



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

# Συστήματα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών

Ενότητα 7: Διαχείριση επικοινωνίας

Νικόλαος Πασσάς

Σχολή Θετικών Επιστημών

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

# Περιγραφή ενότητας

- Λειτουργίες διαχείρισης επικοινωνίας
  - Δρομολόγηση κλήσης
  - Εγκατάσταση κλήσης
  - Απόλυση κλήσης
- Συμπληρωματικές υπηρεσίες
- Αποστολή μηνυμάτων μέσω κινητών τερματικών
  - SMS
  - EMS
  - MMS
- Φορητότητα αριθμών κινητών τερματικών



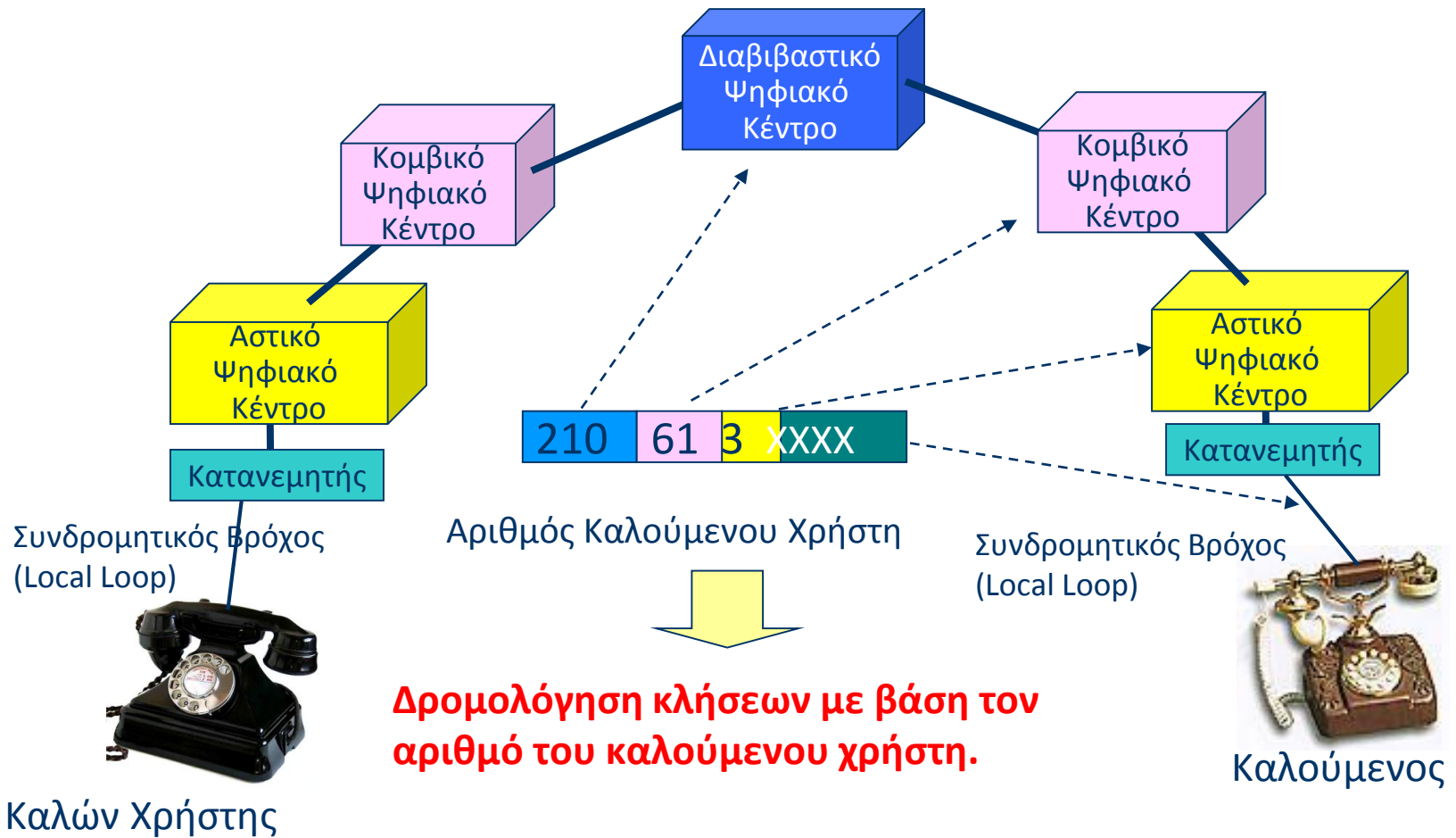
Διαχείριση επικοινωνίας

# Διαχείριση επικοινωνίας (1)

- Αφορά όλες τις λειτουργίες που έχουν σχέση με τη διαχείριση των κλήσεων, δηλαδή, την
  - εγκατάσταση,
  - απελευθέρωση,
- των διαδρομών μετάδοσης μέσω των διαφόρων διασυνδεδεμένων δικτύων.



# Δρομολόγηση κλήσης σε σταθερό δίκτυο

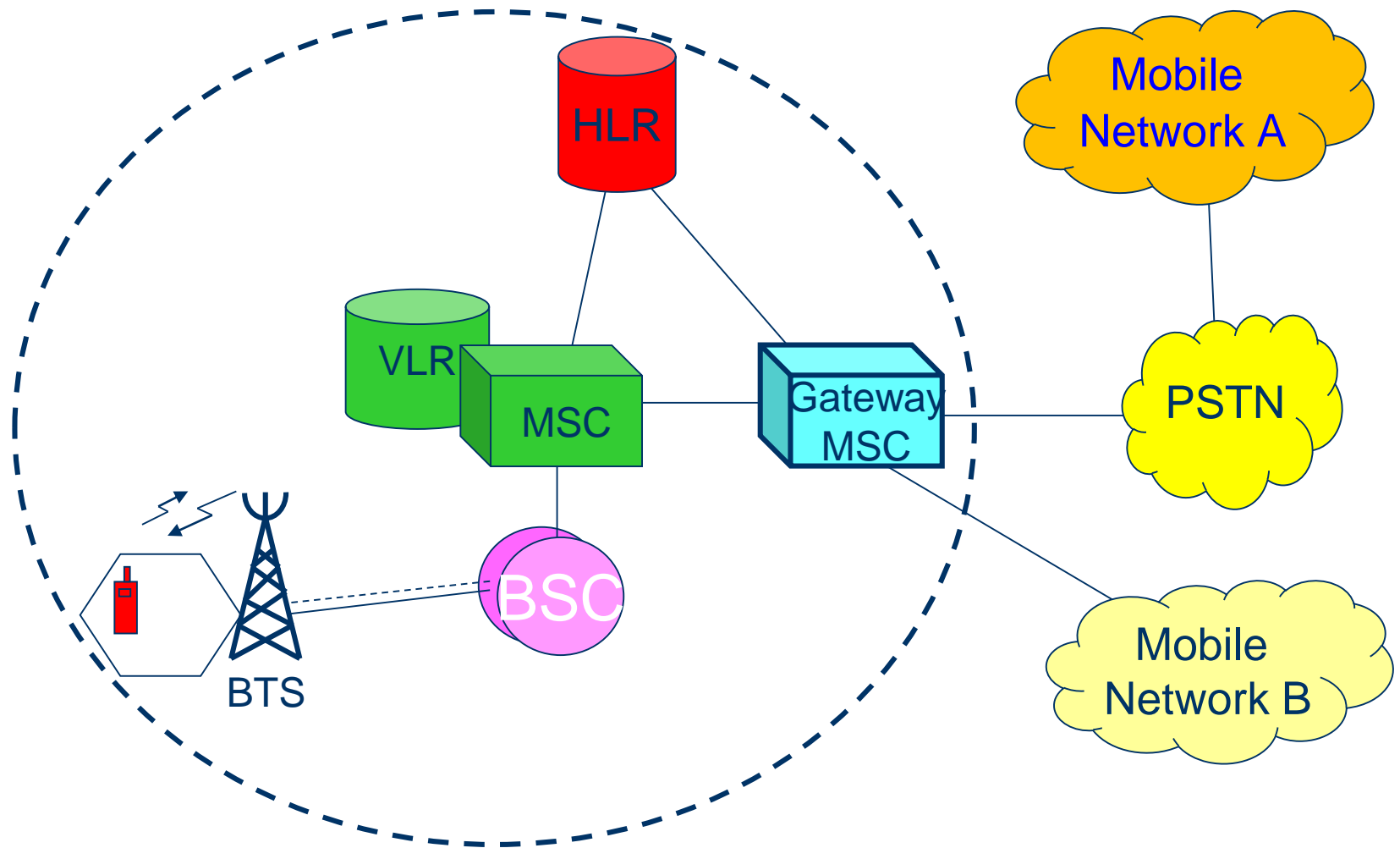


# Συστήματα Κινητών επικοινωνιών

- **Γενικό πρόβλημα:** εγκατάσταση κλήσεων από και προς κινητά τερματικά (χρήστες) που περιφέρονται παντού.
- **Διαχείριση κινητικότητας:** παρακολούθηση της κίνησης των χρηστών (τερματικών).
- **Άλλη όψη του προβλήματος:** δρομολόγηση κλήσεων μέσω διαφόρων δικτύων προς ένα κινούμενο τερματικό.
- Διαβιβαστικό Κέντρο Μεταγωγής Κινητών Επικοινωνιών (Gateway MSC, GMSC).
- Η διαχείριση της ασύρματης διεπαφής γίνεται από κατώτερα στρώματα.

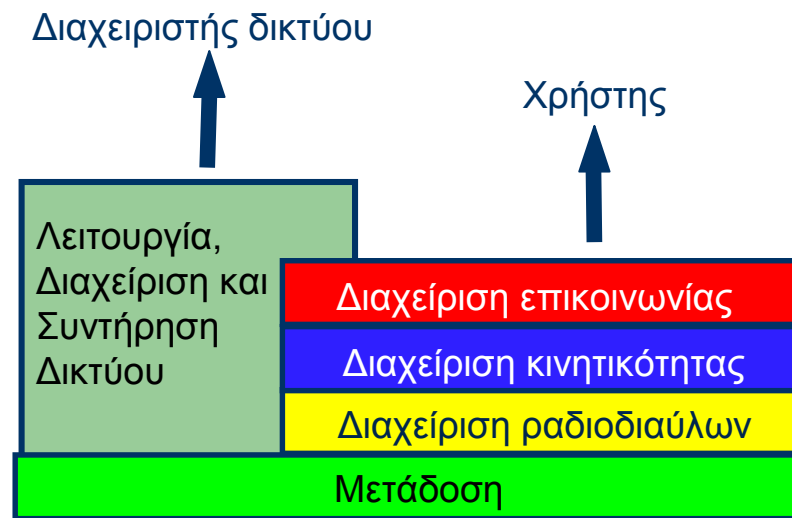


# Διαχείριση επικοινωνίας (2/5)



# Διαχείριση επικοινωνίας (3/5)

- Στη διαχείριση επικοινωνίας, η σύνοδος MT (διαδρομή μεταξύ του MSC και του MT) θεωρείται ως απλή σταθερή ζεύξη.
- Τούτο απορρέει από τη στρωματωμένη αρχιτεκτονική, που ορίσαμε ήδη για τις λειτουργίες των δικτύων κινητών επικοινωνιών.





# Διαχείριση επικοινωνίας (4/5)

- Για τους σκοπούς των κινητών επικοινωνιών, οι κλήσεις για επικοινωνία μεταξύ δύο χρηστών μπορεί να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:
  - Κλήσεις που ξεκινούν από MT (mobile originating calls)
  - Κλήσεις που καταλήγουν σε MT (mobile terminating calls)
  - Κλήσεις μεταξύ MT (mobile to mobile calls)



# Διαχείριση επικοινωνίας (5/5)

- Το δίκτυο κινητών επικοινωνιών θα αναφέρεται ως **δίκτυο αφετηρίας**, όταν η κλήση ξεκινάει από κινητό τερματικό, και ως **δίκτυο προορισμού**, όταν η κλήση καταλήγει σε κινητό τερματικό.
- Ο **τύπος της υπηρεσίας** είναι ένα χαρακτηριστικό που πρέπει επίσης να λαμβάνεται υπόψη.
  - Αφορά το είδος της πληροφορίας που ανταλλάσσεται μεταξύ των χρηστών (**ομιλία, data, κλπ.**).
- Τα κύρια χαρακτηριστικά της προσφερόμενης υπηρεσίας εξαρτώνται από τις **δυνατότητες της διαδρομής μετάδοσης** (υπηρεσία φορέα), που εγκαθίσταται μεταξύ των χρηστών.



# Εγκατάσταση επικοινωνίας (1/2)

Επιλογή χαρακτηριστικών της επικοινωνίας:

- Σταθερά, μεταξύ καλούντος και MSC
- Επιλεγόμενα από τον χρήστη
  - Αριθμός κλήσης καλούμενου
  - Τύπος υπηρεσίας
- Καθοριζόμενα από το δίκτυο (π.χ. προώθηση κλήσης μέσα στο δίκτυο)
- Διαπραγματεύσιμα
  - Τύπος διαύλου (παράμετροι κίνησης και ποιότητας)



# Εγκατάσταση επικοινωνίας (2/2)

- Εγκατάσταση της διαδρομής μετάδοσης:
  - Ανάλυση καλούμενου αριθμού από το MSC.
  - Δέσμευση κατάλληλης ζεύξης προς το δίκτυο που απευθύνεται η κλήση.
  - Συνέχιση με κατάλληλη σηματοδότηση, σύμφωνα με τους κανόνες του επιλεγέντος δικτύου.
  - Σύνδεση βήμα προς βήμα μετά την αποδοχή της κλήσης.
- Στην ενεργή φάση της κλήσης παρέχεται περιορισμένος αριθμός λειτουργιών (π.χ. διαχ. πολλαπλών κλήσεων).



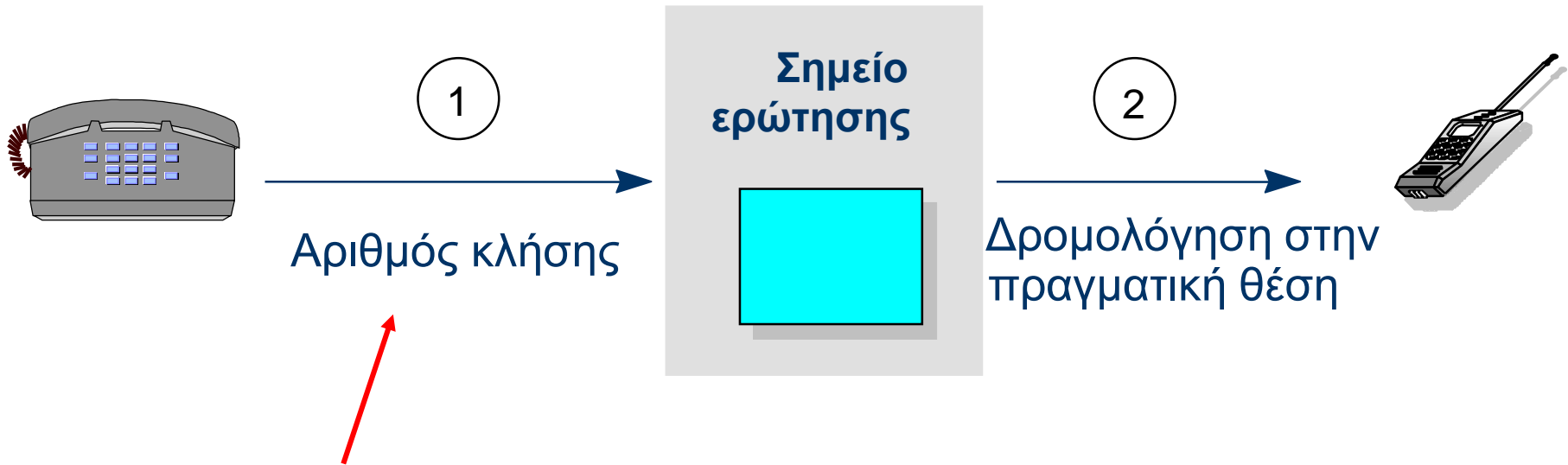
# Έλεγχος κλήσεων

- Η δρομολόγηση των κλήσεων σε κινητά δίκτυα βασίζεται στον **αριθμό δρομολόγησης**.
- Ο αριθμός δρομολόγησης χορηγείται από το **MSC/VLR**.
- Οι λειτουργίες ελέγχου των κλήσεων βοηθούν στη σωστή και αποτελεσματική δρομολόγηση των κλήσεων.
- Οι εμπλεκόμενες οντότητες είναι:  
VLR, HLR, EIR, AUC, MSC



# Δρομολόγηση κλήσεων προς MT (1/4)

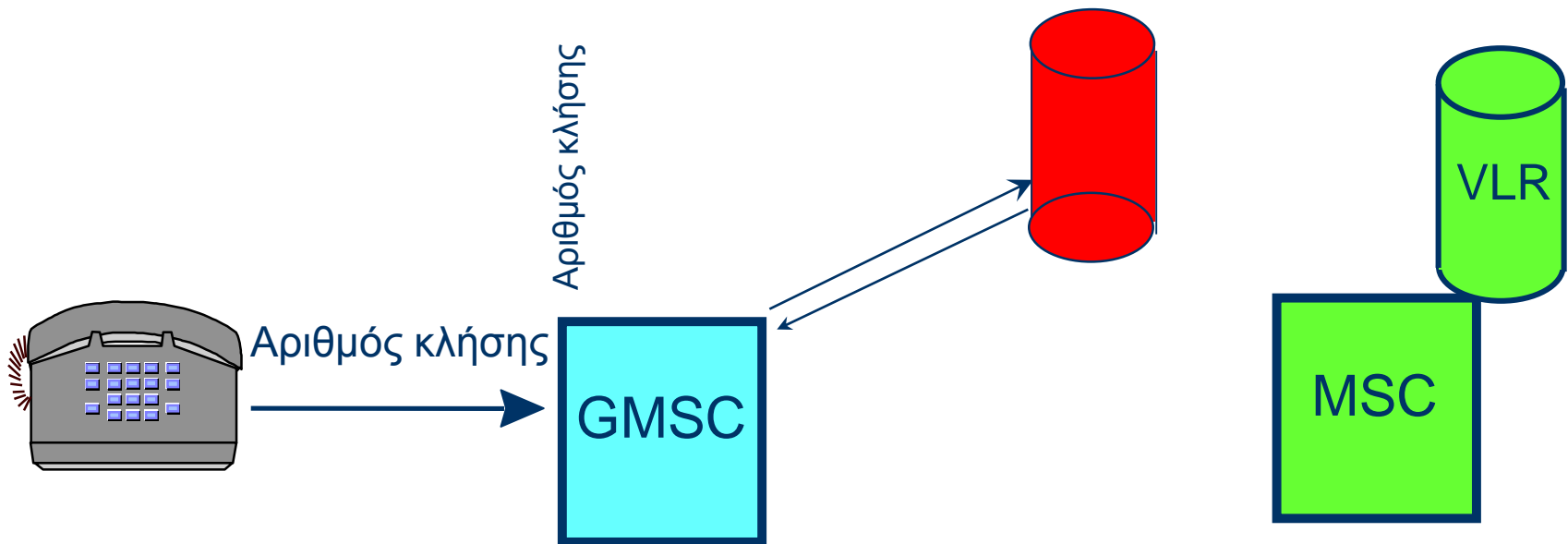
- Διαίρεση της διαδρομής κλήσης σε δύο τμήματα:



Το πρώτο μέρος της δρομολόγησης μπορεί να παραχθεί από τον αριθμό κλήσης, ανεξάρτητα από τη θέση του καλούμενου.




