

Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ

T.E.I. OF EPIRUS



ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ (Σ.Δ.Ο)  
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS  
DEPARTMENT OF COMMUNICATION,  
INFORMATICS AND MANAGEMENT

**ΘΕΜΑ : «Μελέτη και αξιολόγηση υπηρεσιών  
Τηλεπικοινωνίας της ΑΤΗΚ»**

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΔΡΟΥΓΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ**

**ΕΥΘΥΜΙΟΥ ΕΛΕΝΗ**

**ΑΡΤΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2006**



2.3.5.6.2	Επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων.....	45
2.3.5.6.3	Είδη κυψελών.....	46
2.3.5.6.4	Πολλαπλή Πρόσβαση.....	47
2.3.5.6.5	Διαδικασία Διαπομπής.....	48
2.3.5.7	Διαχείριση Ραδιοδιαύλων.....	49
2.3.5.7.1	Λειτουργίες που αφορούν στη διαχείριση διάταξης διαύλων κυψέλης.....	49
2.3.5.7.2	Λειτουργίες που αφορούν στη διαχείριση εκχώρησης διαύλων .....	50
2.3.5.7.3	Λειτουργίες που αφορούν στην έναρξη δραστηριότητας του MS .....	50
2.3.5.7.4	Λειτουργίες διαχείρισης μετάδοσης.....	51
2.3.5.8	Διαχείριση Κινητικότητας .....	51
2.3.5.9	Μεταγωγή Κλήσεων προς Κινητά Τηλέφωνα .....	52
2.3.6	Δορυφορικά.....	53
2.3.6.1	Εισαγωγή στις Δορυφορικές Επικοινωνίες .....	53
2.3.6.2	Δορυφορικό Σύστημα Επικοινωνιών .....	54
2.3.6.3	Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Δορυφορικών Επικοινωνιών.....	55
2.3.6.4	Υπηρεσίες που Παρέχονται από ένα Δορυφορικό Τηλεπικοινωνιακό Σύστημα.....	55
2.3.6.5	Διεθνείς Δορυφορικοί Τηλεπικοινωνιακοί Οργανισμοί .....	56
2.3.7	Παγκόσμιο Σύστημα Ραδιοπλοήγησης GPS .....	57
2.3.7.1	Εισαγωγή .....	57
2.3.7.2	Δορυφόροι GPS .....	57
2.3.7.3	Δορυφορικές Συχνότητες .....	60
2.4.	Η τηλεφωνία στην Κύπρο.....	60
2.5.	Ιστορία των Τηλεπικοινωνιών στην Κύπρο.....	62
2.6.	Σύντομη ιστορική αναφορά στην Α.ΤΗ.Κ (φωτογραφικό υλικό εποχής).....	63
3.	Ερωματολόγιο και συνθήκες διενεργείας της έρευνας .....	65
3.1.	Ερωματολόγιο .....	65
3.2.	Σύγχρονες μορφές έρευνας.....	69
3.2.1.	Πηγές και Τρόποι Συλλογής Δεδομένων .....	69
3.2.1.1.	Πρωτογενή δεδομένα -πρωτογενείς πηγές.....	69
3.2.1.2.	Δευτερογενή δεδομένα -δευτερογενείς πηγές.....	69
3.2.2.	Δειγματοληπτικές έρευνες.....	69
3.2.2.1.	Απλή τυχαία δειγματοληψία .....	69
3.2.2.2.	Στρωματοποιημένη τυχαία δειγματοληψία.....	70
3.2.2.3.	Δειγματοληψία σε πολλά στάδια .....	70
3.2.2.4.	Δειγματοληψία ποσοστών .....	70
3.2.3.	Σχεδιασμός της έρευνας.....	71
3.2.3.1.	Αναγνώριση και καθορισμός του προβλήματος.....	71
3.2.3.2.	Προκαταρκτική και επίσημη έρευνα .....	71
3.2.3.3.	Η συλλογή των στοιχείων .....	72
3.2.3.3.1.	Μέθοδοι συλλογή πρωτογενών στοιχείων.....	73
3.2.4	Η σύνταξη του ερωματολογίου.....	73
3.2.5.	Τρόποι συμπλήρωσης του ερωματολογίου .....	74
3.2.6	Επεξεργασία και ανάλυση των στοιχείων .....	75
3.2.7	Σύνταξη της έκθεσης .....	75
3.3.	Συνθήκες διενεργείας της έρευνας .....	76
4.	Βασικά χαρακτηριστικά των Κύπριων ερωτηθέντων .....	76
4.1.	Εισαγωγή .....	76
4.2.	Παρουσίαση και σχολιασμός διαγραμμάτων .....	77
4.3.	Παρουσίαση και σχολιασμός συνδυασμένων διαγραμμάτων .....	106
5.	Γενικά συμπεράσματα .....	111
5.1.	Παρατηρήσεις .....	111
5.2.	Εισηγήσεις .....	113



## Αντί περιλήψεως

Η πτυχιακή αυτή εργασία καταπιάνεται με την τηλεφωνία. Ο γιγαντισμός στη χρήση της τεχνολογίας αιχμής, βρήκε τους Κύπριους ανέτοιμους να χρησιμοποιήσουν σε βέλτιστο βαθμό τις τεχνολογίες κινητής και σταθερής τηλεφωνίας.

Βλέποντας και αναλύοντας τα αποτελέσματα της έρευνας καταλήγουμε αβίαστα ότι η τηλεφωνία ξεπέρασε και τα πιο ακραία όνειρα κάθε ενός από εμάς. Η τεχνολογία μας προσπέρασε κι εμείς τρέχουμε ασθματικά να την προλάβουμε.

Η πτυχιακή αυτή εργασία καταγράφει με αριθμούς τη νέα πορεία και τους δρόμους που διανοίγονται στην πατρίδα μου. Ταυτόχρονα φέρνει και μία πρόκληση: Άραγε ποια αποτελέσματα θα ανέδειχνε η ίδια έρευνα σε μία δεκαετία;

Με την ευχή η πτυχιακή αυτή εργασία να αποτελέσει πηγή πληροφορίας για το φοιτητή αλλά και τον επιστήμονα, την παραδίδω στην κρίση σας...

## 1. Πρόλογος

- Η πτυχιακή εργασία αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα βήματα ενός φοιτητή. Η διεκπεραίωση της είναι ο καλύτερος τρόπος εφαρμογής των γνώσεων ενός φοιτητή πάνω σε ένα συγκεκριμένο θέμα, το οποίο φυσικά προέρχεται από το αντικείμενο σπουδών του.
- Η παρούσα πτυχιακή, η οποία έχει τίτλο «*Μελέτη και αξιολόγηση υπηρεσιών τηλεπικοινωνίας της ΑΤΗΚ*», έχει σκοπό να παρουσιάσει τις υπηρεσίες που προσφέρει η ΑΤΗΚ (Αρχή Τηλεπικοινωνιών Κύπρου), την ικανοποίηση ή όχι των πελατών της, αλλά και το μέλλον του οργανισμού που προδιαγράφεται λαμπρό και ευοίωνα.
- Παρακαλώ να κρίνετε την προσπάθεια μου μέσα στα χρονικά πλαίσια στα οποία έγινε η διεξαγωγή της έρευνας. Είναι κοινό μυστικό ότι η τεχνολογία και δει ο τομέας της τηλεφωνίας είναι ραγδαία εξελισσόμενος και μεταβάλλεται με ταχύς ρυθμούς.
- Προσπάθεια μου με αυτή την πτυχιακή εργασία ήταν η διεξοδική και σε βάθος έρευνα κάθε σχετικού με αυτήν τομέα. Η περιπλάνηση στους Δαιδαλους της γνώσης μου έδωσε τη χαρά να ενδιατρίψω σε ένα ευρύ φάσμα των όσων διδάχτηκα από τους σεβαστούς μου καθηγητές.
- Πλησίασα το θέμα σφαιρικά και προσπάθησα να είμαι σε κάθε βήμα της εργασίας αυτής, λιτή και απέριττη, πάντα όμως βασισμένη στην επιστημονική σκέψη.
- Στις σελίδες που ακολουθούν, γίνεται μια αναλυτική αναφορά σε όλα τα βήματα που χρειάστηκε να γίνουν ώστε να πραγματοποιηθεί η έρευνα, η ανάλυσή της αλλά και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτή.
- Πριν την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εργασίας αυτής, αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω θερμά όσους με βοήθησαν, με συμβούλεψαν και μου συμπαραστάθηκαν όλο αυτό το διάστημα.
  - Ο καθηγητής μου Βασίλης Δρούγας, υπήρξε σύμβουλος και δάσκαλός μου σε όλη τη διάρκεια ολοκλήρωσης των πτυχιακών σπουδών μου. Θέλω να τον ευχαριστήσω θερμά για την καθοδήγηση και την επιμονή του για συστηματική δουλειά, η οποία θέλω να ελπίζω ότι απέφερε καρπούς.
  - Ομοίως, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον ξάδερφο μου Δημήτρη Ευθυμίου, ο οποίος στάθηκε συνοδοιπόρος στην εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας.
  - Τελευταίους αλλά όχι έσχατους θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, Αντρέα και Σκευή που χάρις στην υλική και ηθική υποστήριξη τους κατόρθωσα να πραγματοποιήσω το όνειρο της μόρφωσης μου και να βρίσκομαι τώρα στο λυκαυγές της επαγγελματικής αποκατάστασής μου.
  - Θα ήταν παράληψη να μην ευχαριστήσω την αδερφή μου Βασιλική που με τις εύστοχες παρατηρήσεις της μου έδινε κίνητρα για περισσότερη μελέτη και κουράγιο στην διεκπεραίωση της εργασίας αυτής.

## 2. Εισαγωγή

### 2.1. Τοποθέτηση του προβλήματος

- Η συντελούμενη σήμερα επανάσταση στις τεχνολογίες της πληροφορικής και των επικοινωνιών έχει αλλάξει ριζικά το οικονομικό και κοινωνικό πλαίσιο σε παγκόσμιο επίπεδο. Έχουν ήδη αρχίσει να διαφαίνονται τα αποτελέσματα στους χώρους της τεχνολογίας αλλά και στους τομείς των μεταφορών, του εμπορίου, της ναυτιλίας, του τουρισμού, της εκπαίδευσης, της βιομηχανίας, των τραπεζών και της απασχόλησης.
- Η τεχνολογία των επικοινωνιών έχει δημιουργήσει από μόνη της μια βιομηχανία που συνεχώς διευρύνεται. Οι επικοινωνίες επηρεάζουν πλέον άμεσα οποιαδήποτε άλλη βιομηχανία ή εμπορικό κλάδο, αυξάνοντας την παραγωγικότητα και χαμηλώνοντας το κόστος. Πέραν της οικονομικής πλευράς, σημαντικότερες είναι οι επερχόμενες αλλαγές στην ανθρώπινη επικοινωνία, στους τρόπους εργασίας, διαβίωσης και εκπαίδευσης.
- Σήμερα, εκατομμύρια χρήστες σε περισσότερες από 100 χώρες, χρησιμοποιούν τα δίκτυα για ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, για την αναζήτηση και ανταλλαγή πληροφοριών, σαν πίνακες ανακοινώσεων και συζητήσεων κ.λ.π. Η ταχύτητα με την οποία “κινούνται” οι πληροφορίες έχει ελαττωθεί από μήνες, εβδομάδες και μέρες, σε δευτερόλεπτα και δέκατα δευτερολέπτου. Ως αποτέλεσμα, ο χώρος και ο χρόνος σαν παράμετροι επικοινωνίας έχουν εκμηδενιστεί. Η ραγδαία αύξηση της ποσότητας και εξάπλωσης κάθε είδους πληροφορίας έχει ξεπεράσει αυτήν που επέφερε η τυπογραφία το 15ο αιώνα. Αν υποθέσουμε ότι η πληροφορία βρίσκεται στο επίκεντρο μίας νέας οικονομίας – κάτι το αντίστοιχο δηλαδή του μετάλλου που θεμελίωσε την βιομηχανική εποχή – τότε καταλαβαίνουμε ότι τα χαρακτηριστικά της νέας κοινωνίας απέχουν πολύ από τα αντίστοιχα της παλαιάς που πρόκειται να αντικατασταθεί.
- Η Κύπρος δεν μπορούσε να μείνει αμέτοχος θεατής στην επιτελούμενη κοσμογονική αλλαγή. Μάλιστα λόγω μεγέθους μπορεί εύκολα και με χαμηλό κόστος να εισαγάγει τις νεώτερες διεθνώς τεχνολογίες ή και να γίνει πιλότος στην εφαρμογή υψηλών τεχνολογιών για βελτίωση τους πριν να διατεθούν σε μεγαλύτερες κοινωνίες.
- Επιπλέον η γεωπολιτική της θέση την καθιστούν σταυροδρόμι εμπορίου και την ακραία πύλη της Ευρώπης προς την Μέση Ανατολή.
- Σήμερα η Κύπρος προχωρά με γοργούς ρυθμούς στην κατάργηση των μονοπωλίων στην τηλεφωνία ώστε να είναι εναρμονισμένη με το Ευρωπαϊκό κεκτημένο.

### 2.2. Διεθνή πρότυπα και τηλεφωνία

#### 2.2.1. Τι είναι ο ISO

- Ο ISO είναι ένας Διεθνής Συμβουλευτικός Οργανισμός σε θέματα προτύπων και ποιοτικών προδιαγραφών στον οποίο συμμετέχουν περισσότερες από 90 χώρες.
  - Σκοπός του είναι η προώθηση διεθνώς αναγνωρισμένων ποιοτικών προδιαγραφών για τη διευκόλυνση του διεθνούς εμπορίου με τη δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης μεταξύ εμπορευόμενων.
- Τα διεθνή πρότυπα παράγονται από τον Διεθνή Οργανισμό Προτυποποίησης ISO (International Standards Organization), έναν εθελοντικό, μη προερχόμενο από συνθήκη οργανισμό, που ιδρύθηκε το 1946. Τα μέλη του είναι οι εθνικοί οργανισμοί προτυποποίησης των 89 κρατών μελών. Τα μέλη αυτά περιλαμβάνουν τους ANSI (ΗΠΑ), BSI (Ηνωμένο Βασίλειο), ANFOR (Γαλλία), DIN (Γερμανία) και 85 άλλους.
- Ένας άλλος μεγάλος παίκτης στον κόσμο των προτύπων είναι το IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), ο μεγαλύτερος επαγγελματικός οργανισμός στον κόσμο. Πέρα από το να εκδίδει πλήθος περιοδικών και να οργανώνει πολυάριθμα συνέδρια κάθε χρόνο, το IEEE διαθέτει μια

ομάδα προτυποποίησης που αναπτύσσει πρότυπα στην περιοχή των ηλεκτρολόγων μηχανικών και των υπολογιστών. Το πρότυπο 802 του IEEE για τα τοπικά δίκτυα είναι το κύριο πρότυπο για τα LAN. Στη συνέχεια το ανέλαβε ο ISO ως βάση για το ISO 8802.

### 2.2.2. Τι χρειάζεται για πιστοποίηση του ISO

- Δημιουργία υπεύθυνης διοικητικής πολιτικής για την τήρηση συστημάτων ψηλού ποιοτικού ελέγχου.
- Η πολιτική να γίνει κατανοητή και να εφαρμόζεται από όλο το προσωπικό της επιχείρησης.
- Τακτική εξέταση, από τη διεύθυνση της επιχείρησης, των αποτελεσμάτων του ποιοτικού ελέγχου. Τα αποτελέσματα αυτών των εξετάσεων πρέπει να φυλάγονται σε ειδικό αρχείο.
- Κατάλληλη εκπαίδευση όλων των μελών του προσωπικού ούτως ώστε να μπορούν να φέρουν σε πέρας την εργασία τους πιο άνετα και να είναι συνεχώς υπεύθυνοι για την ποιότητα της παραγωγής.
- Δημιουργία Εγχειριδίου Ποιοτικού Ελέγχου το οποίο να υπογραφεί από τον Γενικό Διευθυντή.
- Ποιοτικός έλεγχος εισερχομένων ειδών: συμμόρφωση ή όχι με τις προδιαγραφές της επιχείρησης.

Εάν όχι

1. Λήψη μέτρων για την απομόνωση των προβλημάτων
  2. Λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση του προβλήματος ποιότητας.
- Ποιοτικός έλεγχος κατά τη διάρκεια παραγωγής
    1. Πώς γίνεται;
    2. Βάσει ποιών κριτηρίων;
    3. Δημιουργία γραφικής παράστασης αποτελεσμάτων ποιοτικού ελέγχου.
  - Τρόπος αναγνώρισης παραγγελιών κατά τη διάρκεια της παραγωγής.
  - Τελικός έλεγχος.
  - Μέθοδος συσκευασίας και διανομής.
  - Λεπτομερής περιγραφή μεθόδου εκδόσεως προσφορών και υπογραφή συμφωνιών.
  - Δημιουργία εγχειριδίων για:
    1. τη λειτουργία όλων των μηχανημάτων
    2. τη συντήρηση όλων των μηχανημάτων
    3. τη λεπτομερή περιγραφή όλων των μεθόδων παραγωγής
    4. τον ποιοτικό έλεγχο
  - Ρύθμιση (Calibration) των οργάνων για καταμέτρηση θερμάνσεως ηλεκτρικών και μηχανικών συσκευών.
  - Η επιχείρηση πρέπει να ελέγχει τους προμηθευτές της ώστε να ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές της. Όλες οι πληροφορίες πρέπει να φυλάσσονται σε ειδικά αρχεία για τη μελλοντική αναφορά.
  - Όλες οι ποιοτικές καταγραφές πρέπει να φυλάσσονται σε ειδικά μητρώα σαν απόδειξη ότι ο ποιοτικός έλεγχος έχει γίνει.
  - Επιλογή κατάλληλης στατιστικής μεθόδου για έλεγχο παραγωγής και ποιότητας.

### 2.2.3. Ποιοτικές προδιαγραφές που φορούν άμεσα την Κύπρο

#### ΣΕΙΡΑ ISO 9000

ISO 9000-3 Λογισμικά Προγράμματα

ISO 9001 Σύστημα Ποιότητας για τον Σχεδιασμό, Παραγωγή, Παράδοση και Συντήρηση προϊόντων

ISO 9002 Έλεγχος ποιότητας κατά την παραγωγή και εγκατάσταση

ISO 9003 Προδιαγραφές για τον τελικό έλεγχο και δοκιμή

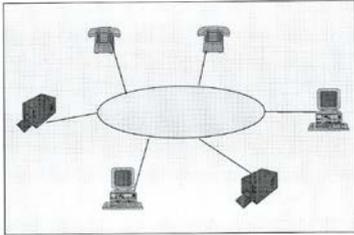
ISO 9004 Οδηγίες για Συστήματα και Διοίκηση Ποιότητας

ISO 9004-2 Για τις Υπηρεσίες

## 2.3. Η τηλεφωνία σήμερα. Επιστημονική τεκμηρίωση.

### 2.3.1 Το Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών – ISDN

#### 2.3.1.1 Εισαγωγή



Οι τηλεπικοινωνίες αποτελούν σήμερα ένα από τους διαρκώς εξελισσόμενους τομείς της σύγχρονης έρευνας. Κύριο ζητούμενο από τις σημερινές τηλεπικοινωνίες είναι η αντικατάσταση όλων των υπαρχόντων αναλογικών δικτύων, τα οποία εκτελούν εξειδικευμένες λειτουργίες μεταφοράς σημάτων (τηλεφωνικά σήματα, σήματα υπολογιστών, fax κ.λπ.), με αντίστοιχα ψηφιακά συστήματα και τελικά με ένα μοναδικό δίκτυο παροχής ενοποιημένων υπηρεσιών. Το **Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών - ΨΗΔΕΥ (Integrated**

**Services Digital Network, ISDN)** αποτελεί τον τελικό σκοπό μιας παγκόσμια συντονισμένης προσπάθειας προς την κατεύθυνση αυτή.

Είναι προφανές ότι, επειδή το τηλεφωνικό δίκτυο είναι σήμερα το πλέον διαδεδομένο και ανεπτυγμένο, θα πρέπει κάθε ρεαλιστική προσπάθεια για την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου δικτύου να βασίζεται στη σταδιακή βελτίωση και επέκταση του δικτύου αυτού, προστατεύοντας την επένδυση που ήδη έχει γίνει από τους τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της επένδυσης αφορά το ενσύρματο δίκτυο που συνδέει τους συνδρομητές με τα τηλεφωνικά κέντρα. Για το λόγο αυτό έχει προβλεφθεί για το ISDN η δυνατότητα χρησιμοποίησης των ήδη εγκατεστημένων κυκλωμάτων (δισύρματες γραμμές χαλκού), μεταφέροντας όμως ψηφιακά τις πληροφορίες.

Όπως είδαμε και προηγουμένως, σύμφωνα με τη βασική μέθοδο κωδικοποίησης φωνής που χρησιμοποιείται (PCM), ο ρυθμός μετάδοσης που απαιτείται για την ψηφιακή μετάδοση της φωνής είναι 64 kbit/s. Ο ρυθμός αυτός διατηρείται και στο ISDN, όπου χρησιμοποιείται η μέθοδος της πολυπλεξίας διαίρεσης χρόνου (Time Division Multiplexing, TDM) για τη μετάδοση πολλαπλών συνδέσεων.

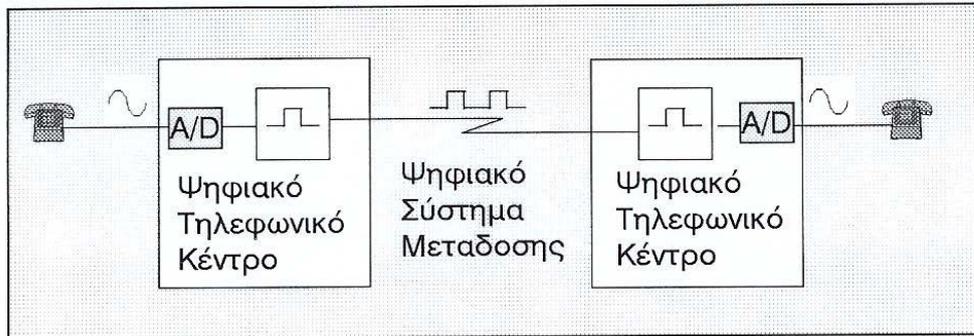
Το ISDN αποτελεί το πρώτο βήμα προς ένα εντελώς ψηφιοποιημένο τηλεφωνικό δίκτυο. Το κύριο πρόσθετο χαρακτηριστικό του είναι η ενοποίηση της μετάδοσης φωνής, κειμένου, δεδομένων κ.ά. σε ένα ενιαίο δίκτυο, βασιζόμενο σε διαύλους των 64Kbit/s. Η σηματοδοσία και οι διαδικασίες ελέγχου που αφορούν στους διαύλους αυτούς γίνονται μέσω ενός διαφορετικού διαύλου, όπως θα δούμε στη συνέχεια. Αυτό είναι τελείως διαφορετικό απ' αυτό που συμβαίνει στο Δημόσιο Μεταγωγικό Τηλεφωνικό Δίκτυο, PSTN, όπου μέσω του διαύλου 300 Hz -3400 Hz περνάει τόσο η φωνή, όσο και η σηματοδοσία με την αποστολή τόνων ή παλμών κατά την εγκατάσταση της κλήσης.

#### 2.3.1.2 Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών – ISDN

Στο δίκτυο της ΑΤΗΚ υπάρχουν δύο ειδών τηλεφωνικά κέντρα:

- Ψηφιακά (AXE 10 Ericsson)
- Ψηφιακά με δυνατότητες ISDN (1000E10 Alcatel)

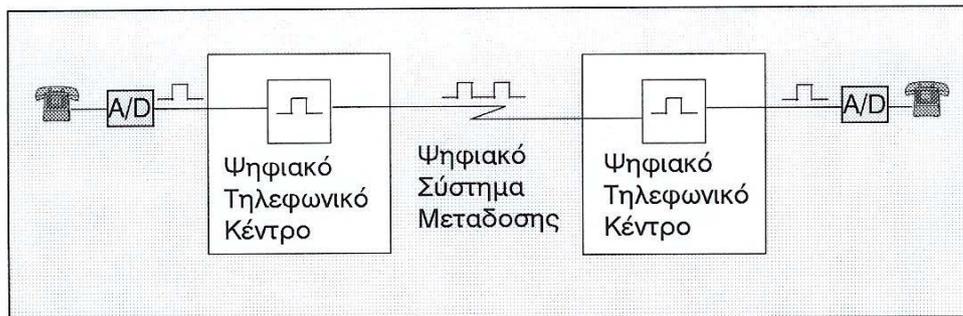
Στο δίκτυο PSTN (Public Switched Telephone Network) η σύνδεση μεταξύ των τηλεφωνικών κέντρων AXE-10 είναι ψηφιακή αλλά η πρόσβαση του πελάτη με το κέντρο είναι αναλογική (Σχήμα 1.19). Το δίκτυο αυτό είναι γνωστό σαν **IDN - Integrated Digital Network (Ενοποιημένο Ψηφιακό Δίκτυο)**.



**Σχήμα 2.3.1 Τηλεφωνικό Δίκτυο IDN**

Το IDN χρησιμοποιείται για τη μετάδοση φωνής, τη μεταφορά δεδομένων μέσω διαμοδμορφωτών (modems) και τηλεμοιοτυπικών συσκευών (fax) με περιορισμένες δυνατότητες σε ταχύτητα και ποιότητα.

Το ISDN με τη σειρά του προσφέρει πλήρη ψηφιακή διαλειτουργικότητα. Η πρόσβαση του συνδρομητή έχει μετατραπεί από αναλογική σε ψηφιακή με αποτέλεσμα την προσφορά περισσότερων πρόσθετων δυνατοτήτων και υπηρεσιών.



**Σχήμα 2.3.2 Τηλεφωνικό Δίκτυο ISDN**

Μια ISDN γραμμή δε διαφέρει από τη συνηθισμένη δισύρματη γραμμή που έχουμε στα σπίτια μας αυτή τη στιγμή. Η λειτουργίες όμως του δικτύου στην περίπτωση του ISDN είναι τελείως διαφορετικές απ' το PSTN.

Το ISDN προσφέρει ψηφιακή επικοινωνία από άκρη σε άκρη (end to end) και εξασφαλίζει μοναδικά πλεονεκτήματα, όπως:

- Μετάδοση φωνής, δεδομένων και εικόνας από μια μόνο σύνδεση.
- Ψηλές ταχύτητες για μεταφορά δεδομένων, ήχου, εικόνας και πρόσβαση στο διαδίκτυο (μέχρι 2 Mbit/s).
- Αξιοπιστία στη μεταφορά δεδομένων.
- Ψηλή πιστότητα στη μεταφορά δεδομένων.
- Μείωση του χρόνου που οδηγεί σε σημαντική μείωση του κόστους.
- Πληθώρα συμπληρωματικών υπηρεσιών που διευκολύνουν τις καθημερινές ανάγκες επικοινωνίας (π.χ. αναγνώριση κλήσης, πληροφορίες χρέωσης κ.α.).

