSI εκχωρείται από την VLR σε επισκέπτες συνδρομητές

Ο IMEI αποτελείται κυρίως από:

- τον κωδικό έγκρισης του τύπου της συσκευής (*Type Approval Code*)
- και τον σειριακό της αριθμό

ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ (BSS)

ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ

ένας ή περισσότεροι BTS + ένα BSC

ΠΟΜΠΟΔΕΚΤΗΣ ΣΒ (BTS)

Πομποδέκτες για τις εκχωρημένες ραδιοσυχνότητες, κεραίες κ.λ.π.

Κωδικο/αποκωδικοποίηση καναλιού και Κρυπτο/Αποκρυπτογράφηση

Εκτελεί από την πλευρά του δικτύου τις λειτουργίες εκπομπής και λήψης φωνής, data (+σηματοδοσίας) που περιλαμβάνουν :

- Ασύρματες μεταδόσεις
- Μετρήσεις RF
- Διαφορική μετάδοση
- Κρυπτογράφηση
- Αναπήδηση συχνότητας
- Αντιστάθμιση καναλιού κ.ά.

Λειτουργούν σε δυο ή τρεις ζώνες συχνοτήτων (Dual or Triple Band)

Εσωκλείονται σε ερμάρια και χωρούν συνήθως μέχρι 4 TRXs.





Technical specifications

Frequency Bands	GSM 900, 1800 MHz (800, 1900 MHz in later release)
-----------------	--

Output Power at Antenna Connector Combiner by-bass Combined (2:1)	GSM 900/1800 44.5 dBm (28.2 W) 41.0 dBm (12.6 W)
---	--

Nokia ConnectSite 100 GSM Base Station	Outdoor	Indoor
Maximum Capacity per Cabinet GSM	12 TRX's	12 TRX's
Height	1940 mm	1800 mm
Width	770 mm	600 mm
Depth	750 mm	570 mm*
Maximum Weight (approximate value)	340 kg (12 TRX's)	270 kg (12 TRX's)
Low Temperature Limit	-10 °C (without heater) -33 °C (with heater)	-5 °C
High Temperature Limit	+50 °C	+50 °C

*Additional 50 mm free space required at the rear for air intake

Investment for capacity and coverage Nokia ConnectSite 100 Base Station

shall meet the following requirements:

- minimal network cost through minimized number of sites, with maximum number of subscribers served by each site
- modular hardware platform, with software-based functionality available at need.

The Nokia ConnectSite 100 BTS enables the Nokia GSM BSS offering to clearly meet the above requirements.

Density of subscribers is the key driver for network planning. Predefined site configurations are used in all sites, and only mast heights and combiners need to be adjusted according to the number of subscribers. This network



NOKIA
CONNECTING PEOPLE



Technical characteristics

Frequency bands	900 (800, 1800) MHz
Maximum capacity	4 TRXs per cabinet (max. 12 TRXs with chaining)
GSM output power	10 W
Nominal receiver sensitivity	-110 dBm
Height	870 mm
Width	310 mm
Depth	215 mm
Weight	26 kg (1 TRX configuration), 40 kg (max. 4 TRXs)
Operating temperature	-40 °C to +50 °C
Ingress protection class	IP55
Nominal voltage	230 VAC (110 VAC, 24/-48 VDC)

Station – es coverage cost

ConnectSite 10
the time needed
because shelters,
separate air
aded.

tallation, for which
ost optimal
nectSite 10 BTS is
onventional
op sites and
s well as those
cluding walls,

0 BTS can be
floors, making it
or various



CIA
PEOPLE

Nortel Networks

Univity GSM S12000 BTS Indoor & Outdoor versions

As the GSM industry moves into the world of data, pressure has increased on capacity and so network enhancement and development costs are rising. The Univity GSM S12000 BTS – Indoor and Outdoor versions – is a product that meets the needs of a mature GSM market by increasing site capacity and at the same time lowering the risks and the costs of introduction.

The Univity GSM S12000 BTS – Indoor and Outdoor versions – is built on an existing field proven platform, the Univity GSM S8000 BTS, which is known for its quality and robustness. The reuse of a considerable amount of technology lowers the risk and cost for the operators when introducing this new product into their network.

The Univity GSM S12000 BTS – Indoor version is designed for protected sites while the Outdoor version is a fully integrated BTS site with AC power supply and extended temperature range.