# Δρομολόγηση κλήσεων προς MT - Ο ρόλος του GMSC



Το GMSC υποδεικνύει τον HLR.  
Περισσότερα του ενός GMSC.



# Mobile Number Lookup Service

**Free**  **Carrierlookup.com**


Enter a phone number and we'll return the carrier name and whether the number is wireless or landline for free!\* This carrier lookup service is number portability aware; it works with ported phone numbers from most countries, including the USA and Canada.

Phone Number:	306947726546
Carrier:	Vodafone
Is Wireless:	y
SMS Gateway Address:	
MMS Gateway Address:	

Enter Phone Number Below:

<input type="text" value="30"/>	<input type="text" value="6947726546"/>
---------------------------------	---

country code ("1" for US/Canada)      phone number (U.S. or international)



Εικόνα 1.





# Δρομολόγηση κλήσεων προς MT (2/4)

- **IMSI** (International Mobile Subscriber Identity)

Κωδικός Χώρας για Κινητές Επικοινωνίες	Κωδικός Δικτύου Κινητών Επικοινωνιών	Αριθμός Ταυτότητας Κινητού Συνδρομητή
--	---	--

**202**

**01**

**Cosmote**

**202**

**05**

**Vodafone**

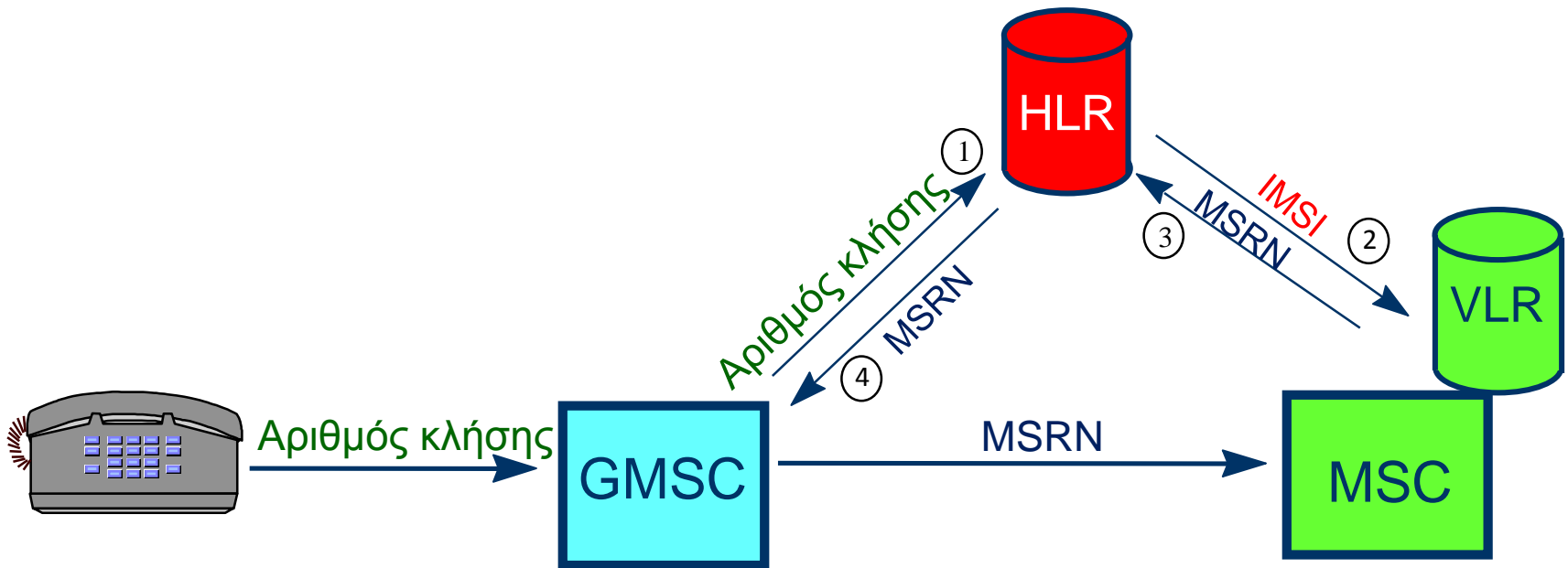
**202**

**10**

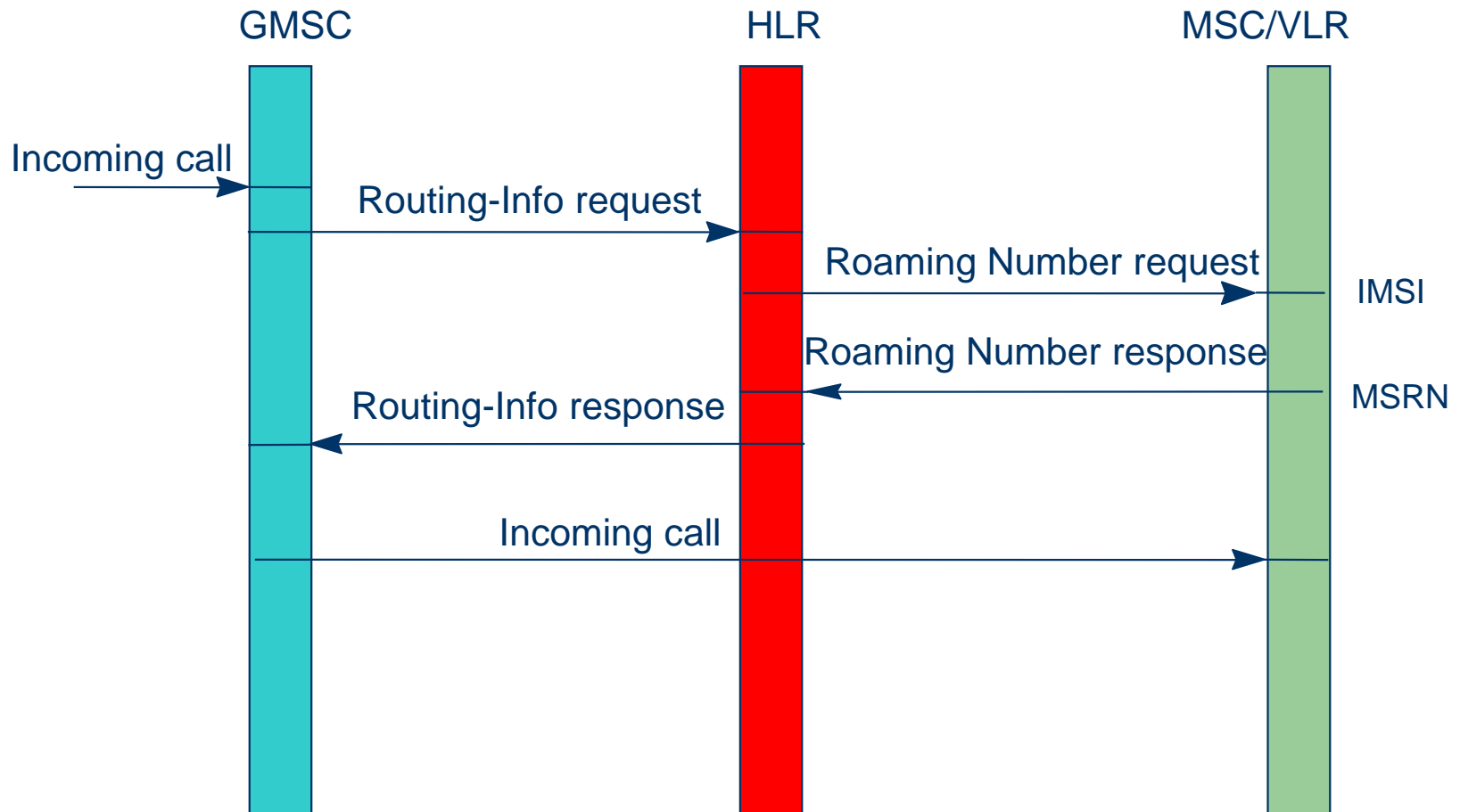
**Wind**



# Δρομολόγηση κλήσεων προς MT (3/4)

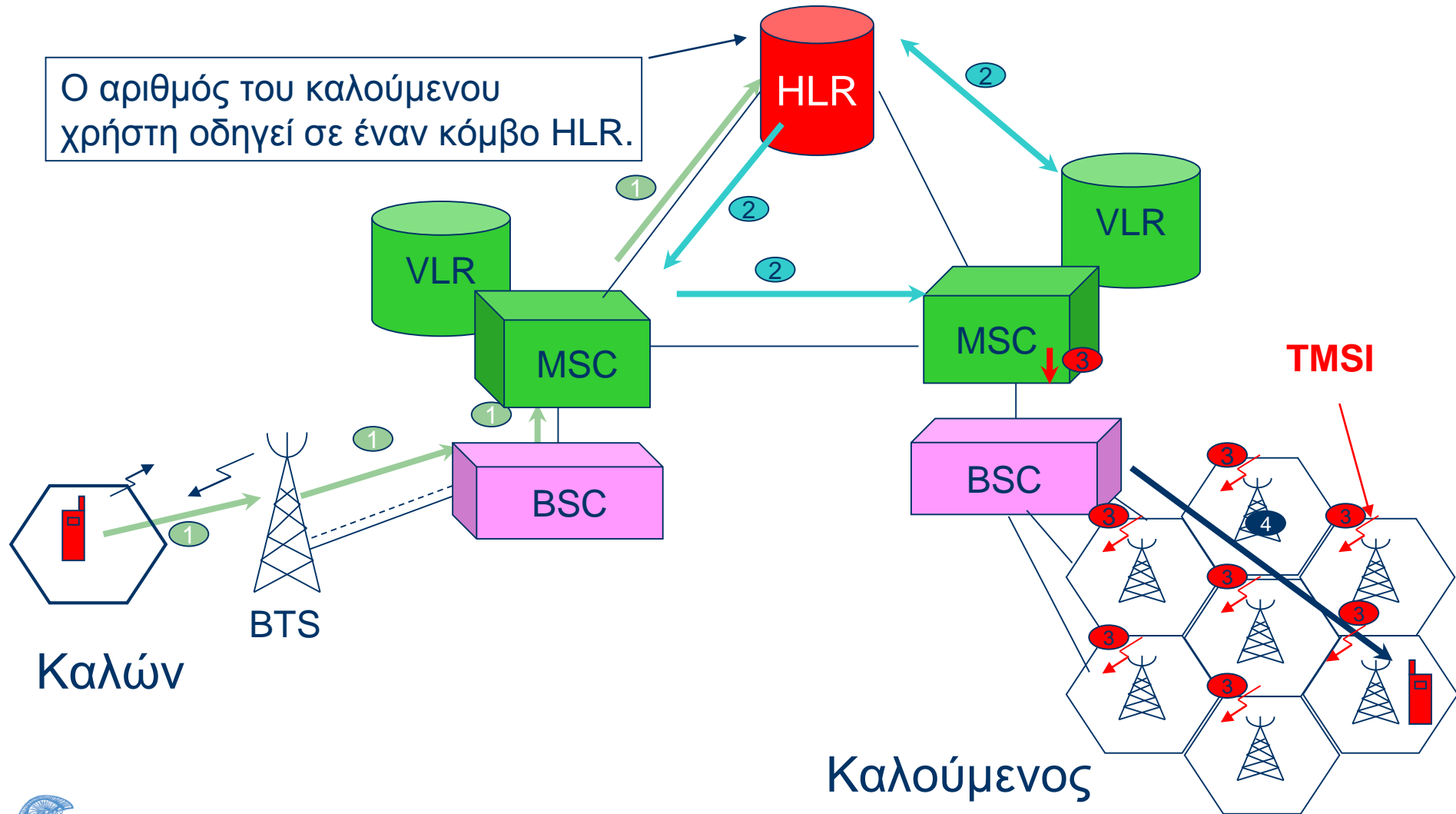


# Διαδικασία εντοπισμού δεδομένων

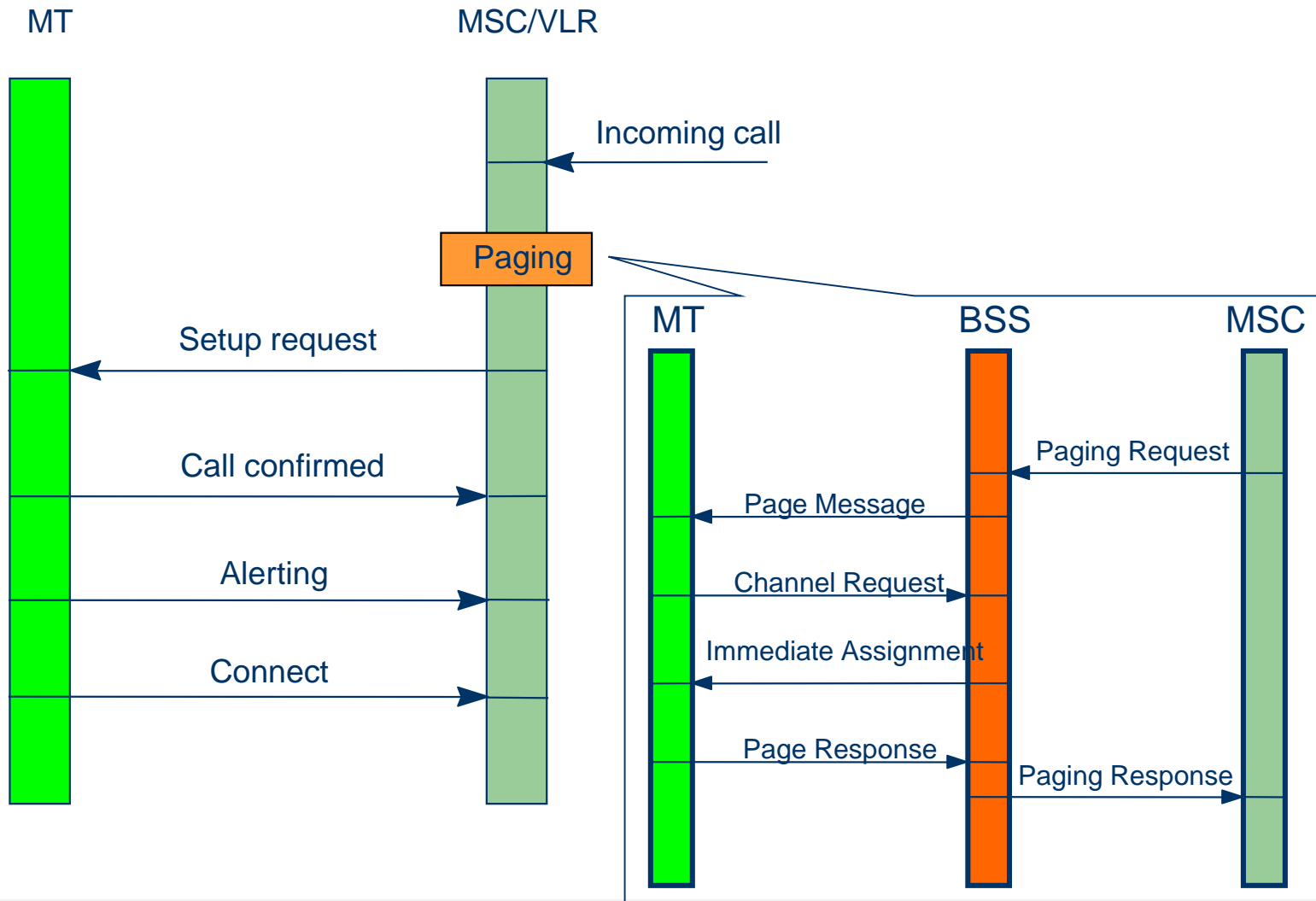


# Δρομολόγηση κλήσεων προς MT (4/4)

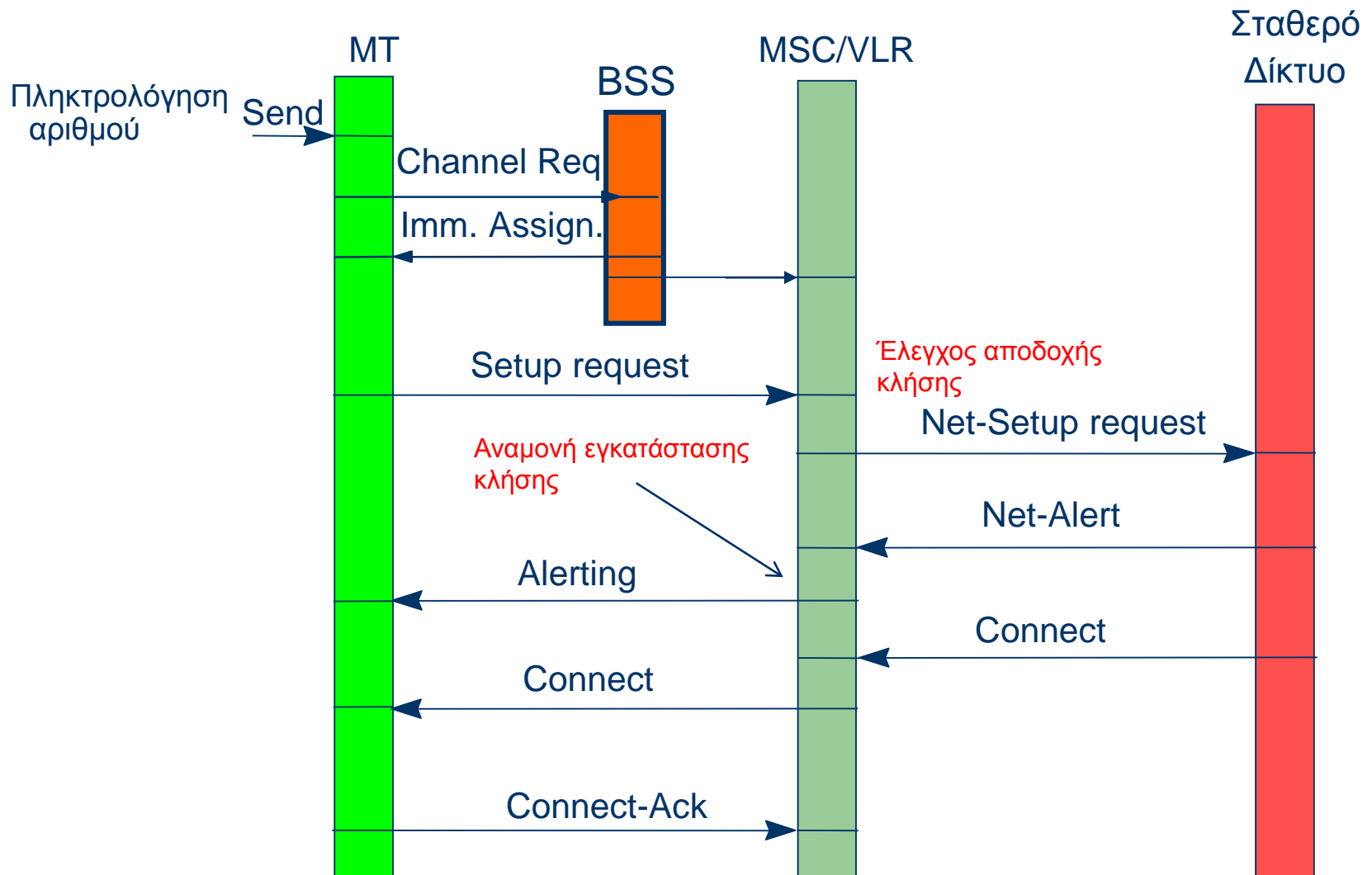
Ο αριθμός του καλούμενου χρήστη οδηγεί σε έναν κόμβο HLR.