### 2.3.1.3 Βασικός Ρυθμός Πρόσβασης (Basic Rate Access BRA - 2B+D)

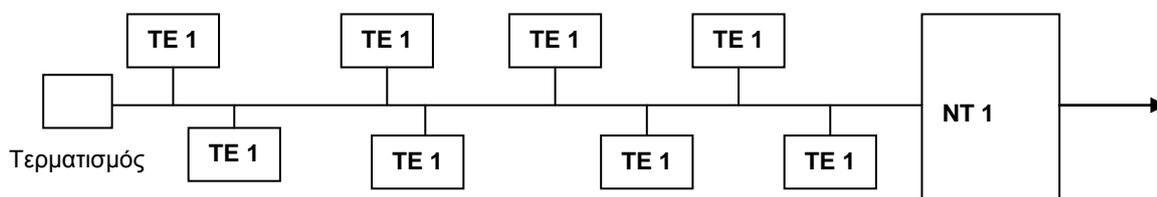
Η βασική πρόσβαση στο ISDN (Basic Rate Access, BRA) μέσω διεπαφής Βασικού Ρυθμού (Basic Rate Interface BRI) είναι και η πιο συνηθισμένη σύνδεση στο δίκτυο. Προσφέρει στο χρήστη 144 kbit/s με τη μορφή 2B+D (ο δίαυλος D είναι 16 kbit/s στην BRI), τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από πολλές συσκευές ISDN. Είναι ιδανική για σπίτια και μικρά γραφεία:

- ✓ **Δίαυλος B (B - channel)** Χρησιμοποιείται για τη μετάδοση φωνής και δεδομένων με ταχύτητα 64 kbit/s. Με τη χρήση εξειδικευμένου τερματικού εξοπλισμού τα κανάλια B μπορούν να συνδυαστούν για την επίτευξη μεγαλύτερων ταχυτήτων (σύνδεση με το διαδίκτυο).
- ✓ **Δίαυλος D (D - channel)** Χρησιμοποιείται για τη μεταφορά πληροφοριών σηματοδότησης και μηνυμάτων μικρού όγκου με ταχύτητα 16 kbit/s και για την εγκατάσταση και κατάργηση κλήσεων.

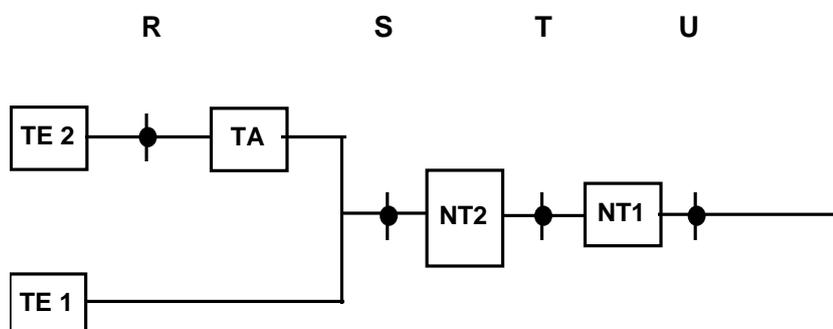
Έτσι ένας συνδρομητής χρησιμοποιώντας το ίδιο χάλκινο ζεύγος το οποίο προηγουμένως του παρείχε μόνο την τηλεφωνική υπηρεσία, διαθέτει τώρα τρεις συνδέσεις με το τοπικό τηλεφωνικό κέντρο. Επιπρόσθετα, έχει τη δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων σε ταχύτητες των 128 kbit/s που δεν προσφέρεται από κανένα αποδιαμορφωτή (modem).

Η αμφίδρομη επικοινωνία επιτυγχάνεται με τη χρήση της μεθόδου πολυπλεξίας διαίρεσης χρόνου (TDM - Time Division Multiplexing). Ο συνολικός ρυθμός μετάδοσης δεδομένων με την πρόσθεση των απαραίτητων πληροφοριών για συγχρονισμό και έλεγχο φτάνει τα 192 kbit/s.

- **Βασικά Μέρη του ISDN - Λειτουργικές Μονάδες και Σημεία Αναφοράς**



Σχήμα 2.3.3 Σύνδεση NT1 με πολλαπλά σημεία



Σχήμα 2.3.4 Λειτουργικές Μονάδες και Σημεία Αναφοράς ISDN

➤ **NT1/NT 2 - Network Termination (Τερματισμός Δικτύου)**

Παρέχει τη διεπαφή μεταξύ του τηλεφωνικού δικτύου και του τερματικού εξοπλισμού. Το NT1 αποτελεί μέρος του δημοσίου δικτύου και η προμήθεια και εγκατάσταση του γίνεται σήμερα από την ΑΤΗΚ.

Στην περίπτωση του Πρωτεύοντος Ρυθμού Πρόσβασης δεν υπάρχει ξεχωριστό NT καθώς αυτό είναι ενσωματωμένο στο ISPBX.

Το NT1 τροφοδοτείται από το δημόσιο δίκτυο της ΑΗΚ. Η μέγιστη απόσταση μεταξύ του NT1 και του τηλεφωνικού κέντρου, ανάλογα με την ποιότητα του χάλκινου καλωδίου, κυμαίνεται από 4 - 6 χιλιόμετρα.

Συγκεκριμένα, στο NT1 συνδέεται το υφιστάμενο ζεύγος καλωδίου της τηλεφωνικής γραμμής και στην έξοδο τα οκτασύρματα καλώδια που ανήκουν στο κάθε τερματικό ξεχωριστά. Από το οκτασύρματο καλώδιο, δύο χρησιμοποιούνται για την εκπομπή και δύο για τη λήψη.

**Σημείωση:** Τυπικά όλες οι συσκευές ISDN πρέπει να συνδέονται μέσω συσκευής Τερματισμού Δικτύου NT2, η οποία μετατρέπει τη διεπαφή T σε Διεπαφή S. Οι διεπαφές T και S είναι ηλεκτρικά ισοδύναμες. Συνήθως όλες οι ψηφιακές συσκευές ISDN έχουν ενσωματωμένο το NT2 στη διάταξη τους.

➤ **TE - Terminal Equipment (Τερματικός Εξοπλισμός)**

Ο Τερματικός Εξοπλισμός του συνδρομητή χωρίζεται σε δύο κατηγορίες:

• **TE1 - Ψηφιακού (ISDN) τύπου**

Ψηφιακές τηλεφωνικές συσκευές, τηλεομοιοτυπικές συσκευές ομάδας 4, ηλεκτρονικοί υπολογιστές με ενσωματωμένη κάρτα ISDN, εικονοτηλέφωνα, συσκευές τηλεδιάσκεψης κλπ.

Μια σύνδεση ISDN μπορεί να δεκτεί μέχρι και 8 τερματικές συσκευές αν και μόνο δύο θα μπορούν να λειτουργούν ταυτόχρονα. Η εσωτερική διασυστάτωση μεταξύ των τερματικών συσκευών είναι γνωστή σαν διεπαφή S (S-bus).

• **TE2 - Αναλογικού τύπου**

Αναλογικές τηλεφωνικές συσκευές, τηλεομοιοτυπικές συσκευές ομάδας 3, ηλεκτρονικοί υπολογιστές.

➤ **TA - Terminal Adapter (Τερματικός Προσαρμογέα)**

Οι αναλογικές συσκευές για να συνδεθούν με το δίκτυο ISDN χρησιμοποιούν το τερματικό προσαρμογέα, TA.

➤ **Σημεία Αναφοράς - Reference Points**

Η CCITT έχει καθορίσει ορισμένα σημεία αναφοράς στο δίκτυο ISDN τα οποία είναι γνωστά ως:

- U Μεταξύ του NT και του δικτύου
- S/T Μεταξύ του NT και του TE1 ή μεταξύ του NT και του TA
- R Μεταξύ του TA και του TE2

Μέχρι και οκτώ τερματικές συσκευές μπορούν να συνδεθούν μέσω της κοινής σύνδεσης (παθητική αρτηρία S/T) με τη συσκευή τερματισμού του δικτύου NT. Η μέγιστη απόσταση είναι μέχρι 200 m περίπου.

Αν και μόνο δύο συσκευές μπορούν να είναι ενεργές σε κάθε στιγμή (αφού έχουμε δύο B κανάλια), οι άλλες κλήσεις μπορούν να μπουν σε αναμονή μέσω σηματοδότησης από το D κανάλι.

Οι διάφορες συσκευές που είναι συνδεδεμένες στην παθητική αρτηρία διακρίνονται μέσω της χρήσης πολλαπλών αριθμών συνδρομητή (Multiple Subscriber Number, MSN), όπου κάθε αριθμός αντιστοιχίζεται σε κάθε συσκευή.

### 2.3.1.4 Συνδεσμολογία και Διασυστάτωση Βασικού Ρυθμού Πρόσβασης

Για τη συνδεσμολογία του απαραίτητου εξοπλισμού για την Πρόσβαση Βασικού Ρυθμού, χρησιμοποιείται η μέθοδος πρίζας-βύσματος:

- **Σημείο Αναφοράς U**

Το ζεύγος της γραμμής μετάδοσης καταλήγει στο σημείο αναφοράς U όπου συνδέεται με Κύρια Πρίζα, που είναι η ίδια πρίζα που χρησιμοποιείται και για τις υπόλοιπες τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες που παρέχει η ΑΤΗΚ. Σ' αυτή την πρίζα συνδέεται με βυσματοφόρο κορδόνι μήκους 3 m ο τερματισμός δικτύου NT1.

Ο τερματισμός δικτύου NT1 περιλαμβάνει τροφοδοτική μονάδα η οποία τροφοδοτεί τη διεπαφή S/T από την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας της ΑΗΚ.

Σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτρικής παροχής, ο τερματισμός δικτύου NT1 τροφοδοτείται από τη γραμμή σύνδεσης με το δίκτυο ISDN, το οποίο με τη σειρά του τροφοδοτεί τη διεπαφή S/T με ικανοποιητική ισχύ για τη λειτουργία τηλεφωνικής συσκευής ISDN, σε περιορισμένες συνθήκες.

Η λειτουργία του NT1 είναι ανεξάρτητη της πολικότητας των αγωγών του ζεύγους της γραμμής πρόσβασης προς το δημόσιο δίκτυο.

- **Σημεία Αναφοράς S/T**

Η παθητική αρτηρία διεπαφής S/T αποτελεί το φυσικό μέσο για την παροχή της υπηρεσίας ISDN στο χώρο του συνδρομητή και για τη σύνδεση των τερματικών χρησιμοποιείται η μέθοδος πρίζας-βύσματος (RJ 45). Στην πρώτη πρίζα συνδέεται το βυσματοφόρο κορδόνι του τερματισμού δικτύου NT1, μήκους 50 cm. Στις υπόλοιπες πρίζες συνδέονται είτε τα βυσματοφόρα κορδόνια του τερματικού εξοπλισμού TE1, είτε τα βυσματοφόρα κορδόνια των τερματικών προσαρμογέων TA.

Για την κατασκευή της αρτηρίας S χρησιμοποιείται πάντοτε ξεχωριστό καλώδιο που αποτελείται από τέσσερα ζεύγη συμμετρικά συνεστραμμένων αγωγών (Κατηγορίας 5). Δύο ζεύγη χρησιμοποιούνται για τις δύο κατευθύνσεις μετάδοσης του ψηφιακού σήματος, τα οποία χρησιμοποιούνται επίσης σαν φανταστικό κύκλωμα και για την τροφοδοσία από τον τερματισμό δικτύου στο τερματικό. Τα άλλα δύο ζεύγη μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τροφοδοσία σε συγκεκριμένες συνθήκες τροφοδοσίας.

Παρόλο ότι η μέθοδος τροφοδοσίας ισχύος που υιοθετεί η ΑΤΗΚ, δηλαδή η μεταφορά ισχύος να γίνεται μέσω φανταστικού κυκλώματος των δύο ζευγών μετάδοσης και λήψης, εντούτοις απαιτείται η χρήση καλωδίου τεσσάρων ζευγών για σκοπούς ομοιομορφίας αλλά και πιθανής μελλοντικής χρήσης.

- **Καθορισμός Επαφών**

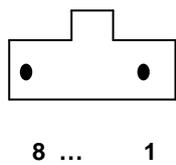
Τέσσερις επαφές καθορίζονται για τους αγωγούς των δύο ζευγών που χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση και λήψη του σήματος από τον τερματισμό δικτύου NT προς τον τερματικό εξοπλισμό TE και αντίστροφα.

Για την περίπτωση του τερματισμού δικτύου NT1 που προμηθεύει η ΑΤΗΚ, τα δύο ζεύγη που χρησιμοποιούνται για τις δύο κατευθύνσεις μετάδοσης του ψηφιακού σήματος, χρησιμοποιούνται επίσης και σαν φανταστικό κύκλωμα για την τροφοδοσία ισχύος των τερματικών. Οι επαφές 1/2 και 7/8 δεν χρησιμοποιούνται.

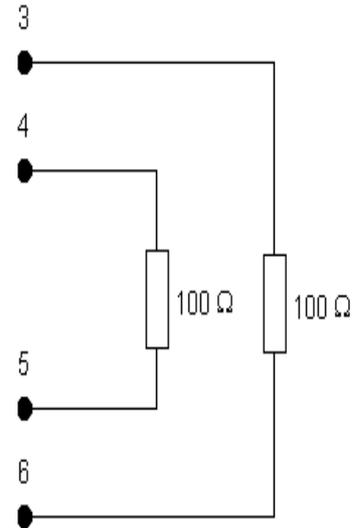
Ο καθορισμός των επαφών που εφαρμόζεται στην διεπαφή του NT2 προς την πλευρά του NT1, είναι ο ίδιος με αυτό που ισχύει και για τον τερματικό εξοπλισμό TE. Για το σκοπό αυτό, το NT2 θεωρείται τερματικός εξοπλισμός TE, όταν το βλέπουμε από την πλευρά του NT1.

- **Αντιστάτες Τερματισμού**

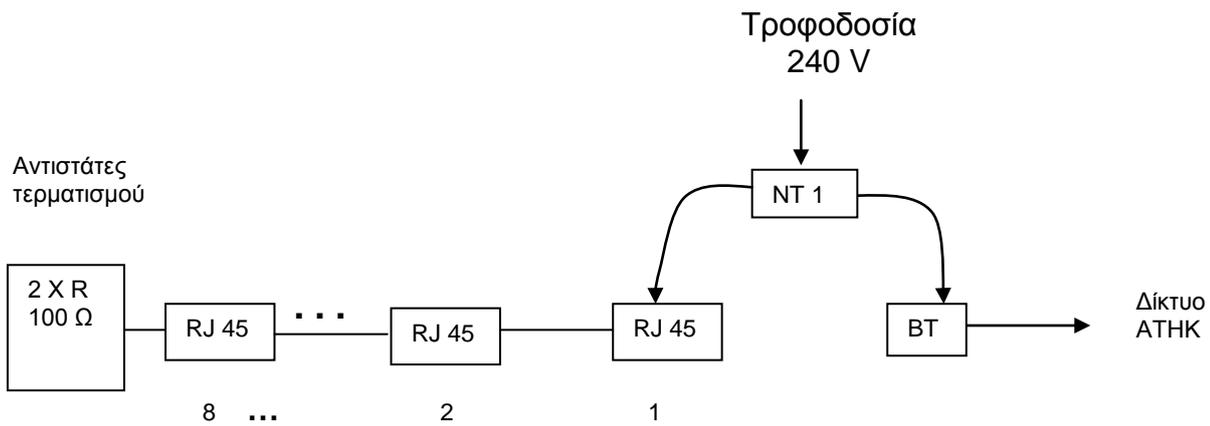
Η αρτηρία S τερματίζεται στη τελευταία πρίζα με δύο αντιστάτες τερματισμού 100 Ω



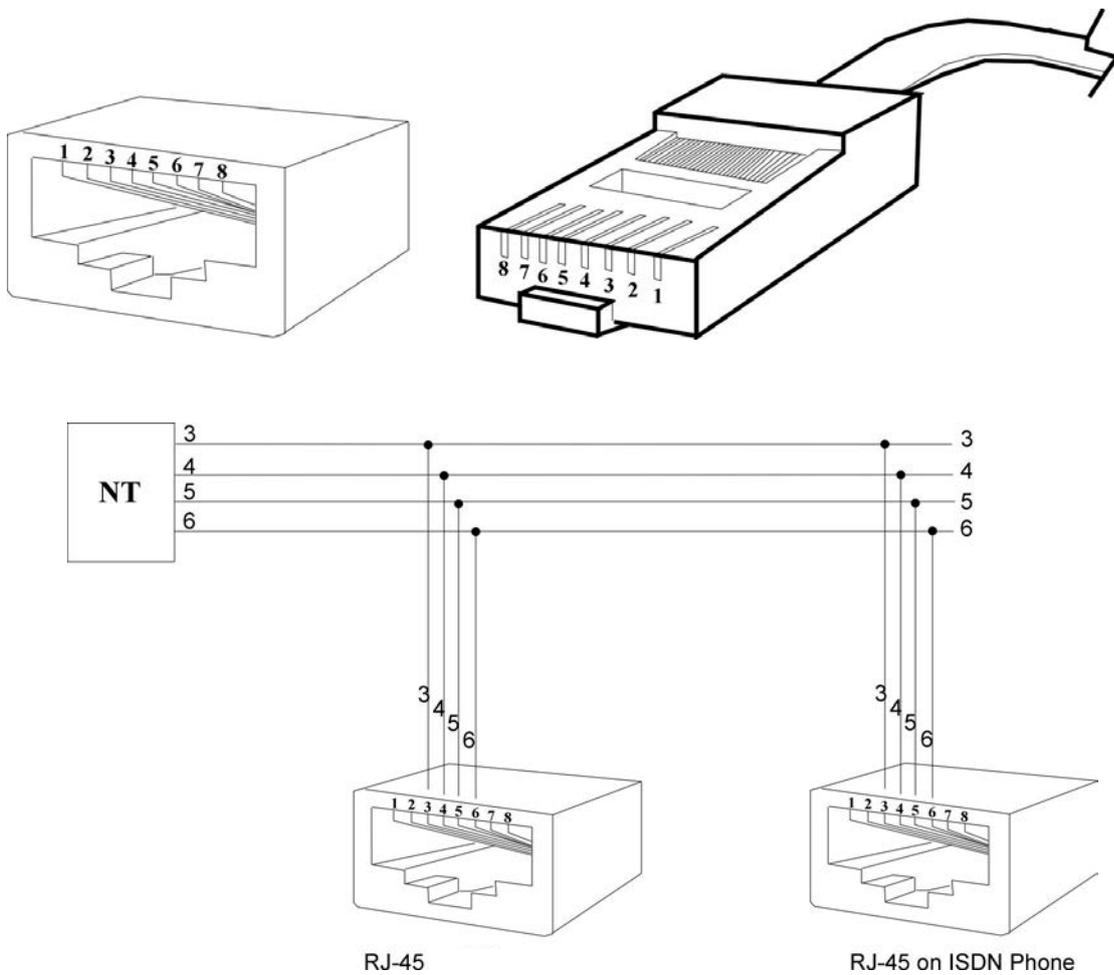
Διάγραμμα Διασυρμάτωσης T568 B	
Ακροδέκτες /Ζεύγη	Χρωματισμός
1 ) 2 )	Άσπρο / Πορτοκαλί Πορτοκαλί
3 ) 6 )	Άσπρο / Πράσινο Πράσινο
4 ) 5 )	Μπλε Άσπρο / Μπλε
7 ) 8 )	Άσπρο / Καφέ Καφέ



Σχήμα 2.3.5 Διασυρμάτωση πρίζας RJ 45 (T 568 B)



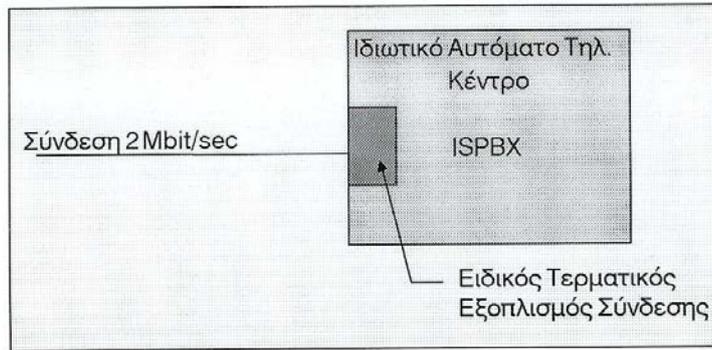
Σχήμα 2.3.6 Διασυρμάτωση Παθητικής Αρτηρίας S



Σχήμα 2.3.7 Συνδέσεις Παθητικής Αρτηρίας

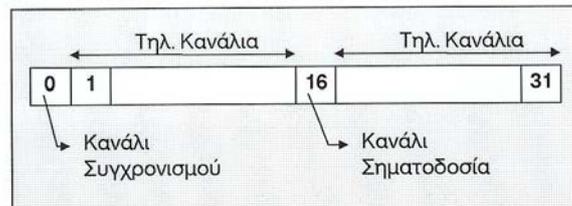
### 2.3.1.5 Πρωτεύων Ρυθμός Πρόσβασης (Primary Rate Access PRA - 30B + D)

Ο Πρωτεύων Ρυθμός Πρόσβασης (Primary Rate Access PRA) μέσω Διεπαφής Πρωτεύοντος Ρυθμού (PRI) έχει σαν στόχο μεγάλες εταιρείες που έχουν αυξημένες ανάγκες τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Προσφέρεται για σύνδεση κυρίως με ιδιωτικά τηλεφωνικά κέντρα PABX με μια τυποποιημένη διεπαφή των 2,048 Mbit/s (Σχήμα 1.21)



**Σχήμα 2.3.8 Σύνδεση PABX με γραμμή ISDN Πρωτεύοντος Ρυθμού Πρόσβασης**

Η πρωτεύουσα πρόσβαση έχει τη δομή 30B+D. Κάθε πλαίσιο αποτελείται από 32 χρονοθυρίδες των 8 bits η κάθε μία, η οποία επαναλαμβάνεται κάθε 125 μs δίνοντας έναν ρυθμό μετάδοσης 2.048Mbps. Η πρώτη χρονοθυρίδα χρησιμοποιείται για συγχρονισμό, ενώ η χρονοθυρίδα 16 για σηματοδότηση. Είναι ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε ότι, στην περίπτωση αυτή, ο δίαυλος D είναι 64 kbit/s και όχι 16 kbit/s, όπως συμβαίνει στη BRI. Αυτό είναι αναμενόμενο, αφού στην PRI υπάρχει πολύ μεγαλύτερος αριθμός B καναλιών που πρέπει να εξυπηρετηθούν από το δίκτυο.



**Σχήμα 2.3.9 Μεταφορά Δεδομένων στον Πρωτεύοντα Ρυθμό Πρόσβασης**

Η πρόσβαση PRI δεν υποστηρίζει τοπολογία σημείου προς πολλαπλά σημεία και μόνο μία συσκευή μπορεί να συνδεθεί στην άκρη της γραμμής (ISPBX). Αντίθετα όμως μία σύνδεση PRI είναι πολύ φθηνότερη από τις αντίστοιχες BRI που απαιτούνται για τον ίδιο αριθμό B καναλιών.

### 2.3.1.6 Εφαρμογές ISDN

Το ISDN υποστηρίζει ένα μεγάλο φάσμα εφαρμογών. Οι πιο κύριες αναφέρονται πιο κάτω:

- α) **Μεταφορά Αρχείων (File Transfer)**  
Η μεταφορά αρχείων μεταξύ ηλεκτρονικών υπολογιστών, περιλαμβανομένων εικόνων (κινούμενων και μη).
- β) **Πρόσβαση στο Internet (Διαδίκτυο)**  
Η γρήγορη και αξιόπιστη μετάδοση δεδομένων του ISDN (τουλάχιστον 64 kbit/s) το έχουν καταστήσει ένα αποτελεσματικό τρόπο πρόσβασης στο Διαδίκτυο
- γ) **Εικονοτηλεφωνία (Videotelephony) & Εικονοδιάσκεψη (Videoconference)**  
Είναι ένας συνδυασμός τηλεφώνου, κάμερας και οθόνης όπου δύο ή περισσότερα άτομα μπορούν να συνομιλούν και να βλέπουν την εικόνα ο ένας του άλλου.
- δ) **Εφεδρεία Μισθωμένων Κυκλωμάτων (Leased Lines Back-up)**  
Κυκλώματα που παρουσιάζουν προβλήματα μπορούν να αποκατασταθούν αυτόματα από το ISDN μέχρι τη διόρθωση της βλάβης.

- ε) **Πολυμέσα (Multimedia)**  
Πολλοί επαγγελματικοί τομείς όπως τράπεζες και ασφαλιστικοί οίκοι αναβαθμίζουν τις υπηρεσίες που προσφέρουν προς τους πελάτες τους χρησιμοποιώντας πολυμέσα μέσω ISDN.
- ζ) **Διασύνδεση / Πρόσβαση Τοπικών Δικτύων (LAN Interworking / Access)**  
Το ISDN προσφέρει μια οικονομικότερη λύση από τα παραδοσιακά μισθωμένα κυκλώματα αφού οι συνδέσεις γίνονται κατά βούληση με χρέωση μόνο του χρόνου σύνδεσης. Η πρόσβαση στα τοπικά δίκτυα από απομακρυσμένους χρήστες θα επιτρέψει σε όποιο θέλει να εργάζεται από το σπίτι του (teleworking).
- η) **Τηλεργασία**  
Εργασία από το σπίτι ή συνεργασία σε διαφορετικούς χώρους.
- θ) **Τηλεϊατρική**  
Παροχή ιατρικής βοήθειας και διάγνωσης σε απομακρυσμένες περιοχές από ειδικούς ξένων χωρών.
- ι) **Τηλεκπαίδευση**  
Εκπαίδευση και επιμόρφωση από απόσταση.

### 2.3.1.7 Βασικές Υπηρεσίες ISDN

- Τηλεφωνία 3.1 KHz
  - Εικονοτηλεφωνία (Videotelephony)
  - Τηλεομοιοτυπική υπηρεσία ομάδας 4
  - Τηλεφωνία 7 KHz
- Σε αυτή την υπηρεσία ο χρήστης, μέσω ειδικού τερματικού, έχει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει για τη μεταφορά φωνής δύο κανάλια Β, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο το εύρος ζώνης που έχει στη διάθεση του από 3,1 KHz σε 6,2 (=2x3,1) Hz. Με την αύξηση του εύρους ζώνης, η φωνή μεταφέρεται στον παραλήπτη με αυξημένη ποιότητα. Η υπηρεσία αυτή χρησιμοποιείται από τους ραδιοφωνικούς σταθμούς για τις εξωτερικές μεταδόσεις γεγονότων.

### 2.3.1.8 Συμπληρωματικές Υπηρεσίες (Supplementary Services)

Ο χρήστης επιλέγει τις συμπληρωματικές υπηρεσίες που αρμόζουν στις εφαρμογές που χρησιμοποιεί. Οι συμπληρωματικές υπηρεσίες που έχουν στη διάθεση τους οι ψηφιακοί συνδρομητές καλύπτουν όλες τις υπηρεσίες που είναι διαθέσιμες στους αναλογικούς συνδρομητές, και επιπρόσθετα μπορούν να χρησιμοποιήσουν αρκετές νέες.