Modular and flexible

The S12000 BTS supports twelve TRX per cabinet and offers cost effective configurations from 1 to 16 TRX per cell tri-sector configuration. A dual band configuration of 6 + 6 TRX can be supported in a single cabinet for all coupling configurations.

The modular design of the S12000 BTS and the possibility to choose between multiple RF-combining options allow the operator to deploy the S12000 BTS solution in a number of different scenarios such as high-capacity solution in cities or alternatively enabling to provide wide coverage with a minimum number of sites in rural area.

Technical Specifications:		Indoor	Outdoor
Frequency range		900 MHz GSM / 900 MHz Extended GSM 1800 MHz GSM and Dual Band GSM 900 / 1800 850 MHz GSM 1900 MHz GSM and Dual Band GSM 850 / 1900	
Receive sensitivity	w/o diversity	-110 dBm guaranteed (w/o TMA)	
	with diversity	-115 dBm guaranteed (w/o TMA)	
Dimensions	Height	1950 mm	1910 mm
	Width	910 mm	1350 mm
	Depth	450 mm	650 mm
Weight	Empty cabinet	170 kg	200 kg
	Fully equipped	415 kg	570 kg
Capacity	Standard	12 TRX per radio cabinet Up to 3 radio cabinets	
	Future option	Up to 4 radio cabinets	
Configuration	Monoband Trisectorial	Up to S16-16-16 (4 radio cabinets)	
	Dual Band Trisectorial	S222_222 (1 radio cabinet) Mono-BCCH dual band cells	
	Cell Splitting	Cell splitting across radio cabinets	
Amplifier output power	Standard	30W (+/- 0.5 dB) GMSK 30W (+/- 0.5 dB) 8-PSK EDGE 60W (+/- 0.5 dB) GMSK*	
	Optional	45W (+/- 0.5 dB) 8-PSK	
Transmission coupling		All coupling configurations From Duplexers to 4 Ways Hybrid Coupling (H4D)	
Power control	Static	6 steps of 2 dB	
	Dynamic	15 steps of 2 dB	
Space for customer Equipment		NA	6U
Frequency Hopping		RF Synthetised	
Supported vocoders		Full Rate (FR) Enhanced Full Rate (EFR) Adaptive Multi-Rate - Full Rate (AMR FR) Adaptive Multi-Rate - Half Rate (AMR HR)	
Encryption algorithms		A5/1 & A5/2	
Power supply	Nominal	DC -48 V	Single, single-split or tri-phase 230V (50/60Hz) AC
		Integrated battery backup Optional ancillary battery cabinet	
Operational temperature range		-5°C to +45°C	-40°C to +50°C
Max acoustic noise		65 dB(A)	
Backhaul	Standard	6 E1 / T1 links	
	Future option	8 E1 / T1 links	

* Frequency dependant

io performance and advancement of the S12000 BTS of the highest receive sensitivity market today, offering -115 dBm guaranteed and without the need for power amplifiers (-117dBm typical) with radio performance enhancement to interference, immobility, data throughput, cell service availability.

Our experience in frequency reuse, cell tiering and power management algorithms increase spectrum efficiency which increases capacity for a fixed allocation.

the business and success

Nortel Networks

Technical specifications

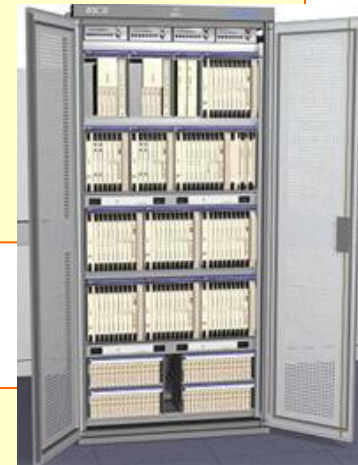
Frequency range:	GSM 900/1800/1900/E-GSM 900 and dual band
Receive sensitivity:	-104 dBm
Minimum output power:	30 dBm/1 W (GMSK modulation), 27 dBm/0.5 W for EDGE (8PSK modulation)
Radio cabinet size:	21 Liters/0.74 cubic feet
Radio cabinet weight:	17 kg/37.5 lbs
Capacity of a cabinet:	O2
Configurations:	O2/O4/dual band in two cabinets
Installation:	Pole or wall mounting
Frequency hopping and power control are supported	
Supported vocoders:	Full Rate, Enhanced Full Rate, Half Rate and further developments like Adaptive Multi-Rate (AMR)
Power consumption:	130 W
Power supply:	Standard -48 V DC or option for 96-254 V AC
Abis transmission types:	E1 (2 Mb/s) or T1 (1.54 Mb/s), HDSL possible
Maximum PCM Abis per cabinet:	2 (Drop & Insert is available)
External alarms:	4 per cabinet
Internal antenna is available as an option	
Battery backup is available as an option:	15 minutes at 25°C/77°F at full power
Operating temperature range:	-40°C to + 50°C/-40°F to +122°F

ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ (BSC)

ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΣΒ (BSC)

Οι BTS συνδέονται με ένα BSC που διαχειρίζεται τους ραδιο-πόρους δηλ:

- υποστηρίζει τις ασύρματες συνδέσεις
- εκκινεί τις μεταβιβάσεις σε άλλες κυψέλες
- ρυθμίζει την ισχύ εκπομπής των BTS , ...



Είναι υπεύθυνο για την λειτουργία και συντήρηση του BSS

Εγκαθιδρύει και διαχειρίζεται τις συνδέσεις των κινητών με το MSC

Διαχειρίζεται τις τηλεειδοποιήσεις των εισερχομένων κλήσεων από το MSC

Διαχειρίζεται τις συνδέσεις του δικτύου μετάδοσης (64kbits/sec)

Ελέγχει μέχρι 256 BTSs ή 512 TRXs ανάλογα με τον τύπο του

Η χωρητικότητα του κεντρικού επεξεργαστή αρκεί για την κάλυψη μέχρι 2500Erl (100.000 συνδρ) ανάλογα με τον τύπο του

ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΚΤΥΟΥ-ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ (NSS)

ένα ή περισσότερα MSC + διάφορες Βάσεις Δεδομένων και Λειτουργίες

ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΚΙΝΗΤΗΣ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑΣ (MSC)

Έχει την ευθύνη της διεκπεραίωσης των κλήσεων. Όποιο είναι πύλη (Gateway) έχει την ευθύνη διασύνδεσης με τα άλλα δίκτυα. Περιλαμβάνει Βάσεις δεδομένων

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ GSM

HLR Βάση για την διαχείριση των συνδρομητών του PLMN, διαθέτει τον IMSI, τον MSISDN, την διεύθυνση της τρέχουσας VLR κ.ά.
Έχει τα στοιχεία συνδρομητή που χρειάζονται για τις παρεχόμενες υπηρεσίες, την χρέωση κ.ά..
Μπορεί να χρησιμοποιείται από πολλά MSC

VLR Διαθέτει πληροφορίες από την HLR που απαιτούνται για τον έλεγχο των κλήσεων και την παροχή υπηρεσιών στους συνδρομητές που βρίσκονται στην περιοχή της. Συνδέεται με ένα MSC

AuC Προστατευμένη βάση που έχει αντίγραφο των κλειδιών κρυπτογράφησης των συνδρομητών. Χρησιμοποιείται για την πιστοποίηση και κρυπτογράφηση στην ραδιοεπαφή.

EIR Λίστα των έγκυρων συσκευών στο δίκτυο βάση του IMEI (Λευκή-Μαύρη λίστα)



Σημαντικοί Κωδικοί GSM

Υπάρχουν οι ακόλουθοι κωδικοί:

MSISDN : Αριθμός κλήσης CC+NDC+SN

IMSI : International Mobile Subscriber Identity (15 digits max)
MCC+MNC+MSIN Εκχωρείται από τον πάροχο.

MSRN: Mobile Station Roaming Number CC+NDC+SN Εκχωρείται από την VLR σε επισκέπτες συνδρομητές και χρησιμοποιείται από το GMSC για την δρομολόγηση των εισερχομένων στο PLMN κλήσεων.

TMSI : Temporary Mobile Subscriber Identity 32 bits. Εκχωρείται από την VLR σε επισκέπτες συνδρομητές

IMEI : International Mobile Equipment Identity 15 digits. αποτελείται από τον κωδικό έγκρισης του τύπου της συσκευής (*Type Approval Code*) και τον σειριακό της αριθμό

LAI : κωδικός περιοχής εντοπισμού ...