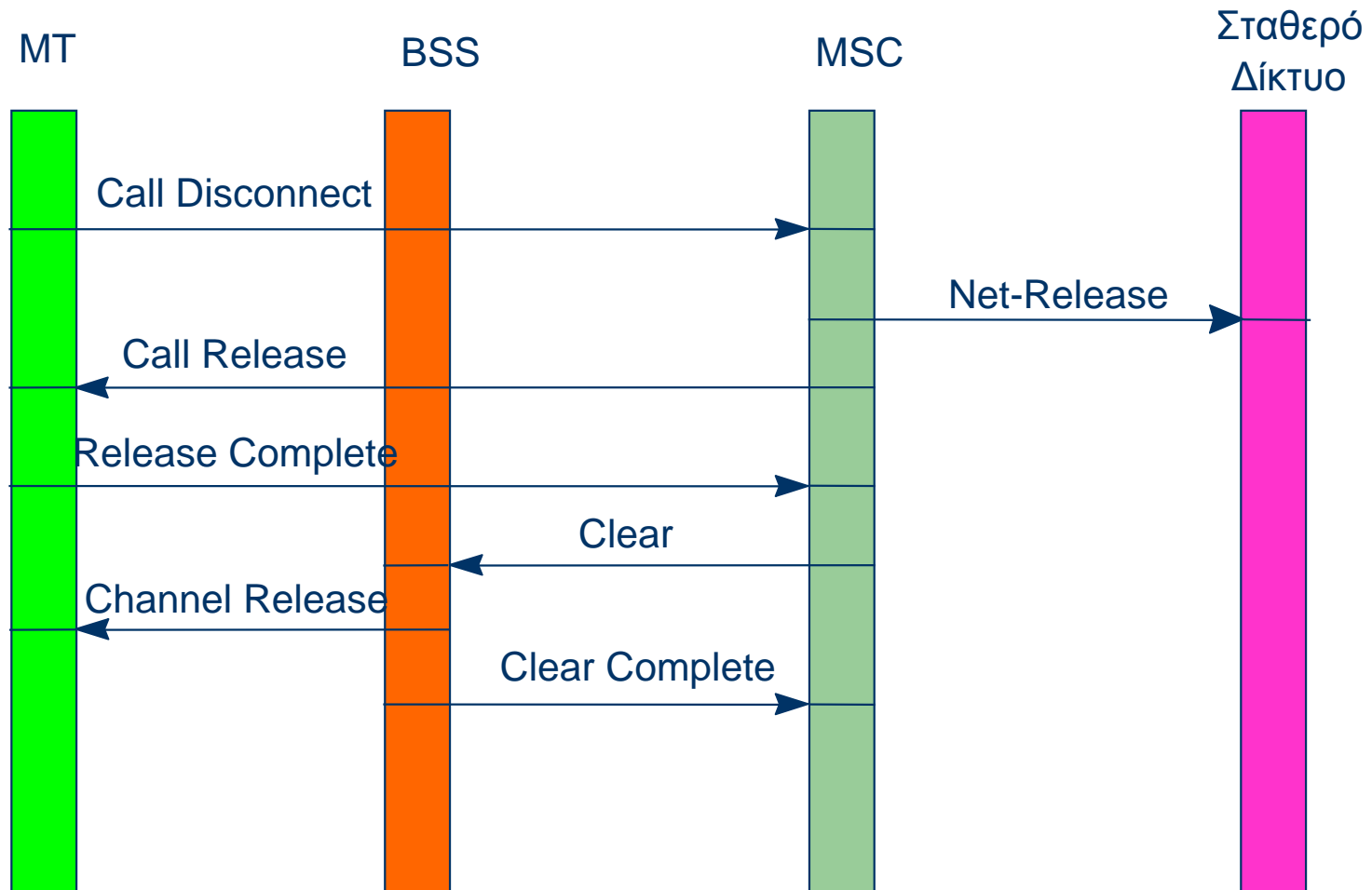
# Εγκατάσταση κλήσης προς MT (1/2)



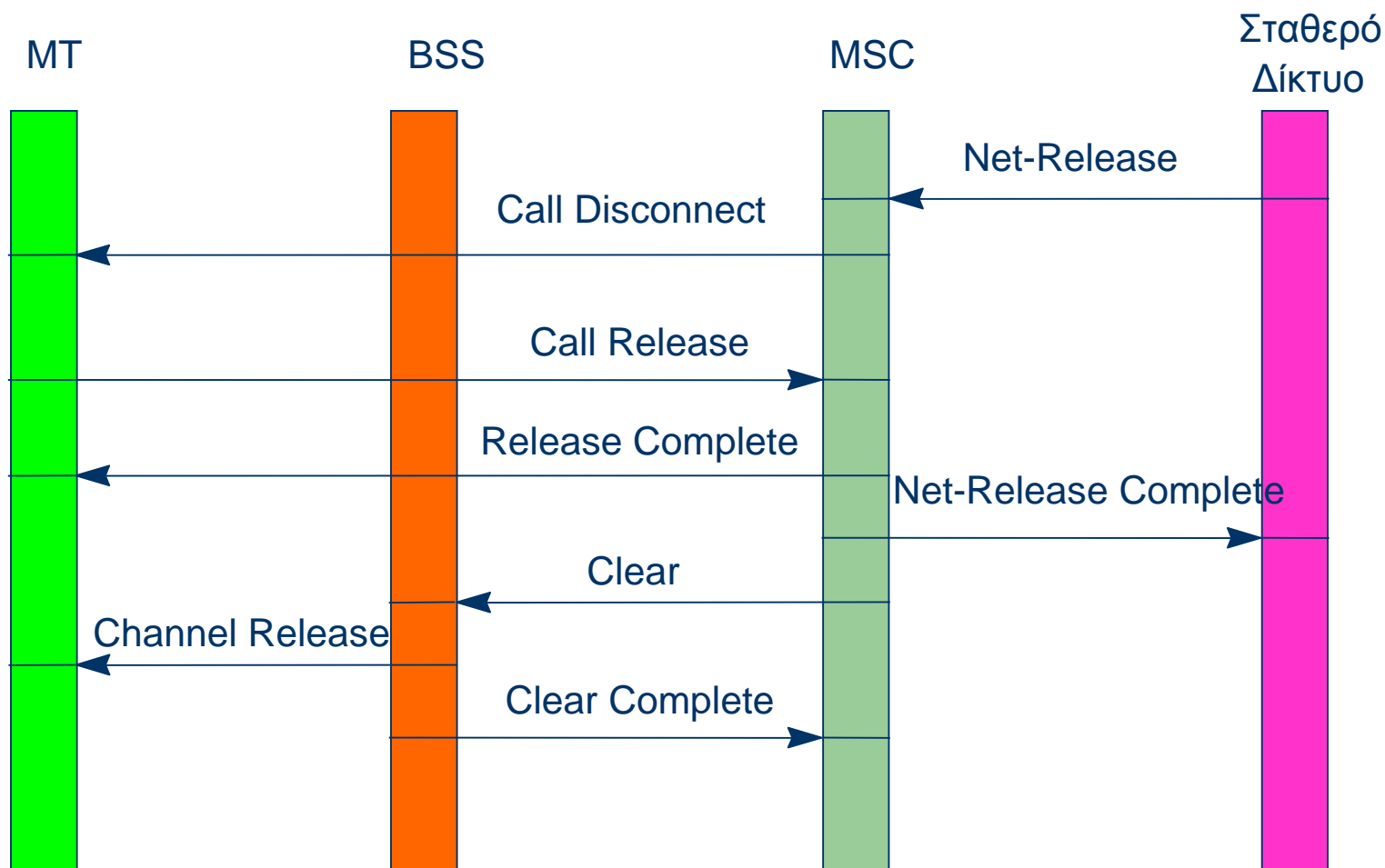
# Εγκατάσταση κλήσης από MT (2/2)



# Απόλυση κλήσης από MT



# Απόλυση κλήσης από το δίκτυο





# Συμπληρωματικές υπηρεσίες (1/2)

- Ενεργοποιούνται και απενεργοποιούνται από τον χρήστη.
- Η σηματοδοσία για την παροχή συμπληρωματικών υπηρεσιών λαμβάνει χώρα μεταξύ MT και HLR.
- Η ανταλλαγή των μηνυμάτων σηματοδοσίας γίνεται με ειδικό πρωτόκολλο (ενθυλάκωση στο πρωτόκολλο MT-MSC και προώθηση στον HLR).
- Τα μηνύματα ελέγχου συμπληρωματικών υπηρεσιών διακρίνονται από εκείνα που αφορούν την κλήση, με χρήση διευκρινιστών πρωτοκόλλου και, μεταξύ τους, με κατάλληλους δείκτες.



# Συμπληρωματικές υπηρεσίες (2/2)

- Τα μηνύματα ελέγχου συμπληρωματικών υπηρεσιών αφορούν λειτουργίες διαφόρων ειδών και μπορούν να χωριστούν σε κατηγορίες:
  - Ενεργοποίηση – απενεργοποίηση
  - Ερωτήσεις για την κατάσταση συμπλ. υπηρεσιών
  - Χειρισμό password



# Αποστολή μηνυμάτων μέσω κινητών τερματικών (Mobile Messaging)

- Περιλαμβάνει ένα σύνολο από τεχνολογίες και υπηρεσίες που καθιστούν δυνατή την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ κινητών χρηστών (τερματικών).
  - Short Message Service (SMS)
  - Enhanced Messaging Service (EMS)
  - Multimedia Messaging Service (MMS)
- Περισσότερα από 300 εκατ. SMS στέλνουν οι Έλληνες τις μέρες των εορτών (Χριστούγεννα, Πρωτοχρονιά).



# Υπηρεσία συντόμων μηνυμάτων (1/2)

- Δεν απαιτεί σύνδεση απ' άκρη σ' άκρη.
- Υπάρχουν δύο τύποι SMS:
  - Εκπομπή σε κυψέλη: Cell Broadcast Service (CBS)
  - Σημείου προς σημείο: SMS point-to-point (SMS-PP)
- Η SMS-PP είναι ασύμμετρη υπηρεσία. Η μετάδοση SMS από το MT θεωρείται διαφορετική από τη μετάδοση προς το MT.
- Η μετάδοση ενός σύντομου μηνύματος υφίσταται πάντοτε μεταγωγή από κάποιο *SMSC (SMS Center)*, το οποίο θεωρείται ότι δεν ανήκει στο δίκτυο κινητών επικοινωνιών.



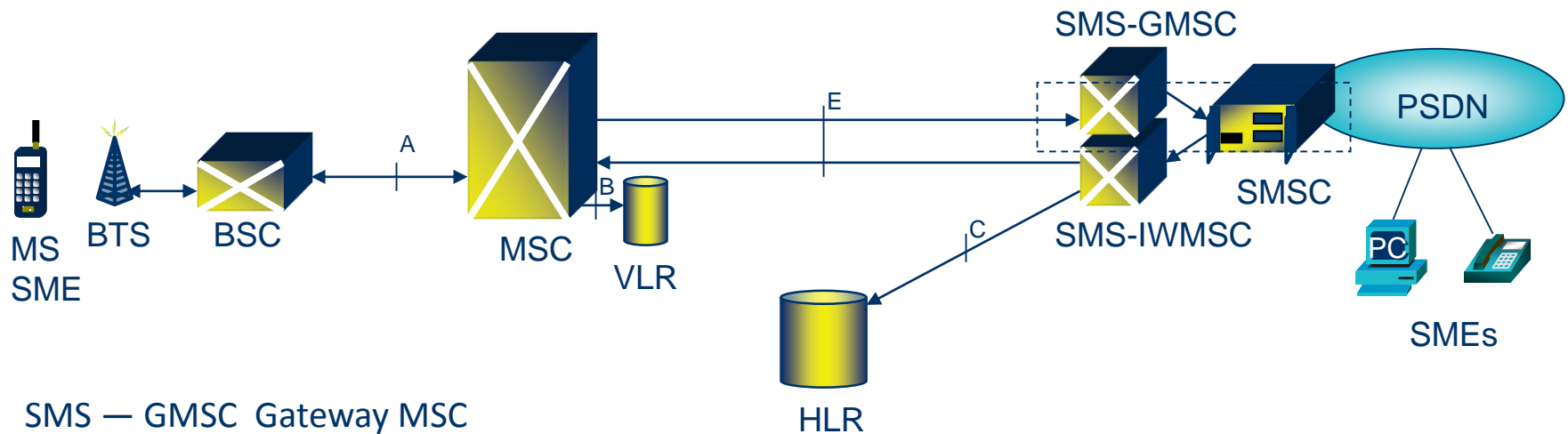
# Υπηρεσία συντόμων μηνυμάτων (2/2)

- Βασικές υπηρεσίες
  - SM MT (Mobile Terminated)
  - SM MO (Mobile Originated)
  - (3GPP2) SM MO μπορεί να ακυρωθεί
  - (3GPP2) ο χρήστης μπορεί να επαληθεύει
- SM Service Center (3GPP) γνωστό επίσης ως Message Center (3GPP2)
  - Αναμεταβιβάζει και αποθηκεύει και προωθεί τα SMS
- Ωφέλιμο φορτίο μέχρι 140 byte, αλλά
  - Μπορεί να συμπιεστεί (MS-to-MS)
  - Και /η τα τεμαχιστεί σε αρκετά SM



# Αρχιτεκτονική δικτύου SMS-PP

- Μηνύματα μέσω του δίαυλου σηματοδοσίας (MAP).
- Το SMSC αποθηκεύει και προωθεί τα SMS. Αναφορές παράδοσης.
- Το SME είναι οποιοδήποτε τερματικό data ή κινητό τερματικό.