Οι σημαντικότερες συμπληρωματικές υπηρεσίες είναι:

- **Παρουσίαση Αναγνώρισης Καλούσας Γραμμής - Calling Line Identification Presentation (CLIP)**  
Εμφανίζεται στην οθόνη της τηλεφωνικής συσκευής του καλούμενου συνδρομητή ο αριθμός του καλούντος.
- **Περιορισμός Αναγνώρισης Καλούσας Γραμμής - Calling Line Identification Restriction (CLIR)**  
Ο καλών συνδρομητής έχει τη δυνατότητα να μην επιτρέψει την εμφάνιση του αριθμού του στην οθόνη της τηλεφωνικής συσκευής του καλούμενου συνδρομητή.
- **Πολλαπλός Συνδρομητικός Αριθμός - Multiple Subscriber Number (MSN)**  
Κάθε συνδρομητής Βασικού Ρυθμού Πρόσβασης μπορεί να έχει μέχρι και 8 τερματικά ενωμένα στο S-bus. Για κάθε συσκευή μπορεί να αντιστοιχεί ένας συνδρομητικός αριθμός και η ομάδα αυτών των αριθμών ονομάζεται MSN.
- **Διευλογή Εισόδου (Direct Dial In - DID)**  
Με τη διεπιλογή εισόδου ο συνδρομητής μπορεί να έχει στη διάθεση του μέχρι 900 αριθμούς κλήσης σε μια Πρόσβαση Πρωτεύοντος Ρυθμού. Έτσι, κάθε τερματική συσκευή μπορεί να προγραμματιστεί ανάλογα και να καλείται απ' ευθείας. Η λειτουργία της υπηρεσίας αυτής προϋποθέτει την ύπαρξη ιδιωτικού τηλεφωνικού κέντρου (ISPBX).

- **Φορητότητα Τερματικού - Terminal Portability (TP)**

Στο ISDN αν οποιοσδήποτε από τους δύο συνδρομητές που συνομιλούν κατεβάσει το ακουστικό του, η κλήση διακόπτεται. Η υπηρεσία TP προσφέρει τη δυνατότητα και στους δύο συνδρομητές με το πάτημα κάποιου κωδικού (ανάλογα με τη συσκευή) να κλείνουν χωρίς να διακόπτεται η κλήση, νοουμένου ότι θα ξανασηκώσουν το ακουστικό τους μέσα σε 90 δευτερόλεπτα.

- **Παροχή Πληροφοριών Χρέωσης - Advice of Charge Services (AOC)**

Εμφανίζεται στην οθόνη του καλούντος συνδρομητή η χρέωση της κλήσης είτε κατά τη διάρκεια της είτε στο τέλος της.

- **Υποδιεύθυνση - Subaddressing (SUB)**

Για κάθε συσκευή που συνδέεται στο S - bus μπορεί να δοθεί πέρα από το συνδρομητικό αριθμό και μια επιπρόσθετη υποδιεύθυνση από 4 ψηφία που χρησιμοποιείται για να διαχωρίζει τερματικά με τον ίδιο αριθμό. Η υποδιεύθυνση λαμβάνεται υπόψη μόνο σε επικοινωνία μεταξύ συνδρομητών ISDN.

## 2.3.2 Σταθερή τηλεφωνία

### 2.3.2.1 Η εφεύρεση του τηλεφώνου

Το τηλέφωνο είναι μια συσκευή που επιτρέπει την ταυτόχρονη εκπομπή και λήψη της ανθρώπινης ομιλίας μέσω του τηλεφωνικού δικτύου. Φτηνό και απλό στην λειτουργία του, το τηλέφωνο προσφέρει στο χρήστη του ένα είδος επικοινωνίας που δεν μπορεί να επιτευχθεί με το γραπτό λόγο. Για το λόγο αυτό, το τηλέφωνο έγινε σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη τηλεπικοινωνιακή συσκευή.

Από τις αρχές του 19ου αιώνα, αρκετοί εφευρέτες προσπαθούσαν να μεταδώσουν ήχο μέσω ηλεκτρικών σημάτων. Αρχικά, οι προσπάθειες τους δε στέφθηκαν με μεγάλη επιτυχία, αφού μπορούσαν να μεταδώσουν μόνο απλούς τόνους (Philipp Reis, Γερμανία). Αυτό όμως δεν αρκούσε για την μετάδοση της ανθρώπινης φωνής αφού, όπως είπαμε και στο προηγούμενο μάθημα, αυτή απλώνεται σε ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων.

Τη δεκαετία του 1870 δύο Αμερικάνοι εφευρέτες, ο Elisha Grey και ο Alexander Graham Bell, σχεδίασαν, ανεξάρτητα ο ένας από τον άλλο, συσκευές που επέτρεπαν τη μετάδοση της φωνής με ηλεκτρικά σήματα. Η συσκευή του Grey επέτρεπε, αρχικά, τη μετάδοση και λήψη απλών τόνων. Την άνοιξη του 1874 ο Grey αντιλήφθηκε ότι ένας δέκτης αποτελούμενος από ένα απλό μεταλλικό διάφραγμα μπροστά από ένα ηλεκτρομαγνήτη μπορούσε να αναπαράγει οποιοδήποτε μεταδιδόμενο σήμα. Δεν μπορούσε όμως ο Grey να συλλάβει την ιδέα ενός πομπού ο οποίος θα μπορούσε να μεταδώσει τη σύνθετη ανθρώπινη φωνή και έτσι επέλεξε να επιδείξει το καλοκαίρι του 1874 τη συσκευή του στην απλή της μορφή.

Ο Bell την ίδια εποχή βρισκόταν περίπου στην ίδια κατάσταση με τον Grey. Είχε φτάσει στα ίδια συμπεράσματα σχετικά με τον δέκτη, χωρίς όμως να τον κατασκευάσει, αλλά και αυτός δεν είχε ανακαλύψει κάποιον πομπό. Ο Bell σκέφτηκε ότι, αν δύο δεκτές συνδέονταν ηλεκτρικά, ένα ηχητικό κύμα που θα προκαλούσε ταλαντώσεις στον ένα θα δημιουργούσε ένα ηλεκτρικό ρεύμα που θα έκανε τον άλλο δέκτη να ταλαντωθεί προκαλώντας ήχο. Δουλεύοντας σ' αυτή την ιδέα με ένα νέο μηχανικό, τον Thomas Augustus Watson, ο Bell είχε κατασκευάσει δύο τέτοιες συσκευές μέχρι τον Ιούνιο του 1875. Στην επίδειξη που έγινε στις 3 Ιουνίου 1875, παρότι δεν επιτεύχθηκε μετάδοση καταληπτού ήχου, κάποιοι ήχοι που έμοιαζαν με φωνή ακούστηκαν στον δέκτη.

Στις 14 Φεβρουαρίου 1876, ο Bell κατέθεσε αίτηση στον Αμερικανικό Γραφείο Ευρεσιτεχνιών σχετικά με την τηλεφωνική συσκευή. Λίγες ώρες αργότερα, την ίδια ημέρα, ο Grey κατέθεσε στο Γραφείο δήλωση ότι σκοπεύει να καταθέσει αίτηση για ευρεσιτεχνία που θα αφορά στην τηλεφωνική συσκευή, η οποία όμως δεν ήταν ακόμη τελειοποιημένη. Σκοπός της δήλωσης ήταν να εμποδίσει τους άλλους ερευνητές να χρησιμοποιήσουν την ιδέα του. Είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι τη στιγμή εκείνη ούτε ο Bell, αλλά ούτε και ο Grey, είχαν κατασκευάσει κάποια συσκευή που μπορούσε να μεταδώσει ομιλία. Τελικά, η αίτηση του Grey απορρίφθηκε και ο Bell απέκτησε την ευρεσιτεχνία με αριθμό 174465. Αυτή

η ευρεσιτεχνία αναφέρεται συχνά ως η πιο πολύτιμη που εξέδωσε ποτέ το Αμερικανικό Γραφείο Ευρεσιτεχνιών, αφού περιέγραφε όχι μόνο την τηλεφωνική συσκευή αλλά και τη βασική ιδέα ενός τηλεφωνικού συστήματος.

Τελικά, ο Bell ανακάλυψε έναν πομπό ικανό να μεταδώσει ανθρώπινη ομιλία και στις 10 Μαρτίου 1876 έγινε η πρώτη μετάδοση φωνής από τον Bell στον Watson:

«Έλα εδώ K. Watson. Σε χρειάζομαι.».

Ακολούθησαν οι πρώτες δημόσιες επιδείξεις του τηλεφώνου. Τον Οκτώβριο του 1876, ο Bell έκανε την πρώτη δοκιμή του τηλεφώνου του, σε μία απόσταση 5 km από την Βοστώνη στο Κέμπριτζπορτ. Το Μάιο του 1877 έγινε η πρώτη εμπορική εκμετάλλευση του τηλεφώνου με την εγκατάσταση τηλεφωνικών συσκευών στα γραφεία των πελατών της εταιρείας ασφαλείας, E.T.Holmes.

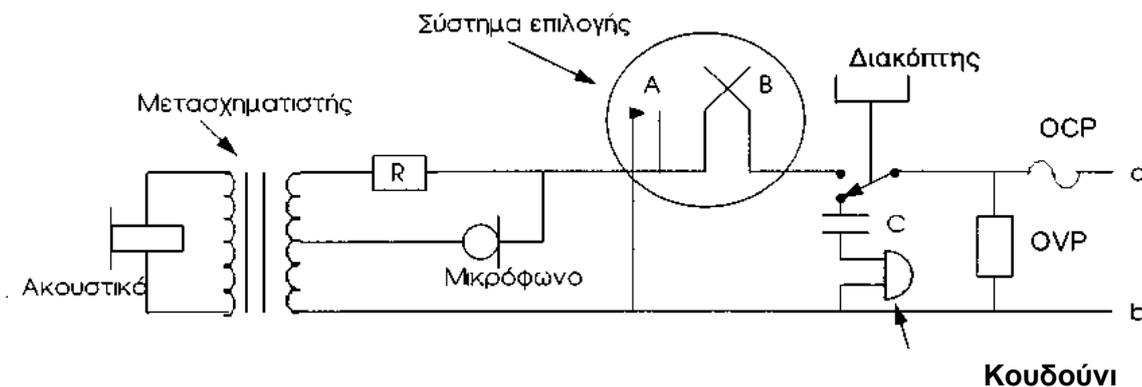
Την τελική λύση στο θέμα του πομπού την έδωσε ο Thomas Alva Edison, ο οποίος το 1886 σχεδίασε ένα πομπό απλό, φτηνό, αποτελεσματικό και με τέτοια αντοχή, ώστε αποτέλεσε τη βάση για τους πομπούς που χρησιμοποιούνταν μέχρι τη δεκαετία του 1970.

### 2.3.2.2. Η τηλεφωνική συσκευή

Παρ' όλες τις εξελίξεις στις Τηλεπικοινωνίες και την αύξηση στα είδη τερματικών συσκευών που ενώνονται με το δίκτυο, το τηλέφωνο παραμένει και σήμερα η πιο διαδεδομένη και σημαντική τηλεπικοινωνιακή συσκευή.

Η σημερινή τηλεφωνική συσκευή προσφέρει στον συνδρομητή τις απαιτούμενες υπηρεσίες και θα πρέπει να μπορεί να εκτελεί τις εξής βασικές λειτουργίες:

- Όταν το ακουστικό σηκωθεί από τη θέση του, να ειδοποιά το Τηλεφωνικό Κέντρο ότι ο συνδρομητής προτίθεται να τηλεφωνήσει, ενώ όταν το ακουστικό επιστρέφει στη θέση του να ειδοποιά ότι διακόπτει τη κλήση.
- Να μετατρέπει τους αριθμούς του τηλεφώνου που καλεί ο χρήστης, γυρίζοντας το καντράν είτε πατώντας τα κουμπιά του πληκτρολογίου, σε κάποια συγκεκριμένη μορφή ηλεκτρικού σήματος.
- Να ειδοποιά το χρήστη ότι τον καλούν ενεργοποιώντας το κουδούνι ή το ηλεκτρονικό βομβητή.
- Να μετατρέπει τη φωνή σε ηλεκτρικό σήμα και αντίστροφα.



- ✓ Διακόπτης ή Άγκιστρο
- ✓ Κύκλωμα Επιλογής
- ✓ Κύκλωμα Ομιλίας (Ακουστικό)
- ✓ Υδριβικό (Μετασχηματιστής)
- ✓ Κύκλωμα Προστασίας

## Διακόπτης ή Άγκιστρο (Cradle Switch)

Ο όρος άγκιστρο προέρχεται από τις πρώτες τηλεφωνικές συσκευές. Αυτές τοποθετούνταν στον τοίχο και το 'ακουστικό' σε ένα άγκιστρο στο πλάι της συσκευής. Το άγκιστρο ήταν συνδεδεμένο με ένα διακόπτη με τέτοιο τρόπο ώστε, όταν το ακουστικό ήταν τοποθετημένο στο άγκιστρο ('HOOK-ON'), ο διακόπτης ήταν ανοιχτός με αποτέλεσμα η συσκευή να μην διαρρέεται από ρεύμα, ενώ όταν ο χρήστης σήκωνε το ακουστικό, το άγκιστρο άλλαζε θέση κλείνοντας το διακόπτη ('HOOK-OFF'). Το τηλεφωνικό κέντρο παρέχει την απαιτούμενη τροφοδοσία συνεχούς τάσης 48 V στη τηλεφωνική συσκευή. Ο διακόπτης έχει σκοπό να διακόπτει ή να επιτρέπει την ροή του συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος στη συσκευή.

Όταν το ακουστικό είναι στη θέση του ο διακόπτης συνδέει το κουδούνι με την εισερχόμενη τηλεφωνική γραμμή και έτσι είναι έτοιμο να κτυπήσει σε περίπτωση κλήσης. Ταυτόχρονα, δεν επιτρέπεται η ροή συνεχούς ρεύματος προς το υπόλοιπο κύκλωμα του τηλεφώνου. Το συνεχές ρεύμα δεν περνά ούτε από το κύκλωμα του κουδουνιού λόγω της ύπαρξης του πυκνωτή.

Όταν το ακουστικό είναι σηκωμένο το κύκλωμα του κουδουνιού αποσυνδέεται και η γραμμή ενώνεται στο υπόλοιπο κύκλωμα και έτσι επιτρέπει την ροή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος.

Λόγω αυτής της αλλαγής (ροή συνεχούς ρεύματος) το Τηλεφωνικό Κέντρο καταλαβαίνει ο συνδρομητής σήκωσε το ακουστικό και επομένως θέλει να σχηματίσει κάποιο αριθμό.

### **Κύκλωμα Επιλογής**

Το κύκλωμα επιλογής επιτρέπει στον συνδρομητή να επιλέξει τον αριθμό που θα σταλεί στο Τηλεφωνικό Κέντρο έτσι ώστε να επιτευχθεί μία τηλεφωνική συνδιάλεξη. Αυτό επιτυγχάνεται μετατρέποντας τον αριθμό σε ηλεκτρικό σήμα το οποίο μπορεί να αναγνωρίσει το Τηλεφωνικό Κέντρο:

- Σύστημα Επιλογή με Παλμούς
- Σύστημα Επιλογής Συχνοτήτων

### ✓ **Σύστημα Επιλογή με Παλμούς**

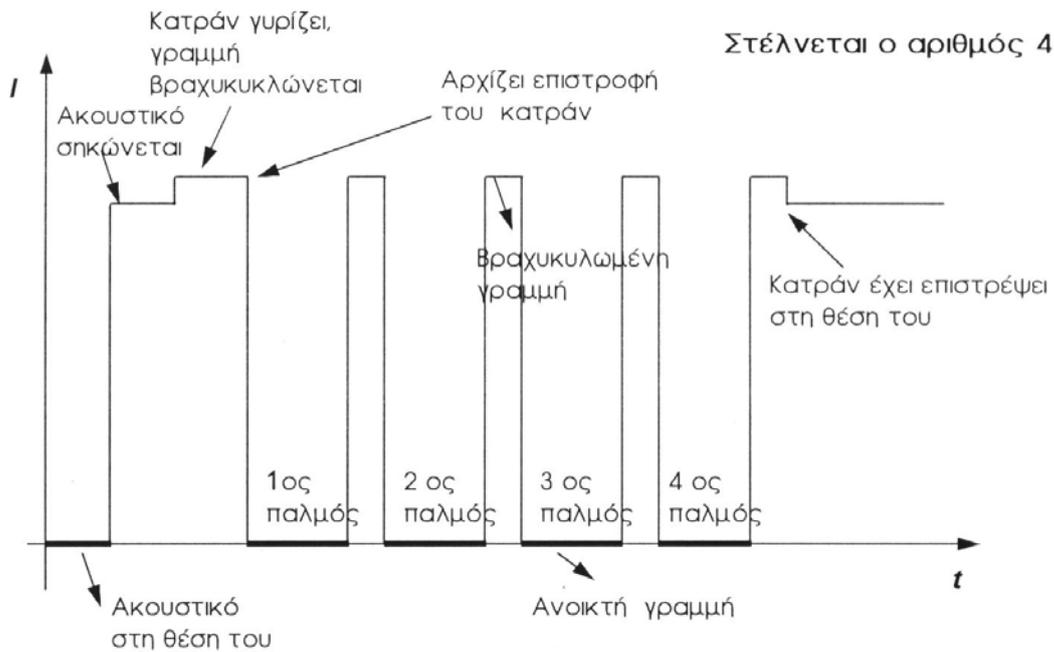
Το σύστημα επιλογής με παλμούς (pulse dialling ή loop signalling) είναι ένα μηχανικό σύστημα το οποίο με την περιστροφή ενός επιλογέα δημιουργεί παλμούς. Ο παραδοσιακός περιστροφικός επιλογέας επινοήθηκε το 1890. Η λειτουργία του έχει ως εξής:

Με το σήκωμα του ακουστικού ο διακόπτης κλείνει τροφοδοτώντας το κύκλωμα επιλογής. Για να επιλέξουμε ένα αριθμό, περιστρέφουμε τον επιλογέα μέχρι τη θέση που αντιστοιχεί στον αριθμό αυτό. Κατά την περιστροφή για την επιλογή του αριθμού, οι επαφές Α ενώνονται βραχυκυκλώνοντας την γραμμή ( και έτσι δεν ακούγονται οι παλμοί επιλογής στο ακουστικό). Η περιστροφή συμπιέζει ένα ελατήριο με αποτέλεσμα, όταν αφήσουμε τον επιλογέα ελεύθερο, αυτός να επιστρέφει στην αρχική του θέση με κάποιο προκαθορισμένο ρυθμό που ελέγχεται μηχανικά.

Οι επαφές Β ανοιγοκλείνουν διακόπτοντας και βραχυκυκλώνοντας τη γραμμή, με αποτέλεσμα τη δημιουργία διακοπών(ή αλλιώς παλμών) στη ροή του συνεχούς ρεύματος προς το τηλεφωνικό κέντρο. Για κάθε αριθμό από το 1 ως το 9 αντιστοιχεί και ο ίδιος αριθμός παλμών ενώ για τον αριθμό 0 αντιστοιχούν 10 παλμοί.

**Η συχνότητα μετάδοσης παλμών είναι 10 παλμοί ανά δευτερόλεπτο.**

Αυτοί οι παλμοί γίνονται αισθητοί από το Τηλεφωνικό Κέντρο το οποίο αποθηκεύει τον αριθμό. Με τη συμπλήρωση της λήψης των αριθμών το κέντρο θα κάνει την επιλογή για τη σύνδεση με τον καλούμενο αριθμό.



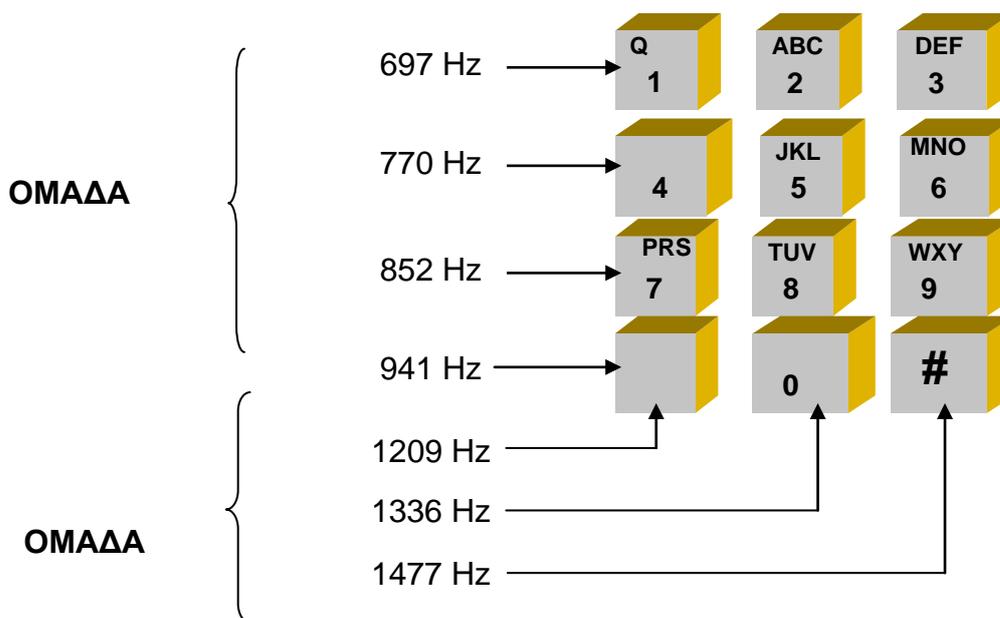
Σχήμα 2.3.11 Σύστημα Επιλογής με Παλμούς

✓ **Σύστημα Επιλογής Συχνοτήτων**

Στις μοντέρνες συσκευές το μηχανικό σύστημα επιλογής αντικαταστάθηκε με ηλεκτρονικό κύκλωμα παραγωγής "παλμών". Αντί του καντράν, χρησιμοποιείται πληκτρολόγιο (keypad) για την επιλογή των αριθμών.

Στο σύστημα επιλογής συχνοτήτων, το σύστημα του πληκτρολογίου χρησιμοποιεί ένα ζεύγος ακουστικών συχνοτήτων για κάθε αριθμό. Η μέθοδος αυτή ονομάζεται Πολυσυχνότητα Διπλού Τόνου (Dual Tone Multi Frequency - DTMF).

Πιέζοντας ένα οποιοδήποτε κουμπί του πληκτρολογίου, ενεργοποιείται ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα το οποίο παράγει στην έξοδο του δύο συχνοτήτες. Ο συνδυασμός αυτών των δύο συχνοτήτων αντιπροσωπεύει και ένα αριθμό. Το Τηλεφωνικό Κέντρο αντί να μετρά παλμούς αναγνωρίζει το συνδυασμό των δύο συχνοτήτων που δέχεται.



Σχήμα 1.2.4 Συχνότητες DTMF

Το κύκλωμα περιλαμβάνει ταλαντωτές που δημιουργούν 8 διαφορετικές ακουστικές συχνότητες οι οποίες είναι ταξινομημένες σε δύο ομάδες από 4 συχνότητες. Για κάθε αριθμό που πληκτρολογείται επιλέγονται δύο συχνότητες που στατιστικά δεν έχουν καμία σχέση μεταξύ τους και αποστέλλονται στο τηλεφωνικό κέντρο.

**Το πλήκτρο «6» πχ. αντιστοιχεί στις συχνότητες 770 Hz και 1477 Hz.**

### **Πλεονεκτήματα συστήματος επιλογής συχνοτήτων (DTMF)**

- Μείωση στο χρόνο μεταφοράς του αριθμού.
- Χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.
- Μείωση στα απαιτούμενα μηχανήματα του Τηλεφωνικού Κέντρου (η αναγνώριση των διαφορετικών συχνοτήτων είναι πιο απλή και ακριβής από τον εντοπισμό και μέτρηση των παλμών).
- Αξιοποίηση των ειδικών Υπηρεσιών που προσφέρουν τα νέα Ψηφιακά-Ηλεκτρονικά Τηλεφωνικά Κέντρα με τη χρήση επιπρόσθετων πλήκτρων (\* και #) αφού μπορούν να χρησιμοποιηθούν περισσότεροι από 10 συνδυασμοί.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Οι περισσότερες τηλεφωνικές συσκευές με πληκτρολόγιο προσφέρουν και τα δύο συστήματα επιλογής και ο χρήστης μπορεί να διαλέξει μεταξύ των δύο, με τη βοήθεια ενός διακόπτη: (P/T: P = Pulse / T= Tone; DTMF). Αυτό γίνεται διότι το τηλεφωνικό κέντρο με το οποίο είναι ενωμένη η συσκευή ίσως να λειτουργεί με μόνο ένα από τα δύο συστήματα. Όλα τα Τηλεφωνικά Κέντρα της ΑΤΗΚ επιτρέπουν τη χρήση και των δύο συστημάτων.

### ***Κύκλωμα Ομιλίας (Ακουστικό ή Μικροτηλεφωνική συσκευή)***

Το ακουστικό περιλαμβάνει ένα πομπό και ένα δέκτη. Δύο καλώδια συνδέονται στο πομπό και δύο στο δέκτη, αφού λειτουργούν ανεξάρτητα το ένα από το άλλο και χρειάζονται δύο καλώδια για να κλείσει ένα κύκλωμα. Ο πομπός είναι ένα μικροσκοπικό μικρόφωνο, τοποθετημένο στο κάτω μέρος του ακουστικού, το οποίο μετατρέπει τα ηχητικά κύματα σε μεταβολές του συνεχούς ρεύματος που διαρρέει τη συσκευή. Ο δέκτης είναι τοποθετημένος στο πάνω μέρος του ακουστικού και μετατρέπει το εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα σε ηχητικά κύματα, αναπαράγοντας την ανθρώπινη ομιλία.

#### ✓ **Μικρόφωνο**

Υπάρχουν τρεις κύριοι τύποι μικροφώνων:

- Μικρόφωνο Άνθρακα (Carbon microphone)
- Μικρόφωνο τύπου "electret" (πυκνωτικό - Electret microphone)
- Ηλεκτρομαγνητικό (ή Δυναμικό) μικρόφωνο (Electromagnetic or Electrodynamic).

### ***Υβριδικό***

Τα τέσσερα καλώδια του κυκλώματος ομιλίας οδηγούνται στο υβριδικό, το οποίο είναι υπεύθυνο για την προσαρμογή των τεσσάρων συρμάτων σε δύο, επιτρέποντας τη σύνδεση με το τηλεφωνικό κέντρο μέσω δύο καλωδίων. Οι λόγοι για τη μετατροπή αυτή είναι καθαρά οικονομικοί, αφού ένα δισύρματο κύκλωμα είναι πολύ φθηνότερο από ένα τετρασύρματο κύκλωμα. Η δισύρματη σύνδεση επιτρέπει την επικοινωνία σε μια απόσταση μέχρι 2-3 km. Ουσιαστικά, πρόκειται για μια γέφυρα η οποία δεν είναι πλήρως ισορροπημένη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο ομιλών να ακούει ελαφρά τη φωνή του (πλάγιος τόνος - Sidetone). Κάτι τέτοιο είναι πολύ επιθυμητό γιατί, όταν αυτός που μιλά δεν ακούει καθόλου την φωνή του, νομίζει ότι η συσκευή έχει κάποια βλάβη, με αποτέλεσμα να φωνάζει περισσότερο.

### ***Το κουνδούνι***

Μία τηλεφωνική συνδιάλεξη μεταξύ δύο συνδρομητών γίνεται πάντα με τη βοήθεια του Τηλεφωνικού Κέντρου, το οποίο είναι υπεύθυνο να ειδοποιήσει τον καλούμενο συνδρομητή στέλλοντας

εναλλασσόμενο ρεύμα (80V, 25Hz) το οποίο περνά στην τηλεφωνική συσκευή και ενεργοποιεί το κουδούνι της.