BSIC: κωδικός Σταθμού Βάσης

Κωδικός αναγνώρισης Θέσης (LAI)

MCC: κωδικός αναγνώρισης της χώρας του PLMN (ο ίδιος κωδικός χώρας υπάρχει και στον IMSI)

MNC: κωδικός αναγνώρισης του PLMN στην χώρα του

LAC: κωδικός αναγνώρισης της περιοχής εντοπισμού στο PLMN

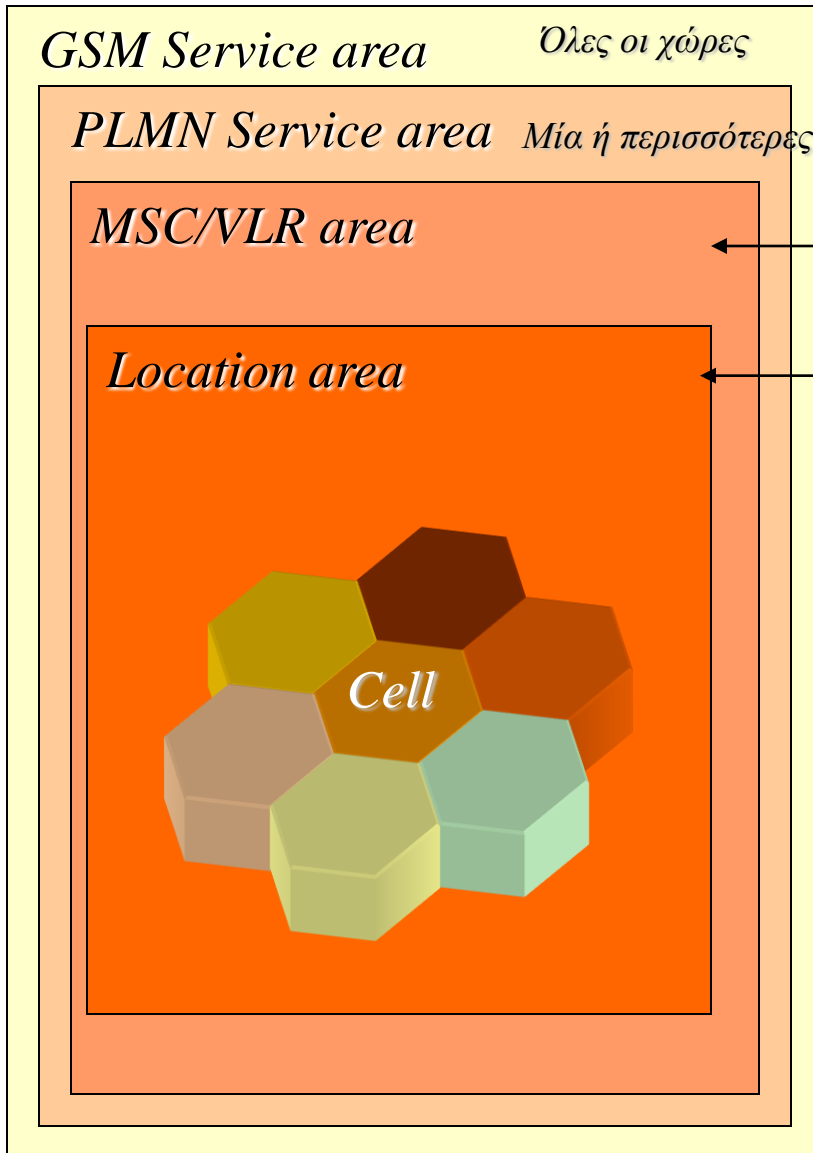
MCC

MNC

LAC

LAI

Ιεραρχία εντοπισμού συνδρομητή GSM



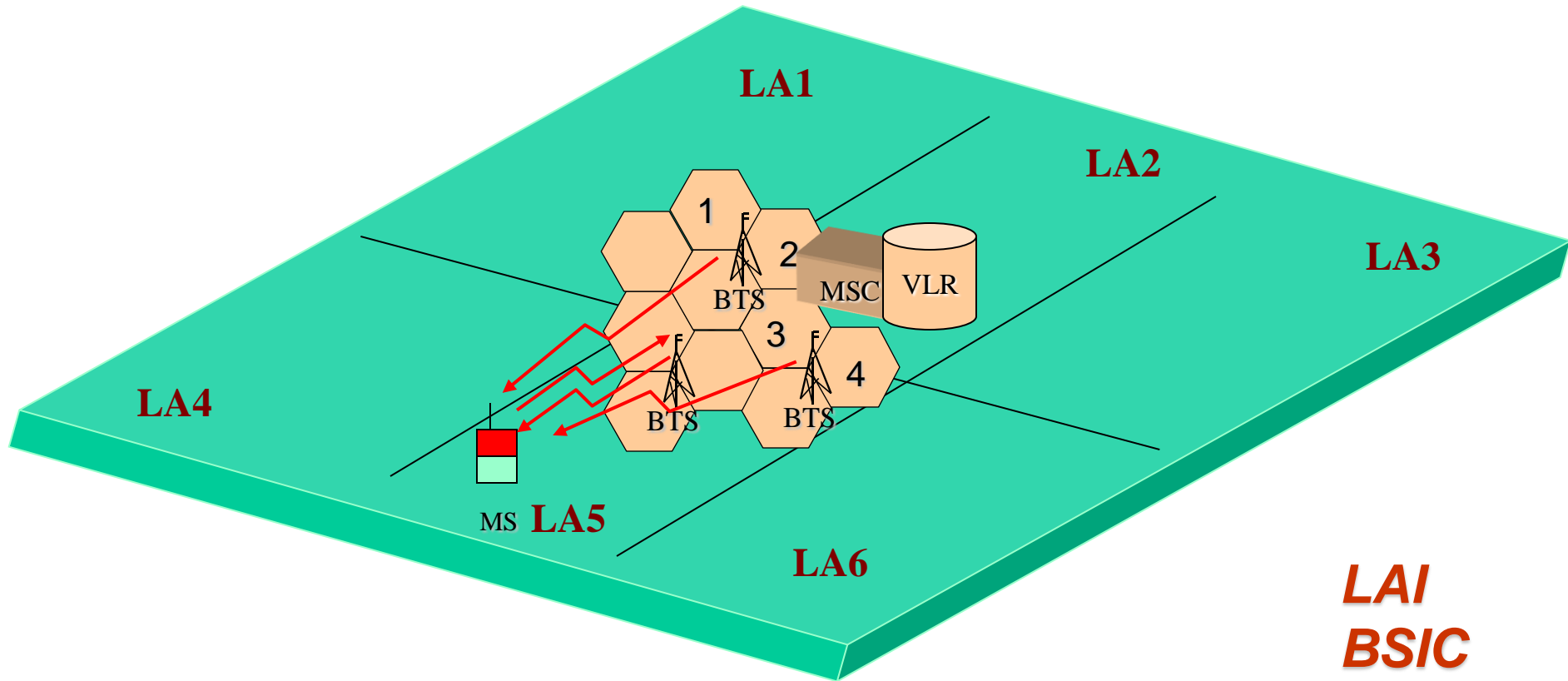
← Η HLR γνωρίζει την περιοχή MSC/VLR

← Η VLR γνωρίζει την περιοχή εντοπισμού

- στην πράξη είναι ένα σύνολο κυψελών
- ενημέρωση κάθε 6 min....24h και σε περιπτώσεις ανοίγματος/κλεισίματος
- ενημέρωση θέσης με πιστοποίηση
- η τηλεειδοποίηση γίνεται στο σύνολο των κυψελών της περιοχής εντοπισμού
- Το κινητό απαντά μόνο στην κυψέλη του

Περιοχές Εντοπισμού – Καταχωρητές θέσης

Περιοχή ενός MSC/VLR



Διαίρεση σε LAs

Πίνακας Κωδικών Χωρών-Δικτύων GSM

MCC	ΧΩΡΑ	MNC	ΔΙΚΤΥΟ
505	Αυστραλία	01	Telecom Australia
505	Αυστραλία	02	Optus Communication
505	Αυστραλία	03	Vodafone
232	Αυστρία	01	A-ENETZ
206	Βέλγιο	01	BEL MOB-3
238	Δανία	01	DK TDK-MOBIL
208	Γαλλία	01	F France Telecom
208	Γαλλία	02	F SFR
262	Γερμανία	01	D1-Telecom
262	Γερμανία	02	D2 Privat
...
202	Ελλάς	01	Cosmote
202	Ελλάς	05	Vodafone-Panafon
202	Ελλάς	10	Stet
202	Ελλάς	09	Infoquest

Παράδειγμα Εισερχόμενης κλήσης