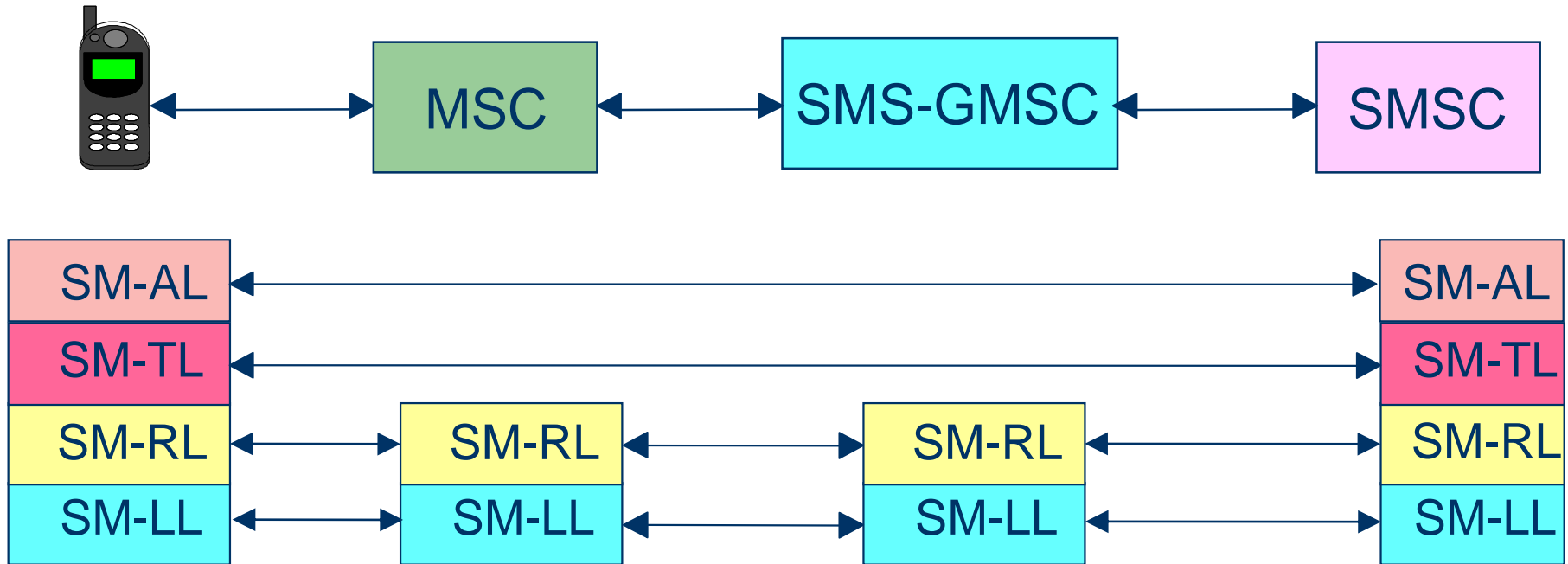
SMS — GMSC Gateway MSC

SMS — IWMSC InterWorking MSC

SMSC — SMS Center

SME — Short Messaging Entity

# Αρχιτεκτονική πρωτοκόλλων SMS-PP



AL: Application Layer

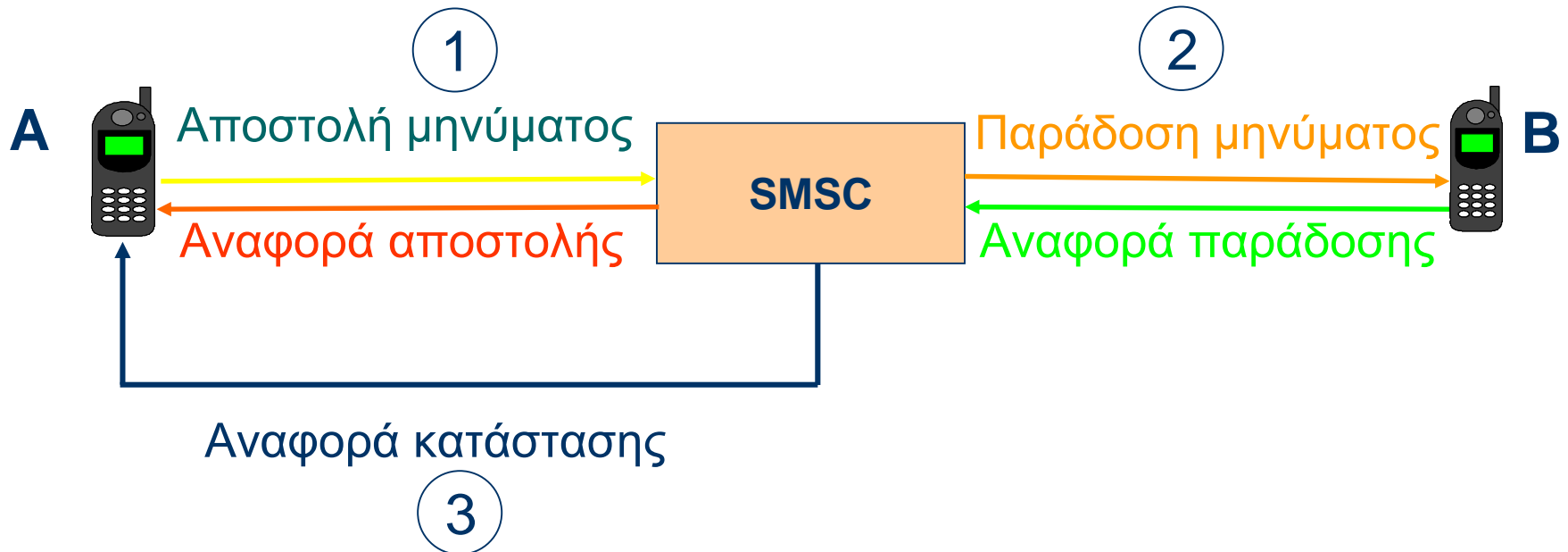
TL: Transport Layer

RL: Relay Layer

LL: Link Layer

# Μεταφορά μηνυμάτων μεταξύ MT (1/3)

- Στο στρώμα μεταφοράς η ανταλλαγή μηνύματος μεταξύ δύο MT πραγματοποιείται σε 3 βήματα.



- Όλες οι μεταδόσεις επαληθεύονται.



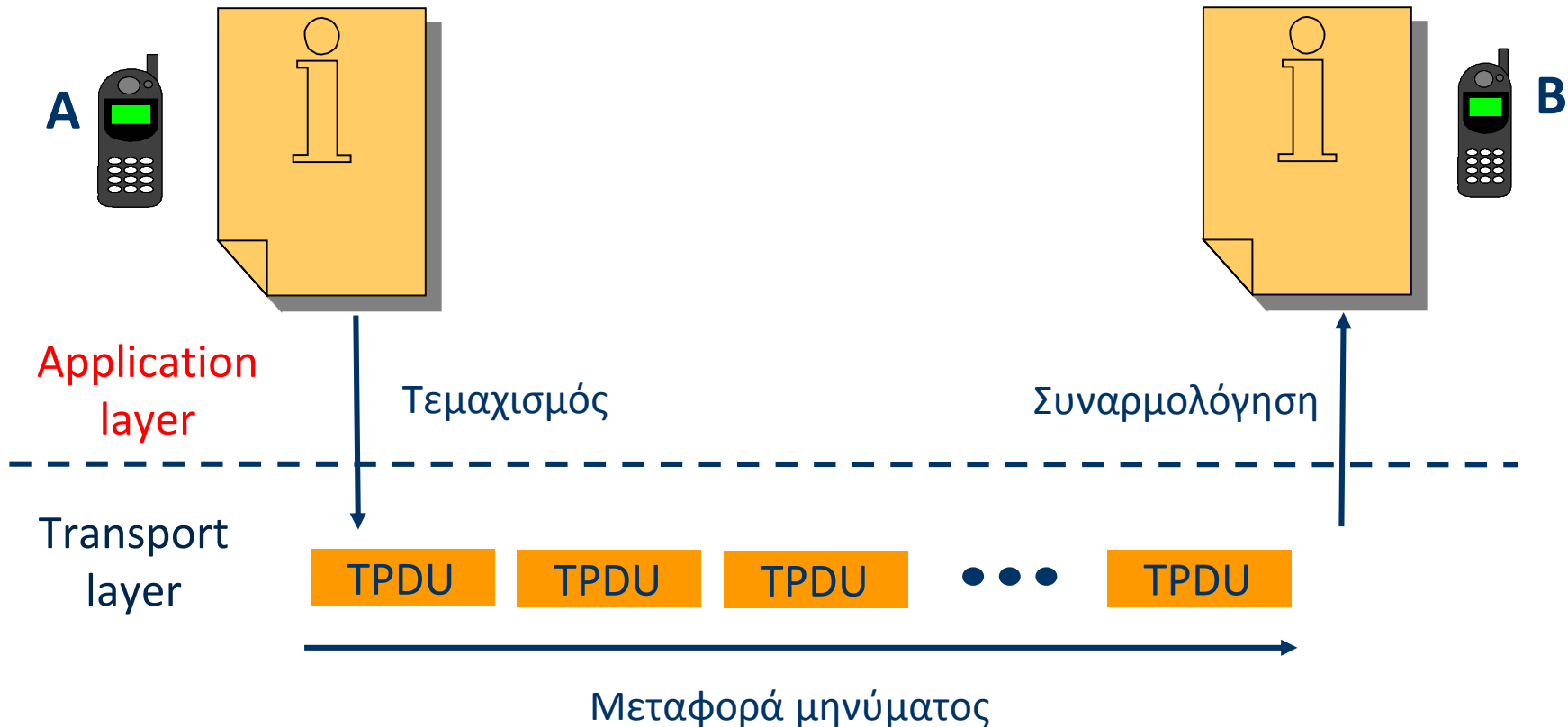


# Μεταφορά μηνυμάτων μεταξύ MT (2/3)

- Αναφορά αποστολής/ παράδοσης
  - Optional στο 3GPP2
- Αναμονή-μηνύματα
  - Το SMSC πληροφορεί τον HLR/VLR ότι κάποιο μήνυμα δεν μπορεί να παραδοθεί στο MT.
- Ειδοποιήσεις προς το SMSC
  - Ο HLR πληροφορεί το SMSC ότι το MT είναι πάλι διαθέσιμο να λάβει.
- Όλα τα μηνύματα μέσω διαύλων σηματοδοσίας
  - Συνήθως SS7; SMSC μπορεί να έχει IP option.



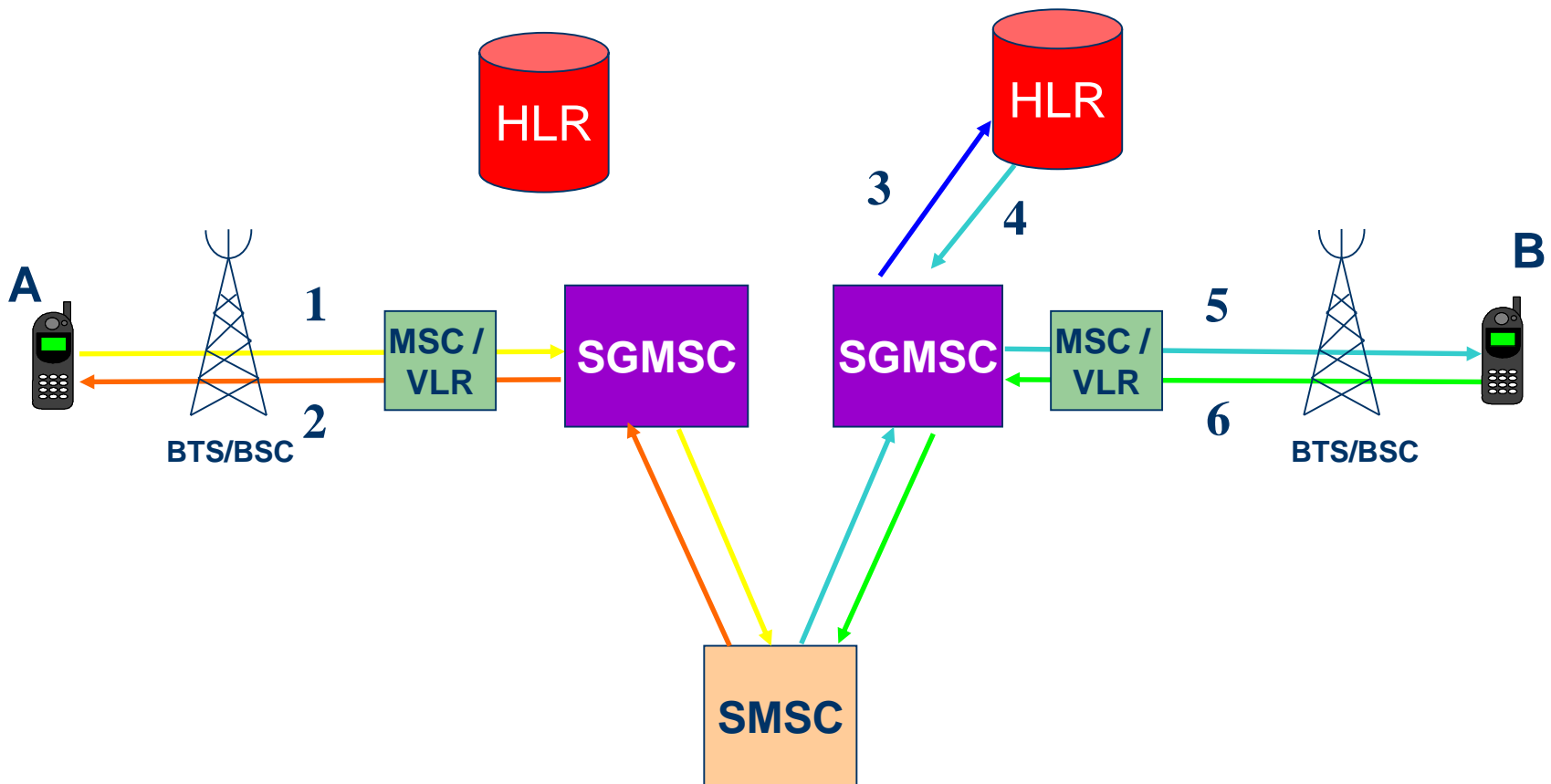
# Μεταφορά μηνυμάτων μεταξύ MT (3/3)



Δεν υποστηρίζουν όλα τα MT τεμαχισμό και συναρμολόγηση μηνυμάτων.

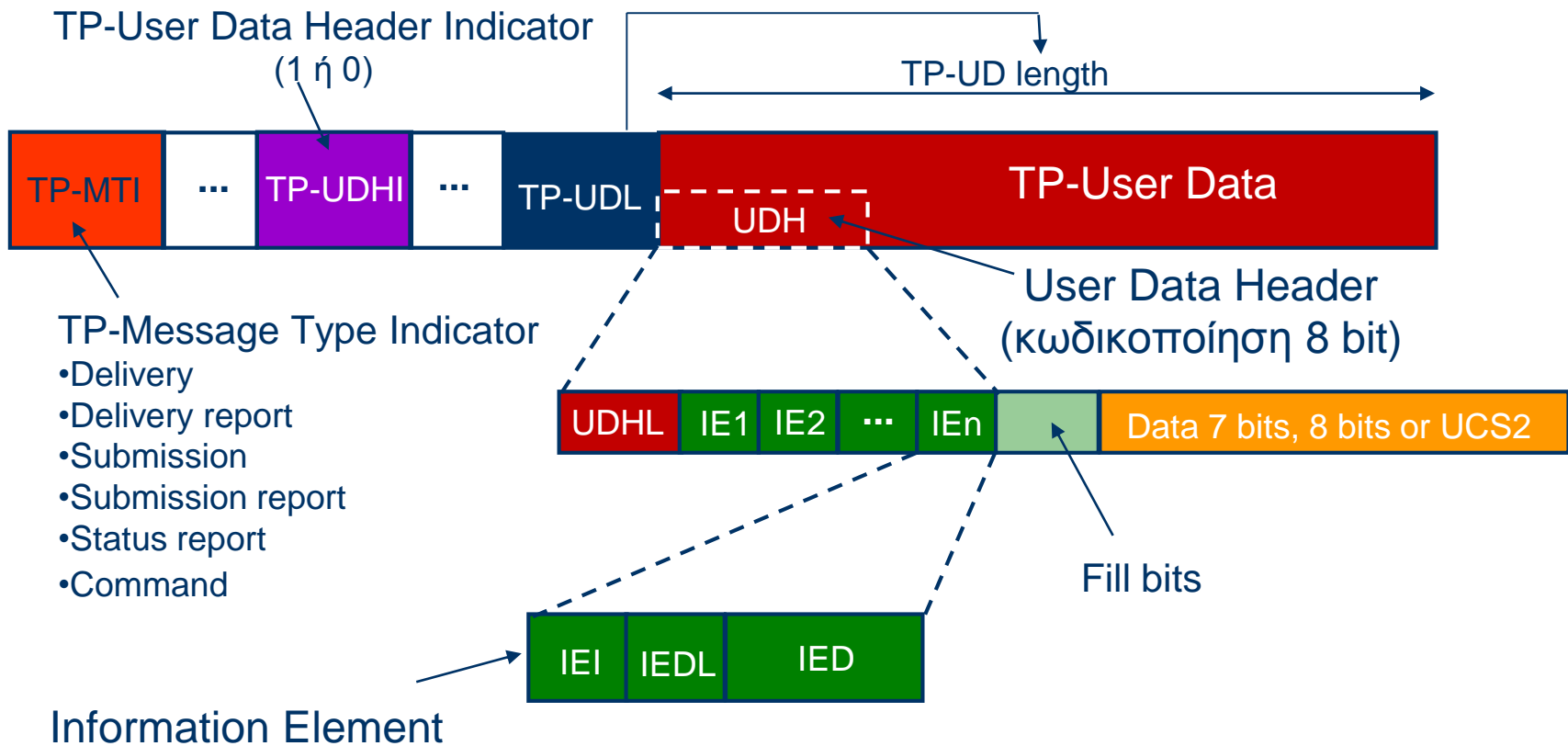
# Μετάδοση μηνυμάτων

- Στρώμα αναμετάδοσης



# Δομή της TPDU

- 140 byte: 160 χαρακτήρες των 7 bit ή 70 σύνθετοι χαρακτήρες 16 bit.



# EMS (1/2)

- Ενισχύει την υποδομή SMS
- Χαρακτηριστικά μορφοποίησης που εισάγονται στην TPDU επιτρέπουν:
  - Μορφοποίηση του κειμένου (alignment, font size, style, colour...)
  - Εικόνες (π.χ. 255x255 color) ή vector-based γραφικά
  - Animations
  - Ήχους
- Διαλειτουργία με τα 2G SMS κινητά
  - Οι προδιαγραφές 2G SMS προέβλεπαν μορφοποίηση του περιεχομένου.
  - Τα τερματικά 2G αγνοούν τις ειδικές μορφοποιήσεις.



# EMS (2/2)

- Τα στοιχεία γραφικών και οι μελωδίες μπαίνουν σε καθορισμένες θέσεις στο μήνυμα.
- Απαιτούνται συμβατές συσκευές για EMS.
- Η ανταλλαγή μηνυμάτων EMS είναι διαφανής στα SMSC.



# MMS (1/2)

- Non-real-time υπηρεσία μηνυμάτων multi-media
  - Κείμενο, ομιλία (AMR coding)
  - Ήχος (MP3, συνθετικό MIDI)
  - Εικόνα, γραφικά (JPEG, GIF, PNG)
  - Video (MPEG4, H.263)
  - Θα εξελίσσεται με τις τεχνολογίες πολυμέσων
- Χρησιμοποιεί IP data path & IP πρωτόκολλα (όχι SS7).
  - WAP, HTTP, SMTP, etc.
- Προσαρμόζεται στις δυνατότητες του τερματικού.
  - Μετατροπές μορφοποίησης του μέσου (JPEG σε GIF).
  - Μετατροπές του τύπου του μέσου (fax σε εικόνα).
  - Διαλειτουργία με τερματικό SMS (2G).