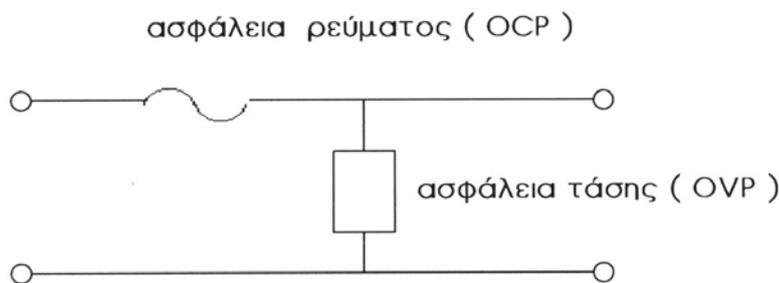
Σε σειρά με το κουδούνι υπάρχει συνδεδεμένος ο πυκνωτής C, 1, 8  $\mu$ F, ο οποίος ως γνωστό επιτρέπει τη ροή εναλλασσόμενου ρεύματος ενώ δεν επιτρέπει τη ροή του συνεχούς. Αυτός ο πυκνωτής χρησιμοποιείται έτσι ώστε να μην αφήνει το συνεχές ρεύμα που δημιουργείται από την συνεχή τάση τροφοδοσίας των 48V να περάσει μέσα στη συσκευή. Έτσι το κουδούνι λειτουργεί μόνο όταν σταλεί κλητήριο εναλλασσόμενο ρεύμα.

Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι κουδουνιών:

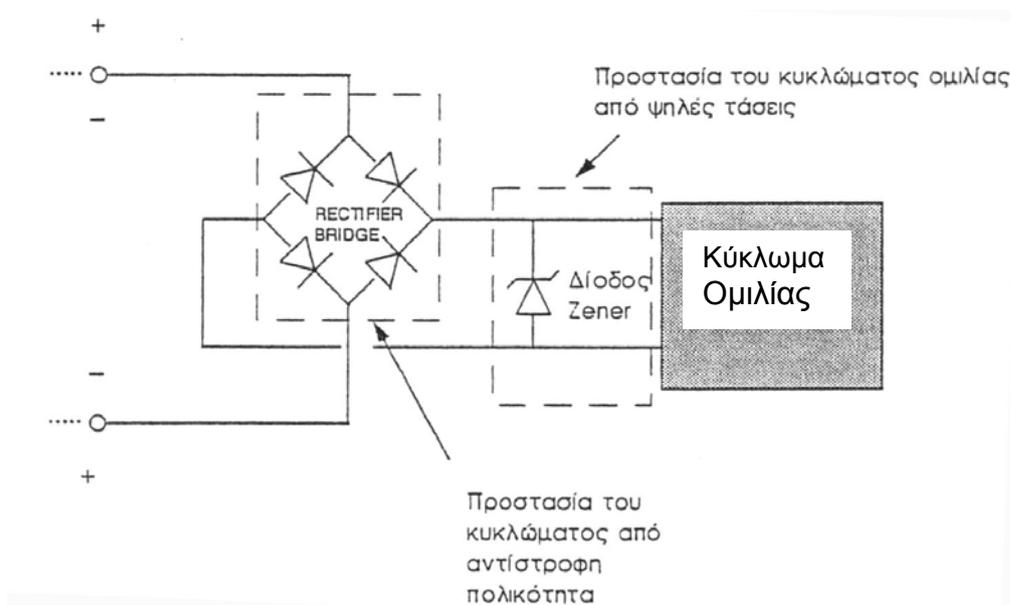
- Ηλεκτρομαγνητικό Κουδούνι
- Ηλεκτρονικό Κουδούνι

### Κύκλωμα Προστασίας

Τα κυκλώματα της συσκευής προστατεύονται από τυχόν ψηλές τάσεις (OVP - Over Voltage Protection) και από ψηλό ρεύμα (OCP - Over Current Protection), τα οποία μπορεί να προκληθούν από επαγωγή, βραχυκύκλωμα ή και κεραυνούς σε περίπτωση που το δίκτυο είναι εναέριο.



Σχήμα 2.3.12 Κύκλωμα Προστασίας



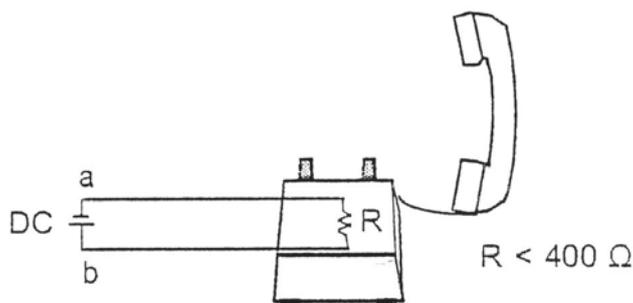
Σχήμα 2.3.13 Επιπρόσθετα Κυκλώματα Προστασίας των Ηλεκτρονικών Συσκευών από Ανάστροφη Τάση και Υπέρταση

- ✓ Γέφυρα Ανόρθωσης για την προστασία των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων σε περίπτωση αναστροφής της πολικότητας της τάσης τροφοδοσίας.
- ✓ Δίοδος Zener για σταθεροποίηση της τάσης τροφοδοσίας του κυκλώματος ομιλίας στα 12 V.

### 2.3.2.4 Σύνδεση Τηλεφωνικής Συσκευής στο Δίκτυο

Η αντίσταση βρόχου (loop resistance), της τηλεφωνικής γραμμής με το τηλέφωνο συνδεδεμένο και το ακουστικό σηκωμένο δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 400 Ω για συνεχές ρεύμα 100 mA

Αν η αντίσταση βρόχου είναι αρκετά μεγαλύτερη τότε μειώνεται η ροή του ρεύματος κύκλωμα και υπάρχει κίνδυνος το τηλεφωνικό κέντρο να μην αναγνωρίσει το σήκωμα του ακουστικού.



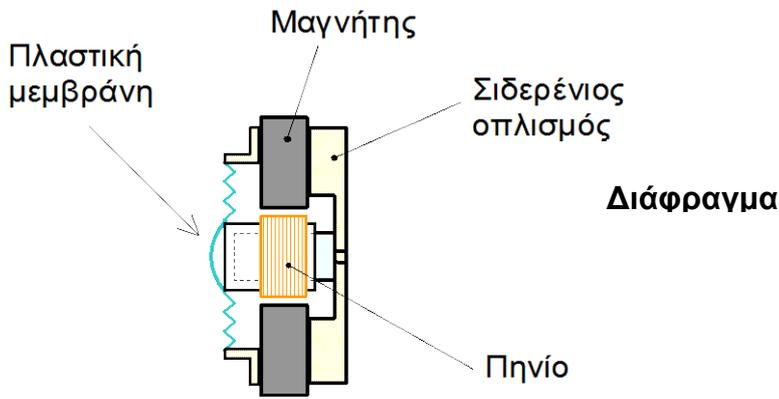
Σχήμα 2.3.14 Αντίσταση Βρόχου

### 2.3.2.5 Μικρόφωνα και Ακουστικό Τηλεφωνικής Συσκευής

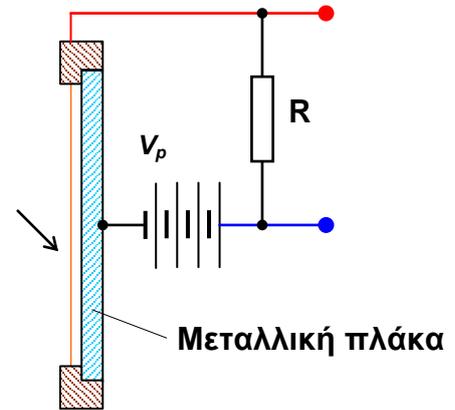
#### Μικρόφωνα



Μικρόφωνο Άνθρακα

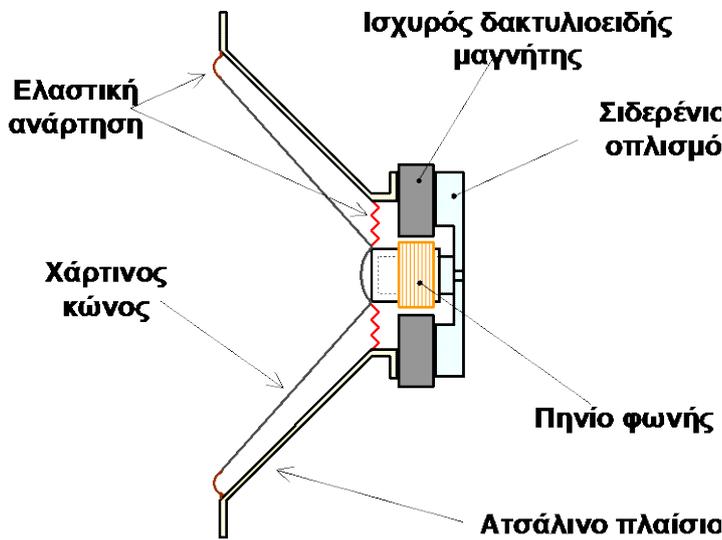


Δυναμικό μικρόφωνο



Πυκνωτικό μικρόφωνο

Ακουστικό



- Δυναμικό μεγάφωνο

Μικρόφωνα :

- **Μικρόφωνο Άνθρακα** Το όνομα του το πήρε από μία μικρή κάψουλα γεμάτη με κόκκους άνθρακα. Μιλώντας κάποιος σ' αυτό το μικρόφωνο, το διάφραγμα που βρίσκεται στην μία άκρη της κάψουλας πάλλεται και έτσι αλλοιώνεται η πίεση που εξασκείται στους κόκκους. Μεγάλη πίεση στους κόκκους άνθρακα μειώνει την ηλεκτρική αντίσταση στα άκρα της κάψουλας ενώ μικρή πίεση την μεγαλώνει. Ανάλογα λοιπόν την ηλεκτρική αντίσταση αλλάζει και το ρεύμα που διαπερνά την κάψουλα. Έτσι η ομιλία μετατρέπεται σ' ένα μεταβλητό ηλεκτρικό σήμα.

Αυτό το μικρόφωνο είναι ευαίσθητο και φτηνό. Έχει επίσης λιγότερη ευαισθησία σε χαμηλά επίπεδα θορύβου. Αν και αυτό προκαλεί κάποιου είδους παραμόρφωση στο επιθυμητό σήμα εντούτοις βοηθά ώστε να ξεχωρίζει την ομιλία από τους διάφορους θορύβους χαμηλής έντασης που τυχόν να υπάρχουν στο γύρω χώρο. Το μειονέκτημα τους είναι το μεγάλο τους μέγεθος. Γ' αυτό τα παλιά ακουστικά, στα οποία χρησιμοποιούνταν τέτοια μικρόφωνα, ήταν ογκώδη και βαριά.

- **Μικρόφωνο τύπου "electret"** Μπορεί να παρομοιαστεί με πυκνωτή που κρατεί μόνιμα το φορτίο του. Επομένως αν η μία επιφάνεια του πυκνωτή είναι το διάφραγμα του μικροφώνου, η τάση μεταξύ των πλακών θα αλλοιώνεται ανάλογα με την κίνηση του διαφράγματος, μετατρέποντας την ομιλία σε ηλεκτρική τάση.

Αυτές οι αλλαγές είναι πολύ μικρές, επομένως το ηλεκτρικό σήμα που δημιουργείται είναι αδύνατο και πρέπει να ενισχυθεί. Το μικρόφωνο αυτό έχει ψηλή εσωτερική αντίσταση, άρα χρειάζεται λιγότερο ρεύμα για να λειτουργήσει, και είναι πιο λεπτοκαμωμένο. Όλες οι νεώτερες τηλεφωνικές συσκευές χρησιμοποιούν αυτό το είδος μικροφώνου.

- **Δυναμικό Μικρόφωνο** Σ' αυτό τον τύπο μικροφώνου, τα ακουστικά κύματα χτυπούν σε ένα διάφραγμα το οποίο και κινούν. Στο διάφραγμα βρίσκεται στερεωμένος ένα πηνίο το οποίο περιβάλλεται από ένα μαγνητικό πεδίο. Η κίνηση του διαφράγματος, και επομένως και του αγωγού, προκαλεί τη δημιουργία ρεύματος μέσα στον αγωγό. Το ρεύμα είναι ανάλογο της κίνησης, άρα και του ήχου. Το αποτέλεσμα είναι ο ήχος να μετατρέπεται σε ηλεκτρικό ρεύμα που μπορεί να ενισχυθεί και να μεταφερθεί.

Ακουστικό:

Μετατρέπει το ηλεκτρικό σήμα σε ήχο. Το μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό ρεύμα που αντιπροσωπεύει τη φωνή περνά από το πηνίο του ακουστικού και δημιουργεί ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Έτσι αυτόματα αυξάνει και ελαττώνει το ολικό μαγνητικό πεδίο που ασκείται σε ένα διάφραγμα και το κάνει να πάλλεται. Αυτός ο παλμός του διαφράγματος που είναι ανάλογος με το μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό ρεύμα, προκαλεί ανάλογη κίνηση των μορίων του αέρα, αναπαράγοντας έτσι την αρχική φωνή.

## 2.3.3 Τεχνολογία DSL και Ευρυφασματικές Υπηρεσίες

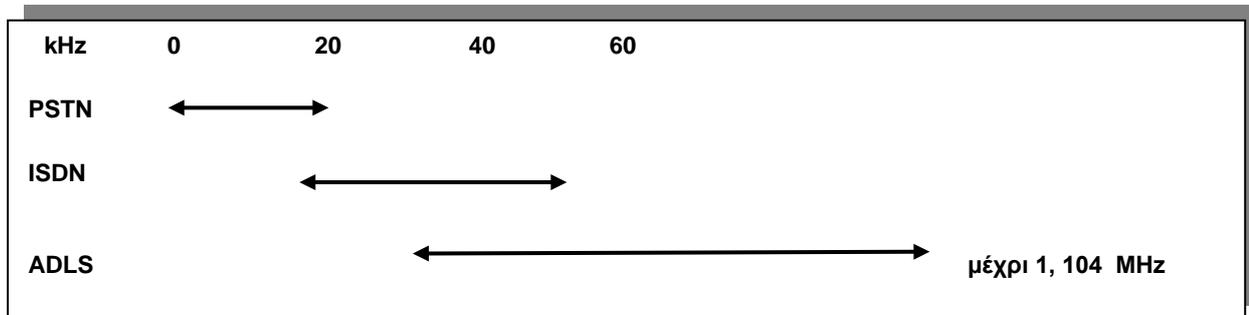
### 2.3.3.1 Εισαγωγή

Τα δίκτυα τηλεπικοινωνιών του μέλλοντος θα πρέπει να μπορούν να υποστηρίξουν όλες τις ευρυφασματικές υπηρεσίες που η τεχνολογία θα προσφέρει ( ευρυφασματικές υπηρεσίες είναι υπηρεσίες που απαιτούν μετάδοση δεδομένων με ψηλές ταχύτητες, άρα απαιτούν ευρύ φάσμα συχνοτήτων).

Μέχρι πριν λίγο χρόνο, η παροχή τέτοιων υπηρεσιών μέσω του χάλκινου δικτύου των τηλεπικοινωνιακών οργανισμών, δηλαδή της γνωστής χάλκινης γραμμής που καταλήγει στο σπίτι μας, δεν ήταν δυνατή. Ευρυφασματικές υπηρεσίες μπορούσαν να προσφερθούν, είτε με οπτική ίνα κατ' ευθείαν στις εγκαταστάσεις των συνδρομητών, είτε με τη χρήση ομοαξονικού καλωδίου.

Έτσι για δεκαετίες τα χάλκινα καλώδια (συνεστραμμένα ζεύγη) χρησιμοποιούνταν για τη μεταφορά φωνής σε απλές τηλεφωνικές συνδέσεις με εύρος ζώνης 300 Hz - 4000 Hz, χωρίς να αξιοποιείται στο έπακρο η μεγάλη χωρητικότητα που προσφέρει το χάλκινο ζεύγος. Το εύρος ζώνη της χάλκινης γραμμής το οποίο είναι κατά πολύ μεγαλύτερο από το εύρος ζώνης της τηλεφωνίας μπορεί σήμερα να αξιοποιηθεί με τις τεχνολογίες DSL.

Πρόκειται για τεχνολογίες ψηφιακής μετάδοσης δεδομένων, που μπορούν να λειτουργήσουν με την ήδη υπάρχουσα υποδομή του σημερινού χάλκινου δικτύου.



**Σχήμα 2.3.15 Εύρος Ζώνης υπηρεσίας ADSL**

Εύρος ζώνης PSTN: 0 Hz - 20 kHz  
 Εύρος ζώνης ADSL: 25, 857 kHz - 1, 04 MHz

Υπολογίζεται ότι μέχρι το τέλος του 2005, το 20% των τηλεφωνικών γραμμών θα έχουν εγκατεστημένη την υπηρεσία DSL με τον αριθμό των συνδρομητών να φτάσει τα 200 εκατομμύρια.

### 2.3.3.2 DSL: Digital Subscriber Line

Το DSL προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Digital Subscriber Line - Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή, και στην ουσία αποτελεί μια τεχνολογία που μετατρέπει το απλό τηλεφωνικό καλώδιο σε ένα δίαυλο ψηφιακής επικοινωνίας μεγάλου εύρους ζώνης με τη χρήση ειδικών διαμορφωτών, τα οποία τοποθετούνται στις δυο άκρες της γραμμής.

Ο δίαυλος αυτός μεταφέρει τόσο τις χαμηλές όσο και τις υψηλές συχνότητες ταυτόχρονα, τις χαμηλές για τη μεταφορά του σήματος της φωνής (τηλεφωνία) και τις υψηλές για τα δεδομένα. Ανάλογα με το είδος του διαμορφωτή που θα συνδέσουμε, πετυχαίνουμε και διαφορετικές επιδόσεις. Με το DSL επιτυγχάνονται υψηλότερες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων μέχρι και 52,8 Mbit/s από το Διαδίκτυο ή άλλο απομακρυσμένο Τηλεπικοινωνιακό Δίκτυο προς το χρήστη (downstream) και 2,3 Mbit/s από το χρήστη προς το Διαδίκτυο (upstream) ενώ ταυτόχρονα μεταφέρονται και τα αναλογικά σήματα της φωνής.

Οι τεχνολογίες DSL αναφέρονται γενικά ως xDSL και οι κυριότερες από αυτές είναι:  
 ADSL, HDSL, VDSL, RADSL, SDSL

### 2.3.3.3 ADSL

Το ADSL, το οποίο προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Asymmetric Digital Subscriber Line - Ασυμμετρική Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή, δίνεται στους περισσότερους απλούς χρήστες και αυτή τη στιγμή παρέχεται με μοναδική υπηρεσία το Fast Internet. Η τεχνολογία ADSL εξασφαλίζει πρόσβαση υψηλών ταχυτήτων στο Διαδίκτυο και σε άλλα Τηλεπικοινωνιακά Δίκτυα, δίνοντας τη δυνατότητα για ταυτόχρονη μετάδοση φωνής και δεδομένων (δεδομένα, κινούμενη εικόνα, γραφικά) μέσω της απλής τηλεφωνικής γραμμής.

Κύριο χαρακτηριστικό της τεχνολογίας είναι ότι η μεταφορά δεδομένων γίνεται με ασύμμετρο τρόπο, δηλαδή προσφέρει διαφορετικό ρυθμό για τη λήψη (μέχρι 8 Mbit/s downstream) και διαφορετικό για την αποστολή δεδομένων (640 kbit/s upstream).

Το σημαντικότερο είναι ότι το εύρος ζώνης της χάλκινης γραμμής είναι εξ ολοκλήρου στη διάθεση μας. Ωστόσο θα πρέπει να τονιστεί το γεγονός ότι η απόδοση του ADSL εξαρτάται σημαντικά από την εξασθένιση του σήματος, τη διαφωνία και το θόρυβο στα καλώδια (δηλαδή ουσιαστικά από την απόσταση του χρήστη από τον τηλεπικοινωνιακό παροχέα) και φθάνει:

*1,5 Mbit/s για απόσταση 5,5 km μέχρι και 8,3 Mbit/s για απόσταση 2,7 km*

### 2.3.3.3.1 Τεχνολογία ADSL

Το ADSL εξασφαλίζει πρόσβαση υψηλών ταχυτήτων στο Διαδίκτυο και σε άλλα Τηλεπικοινωνιακά Δίκτυα χάρη στους εξελιγμένους αλγορίθμους, και στη βελτιωμένη ψηφιακή επεξεργασία του σήματος, τα οποία συμπιέζουν σε μεγάλο βαθμό την πληροφορία που μεταδίδεται μέσα από τα υπάρχοντα τηλεφωνικά καλώδια, καθώς επίσης και στη βελτίωση των μετασχηματιστών, των αναλογικών φίλτρων και των μετατροπέων σήματος (από αναλογικό σε ψηφιακό).

Οι τηλεφωνικές γραμμές μεγάλου μήκους προκαλούν μεγάλη εξασθένιση στα σήματα υψηλών συχνοτήτων που μπορεί να φτάσει και τα 90 dB στο 1 MHz (το οποίο αποτελεί το άνω όριο της ζώνης που χρησιμοποιεί το ADSL).

Οι διαποδιαμορφωτές ADSL διαχωρίζουν το διαθέσιμο εύρος ζώνης μιας τηλεφωνικής γραμμής (25 kHz - 1, 2 MHz) σε 256 κανάλια με ένα από τους δυο ακόλουθους τρόπους:

- Πολυπλεξία στη συχνότητα (Frequency Division Multiplexing)
- Καταστολή της ήχους (Echo Cancellation).

Κάθε ένα από τα 256 κανάλια μπορεί να μεταφέρει (μέσω πολυπλεξίας χρόνου) μέχρι 32 kbit/s. Έτσι, η μέγιστη ταχύτητα που μπορούμε να πετύχουμε με την τεχνολογία ADSL είναι

$$256 \times 32 \text{ kbit/s} = 8192 \text{ Mbit/s}$$

### 2.3.3.3.2 Συνδεσμολογία ADSL

Για πρόσβαση στην υπηρεσία ADSL ένας διαχωριστής σήματος (Splitter) τοποθετείται στην κύρια πρίζα του συνδρομητή όπου τερματίζεται η χάλκινη γραμμή. Η συσκευή ονομάζεται NID - Network Interface Device ή Συσκευή Διεπαφής Δικτύου και είναι ένα φίλτρο διέλευσης χαμηλών συχνοτήτων το οποίο διαχωρίζει τις συχνότητες φωνής για την τηλεφωνία από τις υψηλότερες συχνότητες του σήματος DSL (25 kHz - 1, 1 MHz).

### 2.3.3.3.3 Πλεονεκτήματα του ADSL

Το ADSL μετατρέπει τις υπάρχουσες τηλεφωνικές γραμμές σε μονοπάτια διέλευσης δεδομένων υψηλής ταχύτητας. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει το ADSL είναι τα ακόλουθα:

1. Επιτρέπει ταυτόχρονη χρήση της τηλεφωνικής συσκευής και του διαποδιαμορφωτή για σύνδεση στο Διαδίκτυο, με υψηλές ταχύτητες για τη λήψη δεδομένων.
2. Η σύνδεση με τον παροχέα διαδικτύου (ISP) είναι μονίμως διαθέσιμη, 24 ώρες το 24ωρο. Συνεπώς δε χρειάζεται να περιμένουμε διαθέσιμο διαποδιαμορφωτή ή ελεύθερη γραμμή πρόσβασης προκειμένου να συνδεθούμε στο Διαδίκτυο, όπως γίνεται μέχρι σήμερα.
3. Το ADSL, λόγω των υψηλών ταχυτήτων που προσφέρει, μπορεί να υποστηρίξει σειρά ευρυφασματικών υπηρεσιών, όπως video-on-demand, home shopping, απομακρυσμένη πρόσβαση σε τοπικό δίκτυο. Οι παραπάνω εφαρμογές δεν έχουν μεγάλες απαιτήσεις σε μεταφορά δεδομένων προς το Διαδίκτυο (upstream). Για παράδειγμα MPEG ταινίες απαιτούν 1,5 με 3 Mbps για λήψη δεδομένων (downstream), ενώ χρειάζονται μόνο 16 με 64 kbps για μετάδοση δεδομένων (upstream).

### 2.3.3.3.4 Ευρυφασματικές Υπηρεσίες ADSL με τη χρήση του Χάλκινου Δικτύου Διανομής

- Τηλεοπτικά Προγράμματα Είναι η ταυτόχρονη λήψη πολλών τηλεοπτικών καναλιών, με τη μεταφορά στο σπίτι του συνδρομητή ολόκληρου πακέτου τηλεοπτικών προγραμμάτων.
- Βίντεο/Τηλεόραση κατά Ζήτηση (Video on Demand-VoD)

Είναι η επιλεκτική λήψη σημάτων βίντεο η τηλεοπτικών καναλιών. Η υπηρεσία VoD, σε σύγκριση με την καλωδιακή τηλεόραση, προϋποθέτει την επιλεκτική μετάδοση ενός μόνα τηλεοπτικού σήματος από το κέντρο στο συνδρομητή, όπως επίσης τη μετάδοση στενοζωνικού σήματος ελέγχου από το συνδρομητή στο κέντρο, για την επιλογή των προγραμμάτων.

Με την υπηρεσία αυτή, προσφέρεται στο συνδρομητή η δυνατότητα να επιλεγεί ταινίες και να διαχειρίζεται ο ίδιος τη ψηφιακή μετάδοσή τους, με λειτουργίες που προσφέρει μια συνηθισμένη συσκευή βίντεο (pause, rewind, fast forward κτλ.).

Γρήγορη Πρόσβαση Διαδικτύου (Fast Internet) Είναι η πρόσβαση στο διαδίκτυο με ταχύτητες 2 Mbit/s και άνω.

Η τεχνολογία MPEG (Moving Pictures Expert Group) επιτρέπει την κωδικοποίηση κινουμένων εικόνων και του σχετικού ήχου (κινηματογραφικών ταινιών) για ψηφιακή αποθήκευση μέχρι και 1,5 Mbit/s με τη συμπίεση των δεδομένων και κάνει δυνατή τη μετάδοσή τους μέσω της δισύρματης χάλκινης γραμμής με την υπηρεσία Adsl.

### **2.3.3.3.5 Τεχνολογία HDSL**

Το ακρωνύμιο HDSL προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων High-bit-rate Digital Subscriber Line και σε αντίθεση με το ADSL είναι συμμετρικό και προσφέρει τον ίδιο ρυθμό μεταφοράς δεδομένων (μέχρι 2 Mbit/s) τόσο για τη αποστολή όσο και για τη λήψη. Ωστόσο, η μέγιστη απόσταση μεταξύ των δύο άκρων δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 3,5 km. Μια άλλη βασική διαφορά από το ADSL είναι ότι απαιτείται η εγκατάσταση 2 τηλεφωνικών γραμμών (2 συνεστραμμένα ζεύγη καλωδίων).

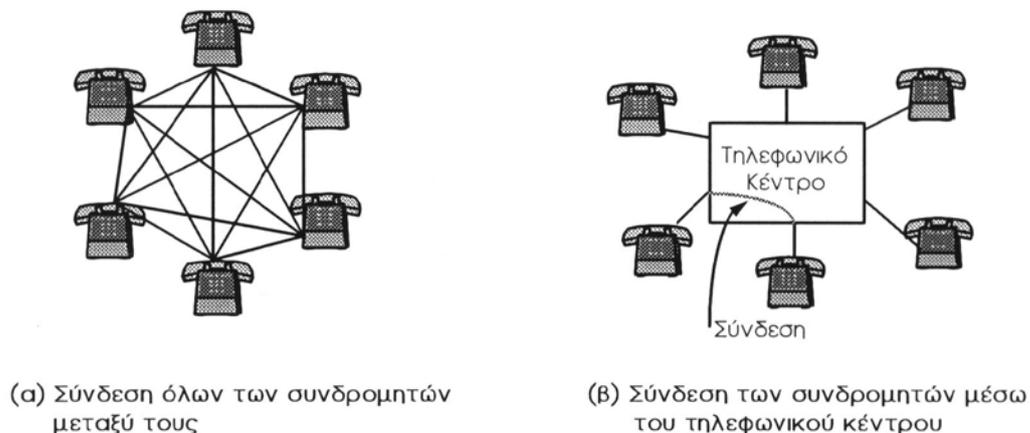
Τα συστήματα μπορούν να υποστηρίξουν αναγεννητές με τη χρήση των οποίων καλύπτεται η πλειοψηφία των συνδρομητών στις αστικές περιοχές και χρησιμοποιούνται για υπηρεσίες όπως το ISDN (παροχή της υπηρεσίας πρωτεύοντος ρυθμού πρόσβασης σε τηλεφωνικά κέντρα ISPBX), σύνδεση ιδιωτικών τηλεφωνικών κέντρων, μισθωμένες συνδέσεις, δίκτυο GSM.

### **2.3.3.3.6 Τεχνολογία VDSL**

Η τεχνολογία VDSL (Very High bit rate Digital Subscriber Line) χρησιμοποιείται για πολύ γρήγορους ρυθμούς μετάδοσης (13,26 ή 55 Mbit/s) από το τηλεφωνικό κέντρο προς το συνδρομητή και 2 Mbit/s αντίθετα. Συνδυάζεται με χρήση οπτικής ίνας και χρησιμοποιείται πειραματικά για ψηφιακή τηλεόραση από διάφορους οργανισμούς.

## 2.3.4 Το τηλεφωνικό Κέντρο

### 2.3.4.1 Εισαγωγή



Σχήμα 2.3.16 Χρήση του Τηλεφωνικού Κέντρου στη Σύνδεση Συνδρομητών

Για να υπάρχει τηλεφωνική επικοινωνία μεταξύ δύο τηλεφωνικών συσκευών πρέπει προφανώς αυτές να συνδέονται μεταξύ τους. Όσο αυξάνει ο αριθμός των συσκευών που θέλουμε να επικοινωνούν μεταξύ τους, τόσο δυσκολότερη γίνεται η απευθείας σύνδεση τους.

Αφού είναι αδύνατο όλα τα τηλέφωνα να είναι συνδεδεμένα απευθείας με όλα τα άλλα τηλέφωνα με τα οποία θα χρειαστεί επικοινωνία, χρειάζεται ένα κέντρο ελέγχου το οποίο θα αποφασίσει ποιους συνδρομητές θα συνδέσει μεταξύ τους ανά πάσα στιγμή.

Ακόμα και με αυτή τη μέθοδο δεν θα μπορούσε ένα κέντρο από μόνο του να ικανοποιήσει όλη τη τηλεφωνική κίνηση του κόσμου ή ακόμα και μιας χώρας. Γι'αυτό, υπάρχουν πολλά τέτοια κέντρα τα οποία συνδέονται μεταξύ τους σύμφωνα με κάποιους κανόνες ιεραρχίας.

Όμως, για λόγους μεγέθους, υπερβολικού κόστους και δυσκολιών συντήρησης, το τηλεφωνικό κέντρο δεν υποστηρίζει την ταυτόχρονη σύνδεση όλων των συνδρομητών. Αυτό σημαίνει ότι οι συνδρομητές αντιμετωπίζουν την πιθανότητα μερικές από τις κλήσεις τους να είναι ανεπιτυχείς. Αυτό όμως μάλλον δεν είναι σημαντικό πρόβλημα, αφού πολύ σπάνια πολλοί συνδρομητές κάνουν κλήσεις την ίδια στιγμή. Συνεπώς, είναι λογικό ένα τηλεφωνικό κέντρο να σχεδιάζεται έτσι, ώστε να ικανοποιεί τη συνηθισμένη κίνηση και να αγνοεί περιπτώσεις μεγάλου φορτίου, που δε συμβαίνουν συχνά.

Το μέγιστο φορτίο που υποστηρίζει ένα κέντρο εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες. Έτσι, για ένα κέντρο σε εμπορική περιοχή απαιτείται μεγαλύτερος αριθμός οργάνων, ώστε να υποστηρίζει μεγαλύτερο φορτίο, απ' ό,τι ένα κέντρο σε μια περιοχή κατοικιών. Συμφόρηση (congestion) σ' ένα κέντρο είναι η κατάσταση στην οποία ένας καλών συνδρομητής δεν μπορεί να επιτύχει σύνδεση αμέσως. Ο αποκλεισμός της κλήσης προκαλείται από ανεπάρκεια εξοπλισμού, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει ελεύθερη διαδρομή που να μπορεί να αποδοθεί στην κλήση.

Αρχικά τα τηλεφωνικά κέντρα αποτελούντο από Τηλεφωνητές/Τηλεφωνήτριες (Χειροκίνητα Τηλεφωνικά Κέντρα) ενώ τώρα έχουμε φτάσει στα αυτόματα ψηφιακά Τηλεφωνικά Κέντρα:

- |                |              |                            |
|----------------|--------------|----------------------------|
| ➤ Βηματοπορικά | Step by Step | Ηλεκτρομηχανικοί Επιλογείς |
| ➤ Ραβδεπαφικά  | Cross Bar    | Ηλεκτρομηχανικοί Διακόπτες |
| ➤ Ψηφιακά      | Digital      | Ηλεκτρονικά με έλεγχο Η/Υ  |
| ➤ ISDN         | Digital      | Ψηφιακά με δυνατότητα ISDN |

Οι κύριες λειτουργίες που επιτελεί ένα τηλεφωνικό κέντρο είναι:

- Σύνδεση συνδρομητών που επιθυμούν να συνομιλήσουν
- Χρέωση συνδρομητών
- Στέλλει και δέχεται τα κατάλληλα σήματα προς/από τους συνδρομητές
- Ανταλλάσσει τα κατάλληλα σήματα με τα άλλα Τηλεφωνικά Κέντρα
- Δίνει την απαραίτητη παροχή ηλεκτρικού ρεύματος (48 V) προς τις τηλεφωνικές συσκευές των

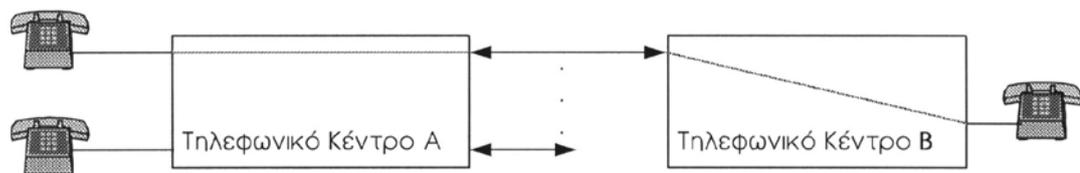
συνδρομητών.

Το τηλεφωνικό δίκτυο της σταθερής τηλεφωνίας της ΑΤΗΚ το οποίο αποτελείται από τα τηλεφωνικά κέντρα και τα ενσύρματα και ασύρματα δίκτυα διανομής ονομάζεται **Δημόσιο Τηλεφωνικό Δίκτυο Μεταγωγής (Public Switched Telephone Network - PSTN)**

### 2.3.4.2 Σύνδεση Συνδρομητών

Το Τηλεφωνικό Κέντρο συνδέει το καλούντα συνδρομητή με το τηλέφωνο με βάση τον αριθμό που πληκτρολόγησε. Ο καλούμενος συνδρομητής μπορεί να ανήκει στο ίδιο τηλεφωνικό κέντρο ή σε διαφορετικό. Στην περίπτωση που ο συνδρομητής ανήκει σε άλλο τηλεφωνικό κέντρο, τα δύο κέντρα πρέπει να επικοινωνήσουν μεταξύ τους για να επιτευχθεί η σύνδεση.

σύνδεση των εισερχόμενων και εξερχόμενων γραμμών σε ένα κέντρο (είτε αυτές συνδέονται απευθείας με συνδρομητές είτε με άλλα κέντρα) ονομάζεται μεταγωγή (switching).



Σχήμα 2.3.17 Σύνδεση Συνδρομητών του ίδιου Τηλεφωνικού Κέντρου



Σχήμα 2.3.18 Σύνδεση Συνδρομητών διαφορετικών Τηλεφωνικών Κέντρων

### 2.3.4.3 Λειτουργία ενός Τηλεφωνικού Κέντρου

Η σύνδεση της τηλεφωνικής συσκευής με το κέντρο ονομάζεται συνδρομητικός βρόχος (subscriber's loop). Πρόκειται για ένα δισύρματο κύκλωμα όπου το ένα σύρμα ονομάζεται 'tip' και το άλλο 'ring'. Η ονομασία προέρχεται από τα παλιά χειροκίνητα κέντρα. Στα σύγχρονα τηλεφωνικά συστήματα το 'tip' συνδέεται στη γείωση ενώ το 'ring' συνδέεται στην αρνητική τροφοδοσία (-48 V).

Ας υποθέσουμε ότι ο συνδρομητής 1 θέλει να τηλεφωνήσει και σηκώνει το ακουστικό. Με την κίνηση αυτή αλλάζει θέση το άγκιστρο της τηλεφωνικής συσκευής με αποτέλεσμα να κλείσει ο αντίστοιχος διακόπτης αποκαθιστώντας το κύκλωμα με το τηλεφωνικό κέντρο. Με την κυκλοφορία ρεύματος στη γραμμή, το κέντρο αντιλαμβάνεται την επιθυμία του συνδρομητή 1 να καλέσει. Τότε το κέντρο ελέγχει αν μπορεί να δεχθεί την προσφερόμενη κλήση (δηλαδή αν υπάρχει συμφόρηση).

Η ανταλλαγή σημάτων μεταξύ συνδρομητή και τηλεφωνικού κέντρου ονομάζεται Συνδρομητική Σηματοδοσία (Subscriber Signalling).

Στην περίπτωση που η σύνδεση δεν μπορεί να εξυπηρετηθεί, το κέντρο στέλνει στο ακουστικό του καλούντα το σήμα 'συμφόρησης', το οποίο αποτελείται από ένα τόνο 424 Hz, κατάλληλα διακοπτόμενο. Στην περίπτωση που το κέντρο μπορεί να δεχθεί την κλήση, στέλνει στον καλούντα το σήμα 'επιλογής'. Ο συνδρομητής 1 έχει δεσμεύσει τη γραμμή του, οπότε θα πρέπει να μην μπορεί να κληθεί από κάποιον άλλο συνδρομητή. Έτσι, το τηλεφωνικό κέντρο κάνει αδύνατη την κατάληψη του καλούντα από άλλον συνδρομητή (φραγή).

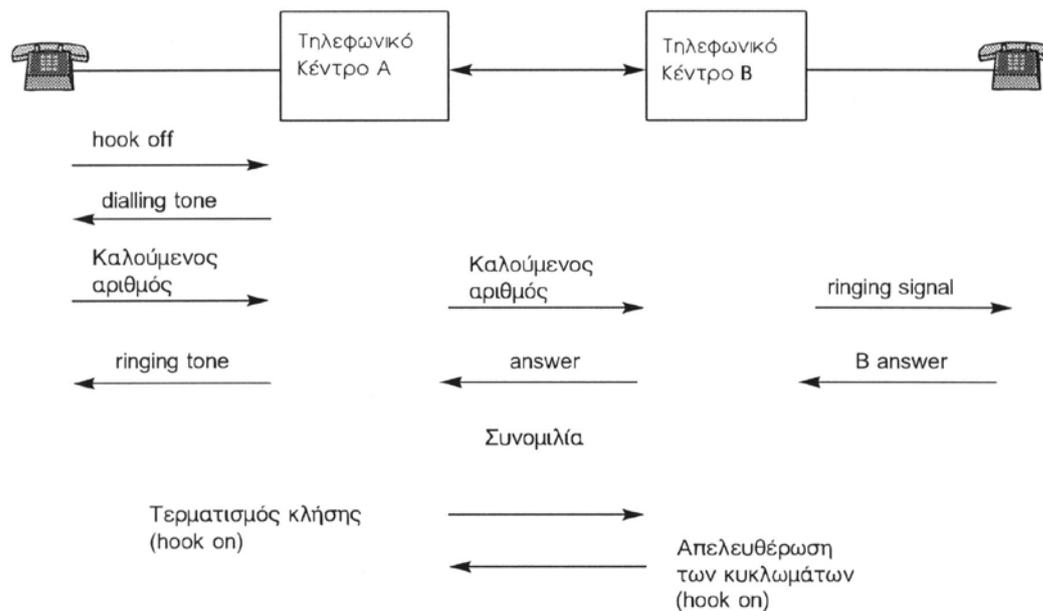
Ο συνδρομητής 1, ακούει το σήμα 'επιλογής' και αρχίζει να σχηματίζει τον αριθμό του καλούμενου συνδρομητή μέσω του επιλογέα της συσκευής του. Το σύστημα επιλογής μπορεί να είναι παλμικό ή τονικό. Αμέσως το κέντρο διακόπτει το σήμα 'επιλογής' προς το συνδρομητή 1 και περιμένει να σχηματιστεί ο αριθμός. Στη συνέχεια προσπαθεί να αποκαταστήσει κάποιο φυσικό δρόμο προς τον καλούμενο. Στην διαδικασία αυτή μπορεί να εμπλακούν περισσότερα του ενός κέντρα. Το κέντρο το οποίο εξυπηρετεί τον καλούμενο ελέγχει αν αυτός είναι ελεύθερος ή κατειλημμένος. Στην περίπτωση που είναι ελεύθερος στέλνει στη συσκευή του κατάλληλα διακοπτόμενο εναλλασσόμενο ρεύμα για να χτυπήσει το κουδούνι του. Την ίδια στιγμή ειδοποιεί το κέντρο του συνδρομητή 1 το οποίο και στέλνει ένα σήμα 'κλήσης' (425 Hz, κατάλληλα διακοπτόμενο) στη συσκευή του, ώστε να ειδοποιηθεί ο συνδρομητής 1 ότι η κλήση του βρίσκεται σε εξέλιξη. Μόλις ο καλούμενος σηκώσει το ακουστικό του, το κέντρο του σταματάει να του χτυπάει το κουδούνι και το κέντρο του συνδρομητή 1 να του στέλνει το σήμα 'κλήσης'. Τη στιγμή αυτή η συνδιάλεξη μπορεί να ξεκινήσει.

Η συνδιάλεξη τερματίζεται όταν ο συνδρομητής 1 κλείσει το ακουστικό του, οπότε και ειδοποιείται ο άλλος για τον τερματισμό. Σε κάποια συστήματα, η συνδιάλεξη τερματίζεται όταν οποιοσδήποτε από τους δύο συνομιλητές κλείσει το ακουστικό του. Τελικά τα δύο κέντρα απελευθερώνουν τους πόρους που δέσμευσαν για την κλήση.

#### **2.3.4.4 Σηματοδοσία Τηλεφωνικών Κέντρων (Signalling)**

Για να γίνει κάποια σύνδεση μεταξύ τηλεφωνικών κέντρων, πρέπει αυτά να ανταλλάξουν ορισμένες πληροφορίες μεταξύ τους.

Για παράδειγμα, το πρώτο (καλών) κέντρο θα στείλει στο δεύτερο (καλούμενο) τον αριθμό του συνδρομητή που θέλει να ενωθεί και το δεύτερο θα του απαντήσει αν αυτός ο συνδρομητής αυτός είναι κρατημένος ή ελεύθερος, αν απαντήθηκε το τηλεφώνημα του ή όχι, την κατηγορία του καλούμενου πελάτη κλπ. Αυτή η "συνομιλία" των τηλεφωνικών κέντρων που αποτελείται από ανταλλαγή σημάτων, ονομάζεται σηματοδοσία (signalling).



Σχήμα 2.3.19 Παράδειγμα ανταλλαγής σημάτων σηματοδοσίας μεταξύ τηλεφωνικών κέντρων

#### ✓ ΤΙΜΕΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗΣ

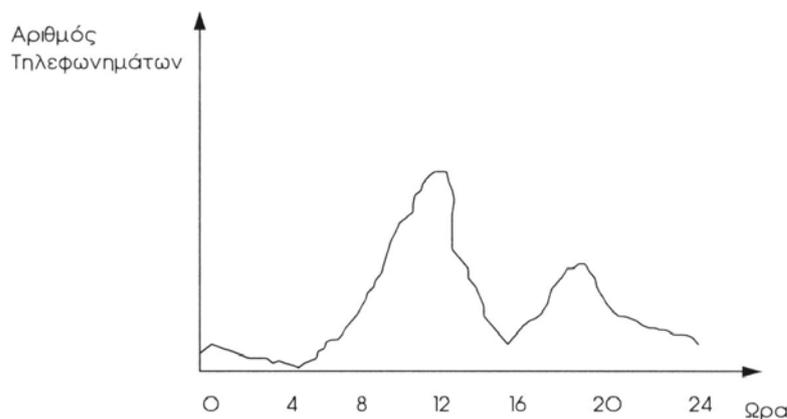
Κατά τη διάρκεια της διεξαγωγής μιας κλήσης το τηλεφωνικό κέντρο επιτρέπει στο συνδρομητή τις ακόλουθες καθυστερήσεις:

Χρόνος αναμονής για πρώτο ψηφίο	15 δευτερόλεπτα
Χρόνος αναμονής μεταξύ ψηφίων	7 δευτερόλεπτα
Χρόνος απάντησης	90 δευτερόλεπτα
Χρόνος επαναπάντησης	90 δευτερόλεπτα

#### 2.3.4.5 Χρέωση Συνδρομητών

Ο Παροχέας της τηλεφωνικής υπηρεσίας, π.χ. η ΑΤΗΚ, χρεώνει τους συνδρομητές της για τις υπηρεσίες που τους προσφέρει. Οι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη ώστε να γίνεται σωστή χρέωση είναι ο προορισμός, η διάρκεια, η μέρα και η ώρα πραγματοποίησης του τηλεφωνήματος.

Όλοι οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί έχουν χαμηλότερες χρεώσεις σε μη εργάσιμες ώρες, ώστε να χρησιμοποιούνται τα τηλεφωνικά κέντρα και στις ώρες χαμηλής κίνησης.



### Σχήμα 2.3.20 Όγκος Τηλεφωνικής Κίνησης κατά τη διάρκεια μιας μέρας

Μέθοδοι υπολογισμού της χρέωσης:

- Παλμοχρέωση (pulse metering)
- Καταχώρηση Στοιχείων Κλήσεων ή Αναλυτική Καταγραφή Κλήσεων

- **Παλμοχρέωση (pulse metering)**

Με αυτή τη μέθοδο, κατά τη διάρκεια ενός τηλεφωνήματος δημιουργείται μια σειρά από παλμούς. Ο κάθε παλμός αυξάνει την ένδειξη ενός λογισμικού μετρητή χρέωσης που αντιστοιχεί σε κάθε πελάτη κατά μια μονάδα. Ο ολικός αριθμός μονάδων που χρεώνεται κάποιος ορίζεται ως:

*Αρχικός αριθμός παλμών + Αριθμός παλμών σε x δευτερόλεπτα*

Όπου x είναι μια διάρκεια χρόνου που ορίζεται από τον τηλεπικοινωνιακό οργανισμό.

Στο τέλος κάθε μήνα η χρέωση των συνδρομητών υπολογίζεται με βάση τη διαφορά της ένδειξης του μετρητή με την ένδειξη που είχε την τελευταία φορά που έγινε καταμέτρηση. Αυτή η διαφορά (μονάδες) πολλαπλασιάζεται με το κόστος ανά μονάδα (το 2000 χρεωνόταν 1,3 σεντ).

Οι παλμοί χρέωσης δημιουργούνται από το ίδιο το τηλεφωνικό κέντρο του καλούντος συνδρομητή.

- **Αναλυτική Καταγραφή Τηλεφωνήματος**

Με αυτή τη μέθοδο, καταγράφονται σε κάποιο χώρο μνήμης (σκληρό δίσκο ή μαγνητοταινία) του τηλεφωνικού κέντρου διάφορα στοιχεία για κάθε κλήση, όπως ο αριθμός του συνδρομητή που καλεί, ο αριθμός που καλείται, η ημερομηνία, η ώρα, η διάρκεια, το είδος της υπηρεσίας και το τιμολόγιο χρέωσης.

Όλα αυτά τα στοιχεία επεξεργάζονται με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού πακέτου για ακριβή υπολογισμό της χρέωσης. Επίσης, με κατάλληλη επεξεργασία όλες αυτές οι πληροφορίες μπορούν να δοθούν στον πελάτη σε μορφή αναλυτικού λογαριασμού.

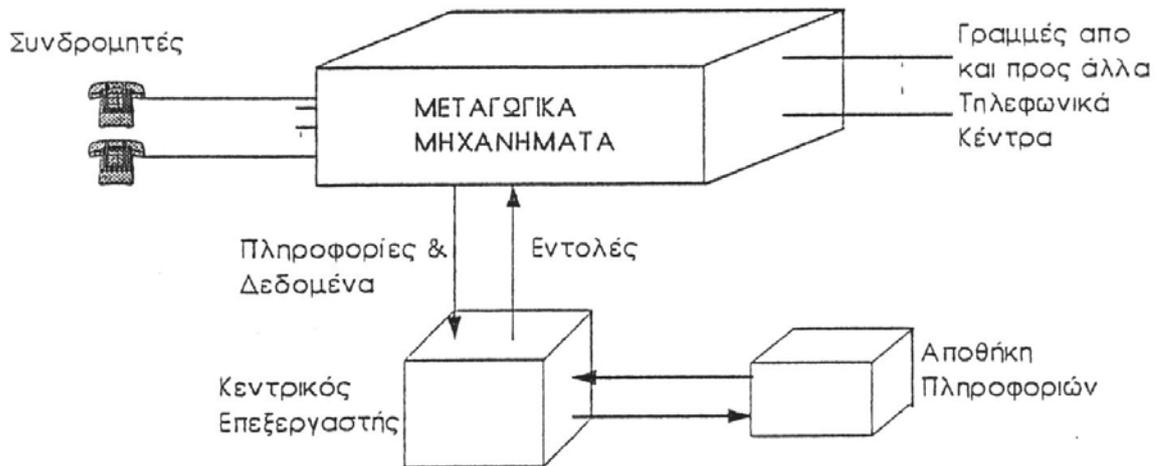
Μόνο τα ψηφιακά τηλεφωνικά κέντρα μπορούν να προσφέρουν αυτή τη μέθοδο χρέωσης.

#### 2.3.4.6 Ψηφιακά Ηλεκτρονικά Κέντρα

Στα ψηφιακά ηλεκτρονικά κέντρα ο εισερχόμενος αριθμός φυλάγεται σε ένα καταχωρητή. Ένας Η/Υ αποφασίζει τι ενέργειες πρέπει να γίνουν για να επιτευχθεί η σύνδεση. Η μεταγωγή σε αυτή την περίπτωση γίνεται με ψηφιακές μεθόδους.

- **Πλεονεκτήματα Ψηφιακών Κέντρων σε σύγκριση τα με τα αναλογικά:**

- ✓ Πιο μεγάλη χωρητικότητα σε τηλεφωνικές γραμμές
- ✓ Μικρότερος όγκος
- ✓ Μεγαλύτερη ταχύτητα
- ✓ Σχεδόν αθόρυβα (σημαντικό πλεονέκτημα για το προσωπικό λειτουργίας και συντήρησης)
- ✓ Πιο εύκολη και με χαμηλότερο κόστος λειτουργία και συντήρηση
- ✓ Δυνατότητες για προσφορά περισσότερων πρόσθετων υπηρεσιών (με απλές αλλαγές στο λογισμικό)
- ✓ Εύκολη επέκταση. Λιγότερες βλάβες (αφού δεν υπάρχουν μηχανικά μέρη που φθείρονται)



Σχήμα 2.3.21 Ψηφιακό Τηλεφωνικό Κέντρο

### 2.3.4.7 Δίκτυο Τηλεφωνικών Κέντρων

Τα τηλεφωνικά κέντρα ενώνονται μεταξύ τους για τη σύνδεση των συνδρομητών. Δεν είναι όμως πρακτικό να συνδεθούν απ' ευθείας όλα τα κέντρα μεταξύ τους και γι' αυτό το λόγο ορίζεται μια ιεραρχία για κάθε περιφέρεια (επαρχία) και οι συνδέσεις μεταξύ τους καθορίζονται από την ιεραρχία αυτή:

- ♦ **Αγροτικά Τηλεφωνικά Κέντρα και Απομακρυσμένες Τηλεφωνικές Μονάδες (ATM)**

Είναι μικρής χωρητικότητας τηλεφωνικά κέντρα τα οποία εξυπηρετούν αγροτικές περιοχές και είναι συνδεδεμένα με ένα μόνο τοπικό κέντρο της ίδιας περιφέρειας.

- ♦ **Τοπικά ή (Αστικά) Τηλεφωνικά Κέντρα**

Βρίσκονται σε μεγάλες αστικές περιοχές και είναι μεγάλης χωρητικότητας. Συνδέονται με τα περισσότερα από τα άλλα τοπικά κέντρα της ίδιας περιφέρειας και με το περιφερειακό κέντρο της επαρχίας.

- ♦ **Περιφερικά Τηλεφωνικά Κέντρα**

Είναι υπεύθυνα για τη σύνδεση των συνδρομητών της περιφέρειας τους με άλλες περιφέρειες ή με τα διεθνή κέντρα.

Όταν η σύνδεση μεταξύ δύο περιφερειακών κέντρων είναι υπερφορτωμένη, τότε η σύνδεση δρομολογείται προς το διαβατικό κέντρο για την προώθηση της προς τον προορισμό της.

- ♦ **Διαβατικά Τηλεφωνικά Κέντρα**

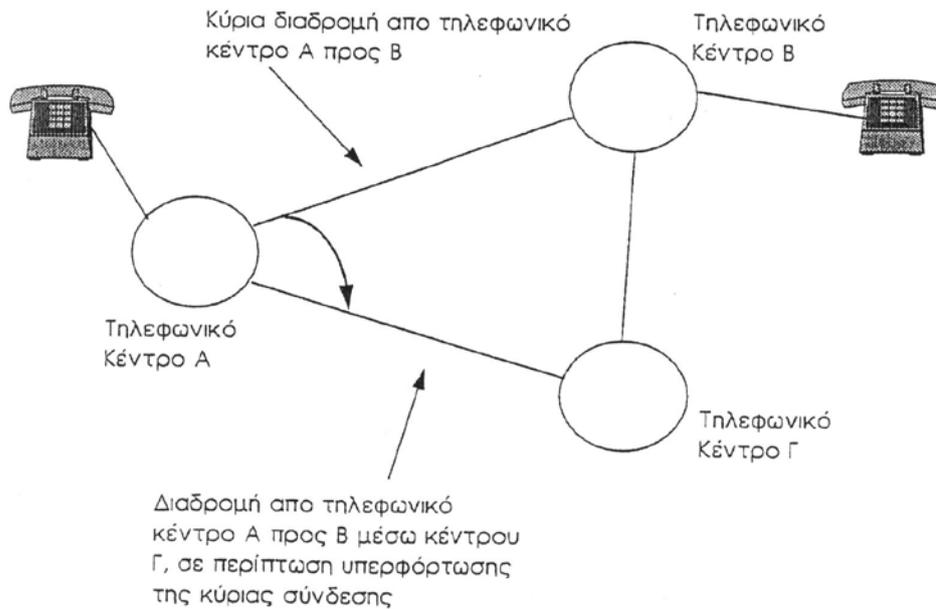
Είναι περιφερειακά κέντρα τα οποία δέχονται επιπρόσθετα την τηλεφωνική κίνηση λόγω υπερφορτωμένων γραμμών των άλλων περιφερειακών κέντρων για να τα δρομολογήσουν κατάλληλα.