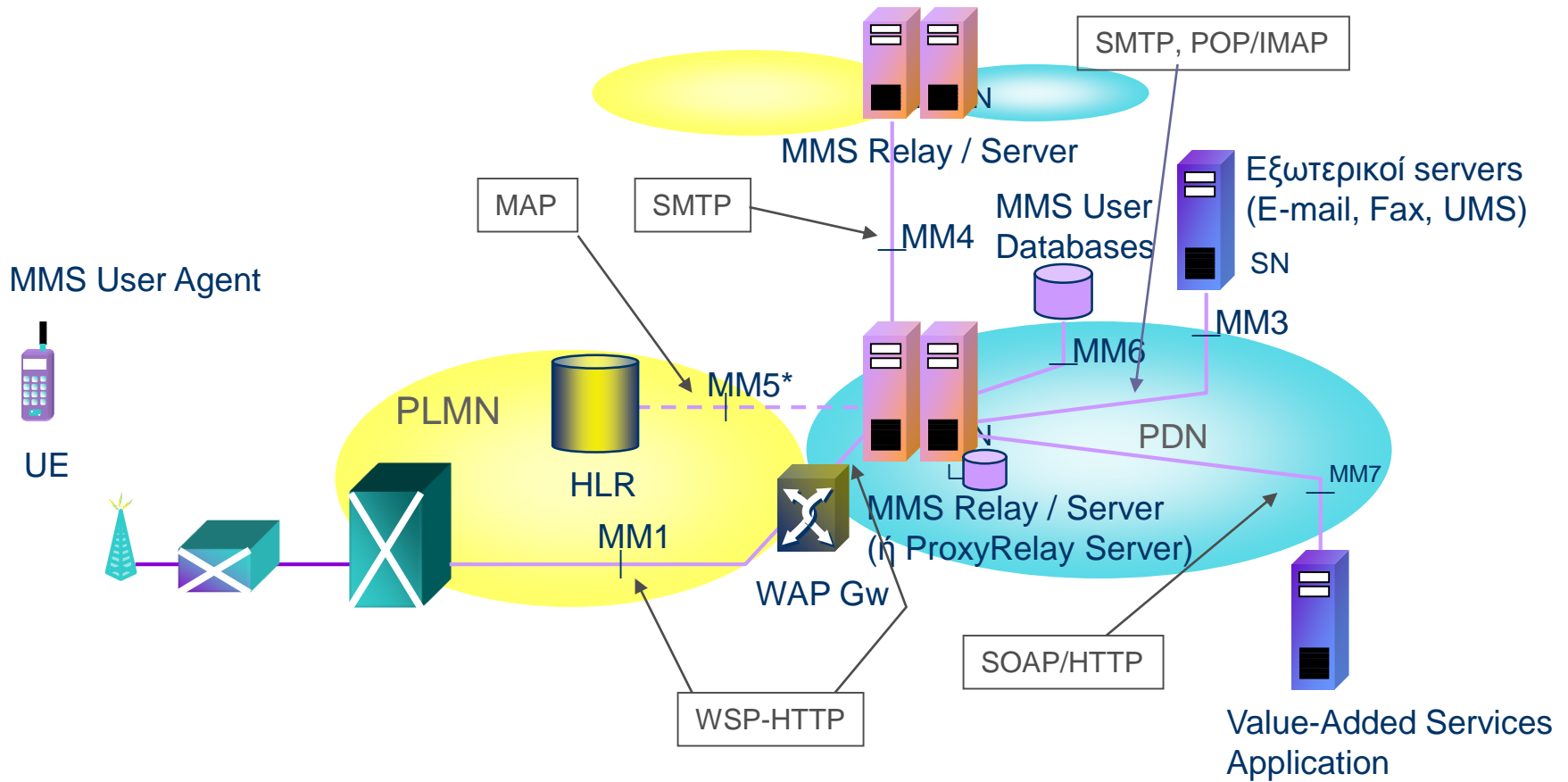
# MMS (2/2)

- Τα MM μπορεί να προωθηθούν (χωρίς downloading) και μπορεί να έχουν περίοδο ισχύος.
- Μία ή περισσότερες διευθύνσεις.
- Διευθυνσιοδότηση με τον αριθμό τηλεφώνου (E.164) ή με διεύθυνση email (RFC 822).
- Εκτεταμένο σύνολο αναφορών.
  - submission, storage, delivery, reading, deletion
- Υποστήριξη ενός MMBox, π.χ. ενός mail box
- Προαιρετική υποστήριξη του media streaming (RTP/RTSP).



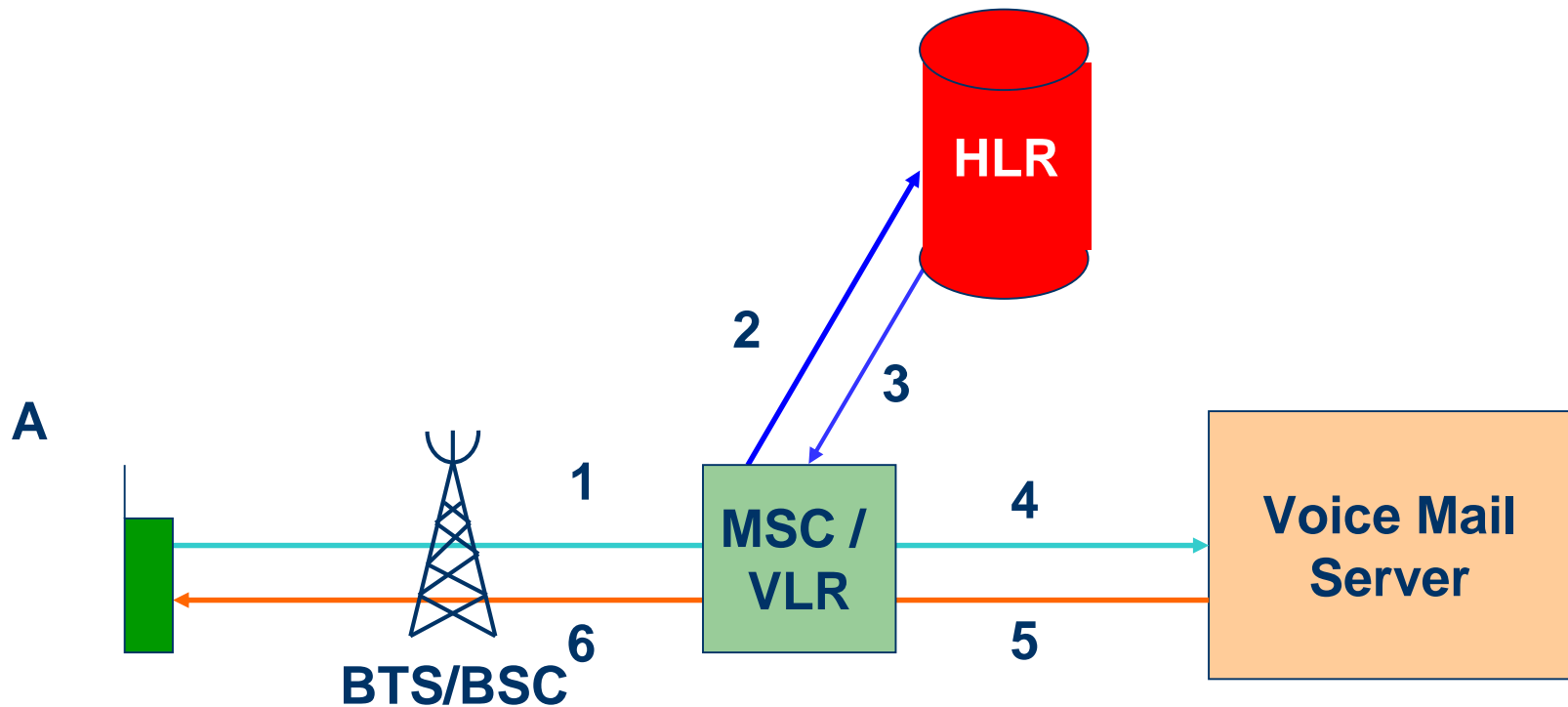


# Αρχιτεκτονική MMS



(\* ) Optional

# Φωνητικό ταχυδρομείο



# Φορητότητα Αριθμών Κινητών Τερματικών

- Mobile Number Portability (MNP)
- Δικτυακή λειτουργία που παρέχει τη δυνατότητα στους συνδρομητές ενός δικτύου κινητών επικοινωνιών να γίνονται συνδρομητές άλλων παρόχων χωρίς να χρειάζεται να αλλάζει κάθε φορά ο αριθμός κλήσης του τερματικού τους.



# Γενικά στοιχεία

- Είναι ένας από τους πιο σημαντικούς μηχανισμούς ενίσχυσης του θεμιτού ανταγωνισμού και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών από τις εταιρείες κινητών επικοινωνιών.
- Οι εταιρείες κινητών επικοινωνιών ήταν αρχικά αντίθετες στην εφαρμογή του.
- Ωστόσο επιβλήθηκε από τις εκάστοτε Εθνικές Ρυθμιστικές Αρχές Τηλεπικοινωνιών για δύο λόγους:
  - Για τη διαφύλαξη του θεμιτού ανταγωνισμού.
  - Για την ενίσχυση της εθνικής οικονομίας.



# Βασικές έννοιες (1/2)

- **NRH (Number Range Holder) network:** Είναι το δίκτυο που κατέχει αρχικά τον αριθμό του MT.
- **Δίκτυο συνδρομής (Subscription network):** Είναι το δίκτυο με το οποίο ο συνδρομητής έχει συνάψει συμβόλαιο με τον συγκεκριμένο αριθμό κλήσης. Αρχικά το NRH δίκτυο είναι το δίκτυο συνδρομής του πελάτη.
- **Δίκτυο A:** Δότης (donor ή release network)
- **Δίκτυο B:** Αποδέκτης (recipient)



# Βασικές έννοιες (2/2)

Κάθε κινητό τερματικό (mobile station, MS στο GSM) είναι συσχετισμένο με δύο αριθμούς:

- **Αριθμός καταλόγου**

- GSM: MSISDN (Mobile Station ISDN)
- ANSI IS-41: MDN (Mobile Directory Number)

- **Ταυτότητα προσδιορισμού**

- GSM: IMSI (International Mobile Subscriber Identity)
- ANSI IS-41: MIN (Mobile Identification Number)

Κατά την εισαγωγή του MNP πρέπει να διαχωριστούν οι δύο αυτοί αριθμοί.  
**Η ταυτότητα προσδιορισμού δεν χρειάζεται να μεταφερθεί.**



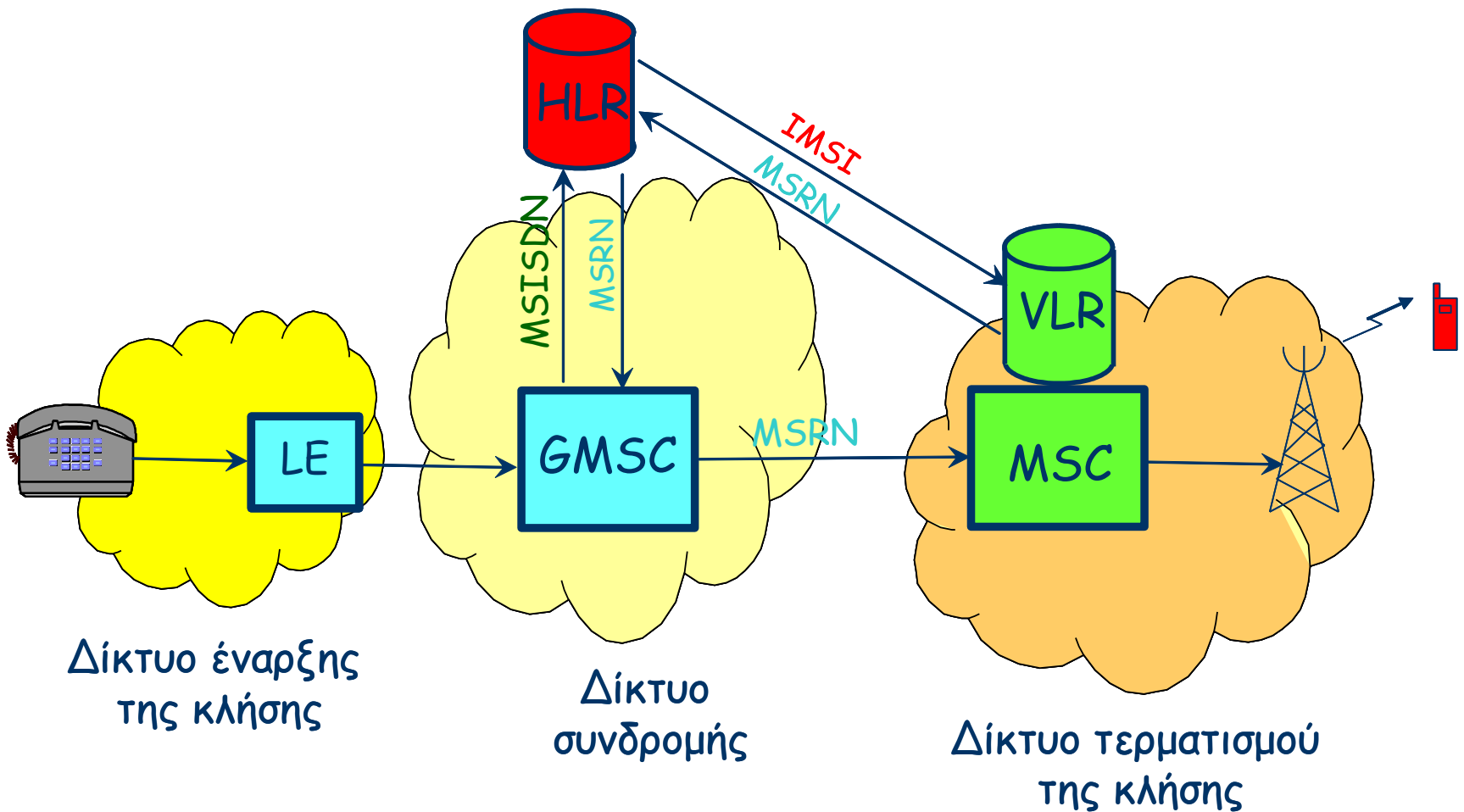
# Επιπτώσεις της MNP στο δίκτυο

Η εισαγωγή της MNP έχει τις εξής επιπτώσεις στις διαδικασίες του δικτύου κινητών επικοινωνιών :

- **Location update:** Καμία επίπτωση, διότι χρησιμοποιείται το IMSI.
- **Mobile call origination:** Το MSC χρειάζεται να είναι εφοδιασμένο με μηχανισμούς MNP
- **Mobile call termination:** Η διαδικασία τερματισμού της κλήσης πρέπει να τροποποιηθεί κατάλληλα για να υποδεχτεί τους μηχανισμούς της MNP.



# GSM: τερματισμός κλήσης χωρίς MNP





# Προτεινόμενες λύσεις

- Λειτουργία αναμεταβίβασης σηματοδοσίας (Signaling Relay Function, SRF)
- Ευφυή δίκτυα (IN)

Κοινό στοιχείο μεταξύ των δύο λύσεων αποτελεί η χρήση της **NPDB (Number Portability DataBase)**, στην οποία αποθηκεύονται όλοι οι μεταφερθέντες αριθμοί.



# NPDB

- Η NPDB περιέχει την ακόλουθη πληροφορία:
  - Τον MSISDN του μεταφερθέντος αριθμού.
  - Την κατάσταση του (active ή pending).
  - Χρονική στιγμή καταγραφής, ενεργοποίησης, αποσύνδεσης, τροποποίησης.
  - Το δίκτυο NRH και το Δίκτυο Συνδρομής.
  - Πληροφορία για τη δρομολόγηση κλήσεων και άλλων υπηρεσιών (π.χ. SMS).