- ♦ **Διεθνή Τηλεφωνικά Κέντρα**

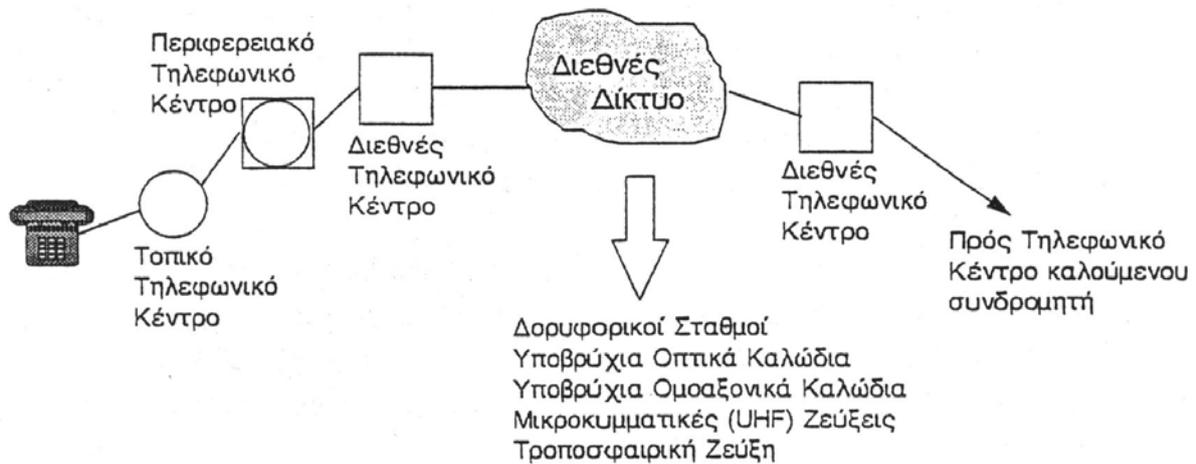
Τα διεθνή κέντρα συνδέονται με όλα τα περιφερειακά τηλεφωνικά κέντρα για τη δρομολόγηση της διεθνούς κίνησης. Είναι τα μόνο τηλεφωνικά κέντρα τα οποία συνδέονται με τα διεθνή κυκλώματα μέσω του δορυφορικού σταθμού Μακάριος III, των υποβρυχίων καλωδίων και των μικροκυματικών ζεύξεων.

- ♦ **Κέντρο Κινητής Τηλεφωνίας**

Βρίσκεται στη Λευκωσία και συνδέει το σύστημα κινητής τηλεφωνίας με το υπόλοιπο τηλεφωνικό δίκτυο.



**Σχήμα 2.3.22 Εναλλακτική Δρομολόγηση Κίνησης**



**Σχήμα 2.3.23 Δρομολόγηση Διεθνούς Τηλεφωνήματος**

### 2.3.4.8 Σήματα Τηλεφωνικού Κέντρου

Ένα τηλεφωνικό κέντρο στέλλει προς τους συνδρομητές, υπό μορφή εναλλασσόμενου ρεύματος κάποιας συχνότητας, διάφορα σήματα (tones) οι οποίοι φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Όνομασία Σήματος	Συχνότητα (Hz)	Διακύμανση	
		ON (ms)	OFF (ms)
Dial Tone (Σήμα Επιλογής)	450 + 350	—	—
Special Dial Tone (Ειδικός Σήμα Επιλογής)	425	80	80

Ringling Tone (Σήμα Κωδωνισμού)	425	1500	3000
Busy Tone (Σήμα Κατειλημμένου)	425	500	500
Congestion Tone (Σήμα Συμφόρησης)	425	250	250
Number Unobtainable (Ανεπίτευκτος Αριθμός)	425	2500	500
Special Information Tones (Ειδικοί Σήματα Πληροφορίας)	$f_1 = 950$ $f_2 = 1400$ $f_3 = 1800$	330 330 330	1000 1000 1000
Call Waiting Tone sent to A (Σήμα Αναμονής Κλήσης) Call Waiting Tone sent to C (Σήμα Αναμονής Κλήσης)	425 425	200 200 100 100	200 5300 200 5300
Warning Tone (Σήμα Προειδοποίησης)	1400	500	14000
Ringling Current (Ρεύμα Κωδωνισμού)	25	1500	3000
Howler (Ηχηρός Συναγεραμός)	3000	---	---

### Επεξήγηση Σημάτων Συνδρομητικής Σηματοδοσίας

#### ✓ Dial Tone (Σήμα Επιλογής)

Είναι ένα συνεχές σήμα που παράγεται από την ένωση δύο συχνοτήτων. Αποστέλλεται από το τηλεφωνικό κέντρο στο συνδρομητή που σηκώνει το ακουστικό του για να του υποδείξει ότι είναι έτοιμο να δεχτεί τον αριθμό που θα πληκτρολογήσει.

#### ✓ Special Dial Tone (Ειδικός Σήμα Επιλογής)

Αποστέλλεται από το τηλεφωνικό κέντρο στο συνδρομητή που σηκώνει το ακουστικό του, ενώ έχει την υπηρεσία Μεταβίβασης Κλήσεων ενεργοποιημένη, για να του υποδείξει ότι είναι έτοιμο να δεχτεί τον αριθμό που θα πληκτρολογήσει.

#### ✓ Ring Back Tone (Σήμα Κωδωνισμού)

Αποστέλλεται από το τηλεφωνικό κέντρο στον καλούντα συνδρομητή ενώ περιμένει τον καλούμενο (ελεύθερο) συνδρομητή να σηκώσει το ακουστικό του.

#### ✓ Busy Tone (Σήμα Κατειλημμένου)

Αποστέλλεται από το τηλεφωνικό κέντρο στον καλών συνδρομητή για να του υποδείξει ότι ο καλούμενο συνδρομητής είναι κατειλημμένος.

#### ✓ Congestion Tone (Σήμα Συμφόρησης)

Αποστέλλεται από το τηλεφωνικό κέντρο στον καλών συνδρομητή για να του υποδείξει ότι τη χρονική αυτή στιγμή δεν υπάρχουν διαθέσιμοι οι απαραίτητοι πόροι για ολοκλήρωση της κλήσης.

#### ✓ Number Unobtainable (Ανεπίτευκτος Αριθμός)

Αποστέλλεται από το τηλεφωνικό κέντρο στον καλών συνδρομητή για να του υποδείξει ότι ο αριθμός που πληκτρολόγησε δεν υπάρχει.

#### ✓ Call Waiting Tone (Σήμα Αναμονής Κλήσης)

Αποστέλλεται από το τηλεφωνικό κέντρο στον καλών συνδρομητή Α, ενώ βρίσκεται σε συνομιλία με το συνδρομητή Β, για να του υποδείξει ότι κάποιος συνδρομητής Γ προσπαθεί να ενωθεί μαζί του. Επίσης αποστέλλεται στο συνδρομητή Γ για να του υποδείξει ότι ο συνδρομητής Α βρίσκεται σε συνομιλία και έχει την υπηρεσία Αναμονή Κλήσης.

#### ✓ Warning Tone (Σήμα Προειδοποίησης)

Αποστέλλεται από το τηλεφωνικό κέντρο στους συνδρομητές όταν χρησιμοποιούν την υπηρεσία συνδιάσκεψης.

✓ **Ringing Current (Ρεύμα Κωδωνισμού)**

Αποστέλλεται από το τηλεφωνικό κέντρο στον καλούμενο (ελεύθερο) συνδρομητή για να του υποδείξει ότι κάποιος συνδρομητής θέλει να συνομιλήσει μαζί του.

✓ **Howler (Ηχηρός Συναγεραμός)**

Αποστέλλεται, σε ειδικές περιπτώσεις (πχ βλάβη), από το τηλεφωνικό κέντρο στο συνδρομητή για να του υποδείξει ότι το ακουστικό του δεν είναι τοποθετημένο σωστά στη θέση του.

### 2.3.4.9 Πρόσθετες Τηλεφωνικές Διευκολύνσεις για τη Σταθερή Τηλεφωνία (PSTN)

Στους συνδρομητές που είναι συνδεδεμένοι με ψηφιακά τηλεφωνικά κέντρα και διαθέτουν συσκευές Πολυσυχνικής Επιλογής (DTMF) η Αρχή προσφέρει κατόπιν αίτησης τις ακόλουθες διευκολύνσεις:

Υπηρεσία	Ενεργοποίηση - Απενεργοποίηση - Επιβεβαίωση
Αναμένουσα Κλήση	* 43 # # 43 #
Κλήσεις Πολλαπλής Συνομιλίας	
Θερμή Γραμμή	* 25 αριθμός # # 25 #
Θερμή Γραμμή (Μόνιμη)	
Εγερτήρια Κλήση	* 55 * ώρα # # 55 ώρα # * # 55 ώρα #
Παραπομπή Κλήσεων (Αλλαγή Αριθμού)	
Παραπομπή Κλήσεων (Μη ενόχληση)	* 26 # # 26 #
Μεταβίβαση Κλήσεων (Πάντοτε)	* 21 αριθμός # # 21# * # 21 # ή * # 21 αριθμός #
Μεταβίβαση Κλήσεων (Κρατημένο)	* 22 αριθμός # # 22 # * # 22 # ή * # 22 αριθμός #
Μεταβίβαση Κλήσεων (Δεν απαντηθεί)	*24 αριθμός # # 24 # * # 24 # ή * # 24 αριθμός #

### Επεξήγηση Πρόσθετων Τηλεφωνικών Διευκολύνσεων Σταθερής Τηλεφωνίας

✓ **Αναμένουσα Κλήση**

Στη περίπτωση που κάποιος συνδρομητής Α βρίσκεται σε συνομιλία με το συνδρομητή Β και κάποιος άλλος συνδρομητής Γ προσπαθεί να τηλεφωνήσει στον Α, τότε ο Α θα ειδοποιηθεί με ένα χαρακτηριστικό τόνο. Ο Γ θα ακούει παρόμοιο χαρακτηριστικό τόνο. Ο Α έχει τις ακόλουθες επιλογές:

- (α) Να τερματίσει τη συνομιλία με το Β και να απαντήσει στο Γ.
- (β) Να θέσει τη συνομιλία με το Β σε αναμονή και να απαντήσει στο Γ.
- (γ) Να επιστρέψει στην πρώτη συνομιλία αφού απαντήσει τη δεύτερη.
- (δ) Να αγνοήσει τη δεύτερη κλήση και να συνεχίσει την πρώτη συνομιλία.

✓ **Κλήσεις Πολλαπλής Συνομιλίας**

Ο συνδρομητής έχει τη δυνατότητα να διεκπεραιώνει ταυτόχρονα δύο κλήσεις (εισερχόμενες ή εξερχόμενες) και να:

- (α) Συνομιλεί εναλλάξ με δύο ανταποκριτές κρατώντας τον ένα από τους δύο σε αναμονή.
- (β) Διεξάγει τριμερή συνομιλία μαζί τους.
- (γ) Εγκαταλείπει τη συνομιλία και να διεξάγεται διμερής συνομιλία μεταξύ των άλλων 2 συνδρομητών.

✓ **Θερμή Γραμμή**

Ο συνδρομητής μπορεί να πραγματοποιήσει μια κλήση σε κάποιο προκαθορισμένο τηλέφωνο μόνο με το σήκωμα του ακουστικού, χωρίς να χρειάζεται να σχηματίσει τον αριθμό. Η δυνατότητα αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε ηλικιωμένα άτομα, ανάπηρους και μικρά παιδιά. Επισημαίνεται ότι εξερχόμενες κλήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν, νοουμένου ότι η διαδικασία πληκτρολόγησης του αριθμού με τον οποίο ο συνδρομητής θέλει να επικοινωνήσει αρχίζει πριν την παρέλευση 6 δευτερολέπτων.

✓ **Εγερτήρια Κλήση**

Παρέχει τη δυνατότητα στο συνδρομητή να προγραμματίσει μια κλήση με σκοπό να τον ξυπνήσει ή γενικά να τον υπενθυμίσει για κάτι.

**Σημείωση:** Εγερτήριες κλήσεις μπορούν να ενεργοποιηθούν μόνο κατά τις 24 ώρες που προηγούνται της ζητούμενης ώρας.

✓ **Παραπομπή Κλήσεων (Ηχογραφημένες Ανακοινώσεις)**

Η διευκόλυνση αυτή προσφέρεται σε δύο μορφές:

**α) Αλλαγή αριθμού (για όλους τους τύπους τηλεφωνικών συσκευών)**

Εάν ο αριθμός του τηλεφώνου έχει αλλάξει για οποιονδήποτε λόγο, εισερχόμενες κλήσεις παραπέμπονται σε ηχογραφημένα μηνύματα τα οποία ενημερώνουν τον καλούντα για το νέον αριθμό τηλεφώνου.

**β) Μη ενόχληση**

Στις περιπτώσεις που ο συνδρομητής απουσιάζει ή δεν επιθυμεί να ενοχληθεί, εισερχόμενες κλήσεις παραπέμπονται σε ηχογραφημένα μηνύματα για κατάλληλη ενημέρωση.

✓ **Υπηρεσίας Φωνοταχυδρομείου (Voice Mail)**

Περιλαμβάνει τις τρεις μορφές μεταβίβασης κλήσεων (χωρίς όρους, όταν είναι κρατημένο, όταν δεν απαντηθεί) στο φωνοκιβώτιο του συνδρομητή

✓ **Μεταβίβαση Κλήσεων**

Ο συνδρομητής έχει τη δυνατότητα μεταβίβασης όλων των εισερχομένων κλήσεων σε κάποιο άλλο αριθμό τηλεφώνου, κανονικού ή κινητού, μέσα στην ίδια ή άλλη περιφέρεια.

Η Υπηρεσία προσφέρεται σε 3 μορφές:

- (α) Μεταβίβαση των εισερχομένων κλήσεων πάντοτε
- (β) Μεταβίβαση των εισερχομένων κλήσεων μόνο όταν είναι κρατημένο
- (γ) Μεταβίβαση των εισερχομένων κλήσεων μόνο όταν δεν απαντηθεί η κλήση σε κάποιο προκαθορισμένο χρόνο.

Όταν η διευκόλυνση αυτή είναι ενεργοποιημένη κάθε φορά σηκώνεται το ακουστικό ακούεται ο χαρακτηριστικός σήμα υπενθύμισης ότι έχει ενεργοποιηθεί η υπηρεσία μεταβίβασης κλήσεων.

✓ **Υπηρεσία Αναγνώρισης Κλήσης**

Σε ορισμένα τηλεφωνικά κέντρα προσφέρεται η αναγνώριση του καλούντος αριθμού. Οι πληροφορίες για τον αριθμό αποστέλλονται σε μορφή είτε τόνων DTMF είτε με Ψηφιακή Διαμόρφωση Συχνότητας (FSK) μαζί με το κλητήριο ρεύμα και ο αριθμός εμφανίζεται στην ψηφιακή οθόνη της καλούμενης τηλεφωνικής συσκευής.

## 2.3.5 Τοπολογία ενός Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας

### 2.3.5.1 Εισαγωγή

Ένας από τους σημαντικότερους στόχους σήμερα των τηλεπικοινωνιών είναι η επίτευξη επικοινωνίας χωρίς γεωγραφικά και χρονικά όρια. Με άλλα λόγια η δυνατότητα επικοινωνίας με οποιονδήποτε, οποτεδήποτε και οπουδήποτε και αν βρίσκεται.

Η πρώτη προσπάθεια έγινε με την εμφάνιση της ασύρματης τηλεφωνίας (cordless telephony). Η έννοια της ασύρματης τηλεφωνίας συνδέεται με τη δυνατότητα του συνδρομητή να μπορεί να συνδεθεί με το υπάρχον τηλεφωνικό δίκτυο μέσω μίας ασύρματης συσκευής, δηλαδή μίας συσκευής που δε χρειάζεται καλώδιο για να στείλει ή να λαμβάνει τηλεφωνικά σήματα.

Τα ασύρματα τηλέφωνα είναι συνηθισμένα τηλέφωνα, όπου όμως το ακουστικό και το μικρόφώνό τους δεν απαιτεί καλωδιακή σύνδεση με τη σταθερή βάση του τηλεφώνου. Μέσω της σταθερής (καλωδιωμένης) βάσης, ο συνδρομητής συνδέεται με το τηλεφωνικό δίκτυο.

Γι' αυτό το λόγο τα ασύρματα τηλέφωνα έχουν περιορισμένη εμβέλεια. Η επιτυχία και η διάδοση των ασυρμάτων τηλεφώνων έφερε και τα προβλήματα με μεγαλύτερο εκείνο του κορεσμού των χρησιμοποιούμενων συχνοτήτων λόγω της ποικιλίας των υπάρχοντων συστημάτων και του μεγάλου αριθμού συσκευών που άρχισαν να λειτουργούν ταυτόχρονα στους ίδιους χώρους.

Η επόμενη μεγάλη εξέλιξη στο χώρο των ασυρμάτων επικοινωνιών ήρθε με τα συστήματα κυψελωτής τηλεφωνίας (mobile telephony).

### 2.3.5.2 Σκοπός ενός Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας

Αντίθετα με τα ασύρματα τηλέφωνα, τα κινητά τηλέφωνα είναι εντελώς αυτόνομες συσκευές με πρόσβαση σε ειδικό τηλεφωνικό δίκτυο και με εμβέλεια πολύ μεγαλύτερη από κάθε είδους ασύρματο τηλέφωνο.

**Η κινητή τηλεφωνία καλύπτει την ανάγκη για επικοινωνία σε μεγάλες αποστάσεις διατηρώντας την ελευθερία κίνησης των συνδρομητών αντίθετα με τα ασύρματα τηλέφωνα τα οποία έχουν περιορισμένη εμβέλεια .**

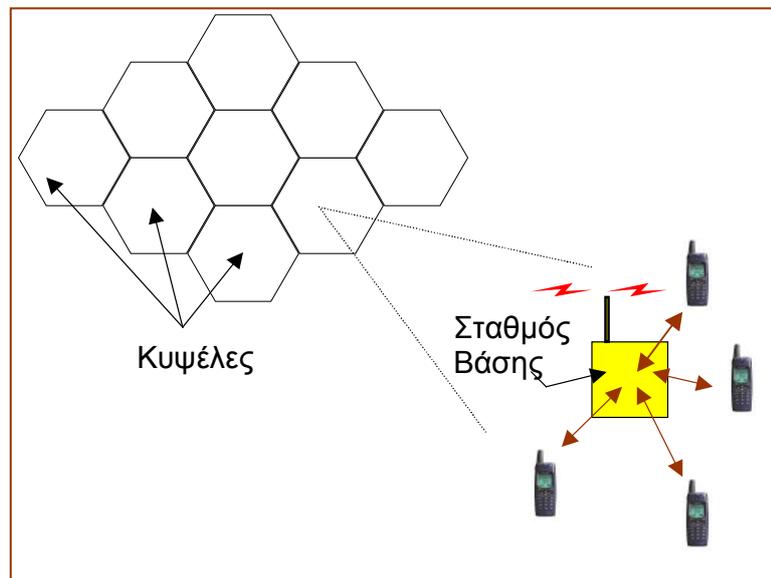
Ο αντικειμενικός σκοπός των Δικτύων Κυψελωτής Τηλεφωνίας είναι η δυνατότητα παροχής επικοινωνίας μεταξύ κινούμενων συνδρομητών, αλλά και μεταξύ κινούμενων και σταθερών συνδρομητών, οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

Βασικός σκοπός είναι, ο κινούμενος συνδρομητής να έχει τη δυνατότητα να πραγματοποιεί και να δέχεται κλήσεις με ευκολία, οπουδήποτε κι αν βρίσκεται (μέσα στο χώρο κάλυψης του δικτύου). Θα πρέπει δηλαδή να μπορεί να πραγματοποιεί κλήσεις σε άλλους συνδρομητές εύκολα και με τους ίδιους αριθμούς πρόσβασης, ανεξάρτητα από τη θέση του, αλλά και να δέχεται κλήσεις.

Με την ιδέα των **κυψελωτών (cellular)** δικτύων αντιμετωπίζεται το πρόβλημα της **κινητικότητας**, της δυνατότητας δηλαδή επικοινωνίας εν κινήσει και σε διαφορετικούς γεωγραφικούς χώρους.

Τα **κυψελωτά δίκτυα (cellular mobile network)** βασίζονται στη διαίρεση μιας μεγάλης γεωγραφικής περιοχής σε μικρότερες, που ονομάζονται **κυψέλες (cells)**. Έτσι οι τηλεπικοινωνιακοί πομποί είναι μικρής ισχύος, ενώ ταυτόχρονα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ίδιες συχνότητες σε μη γειτονικές κυψέλες. Η κάθε κυψέλη διαθέτει ένα σταθερό σταθμό βάσης.

Τα πρώτα συστήματα κυψελωτής τηλεφωνίας ήταν αναλογικά. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας και τα αναμφισβήτητα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνολογίας οδήγησαν στην εμφάνιση των ψηφιακών συστημάτων κυψελωτής τηλεφωνίας. Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιου συστήματος με ευρεία χρήση σήμερα είναι το **GSM** (Global System for Mobile Communications - Παγκόσμιο Σύστημα Κυψελωτής Επικοινωνίας).

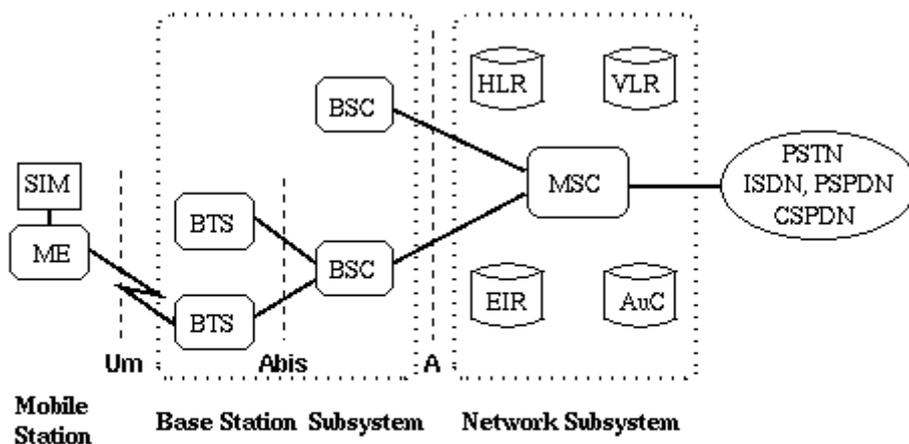


**Σχήμα 2.3.24 Κυψελωτό Δίκτυο Κυψελωτής Τηλεφωνίας**

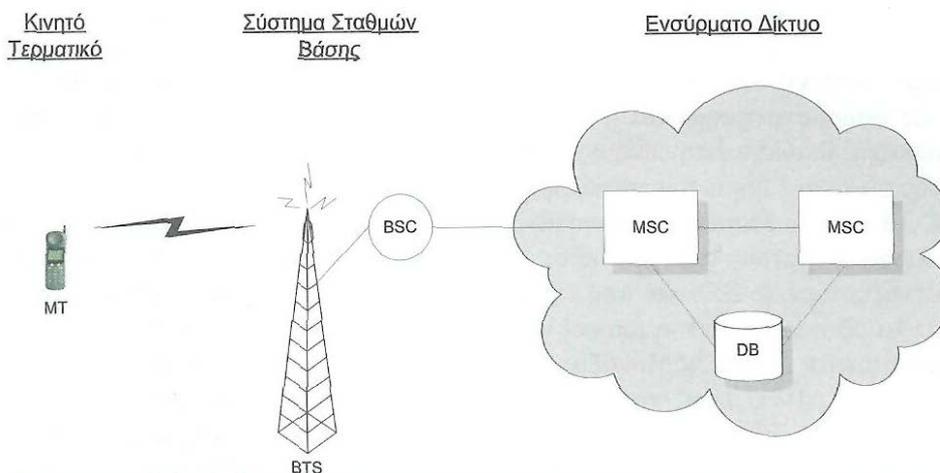
### 2.3.5.3 Τοπολογία ενός Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας

Η φυσική αρχιτεκτονική ενός Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας φαίνεται στο Σχήμα 2.2:

- (α) Κινητός Σταθμός (Mobile Station - MS)
  - ✓ Τερματική Συσκευή
  - ✓ Κάρτα SIM
- (β) Σύστημα Σταθμών Βάσης (Base Station System - BSS)
  - ✓ Ελεγκτή Σταθμών Βάσης (Base Station Controller - BSC)
  - ✓ Πομποδέκτες Σταθμού Βάσης (Base Transceiver Station — BTS)
- (γ) Κέντρο Μεταγωγής Κινητών Επικοινωνιών (Mobile Switching Center - MSC)
- (δ) Βάση Δεδομένων (DataBase - DB)
  - ✓ Οικείος Καταχωρητής Θέσης (Home Location Register — HLR)
  - ✓ Καταχωρητής Επισκεπτόμενης Θέσης (Visited Location Register -VRL)
  - ✓ Κέντρο Πιστοποίησης (Authentication Center - AuC)
  - ✓ Καταχωρητής Ταυτότητας Συσκευής (Equipment Identity Register - EIR)



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



Σχήμα 2.3.25 Φυσική Αρχιτεκτονική Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας

### 2.3.5.4 Λειτουργίες Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας

Οι λειτουργίες που επιτελούν οι μονάδες ενός ΔΚΤ είναι οι εξής:

#### (α) Κινητός Σταθμός (Mobile Station - MS)

Ο Κινητός Σταθμός είναι η συσκευή που χρησιμοποιεί ο κινούμενος συνδρομητής προκειμένου να αποκτήσει πρόσβαση στο δίκτυο του, καθώς και σε όλα τα διασυνδεδεμένα με αυτό δίκτυα. Εκτός φυσικά από τις βασικές λειτουργίες ασύρματης πρόσβασης στο δίκτυο, ο κινητός σταθμός (ή κινητό τερματικό) πρέπει να προσφέρει έναν τρόπο επικοινωνίας με το χρήστη (μικρόφωνο, μεγάφωνο, οθόνη απεικόνισης, κ.λπ.), ενώ μπορεί να υποστηρίζει, προαιρετικά, κάποιο τρόπο επικοινωνίας με κάποια άλλη τερματική συσκευή (π.χ. προσωπικό υπολογιστή).

Ο Κινητός σταθμός αποτελείται:

- (1) Τερματική Συσκευή
- (2) Κάρτα SIM

- **Τερματική Συσκευή** Η κάθε τερματική συσκευή αναγνωρίζεται από ένα μοναδικό αριθμό τον IMEI - International Mobile Equipment Identity.
- **Κάρτα SIM** Η κάρτα SIM είναι μια έξυπνη κάρτα (smart card) η οποία παρέχει κινητικότητα στα συστήματα κινητών επικοινωνιών δεύτερης γενιάς (Global System for Mobile Communications, GSM) και υποδηλώνει τη δυνατότητα ενός συνδρομητή να έχει πρόσβαση σ'

ένα σύνολο υπηρεσιών που παρέχει το δίκτυο κινητών επικοινωνιών, μέσω διάφορων τερματικών.

Η κάρτα SIM εισάγεται στο κινητό τερματικό και περιέχει τα στοιχεία του χρήστη τις παραμέτρους και τους κωδικούς (**IMSI - International Mobile Subscriber Identity**) τα οποία είναι απαραίτητα για την επικοινωνία με το δίκτυο. Προφανώς, το κινητό τερματικό δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς την ύπαρξη αυτής της κάρτας (εξαιρούνται ίσως οι περιπτώσεις επειγουσών κλήσεων). Η κάρτα SIM προστατεύεται από μη εξουσιοδοτημένη χρήση με ένα κωδικό ή προσωπικό αριθμό.

#### **(β) Σύστημα Σταθμών Βάσης (Base Station System - BSS)**

Τα Συστήματα Σταθμών Βάσης BSS, παρέχουν στους κινητούς σταθμούς τη δυνατότητα να επικοινωνούν με το ενσύρματο δίκτυο. Βρίσκονται πάντοτε σε άμεση επικοινωνία με τους κινητούς σταθμούς.

Το κάθε BSS αποτελείται από:

##### **(1) Ελεγκτή Σταθμού Βάσης (Base Station Controller - BSC)**

##### **(2) Πομποδέκτες Σταθμού Βάσης (Base Transceiver Station — BTS)**

- **Ελεγκτή Σταθμών Βάσης (BSC)** Ο Ελεγκτής Σταθμών Βάσης έχει ως σκοπό τη διαχείριση του ασύρματου τμήματος μέσω εντολών προς τους Σταθμούς Βάσης και τους Κινητούς Σταθμούς. Ο BSC συνδέεται από τη μια μεριά με αρκετούς BTS και από την άλλη με το Κέντρο Μεταγωγής Κινητών Επικοινωνιών (Mobile Switching Centre - MSC).

Ο κύριος ρόλος του BSC είναι η διαχείριση των διαύλων στο ασύρματο τμήμα και η διαχείριση των διαπομπών (δηλαδή η διαδικασία αλλαγής διαύλου, στην ίδια ή σε διαφορετικές κυψέλες, με σκοπό τη διατήρηση της σύνδεσης ή/και την επίτευξη καλύτερης ποιότητας υπηρεσίας).

- **Πομποδέκτης Σταθμού Βάσης (BTS)** Ο Πομποδέκτης Σταθμού Βάσης αποτελείται από διατάξεις εκπομπής και λήψης, συμπεριλαμβανομένων και των κεραιών, καθώς και από όλες τις ειδικές διατάξεις επεξεργασίας σήματος στο ασύρματο μέρος της επικοινωνίας. Η περιοχή ραδιοκάλυψης ενός BTS ορίζει μία **κυψέλη (cell)**.

#### **(γ) Κέντρο Μεταγωγής Κινητών Επικοινωνιών (Mobile Switching Center - MSC)**

Το MSC έχει ως κύρια λειτουργία τον έλεγχο κλήσεων από και προς τους κινητούς σταθμούς. Από τη μια μεριά, συνδέεται με το BSS και από την άλλη με τα εξωτερικά δίκτυα.

Το MSC χρησιμοποιεί το δίκτυο αυτό για τη μεταφορά δεδομένων χρήστη ή σηματοδοσίας μεταξύ των διαφόρων μονάδων του Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας. Συγκεκριμένα, το MSC χρησιμοποιεί ένα δίκτυο σηματοδοσίας για να εξασφαλίσει την επικοινωνία με άλλα MSC του ΔΚΤ και με άλλα δίκτυα.

#### **(δ) Βάση Δεδομένων (DataBase - DB)**

Στη Βάση Δεδομένων του δικτύου αποθηκεύονται πληροφορίες που αφορούν στα κινητά τερματικά (π.χ. δυνατότητες τερματικού όσον αφορά στην υποστήριξη υπηρεσιών), στους συνδρομητές (υπηρεσίες στις οποίες έχουν συνδρομή, κ.λπ.), στο δίκτυο, στη θέση των συνδρομητών (πληροφορία θέσης) καθώς και σε άλλα δεδομένα. Εκτός από την αποθήκευση, η DB περιλαμβάνει και όλες τις απαραίτητες λειτουργίες για τη μεταφορά και ενημέρωση των δεδομένων, για τις ερωτήσεις άλλων DBs, καθώς και για τη διατήρηση της συνέπειας, της ασφάλειας και της ακεραιότητας των δεδομένων αυτών:

- (1) Οικείο Σύστημα και Οικείος Καταχωρητής Θέσης (Home Location Register — HLR)
- (2) Φιλοξενούν Σύστημα (Visited System) και Καταχωρητής Επισκεπτόμενης Θέσης (Visited Location Register -VLR).
- (3) Κέντρο Πιστοποίησης (Authentication Center - AuC)
- (4) Καταχωρητής Ταυτότητας Συσκευής (Equipment Identity Register - EIR)

➤ **(Οικείο Σύστημα (Home System) και Οικείος Καταχωρητής Θέσης (Home Location Register — HLR),**

Είναι το σύστημα στο οποίο έχει συνδρομή ο χρήστης. Το κάθε σύστημα εκπέμπει την ταυτότητα του και αν αυτή συμπίπτει μ' αυτήν της Κάρτας Ταυτότητας Συνδρομητή (SIM), τότε το σύστημα είναι το Οικείο Σύστημα.

Στο σύστημα αυτό υπάρχει ο **Οικείος Καταχωρητής Θέσης (Home Location Register — HLR)**, ο οποίος περιέχει όλη τις σχετικές πληροφορίες για το συνδρομητή.

➤ **Φιλοξενούν Σύστημα (Visited System) και Καταχωρητής Επισκεπτόμενης Θέσης (Visited Location Register -VRL**

Είναι κάθε σύστημα, εκτός του οικείου, στην περιοχή του οποίου περιφέρεται και εξυπηρετείται ο συνδρομητής (π.χ. όταν βρίσκεται σε άλλη χώρα). Στο σύστημα αυτό υπάρχει ο **Καταχωρητής Επισκεπτόμενης Θέσης (Visited Location Register -VRL)**, ο οποίος περιέχει πληροφορίες για το συνδρομητή, οι οποίες μεταφέρονται από τον HLR. Η διαδικασία αυτή γίνεται αυτόματα και χωρίς να γίνει αντιληπτή από το κινητό τερματικό.

➤ **Κέντρο Πιστοποίησης (Authentication Center - AuC)**

Η προστατευόμενη βάση δεδομένων η οποία περιέχει αντίγραφα του μυστικού κωδικού που είναι αποθηκευμένη στην κάρτα SIM του κάθε συνδρομητή.

➤ **Καταχωρητής Ταυτότητας Συσκευής (Equipment Identity Register - EIR)**

Μια βάση δεδομένων η οποία περιέχει τον κατάλογο όλων των έγκυρων κινητών σταθμών του δικτύου. Η κάθε τερματική συσκευή αναγνωρίζεται από τον αντίστοιχο αριθμό IMEI που της ανήκει.

### 2.3.5.5 Τα Συστήματα GSM

#### (α) Το Σύστημα GSM - 900

Το πρότυπο κυψελωτής τηλεφωνίας **GSM - Global System for Mobile communications**, δημιουργήθηκε από τον Ευρωπαϊκό ) Οργανισμό για τα Ταχυδρομεία και τις Τηλεπικοινωνίες (Conference of European Postal and Telecommunications - CEPT). Είναι ένα ψηφιακό δίκτυο με συμβατότητα ISDN.

Το πρότυπο GSM ακολουθεί την κυψελωτή λογική δικτύου. Κάθε κυψέλη διαθέτει ένα σταθερό σταθμό βάσης, με κατάλληλη κεραία που καλύπτει όλη την έκτασή της. Ο σταθμός βάσης συνδέεται ασύρματα με τις κινητά τερματικά και ενσύρματα με το Κέντρο Μεταγωγής του συστήματος.

Το βασικό στοιχείο του GSM είναι η μετατροπή του σήματος φωνής σε ψηφιακό σήμα και η μετάδοσή του σε συχνότητες UHF. Ο κάθε συνδρομητής επιτρέπεται να κινείται τόσο μέσα στη ίδια κυψέλη όσο και μεταξύ διαφορετικών κυψελών, χωρίς να υπάρχει διακοπή της επικοινωνίας, ακόμη και όταν ο χρήστης κινείται με ταχύτητα 240 χιλιομέτρων την ώρα. (**Περιοχή, Roaming**).

Το σύστημα GSM προσφέρει μια πληθώρα υπηρεσιών δεδομένων και Τηλεομοιοτυπίας Ομάδας 3 με ταχύτητες μέχρι και 9 600 bit/s στα δίκτυα PSTN, ISDN και Υπηρεσίας Μετάδοσης Δεδομένων σε Πακέτα.

Οι συχνότητες λειτουργίας του συστήματος είναι:

<b>Εκπομπή κινητών σταθμών προς σταθμούς βάσης:</b>	<b>890 - 915 MHz</b>
<b>Εκπομπή σταθμών βάσης προς κινητούς σταθμούς:</b>	<b>935 - 960 MHz</b>

Με ένα διαχωρισμό καναλιών 25 kHz, αυτές οι ζώνες μπορούν να φιλοξενήσουν 1000 κανάλια. Το σύστημα έχει τη δυνατότητα χρήσης και ενδιάμεσων καναλιών με 12,5 kHz διαχωρισμό από τα κανονικά κανάλια.

Το κανάλι επικοινωνίας που χρησιμοποιείται κάθε φορά από ένα κινητό ορίζεται από το σταθμό βάσης. Ο τελευταίος μπορεί να χειρίζεται ταυτόχρονα μεγάλο αριθμό καναλιών με χρήση τεχνικής **FDMA (Frequency Division Multiple Access)**. Ο ακριβής αριθμός καθορίζεται κατά τη σχεδίαση του δικτύου

ανάλογα με τις ανάγκες που έρχεται να καλύψει. Επιπλέον σε κάθε κανάλι επικοινωνίας μπορούν να μιλούν ταυτόχρονα μέχρι οκτώ κινητά με χρήση της τεχνικής **TDMA (Time Division Multiple Access)**. Έτσι το κινητό δεν εκπέμπει συνεχώς αλλά μία φορά κάθε 4,615 msec ή ισοδύναμα 217 φορές το δευτερόλεπτο σε διαφορετικές συχνότητες, δηλαδή έχει ευκινησία αλλαγής συχνοτήτων ( αναπήδηση συχνότητας - frequency hopping).

Τα πλεονεκτήματα του GSM σε σχέση με τα αναλογικά συστήματα κυψελωτής τηλεφωνίας είναι:

- Καλύτερη εκμετάλλευση του φάσματος και άρα μεγαλύτερη χωρητικότητα καναλιών σε κάθε κυψέλη.
- Ψηφιακή τεχνολογία που κάνει μικρότερα, ελαφρύτερα και φτηνότερα τα κινητά τηλέφωνα.
- Σημαντικά καλύτερη ποιότητα φωνής
- Συμβατότητα με όλα τα διεθνή πρότυπα και ενσύρματα δίκτυα .
- Ευρεία διεθνής αποδοχή και εξάπλωση, πράγμα που σημαίνει συμβατότητα σε πολλές διαφορετικές χώρες και χαμηλότερο κόστος κατασκευής και λειτουργίας.
- Δυνατότητα Διεθνούς Περιαγωγής.
- Εκτενή στοιχεία ασφαλείας

### **(β) Σύστημα Κυψελωτής Τηλεφωνίας GSM - 1800**

Το σύστημα αυτό είναι κυψελωτό και προέρχεται ουσιαστικά από το GSM. Το ψηφιακό σύστημα κυψελωτής τηλεφωνίας GSM – 1800 σχεδιάστηκε από το ETSI (European Telecommunication Standards Institute) το 1991, ενώ οι προδιαγραφές του στηρίζονται σε αυτές του GSM.

Έτσι οι λειτουργίες και η αρχιτεκτονική των δύο συστημάτων είναι παρόμοιες. Οι σημαντικότερες διαφοροποιήσεις αφορούν τη συχνότητα λειτουργίας που για το GSM 1800 είναι η περιοχή των 1 800 MHz και η στάθμη εκπομπής που είναι αρκετά χαμηλότερη από το GSM 900.

<b>Εκπομπή κινητών σταθμών προς σταθμούς βάσης:</b>	<b>1710 - 1785 MHz</b>
<b>Εκπομπή σταθμών βάσης προς κινητούς σταθμούς:</b>	<b>1805 - 1880 MHz</b>

Λόγω του τριπλάσιου εύρους ζώνης των 75 MHz, ο αριθμός των καναλιών επικοινωνίας τριπλασιάζεται σε σχέση με το GSM 900. Όπως ακριβώς και στο GSM 900 γίνεται χρήση της τεχνικής TDMA σε κάθε κανάλι με αποτέλεσμα την εξυπηρέτηση οκτώ ζευξεων από το ίδιο κανάλι. Έτσι η συνολική χωρητικότητα ενός συστήματος GSM 1800 ανά κυψέλη είναι τριπλάσια από αυτή ενός συστήματος GSM 900.

Η χαμηλότερη ισχύς εκπομπής στο GSM 1800 σε συνδυασμό με την υψηλότερη εξασθένιση που προκαλείται στα σήματά του λόγω της υψηλότερης συχνότητας εκπομπής έχει ως αποτέλεσμα μικρότερη εμβέλεια και άρα μικρότερο μέγεθος κυψέλης από ό,τι στο GSM 900. Έτσι η μέγιστη εμβέλεια ενός κινητού GSM 1800 είναι οκτώ χιλιόμετρα σε σχέση με τα 35 ενός κινητού GSM 900. Ταυτόχρονα όμως λόγω της υψηλότερης συχνότητας και των μικρότερων κυψελών το GSM 1800 παρουσιάζει καλύτερη απόδοση και μικρότερα κενά στην κάλυψη που προσφέρει.

Τα χαρακτηριστικά των συστημάτων GSM 1800 τα κάνουν ιδανικά για πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές, εμπορικά κέντρα, αεροδρόμια κτλ.

Τα δύο συστήματα GSM 900 και 1800 χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα από όλα τα σημερινά κινητά τηλέφωνα (Διπλών Συχνοτήτων, Dual Band) που έχουν τη δυνατότητα ταυτόχρονης χρήσης και των δύο συστημάτων.

### **(γ) Σύστημα Κυψελωτής Τηλεφωνίας GSM - 1900 (Βόρειος Αμερική)**

Το σύστημα αυτό χρησιμοποιεί ένα τρίτο φάσμα συχνοτήτων στην περιοχή των 1900 MHz.

Εκπομπή κινητών σταθμών προς σταθμούς βάσης:	1850 - 1910 MHz
Εκπομπή σταθμών βάσης προς κινητούς σταθμούς:	1930 - 1990 MHz

### (δ) Πρόσθετες Υπηρεσίες Κυψελωτής Τηλεφωνίας GSM

- ✓ Αναγνώριση Κλήσεων
- ✓ Απόκρυψη Κλήσεων
- ✓ Μεταβίβαση Κλήσεων
- ✓ Φραγή Κλήσεων
- ✓ Αναμένουσα Κλήση & Κράτηση Κλήσης
- ✓ Φωνοκιβώτιο
- ✓ Γραπτά Μηνύματα (SMS)
- ✓ Μηνύματα με πολυμέσα (MMS)
- ✓ Υπηρεσία Τηλεομοιοτυπίας & Δεδομένων
  - \* WAP
  - \* GPRS
- ✓ Διεθνής Περιαγωγή
- ✓ Αναλυτικός Λογαριασμός

#### • **SMS - Short Messaging Service (Υπηρεσία Σύντομων Μηνυμάτων)**

Η υπηρεσία SMS επιτρέπει στους συνδρομητές να ανταλλάσσουν σύντομα γραπτά μηνύματα μέσω των κινητών τους τηλεφώνων.

#### • **MMS - Multimedia Messaging Service (Υπηρεσία Μηνυμάτων με Πολυμέσα)**

Η υπηρεσία MMS επιτρέπει στους συνδρομητές να ανταλλάσσουν μηνύματα τα οποία μπορούν να περιέχουν πέραν του γραπτού λόγου, ήχο, φωτογραφίες, γραφικά και κινούμενες εικόνες μέχρι 100 kbits.

#### • **WAP - Wireless Application Protocol (Πρωτόκολλο Ασύρματων Εφαρμογών)**

Το WAP είναι ένα πρότυπο το οποίο επιτρέπει την πρόσβαση των κινητών τηλεφώνων στο Διαδίκτυο και σε άλλες προηγμένες υπηρεσίες. Οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ιστοσελίδες και υπηρεσίες οι οποίες έχουν μετασχηματιστεί σε μια απλοποιημένη μορφή κατάλληλη για τις περιορισμένες δυνατότητες της οθόνης των κινητών τηλεφώνων.

#### • **GPRS - General Packet Radio Services (Γενικό Πακέτο Ραδιουπηρεσιών)**

Είναι μια υπηρεσία η οποία επιτρέπει την πρόσβαση στο Διαδίκτυο και την ανταλλαγή δεδομένων σε πακέτα σε ένα ΔΚΤ με μεγάλη ταχύτητα ( θεωρητικά από 115 kbit/s μέχρι και 172, 2 kbit/s).

### 2.3.5.6 Αρχιτεκτονική Δομή Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας

#### 2.3.5.6.1 Κυψελωτή Δομή Δικτύου Κινητής Τηλεφωνίας

Το βασικότερο ίσως πρόβλημα που υπάρχει στις ραδιοεπικοινωνίες είναι το περιορισμένο φάσμα ραδιοσυχνοτήτων που διατίθεται. Γι' αυτό το λόγο σ' όλες τις χώρες έχουν συσταθεί επιτροπές που διαχειρίζονται το φάσμα ραδιοσυχνοτήτων, αφού αποτελεί σημαντικό εθνικό πόρο. Η πολιτική των Εθνικών Επιτροπών Τηλεπικοινωνιών για την κατανομή συχνοτήτων στοχεύει στην αναζήτηση συστημάτων που ικανοποιούν όσο το δυνατό μεγαλύτερο αριθμό χρηστών με το μικρότερο δυνατό φάσμα. Είναι προφανές, λοιπόν, ότι ένα ιδανικό σύστημα κινητών επικοινωνιών θα πρέπει να λειτουργεί μέσα σε κάποιο προκαθορισμένο φάσμα συχνοτήτων και να εξυπηρετεί απεριόριστο αριθμό χρηστών σε απεριόριστες, όσον αφορά στην έκταση τους, περιοχές. Διέξοδο στο πρόβλημα αυτό έδωσε η έννοια της κυψελωτής δομής.

Σ' ένα κυψελωτό σύστημα χρησιμοποιούνται πομποί μικρής ισχύος, ο καθένας από τους οποίους καλύπτει μέρος μόνο της συνολικής περιοχής κάλυψης. Η περιοχή κάλυψης ενός τέτοιου πομπού ορίζεται ως **κυψέλη (cell)**. Σε κάθε κυψέλη διατίθεται ένα υποσύνολο των διαθέσιμων διαύλων του συστήματος, ενώ στις γειτονικές της κυψέλες κατανέμονται διαφορετικές ομάδες διαύλων, έτσι ώστε όλοι οι διαθέσιμοι δίαυλοι να κατανέμονται σ' ένα μικρό αριθμό κυψελών. Ο λόγος για τον οποίο κατανέμονται

διαφορετικές ομάδες διαύλων σε γειτονικές κυψέλες είναι η ελαχιστοποίηση των παρεμβολών μεταξύ των σταθμών βάσης και των κινητών σταθμών που αυτοί εξυπηρετούν. Το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό ως **ομοδιαυλική παρεμβολή, co-channel interference**.

Το βασικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου είναι ότι οι διαθέσιμοι δίαυλοι μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν όσο το δυνατόν σε περισσότερες κυψέλες, ενώ ταυτόχρονα οι παρεμβολές μεταξύ των σταθμών βάσης που χρησιμοποιούν τις ίδιες ομάδες διαύλων μπορούν να διατηρηθούν μέσα σε αποδεκτά όρια.

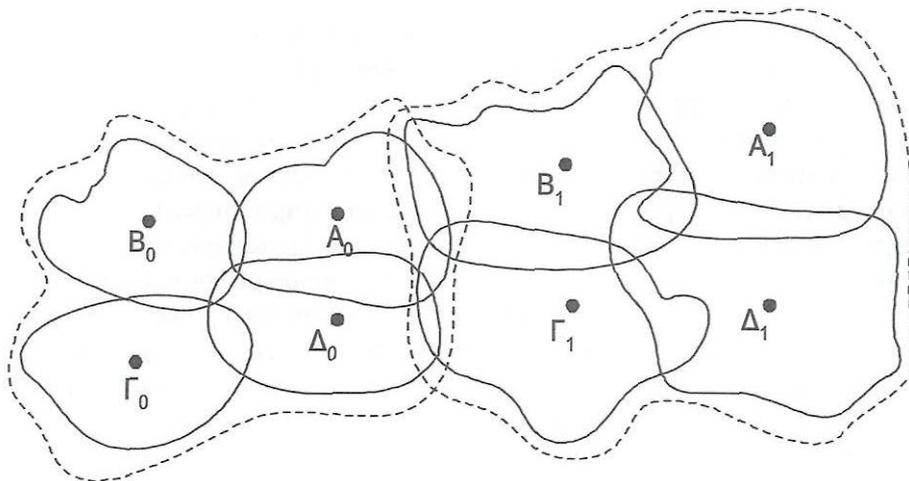
Όσο ο αριθμός των συνδρομητών του δικτύου αυξάνεται, τόσο περισσότεροι δίαυλοι χρειάζονται για την εξυπηρέτησή τους. Συνεπώς, όταν ο αριθμός των σταθμών βάσης αυξάνεται θα πρέπει να υπάρχει και ταυτόχρονη μείωση της ισχύος τους, για να περιορίζονται οι παρεμβολές, ώστε να επιτυγχάνεται αύξηση της χωρητικότητας.

Αυτή είναι η θεμελιώδης αρχή για όλα τα σύγχρονα συστήματα κινητών επικοινωνιών γιατί, θεωρητικά, επιτρέπει την εξυπηρέτηση απεριόριστου αριθμού χρηστών χρησιμοποιώντας ένα δεδομένο φάσμα συχνοτήτων, με την επαναχρησιμοποίηση των διαύλων στην περιοχή κάλυψης του συστήματος.

Στη πραγματικότητα ο αριθμός των χρηστών που μπορεί να υποστηρίξει ένα δίκτυο κυψελωτής τηλεφωνίας εξαρτάται από το διαθέσιμο αριθμό διαύλων, την έκταση της περιοχής ραδιοκάλυψης ενός σταθμού βάσης και τη μέγιστη παρεμβολή που μπορεί να ανεκτεί μια επιμέρους ραδιοζεύξη.

### 2.3.5.6.2 Επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων

Όπως ελέχθη και προηγουμένως, οι κυψέλες διατάσσονται έτσι, ώστε να επαναχρησιμοποιείται το φάσμα σε μεγάλες γεωγραφικές περιοχές με την κάθε ομάδα κυψελών να εξυπηρετεί συγκεκριμένο αριθμό συνδρομητών.



Σχήμα 2.3.26 Δύο Ομάδες Κυψελών με Τέσσερις Κυψέλες ανά Ομάδα

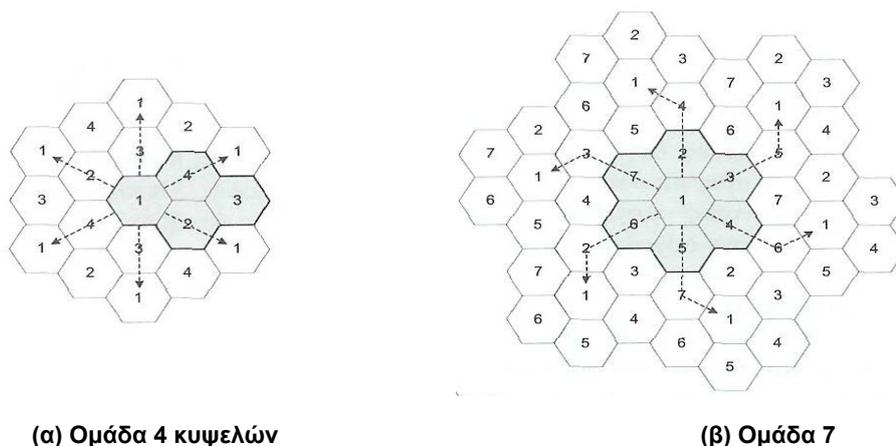
Στο Σχήμα 2.2.1 απεικονίζονται δύο ομάδες κυψελών, όπου οι  $A_0, B_0, \Gamma_0, \Delta_0$  αποτελούν την μία ομάδα και οι  $A_1, B_1, \Gamma_1, \Delta_1$  την δεύτερη. Οι κυψέλες  $A_0$  και  $A_1$  χρησιμοποιούν την ίδια ομάδα διαύλων που είναι π.χ. το ένα τέταρτο του συνόλου των διαθέσιμων διαύλων. Όμοια, οι  $B_0, B_1$ , οι  $\Gamma_0, \Gamma_1$  και οι  $\Delta_0, \Delta_1$ . Οι κυψέλες  $A_0$  και  $A_1$  χρησιμοποιούν τους ίδιους διαύλους και επομένως είναι δυνατόν η μία να παρεμβάλλει στην άλλη.

Γενικά, οι κυψέλες που χρησιμοποιούν τους ίδιους διαύλους ονομάζονται **ομοδιαυλικές κυψέλες (co-channel cells)** και η παρεμβολή μεταξύ σημάτων που προέρχονται απ' αυτές τις κυψέλες ονομάζεται **ομοδιαυλική παρεμβολή (co-channel interference)**.

Τονίζεται ότι η ομοδιαυλική παρεμβολή είναι ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που εμφανίζονται στα Δίκτυα Κυψελωτής Τηλεφωνίας ΔΚΤ, σημαντικότερο κι από αυτό του θορύβου, αφού δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με απλή αύξηση της ισχύος εκπομπής των αντίστοιχων σταθμών βάσης, όπως αντιμετωπίζεται ο θόρυβος. Μια τέτοια αύξηση της ισχύος θα αύξανε και την παρεμβολή στις ομοδιαυλικές κυψέλες. Για να περιοριστεί η ομοδιαυλική παρεμβολή θα πρέπει οι ομοδιαυλικές κυψέλες να απέχουν μεταξύ τους όσο γίνεται περισσότερο.