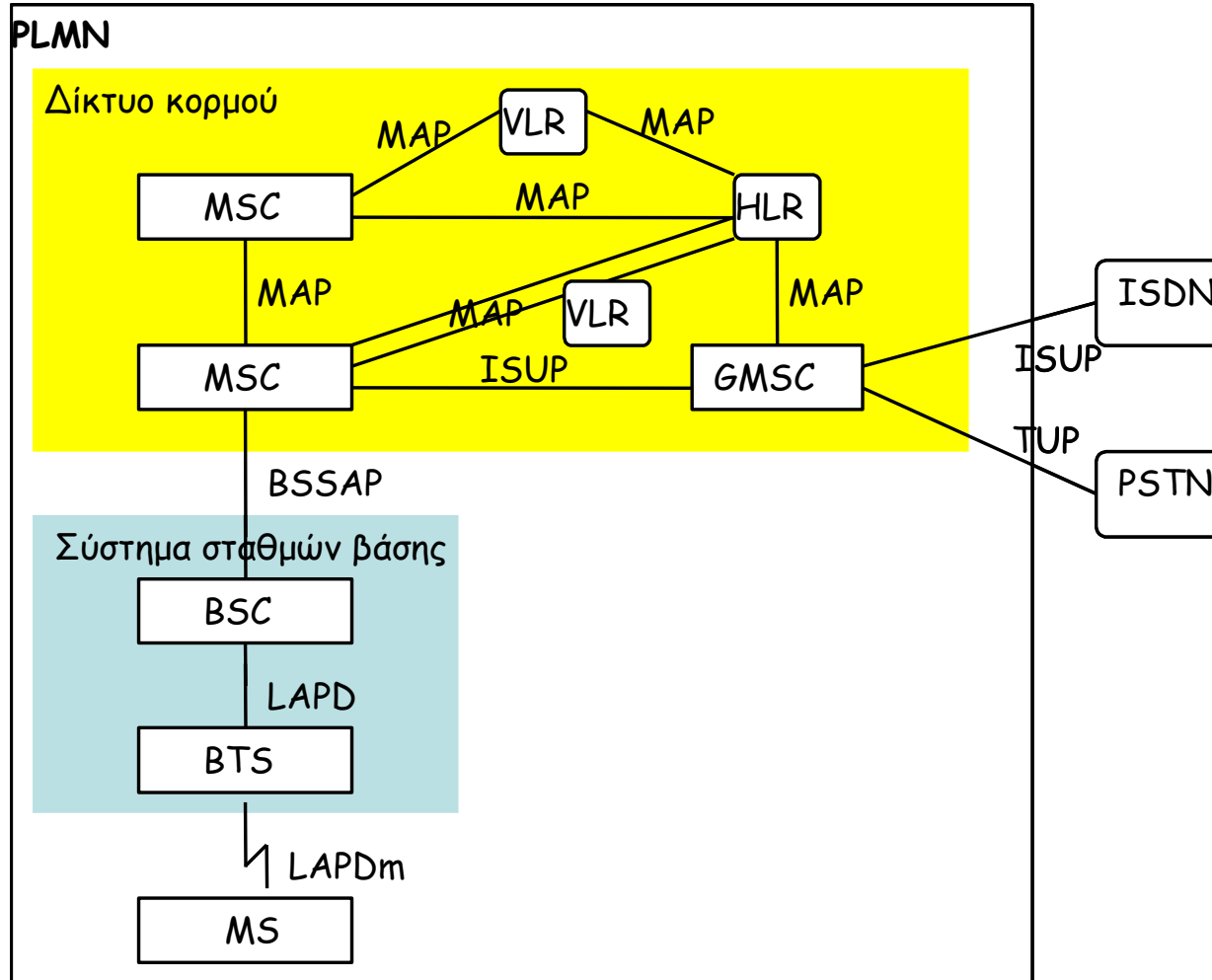


# Signaling Relay Function (SRF)

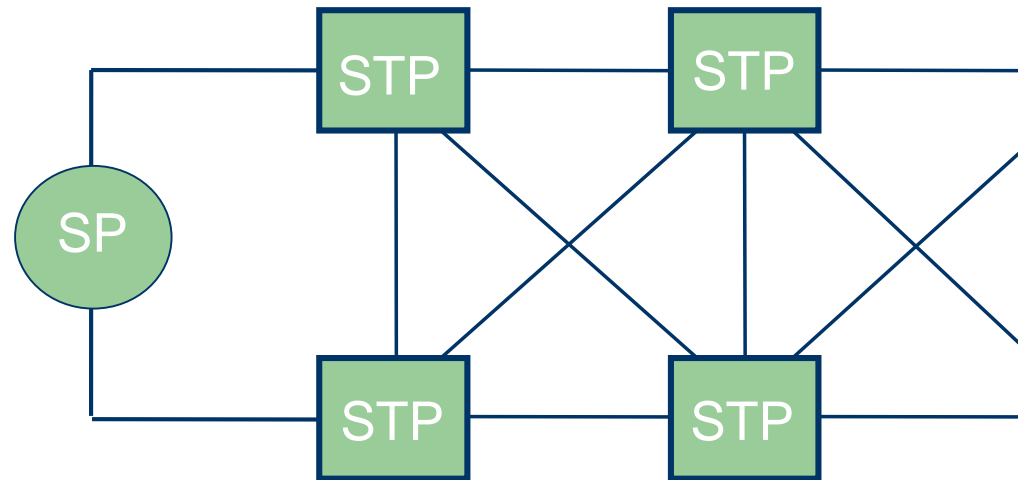
- Χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο MAP.
- Ο κόμβος SRF υλοποιείται στο STP (Signaling Transfer Point).
- Για τη δρομολόγηση των κλήσεων μπορεί να ισχύουν τα ακόλουθα σενάρια:
  - Άμεση δρομολόγηση (*Direct routing*)
  - Έμμεση δρομολόγηση (*Indirect routing*)
  - Έμμεση δρομολόγηση με αναφορά στο Δίκτυο Συνδρομής



# Πρωτόκολλα σηματοδοσίας στο GSM

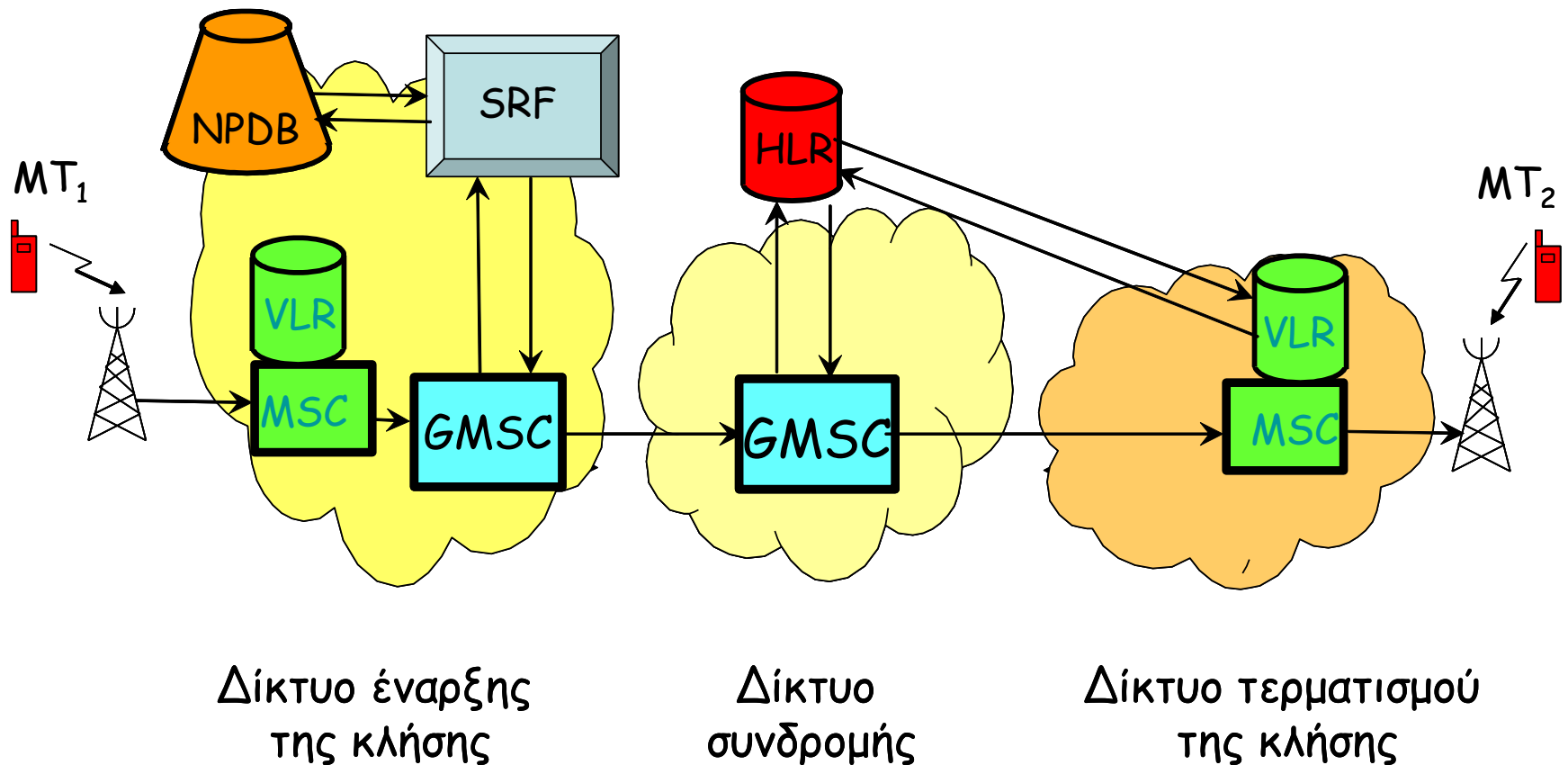


# SS7



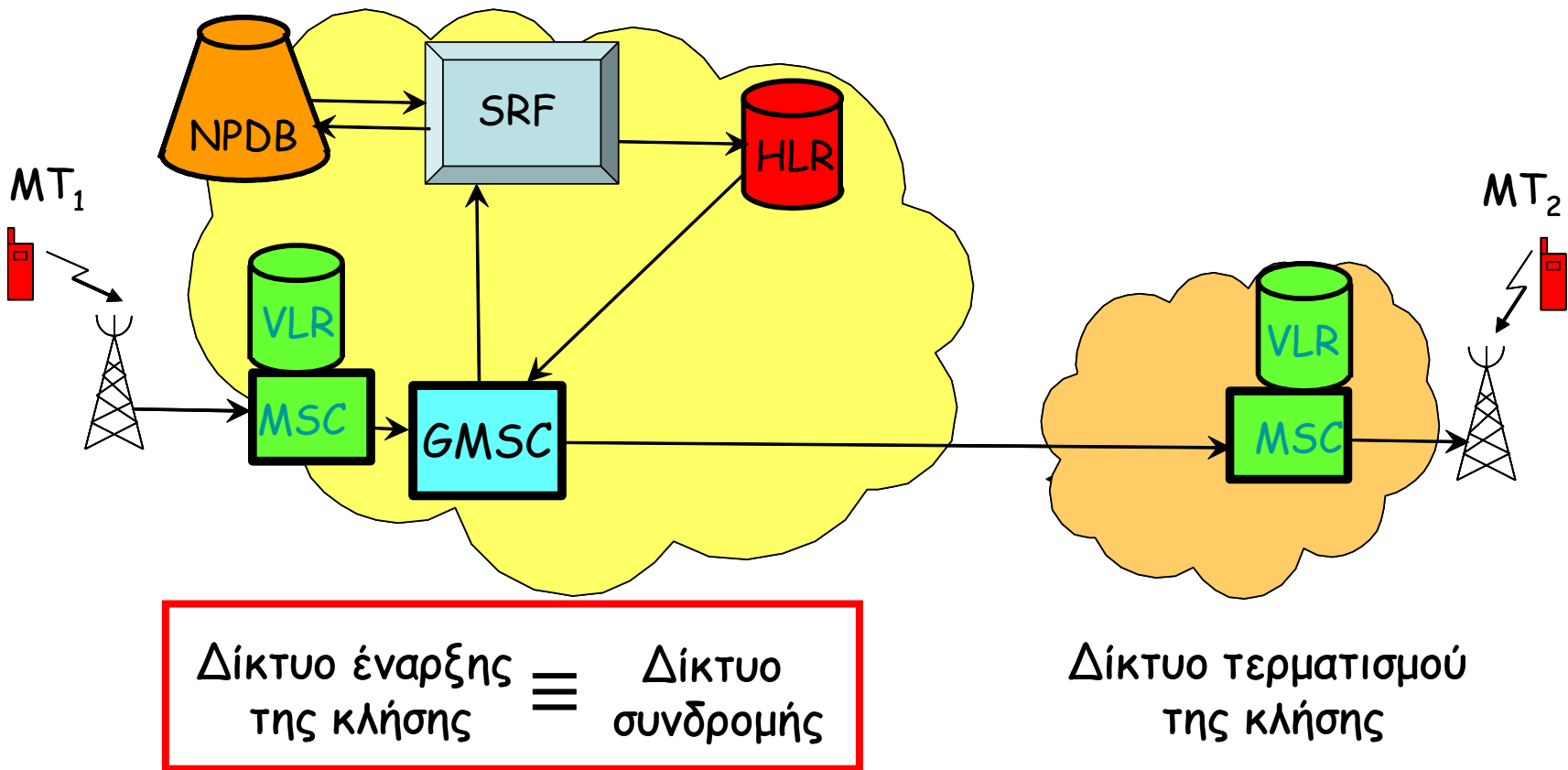
# SRF – Άμεση δρομολόγηση (1/2)

- **AcQ: All call Query**



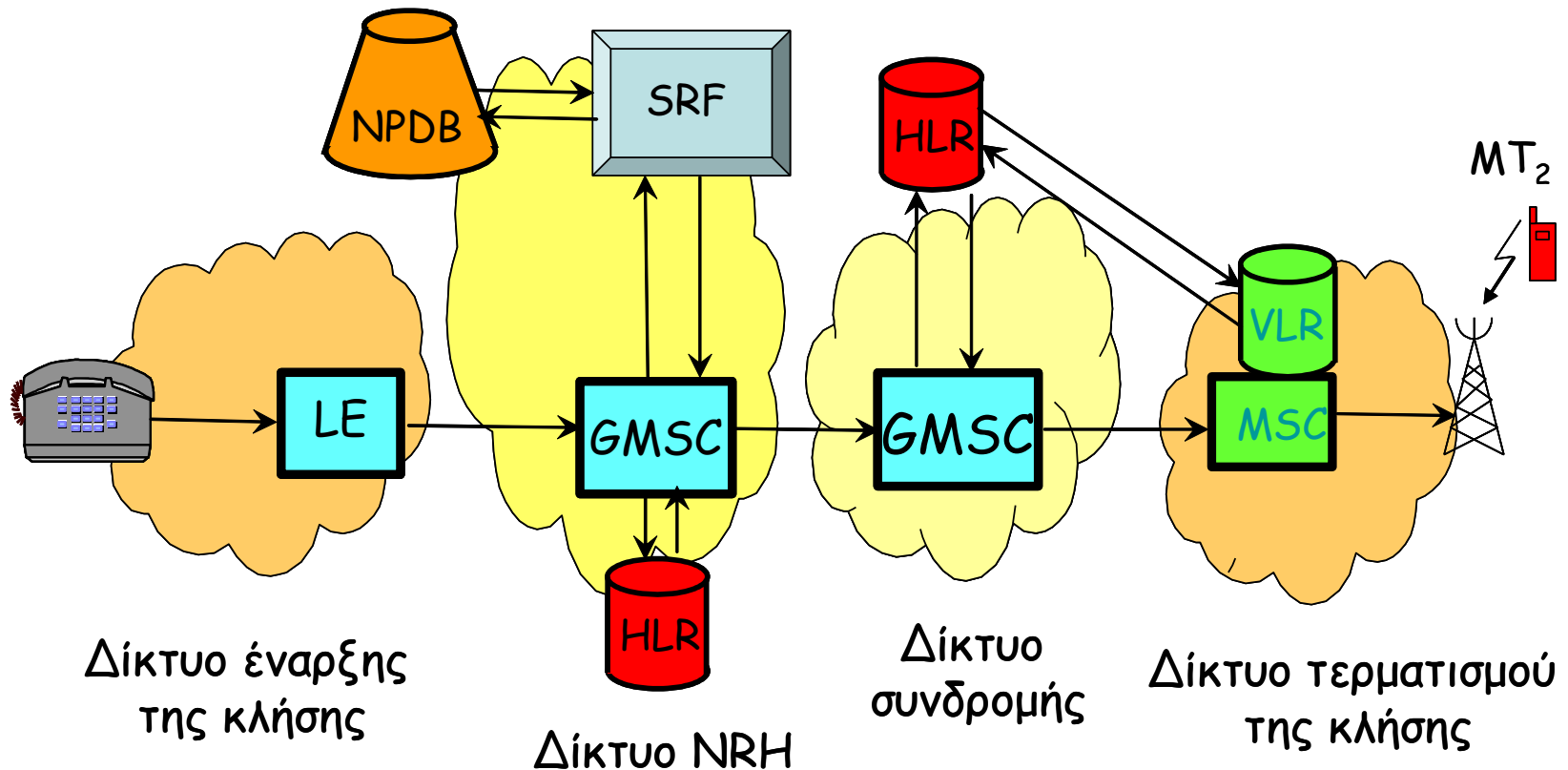
# SRF – Άμεση δρομολόγηση (2/2)

- **AcQ: All call Query**



# SRF – Έμμεση δρομολόγηση

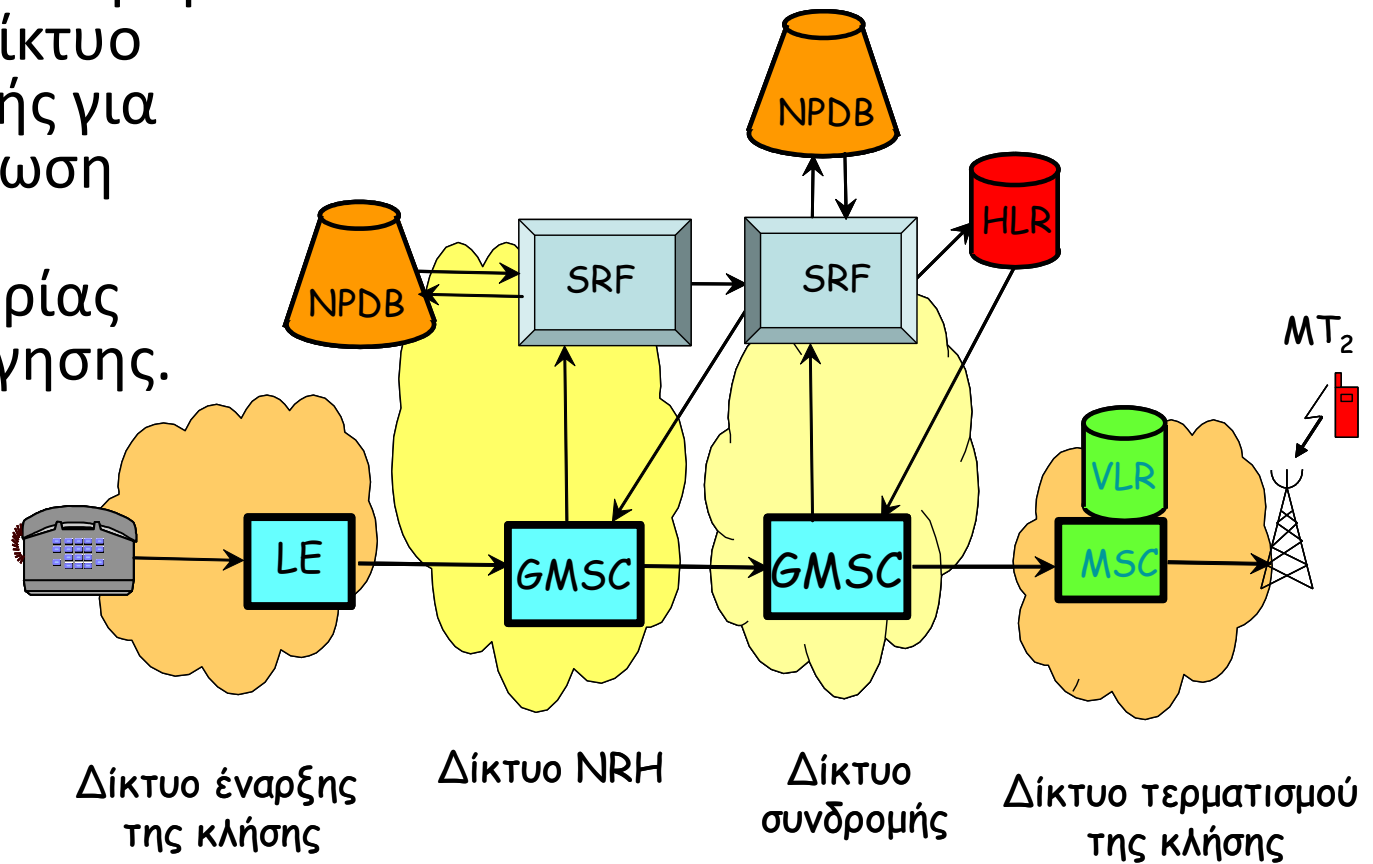
- Η ερώτηση για τη φορητότητα του αριθμού πραγματοποιείται στο δίκτυο NRH.





# SRF – Έμμεση δρομολόγηση με αναφορά στο δίκτυο συνδρομής

- Γίνεται ερώτηση και στο δίκτυο συνδρομής για συμπλήρωση της πληροφορίας δρομολόγησης.



# Σχόλια για τις λύσεις SRF (1/2)

- Η άμεση δρομολόγηση (DR) απαιτεί την ύπαρξη ενός GMSC και ενός μηχανισμού δρομολόγησης που οδηγεί προς το GMSC του δικτύου που ξεκινά η κλήση  $\Rightarrow$  Ιδανική (ελάχιστο κόστος) για κλήσεις από κινητό σε κινητό.
- Η έμμεση δρομολόγηση (IR-1) ενδείκνυται για κλήσεις από σταθερό προς κινητό, αφού δεν απαιτεί καμιά τροποποίηση του σταθερού δικτύου.

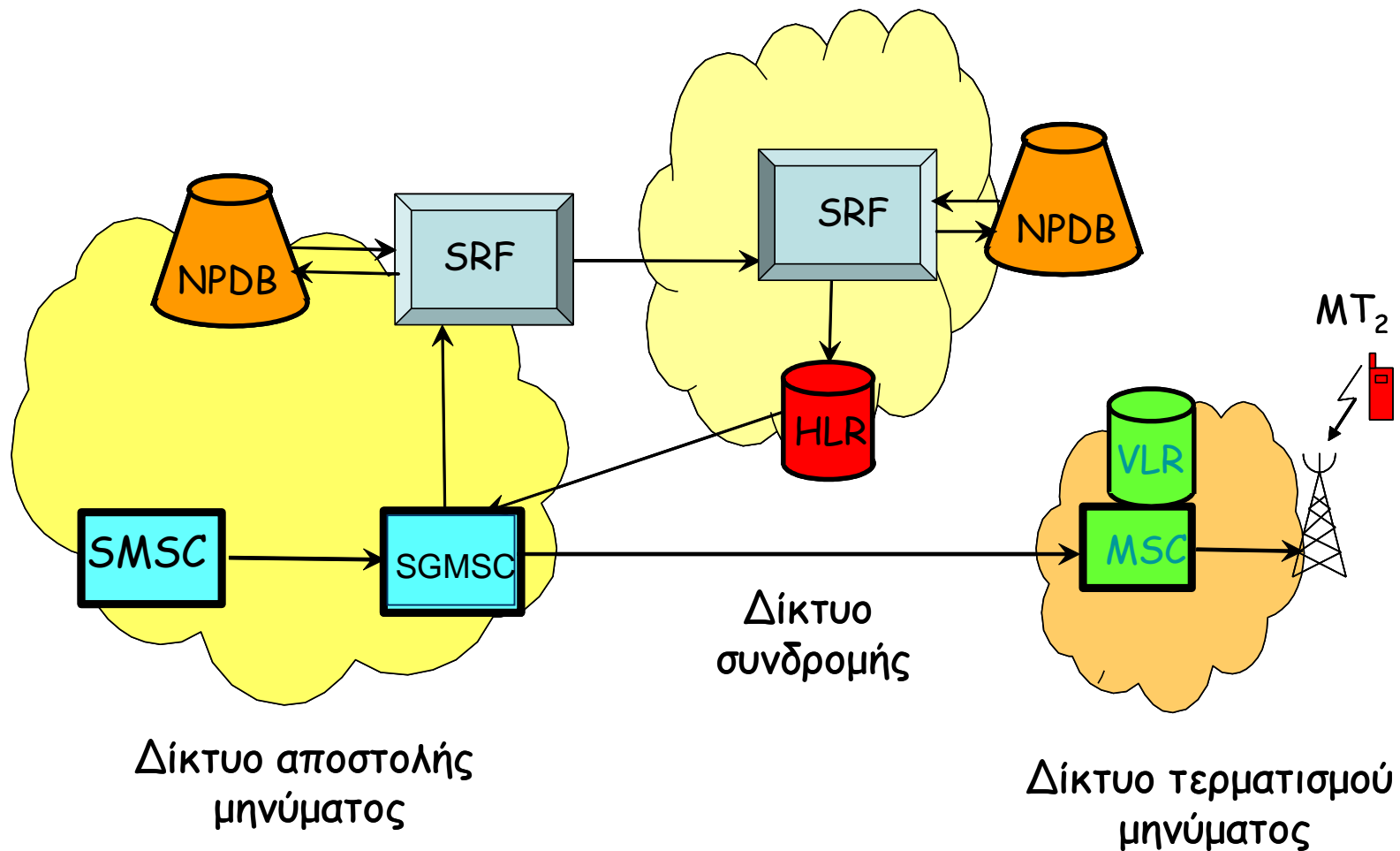


# Σχόλια για τις λύσεις SRF (2/2)

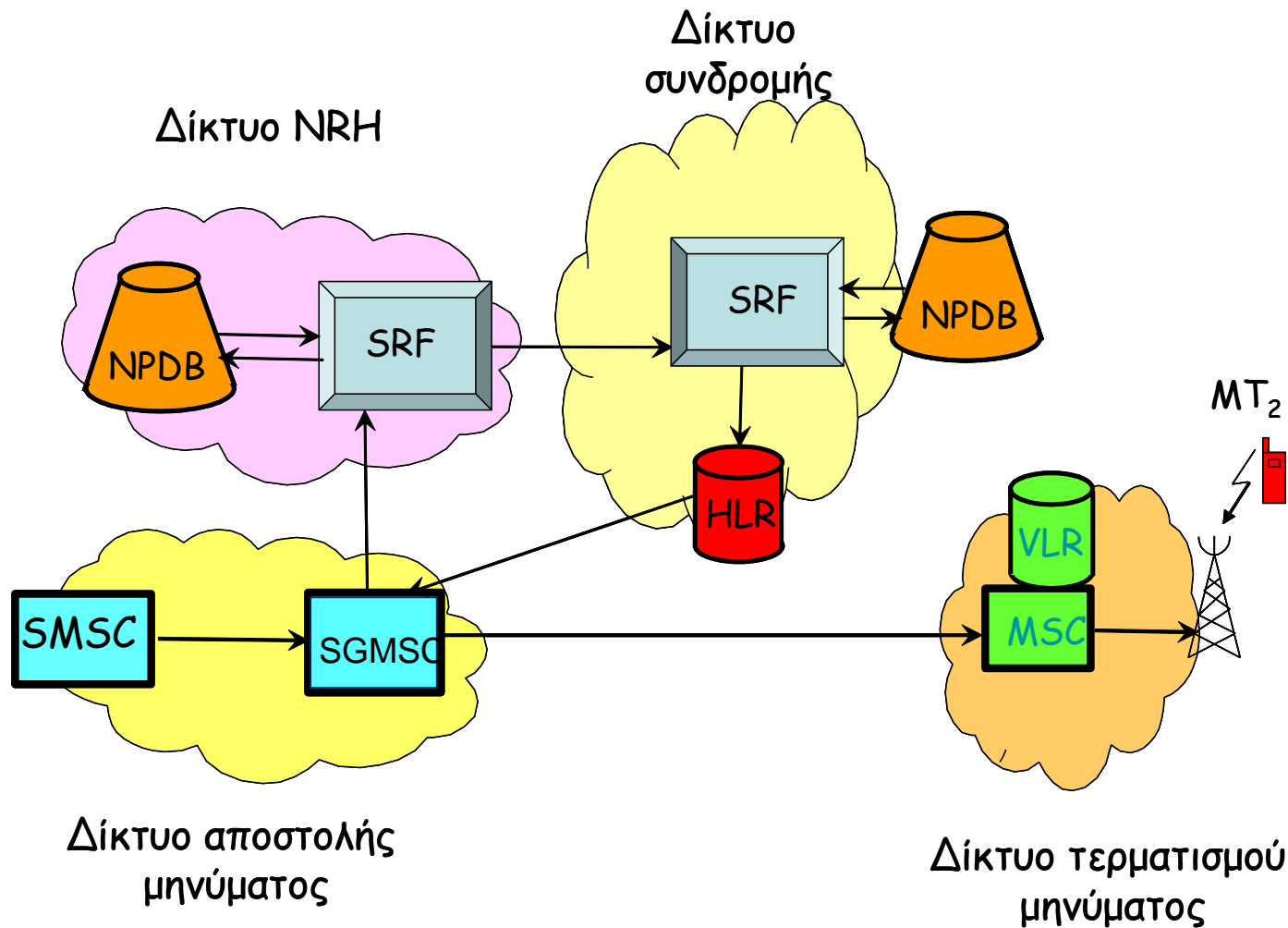
- Η έμμεση δρομολόγηση με αναφορά στο δίκτυο συνδρομής (IR-2) εφαρμόζεται σε διεθνείς κλήσεις, όπου το δίκτυο συνδρομής βρίσκεται σε διαφορετική χώρα από το δίκτυο κατοχής του αριθμού (NRH).
- Ενώ στην DR η βάση NPDB χρειάζεται να κρατά δεδομένα για όλους τους μεταφερθέντες αριθμούς, δεν συμβαίνει το ίδιο με τις άλλες δύο.



# Άμεση δρομολόγηση για SMS



# Έμμεση δρομολόγηση για SMS

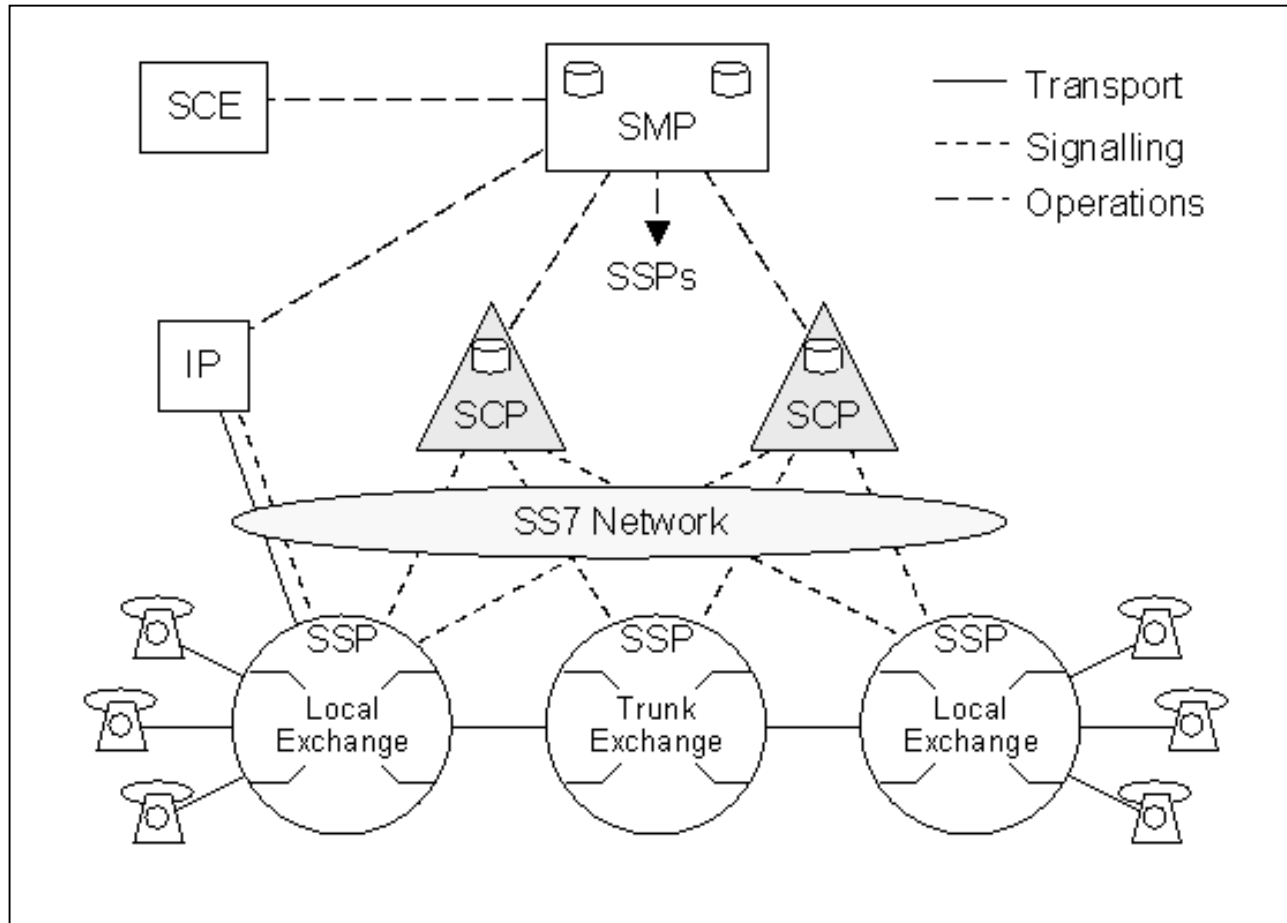


# Intelligent Network (IN) (1/2)

- Παρόμοια με την λύση SRF αλλά με δύο βασικές διαφορές:
  - Κάθε κέντρο μεταγωγής είναι εφοδιασμένο με το IN πρωτόκολλο και μπορεί να επικοινωνήσει με την NPDB. Στην SRF, μόνο το GMSC έχει το πρωτόκολλο MAP C και μπορεί να το κάνει.
  - Δεν υποστηρίζεται μη-σχετιζόμενη με την κλήση σηματοδοσία (π.χ. σηματοδοσία για SMS).
- Η λύση IN υλοποιείται στο Service Control Point (SCP).



# Intelligent Network (IN) (2/2)



Εικόνα 2.



# IN - Προτεινόμενα σενάρια

Για τη δρομολόγηση των κλήσεων υπάρχουν οι ακόλουθες τρεις προτεινόμενες λύσεις:

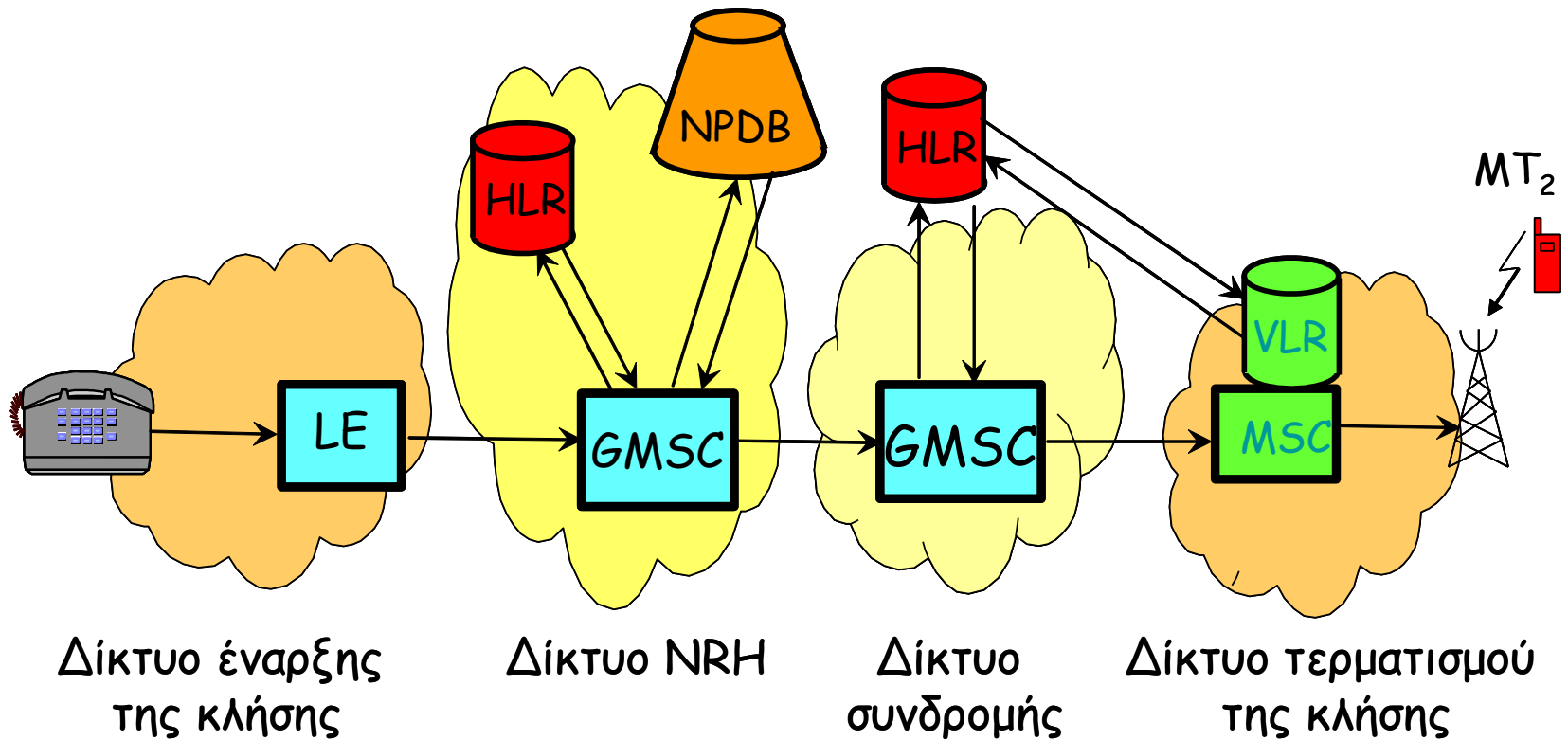
- **Originating call Query on Digit analysis (OQoD):**  
Παρόμοια με την άμεση δρομολόγηση του SRF. Μόνη διαφορά είναι η άμεση προσπέλαση της NPDB από το κέντρο μεταγωγής.
- **Terminating call Query on Digit analysis (TQoD):**  
Παρόμοια με την έμμεση δρομολόγηση-I του SRF. Μόνη διαφορά είναι η άμεση προσπέλαση της NPDB από το κέντρο μεταγωγής.
- **Query on HLR release (QoHR)**





# Χρήση IN για εγκατάσταση κλήσης

- Σενάριο QoHR, με βάση το IN



# Σχόλια για τις λύσεις IN (1/2)

- Εάν ο καλούμενος αριθμός δεν είναι μεταφερόμενος, τότε το κόστος της λύσης QoHR είναι χαμηλότερο από εκείνο της OQoD.
- Εάν όμως ο καλούμενος έχει μεταφερθεί, τότε η λύση OQoD παρέχει ελάχιστο κόστος.



## Σχόλια για τις λύσεις IN (2/2)

- Η λύση OQoD απαιτεί από τη βάση NPDB να κρατά όλους τους μεταφερόμενους αριθμούς. Αντίθετα, στις άλλες δύο προσεγγίσεις η NPDB του NRH χρειάζεται να κρατά μόνο τους αριθμούς που εξήχθησαν από το NRH δίκτυο.
- Στην περίπτωση που ο αριθμός των μεταφερθέντων αριθμών είναι σχετικά μικρός (<30%), τότε η QoHR είναι η ενδεδειγμένη λύση.



# Το κόστος του MNP (1/2)

- Κόστος αρχικής εγκατάστασης
  - Ανάπτυξη συστήματος υποστήριξης MNP
  - Διαχείριση δικτύου
  - Πληροφορία χρέωσης
  - Συντήρηση
- Κόστος μεταφοράς συνδρομής του πελάτη
  - Κλείσιμο παλαιού λογαριασμού
  - Άνοιγμα νέου λογαριασμού

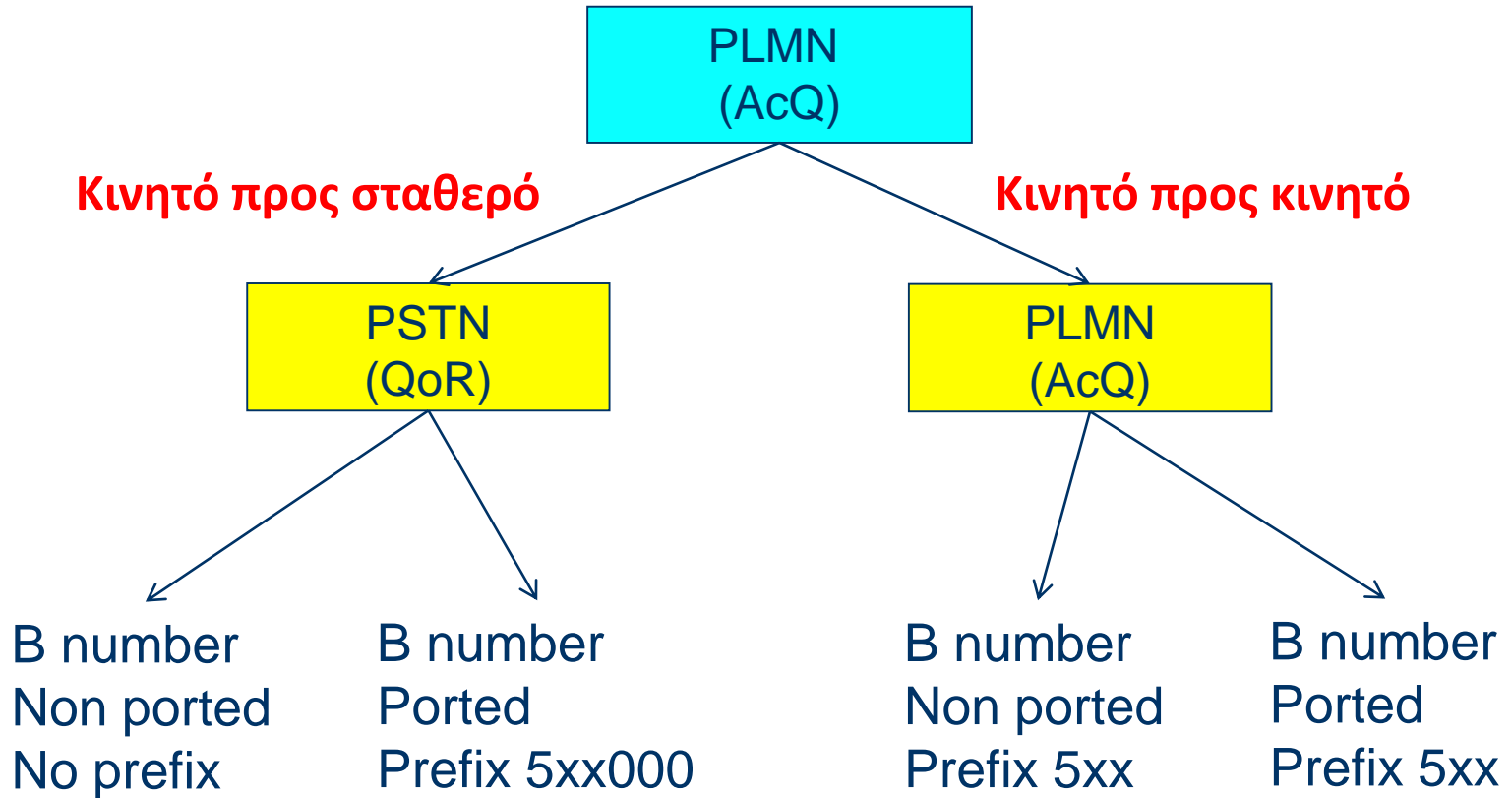


# Το κόστος του ΜΝΡ (2/2)

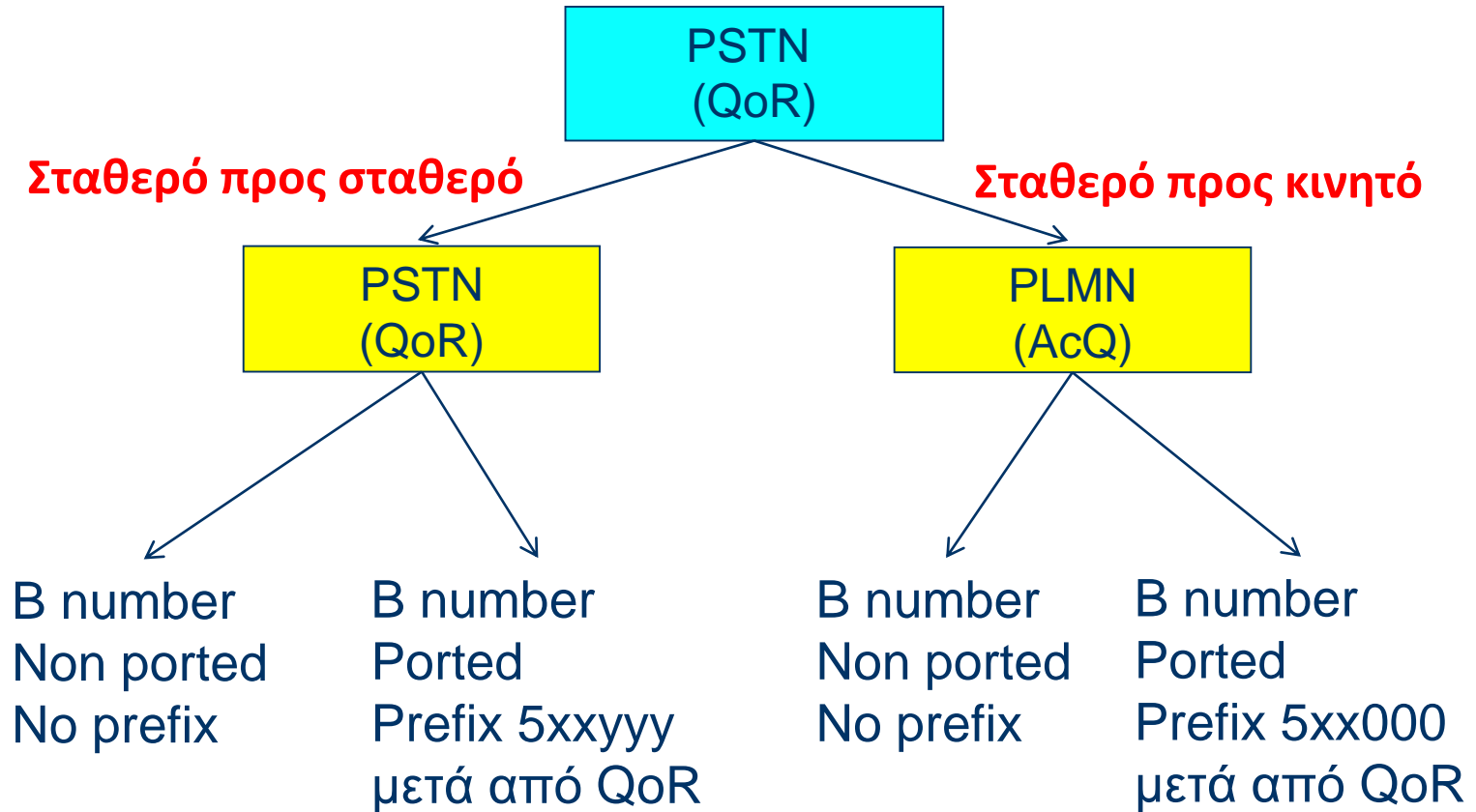
- Κόστος δρομολόγησης
- Ορισμένοι υποστηρίζουν ότι το κόστος πρέπει να επιβαρύνει τον συνδρομητή που ζητά μεταφορά.
- Άλλοι υποστηρίζουν ότι το κόστος πρέπει να επιβαρύνει όλους τους συνδρομητές, για δύο βασικούς λόγους:
  - Σε κάθε συνδρομητή παρέχεται η δυνατότητα μεταφοράς.
  - Αν το κόστος μεταφοράς είναι μεγάλο, θα αποτρέψει τους συνδρομητές.



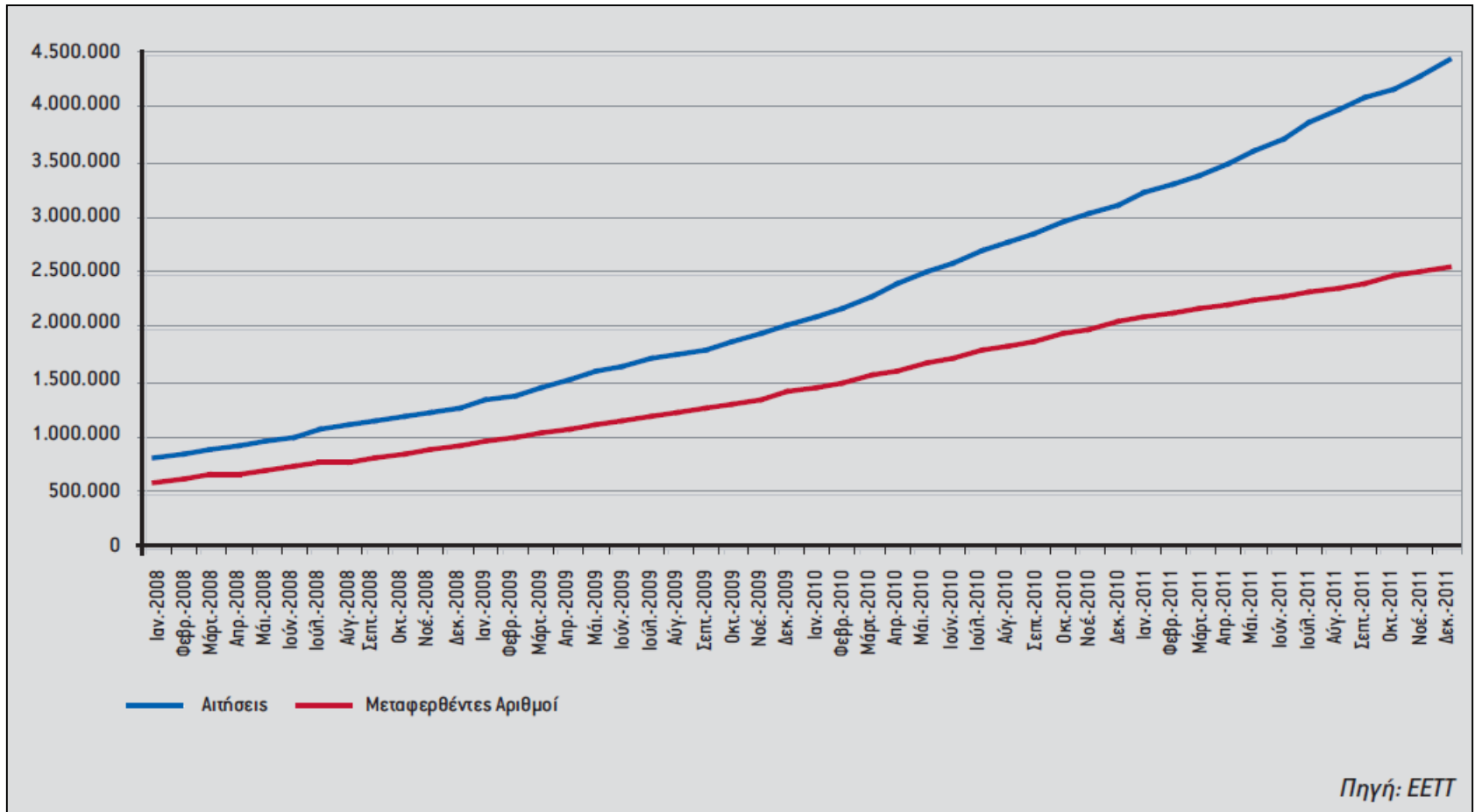
# Κλήση που αρχίζει από κινητό τερματικό



# Κλήση που αρχίζει από σταθερό τερματικό

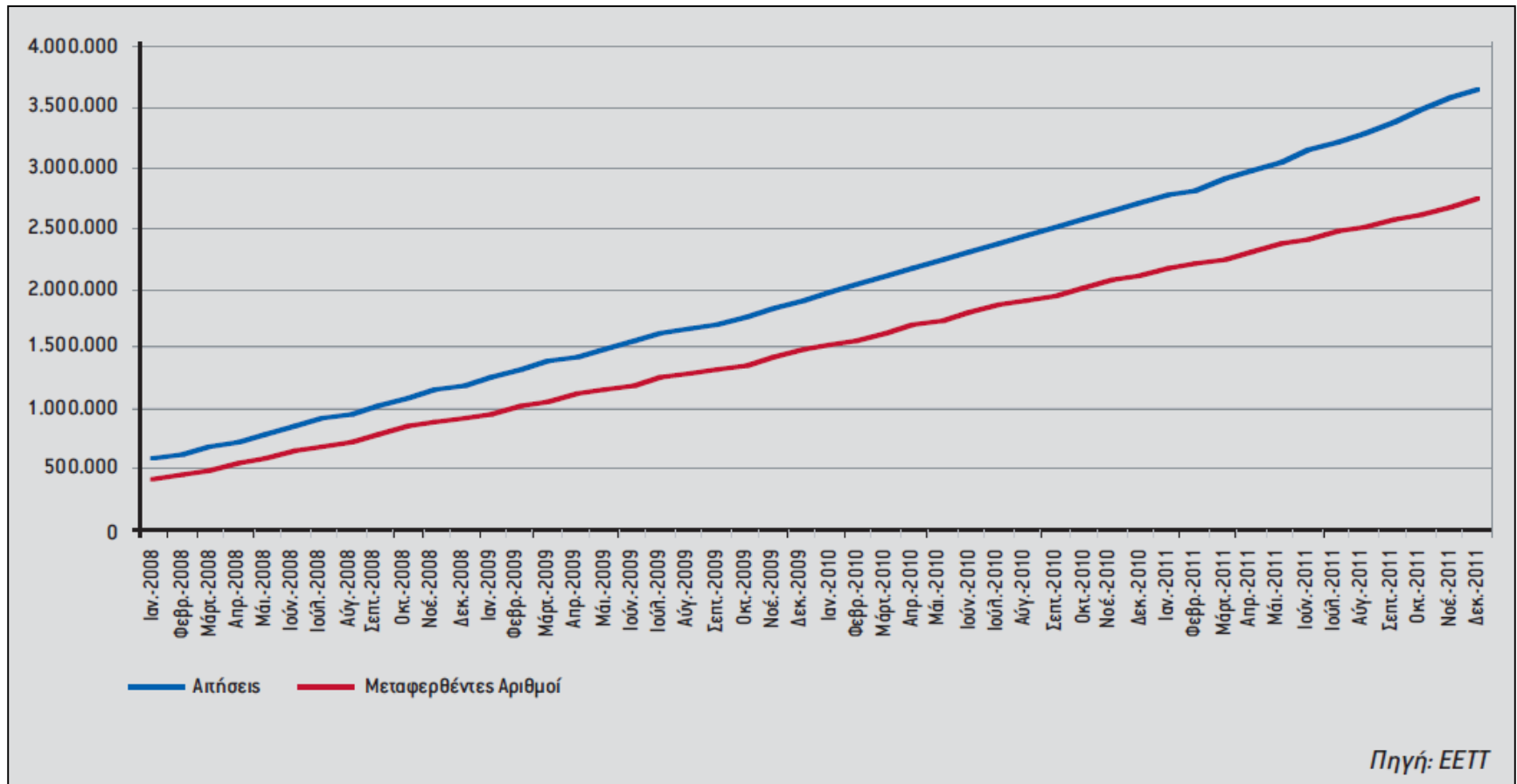


# Αιτήσεις και μεταφερθέντες αριθμοί κινητής τηλεφωνίας





# Αιτήσεις και μεταφερθέντες αριθμοί σταθερής τηλεφωνίας



Τέλος Ενότητας

# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.

Έχουν προηγηθεί οι κάτωθι εκδόσεις:

- Έκδοση διαθέσιμη [εδώ](#).



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Νικόλαος Πασσάς 2015. Νικόλαος Πασσάς. «Συστήματα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών, Διαχείριση επικοινωνίας». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<http://opencourses.uoa.gr/courses/DI118>.



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.





# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

**Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες**

**Εικόνα 1:** «Mobile Number Lookup Service». Copyrighted.

**Εικόνα 2:** «Intelligent Network (IN)». Copyrighted.

**Λοιπές εικόνες και σχήματα: Πηγή:** Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών, 2η έκδοση, Μ.Ε. Θεολόγου, Εκδόσεις Τζιόλας. Copyrighted.