Ας υποθέσουμε ότι σ' ένα ΔΚΤ η ομάδα κυψελών χρησιμοποιεί όλους τους διαθέσιμους διαύλους. Τότε, αν το μέγεθος των κυψελών μειωθεί, μειώνεται και το μέγεθος της ομάδας, με αποτέλεσμα να αυξάνει ο αριθμός των διαύλων ανά μονάδα επιφανείας. Αυτός είναι και ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αύξησης της χωρητικότητας ενός ΔΚΤ με ταυτόχρονη, βέβαια, αύξηση της πολυπλοκότητας της υποδομής του δικτύου. Το πρόβλημα που προκύπτει στην περίπτωση αυτή είναι ότι όταν ένας συνδρομητής κινείται, τότε διασχίζει τα σύνορα των κυψελών συχνότερα απ' ό,τι όταν έχουν μεγαλύτερο μέγεθος, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο αριθμός των **διαπομπών (αλλαγών διαύλων)** και κατά συνέπεια ο φόρτος σηματοδοσίας στο δίκτυο.

Ένας άλλος τρόπος αύξησης της χωρητικότητας είναι η μείωση του αριθμού των κυψελών της **ομάδας επαναχρησιμοποίησης** αφού, με τον τρόπο αυτό, μπορούν να ανατεθούν περισσότεροι δίαυλοι σε κάθε σταθμό βάσης. **Ως ομάδα επαναχρησιμοποίησης ορίζουμε το σύνολο των γειτονικών κυψελών στις οποίες διαμοιράζονται οι διαθέσιμοι δίαυλοι του δικτύου.** Παρατηρούμε ότι και στην περίπτωση αυτή υπάρχει πρόβλημα με την ομοδιαλυτική παρεμβολή. Αυτό συμβαίνει γιατί, όσο μικρότερο είναι το μέγεθος της ομάδας επαναχρησιμοποίησης, τόσο μικρότερη είναι η απόσταση μεταξύ των ομοδιαλυτικών κυψελών και επομένως η ομοδιαλυτική παρεμβολή είναι μεγάλη.



**Σχήμα 2.3.27 Εξαγωνική Κυψελωτή Δομή με Ομάδες (α) Τεσσάρων και (β) Επτά Κυψελών**

### 2.3.5.6.3 Είδη κυψελών

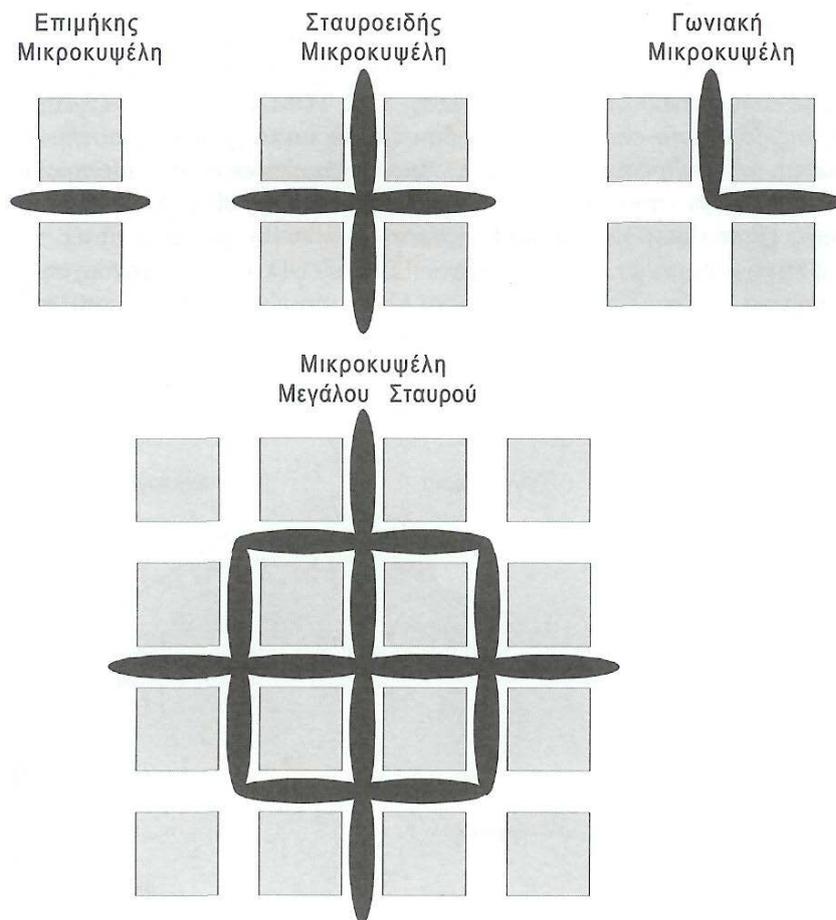
Τα ΔΚΤ παρέχουν κάλυψη σε περιοχές με διαφορετική συγκέντρωση χρηστών (κέντρο πόλης, προάστια, αγροτικές περιοχές κ.λπ.). Είναι προφανές λοιπόν ότι για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται κυψέλες διαφορετικών τύπων, το μέγεθος και το σχήμα των οποίων καθορίζεται από τις απαιτήσεις σε χωρητικότητα και το συνολικό κόστος.

Διακρίνουμε τα ακόλουθα είδη κυψελών:

- (α) **Πικοκυψέλες**  
Πρόκειται για στοιχειώδεις κυψέλες που εξασφαλίζουν ασύρματη κάλυψη σε μικρούς εσωτερικούς χώρους. Η ακτίνα κάλυψης είναι της τάξης των 10m.
- (β) **Μικροκυψέλες**  
Οι κυψέλες αυτές χρησιμοποιούνται για τη ραδιοκάλυψη περιοχών με μεγάλη συγκέντρωση συνδρομητών, π.χ. κατά μήκος δρόμων μιας πόλης. Οι κεραιές μπορούν να τοποθετηθούν στους στύλους φωτισμού ή και στα φώτα τροχαίας. Η ακτίνα της περιοχής κάλυψης μιας μικροκυψέλης κυμαίνεται από 20 m έως 1 km. Λόγω του σχετικά μικρού τους μεγέθους, παρέχεται η δυνατότητα της συχνής επαναχρησιμοποίησης συχνοτήτων με το γνωστό αποτέλεσμα της αύξησης της χωρητικότητας του συστήματος.
- (γ) **Μακροκυψέλες**  
Οι κυψέλες αυτές έχουν ακτίνα κάλυψης μεγαλύτερη από 1 km και χρησιμοποιούνται για την κάλυψη ευρύτερων γεωγραφικών περιοχών με μέση ή χαμηλή πυκνότητα συνδρομητών.

Χρησιμοποιούνται όμως και σε περιοχές με μεγάλο φορτίο, όπου παίζουν το ρόλο της κυψέλης-ομπρέλα (umbrella cell). Μια τέτοια κυψέλη, καλύπτει μια περιοχή με 10 έως 100 μικροκυψέλες με σκοπό:

- την κάλυψη των κενών που θα υπάρχουν μεταξύ των μικροκυψελών
- την απορρόφηση μέρους της κίνησης, κυρίως αυτής που προέρχεται από χρήστες που κινούνται με μεγάλη ταχύτητα, με σκοπό να μειωθούν οι διαπομπές και το φορτίο σηματοδοσίας στο σύστημα. Στο Σχήμα 7.5 απεικονίζονται διάφορα είδη μικροκυψελών



Σχήμα 2.3.28 Είδη Μικροκυψελών

#### 2.3.5.6.4 Πολλαπλή Πρόσβαση

Στα ΔΚΤ ο συνδρομητής πρέπει να μπορεί να στέλνει και να λαμβάνει πληροφορίες ταυτόχρονα (αμφίδρομη επικοινωνία, duplexing). Ο Αμφίδρομητής (Duplexer) είναι μια διάταξη η οποία επιτυγχάνει τη ταυτόχρονη εκπομπή και λήψη. Στο ασύρματο τμήμα των ΔΚΤ υπάρχουν δύο είδη διαύλων:

- Ο διάυλος καθόδου (από το σταθμό βάσης στο κινητό σταθμό, downlink) 935 - 960 MHz
- Ο διάυλος ανόδου (από το κινητό σταθμό προς το σταθμό βάσης, uplink) 890 - 915 MHz

Το σύστημα GSM χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό Πολλαπλής Πρόσβασης με Διαίρεση Χρόνου, Time Division Multiple Access - TDMA και με Πολλαπλή Πρόσβαση με Διαίρεση Συχνότητας, Time Division Multiple Access - TDMA)

Η τεχνική της **πολλαπλής πρόσβασης (Multiple Access, MA)** δίνει στους διάφορους MS τη δυνατότητα να μοιράζονται ένα κοινό δίαυλο επικοινωνίας.

Το διαθέσιμο φάσμα των 25 MHz (GSM 900) διαιρείται σε 124 φέρουσες συχνότητες με τη τεχνική της πολλαπλής πρόσβασης με διαίρεση συχνότητας (FDMA) με διάστημα 200 kHz. Σε κάθε σταθμό βάσης διατίθεται μια ή περισσότερες φέρουσες συχνότητες. Κατόπιν με τη χρήση ενός σχεδίου πολλαπλής πρόσβασης με διαίρεση χρόνου η κάθε φέρουσα συχνότητα διαιρείται στο χρόνο (TDMA) για τη δημιουργία των διαύλων επικοινωνίας:

- **Σηματοδοσίας (Signalling Channels)**
- **Κίνησης (Traffic Channels)**

### 2.3.5.6.5 Διαδικασία Διαπομπής

Η διαδικασία διαπομπής είναι απαραίτητη για την αποφυγή της διακοπής μιας κλήσης, όταν το κινητό τηλέφωνο διασχίζει το σύνορο δύο κυψελών. Δηλώνει τη διαδικασία αλλαγής διαύλου, σε σχέση με την τρέχουσα σύνδεση, προκειμένου να διατηρηθεί αποδεκτή ποιότητα υπηρεσίας ή και να παρασχεθεί καλύτερη. Ο ορισμός αυτός περιλαμβάνει την περίπτωση διαπομπής τόσο στην ίδια κυψέλη (**intracell handover** λόγω π.χ. ανακατανομής πόρων του συστήματος με σκοπό την εξυπηρέτηση περισσότερων συνδρομητών), όσο και σε διαφορετικές κυψέλες (**intercell handover**). Βασικές απαιτήσεις που αφορούν στην διαδικασία διαπομπής είναι:

- Ο χρήστης να μην αντιλαμβάνεται τη διαπομπή.
- Να μην αυξάνεται σημαντικά το φορτίο σηματοδοσίας στο δίκτυο λόγω των διαπομπών.

Η χρήση μικροκυψελών και πικοκυψελών στα ΔΚΤ, σε συνδυασμό με ανεπαρκώς σχεδιασμένη διαδικασία διαπομπής, μπορεί να αυξήσει σημαντικά το φορτίο σηματοδοσίας στο δίκτυο.

Μπορούμε να διακρίνουμε δύο φάσεις της διαδικασίας διαπομπής:

- Φάση έναρξης της διαπομπής
- Φάση εκτέλεσης της διαπομπής.

Στην πρώτη παρακολουθείται η ποιότητα υπηρεσίας για να αποφασιστεί αν πρέπει να γίνει διαπομπή και στη δεύτερη εκτελείται η διαπομπή.

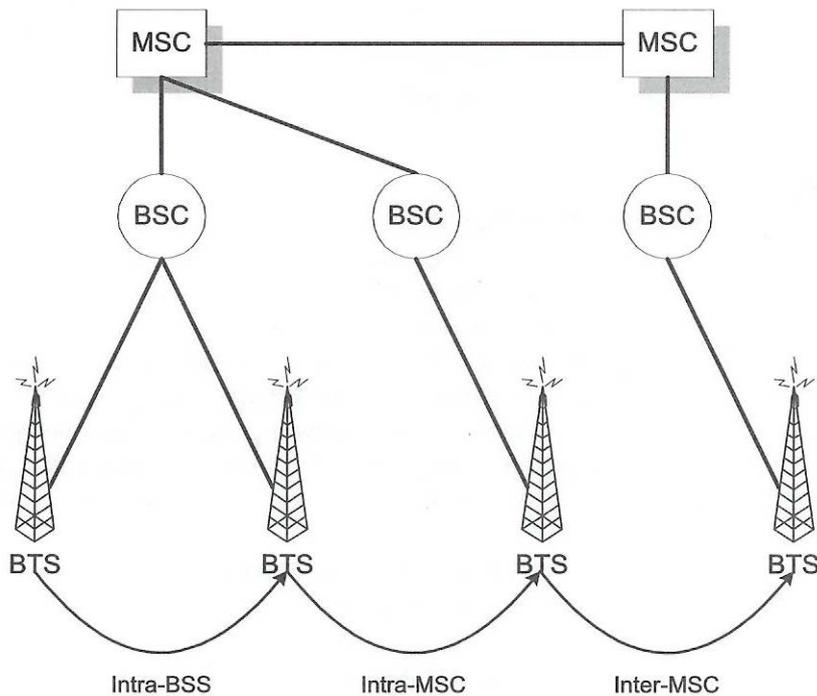
Η παρακολούθηση της ποιότητας υπηρεσίας βασίζεται στη διαδικασία ελέγχου ισχύος. Για την εκτέλεση της διαδικασίας αυτής υπεύθυνο είναι το Σύστημα Σταθμών Βάσης BSS, το οποίο καθορίζει αλλά και παρακολουθεί διαρκώς, μέσω του Σταθμού Βάσης BTS, την ισχύ εκπομπής του Κινητού Σταθμού MS. Με βάση αυτές τις μετρήσεις, ο Ελεγκτής Σταθμών Βάσης BSC, αποφασίζει για την ανάγκη εκτέλεσης διαπομπής.

Στην περίπτωση που συντρέχουν οι λόγοι εκτέλεσης διαπομπής, ο BSC επιλέγει τη νέα κυψέλη, και στη συνέχεια, πρέπει να συντονιστεί η διαδικασία μεταξύ όλων των οντοτήτων του δικτύου που ελέγχουν το παλιό και το νέο BTS.

Αν ο παλιός και ο νέος BTS βρίσκονται στο ίδιο BSS, τότε ο αντίστοιχος BSC μπορεί να πραγματοποιήσει τη διαπομπή χωρίς τη μεσολάβηση του Κέντρου Μεταγωγής Κινητών Επικοινωνιών MSC, (**Εσωτερική Διαπομπή**).

Στην περίπτωση όμως που ο παλιός και ο νέος BTS δεν βρίσκονται στο ίδιο BSS, εμπλέκεται δηλ. ο MSC, έχουμε **εξωτερική διαπομπή**.

Διακρίνουμε τις διαπομπές που πραγματοποιούνται στο ίδιο MSC (**Intra-MSC**) και αυτές μεταξύ διαφορετικών MSCs (**Inter-MSC**). Στο Σχήμα 7.6 απεικονίζονται τα διάφορα είδη διαπομπής. Η διαπομπή είναι βασική λειτουργία στα κυψελωτά συστήματα, γιατί εξασφαλίζει την **περιαγωγή (Roaming)** σ' όλη την περιοχή κάλυψης του συστήματος.



**Σχήμα 2.3.29 Είδη Διαπομπών**

## Λειτουργίες Διαχείρισης Δικτύου Κυψελωτής Τηλεφωνίας

### 2.3.5.7 Διαχείριση Ραδιοδιαύλων

Η διαχείριση ραδιοδιαύλων αφορά όλες τις λειτουργίες και διαδικασίες που έχουν σχέση με την εγκατάσταση και απελευθέρωση συνδέσεων μεταξύ ενός Κινητού Σταθμού MS και του Κέντρου Μεταγωγής Κινητών Επικοινωνιών MSC, καθώς και με τη διατήρηση αυτών των συνδέσεων, ανεξάρτητα από τις κινήσεις των τερματικών. Στα ενσύρματα δίκτυα υπάρχει πάντα ένα μέσο μετάδοσης μεταξύ του της τερματικής συσκευής και της υπόλοιπης υποδομής του δικτύου, έτοιμο να χρησιμοποιηθεί κάθε φορά που πρέπει να εγκατασταθεί μια κλήση. Αντίθετα, στα ΔΚΤ παρέχεται ραδιοδιάυλος στο MS μόνο κατόπιν αίτησης και για όσο χρόνο διαρκεί η κλήση, υπό τον έλεγχο του υπολοίπου συστήματος.

#### 2.3.5.7.1 Λειτουργίες που αφορούν στη διαχείριση διάταξης διαύλων κυψέλης

Η διάταξη διαύλων μιας κυψέλης είναι το σύνολο των διαύλων οι οποίοι χρησιμοποιούνται στην κυψέλη. Μία τυπική τέτοια διάταξη περιλαμβάνει:

- Ένα σύνολο διαύλων ελέγχου για την υποστήριξη των κινητών σταθμών στην κατάσταση ηρεμίας
- Ένα σύνολο διαύλων κίνησης για τη μεταφορά σηματοδοσίας και δεδομένων του συνδρομητή

Είναι δυνατόν, η διάταξη διαύλων μιας κυψέλης να μεταβληθεί δυναμικά. Με διάφορους μηχανισμούς επιτυγχάνονται οι αλλαγές αυτές ώστε να μην έχουν επίδραση στις κλήσεις που βρίσκονται σε εξέλιξη:

- Αναδιοργάνωση του διαύλου αναζήτησης και παροχής πρόσβασης.
- Αναδιάταξη διαύλων κίνησης.
- Αλλαγές στην διάταξη συχνοτήτων.

### 2.3.5.7.2 Λειτουργίες που αφορούν στη διαχείριση εκχώρησης διαύλων

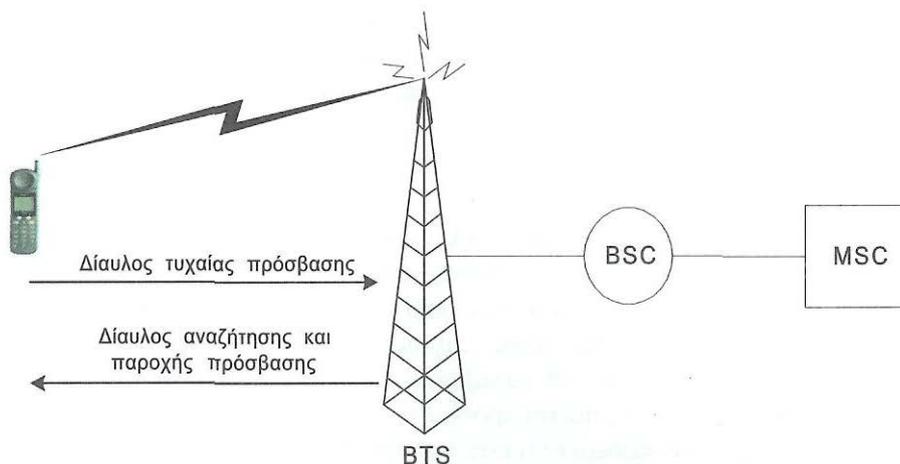
Οι δίαυλοι μιας κυψέλης, σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, είτε χρησιμοποιούνται ήδη από κινητούς σταθμούς, είτε αποτελούν μέρος ενός συνόλου διαθέσιμων διαύλων, από τον οποίο χρησιμοποιείται κάποιος όταν εμφανίζεται ανάγκη. Οι λειτουργίες αυτές αφορούν στον τρόπο τον οποίο επιλέγονται οι διαθέσιμοι δίαυλοι για να χρησιμοποιηθούν από τους κινητούς σταθμούς MS.

Από την πλευρά του δικτύου, αυτή είναι μια περίπλοκη διαδικασία η οποία περιλαμβάνει την επιλογή του διαύλου που θα χρησιμοποιηθεί και την έναρξη της χρησιμοποίησής με σκοπό την ανεύρεση εκείνου του διαύλου που μεγιστοποιεί τη συνολική κίνηση που μπορεί να εξυπηρετηθεί από το δίκτυο.

Αντίθετα από την πλευρά του MS, η διαδικασία εκχώρησης διαύλου είναι απλά μια εντολή από το Ελεγκτή Σταθμών Βάσης BSC, για την έναρξη εκπομπής και λήψης σε προκαθορισμένο δίαυλο.

### 2.3.5.7.3 Λειτουργίες που αφορούν στην έναρξη δραστηριότητας του MS

Ο κινητός σταθμός ( κινητό τηλεκίνητο ) έχει δύο διαφορετικές καταστάσεις λειτουργίας, την **κατάσταση ηρεμίας**, κατά την οποία δεν υπάρχει σύνδεση με το δίκτυο, και την **κατάσταση δραστηριότητας**, όπου ένας αμφίδρομος δίαυλος καθιστά δυνατή την πραγματοποίηση επικοινωνίας. Η μετάβαση από την κατάσταση ηρεμίας στην κατάσταση επικοινωνίας ονομάζεται **πρόσβαση**.



Σχήμα 2.3.30 Διαδικασία Ασύρματης Πρόσβασης

Σε όλες τις περιπτώσεις, η διαδικασία πρόσβασης είναι η ίδια και ξεκινά πάντα από τον MS. Όταν το δίκτυο θέλει να συνδεθεί με τον MS, αυτό πραγματοποιεί **αναζήτηση (paging)** του MS που αποτελεί ουσιαστικά αίτηση προς αυτό να ξεκινήσει τη διαδικασία πρόσβασης. Για να είναι αυτό δυνατό, το MS όσο βρίσκεται στην κατάσταση ηρεμίας, 'ακούει' συνεχώς το δίαυλο αναζήτησης και παροχής πρόσβασης (downlink) και όταν εντοπίσει ένα μήνυμα που το αφορά, αρχίζει την διαδικασία πρόσβασης.

Η διαδικασία πρόσβασης γίνεται ως εξής:

Ο MS σαρώνει αρχικά τους διαύλους ελέγχου (uplink) και 'κλειδώνεται' στον ισχυρότερο. Προκειμένου να πραγματοποιήσει μια κλήση, εκδηλώνει το ενδιαφέρον του, στέλνοντας μήνυμα στον δίαυλο ελέγχου, που είναι και δίαυλος τυχαίας πρόσβασης (Σχήμα 2.7). Ο MS σ' αυτό το μήνυμα της αίτησης πρόσβασης παρέχει λίγες πληροφορίες (δε δίνει την ταυτότητα του ούτε και το λεπτομερή λόγο της πρόσβασης, για λόγους ασφάλειας). Ως απάντηση στο μήνυμα αυτό στέλνεται στο δίαυλο αναζήτησης και παροχής πρόσβασης ένα μήνυμα αρχικής εκχώρησης διαύλου ελέγχου, που περιέχει όλα τα στοιχεία του διαύλου που εκχωρείται.

Άρα οι λειτουργίες πρόσβασης, που αφορούν στη μετάβαση από την κατάσταση ηρεμίας στην κατάσταση δραστηριότητας, χρησιμοποιούν αποκλειστικά δύο διαύλους, το δίαυλο ελέγχου και το

διάλυτο αναζήτησης και παροχής πρόσβασης, και η διαδικασία τελειώνει με την εκχώρηση ραδιοδιαύλου στον MS, γεγονός που ονομάζεται αρχική ανάθεση διαύλου.

#### 2.3.5.7.4 Λειτουργίες διαχείρισης μετάδοσης

Οι λειτουργίες αυτές αφορούν στη διαχείριση των χαρακτηριστικών μετάδοσης μιας σύνδεσης. Ο έλεγχος των χαρακτηριστικών αυτών σχετίζεται με τον τύπο των δεδομένων που πρόκειται να μεταφερθούν, ο οποίος και καθορίζει την χρησιμοποίηση ή όχι επίγειων κυκλωμάτων, τον τύπο του διαύλου και τον τρόπο μετάδοσης

#### 2.3.5.8 Διαχείριση Κινητικότητας

Η διαχείριση κινητικότητας αφορά όλες τις διαδικασίες που έχουν σχέση με το χαρακτηριστικό της κινητικότητας των συνδρομητών και των τερματικών στα συστήματα κινητής τηλεφωνίας. Αφορά τόσο στον τρόπο με τον οποίο ο κινούμενος χρήστης αντιλαμβάνεται την αλλαγή θέσης, όσο και στον τρόπο με τον οποίο το σύστημα διαχειρίζεται την πληροφορία που αφορά στη θέση του MS, προκειμένου να είναι δυνατή η εγκατάσταση κλήσεων προς κινούμενους χρήστες.

- **Διαδικασίες Ενεργοποίησης και Απενεργοποίησης Τερματικού**

Οι διαδικασίες αυτές έχουν σκοπό την ενημέρωση του δικτύου σχετικά με την παρούσα κατάσταση του MS (**προσιτό - reachable και απρόσιτο -unreachable**).

Η διαδικασία ενεργοποίησης τερματικού εκτελείται αυτόματα, μόλις τεθεί ο MS σε λειτουργία, μέσα στην περιοχή κάλυψης του δικτύου. Η διαδικασία απενεργοποίησης μπορεί να εκτελεστεί με πολλούς τρόπους που, γενικά, εντάσσονται στις παρακάτω δύο κατηγορίες:

- Διαδικασία απενεργοποίησης ελεγχόμενη από το τερματικό.
- Διαδικασία απενεργοποίησης ελεγχόμενη από το δίκτυο.

- **Διαδικασίες Εγγραφής και Διαγραφής Χρήστη**

Η διαδικασία εγγραφής ενός συνδρομητή εκτελείται κάθε φορά που αυτός εγγράφεται σ' ένα τερματικό, κάνοντας χρήση της κάρτας SIM κι έχει σκοπό να ενημερώσει το δίκτυο σχετικά με το τερματικό στο οποίο επιθυμεί να λαμβάνει τις κλήσεις που απευθύνονται σ' αυτόν.

Η διαδικασία διαγραφής χρήστη ενημερώνει το δίκτυο ότι η συσχέτιση συνδρομητή - MS που καθορίστηκε με τη διαδικασία εγγραφής δεν είναι πλέον έγκυρη. Αυτό μπορεί να γίνει με την απομάκρυνση του SIM από το τερματικό ή την εγγραφή σε κάποιο άλλο τερματικό.

- **Διαδικασία Ενημέρωσης Θέσης**

Το ΔΚΤ πρέπει να παρακολουθεί συνεχώς τις κινήσεις του κάθε συνδρομητή, ώστε να μπορεί να τον εντοπίσει, όταν ζητηθεί κάποια σύνδεση. Οι διαδικασίες ενημέρωσης θέσης και αναζήτησης (paging) παρέχουν τη δυνατότητα εντοπισμού των συνδρομητών σ' ένα σύστημα κινητής τηλεφωνίας.

Για να είναι δυνατή η παρακολούθηση, η περιοχή κάλυψης του συστήματος χωρίζεται σε **περιοχές εντοπισμού (location areas, LA)**, καθεμία από τις οποίες περιλαμβάνει αρκετές κυψέλες. Όταν ο χρήστης μπαίνει σε μία καινούρια LA, εκτελείται η διαδικασία ενημέρωσης θέσης, η οποία ενημερώνει τη βάση δεδομένων του συστήματος σχετικά με την ευρύτερη περιοχή στην οποία κινείται ο χρήστης (LA). Όταν μία κλήση απευθύνεται προς ένα κινητό τερματικό, γίνεται ερώτηση στη βάση δεδομένων για να βρεθεί η LA στην οποία περιφέρεται ο χρήστης (**διαδικασία εντοπισμού δεδομένων**) και, στη συνέχεια, εκτελείται η διαδικασία αναζήτησης για να βρεθεί ο Ελεγκτής Σταθμών Βάσης BSC που εξυπηρετεί την κυψέλη όπου βρίσκεται ο χρήστης. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η αναζήτηση του συνδρομητή σε μια συγκεκριμένη και περιορισμένη περιοχή αντί ολόκληρης της περιοχής κάλυψης του συστήματος.

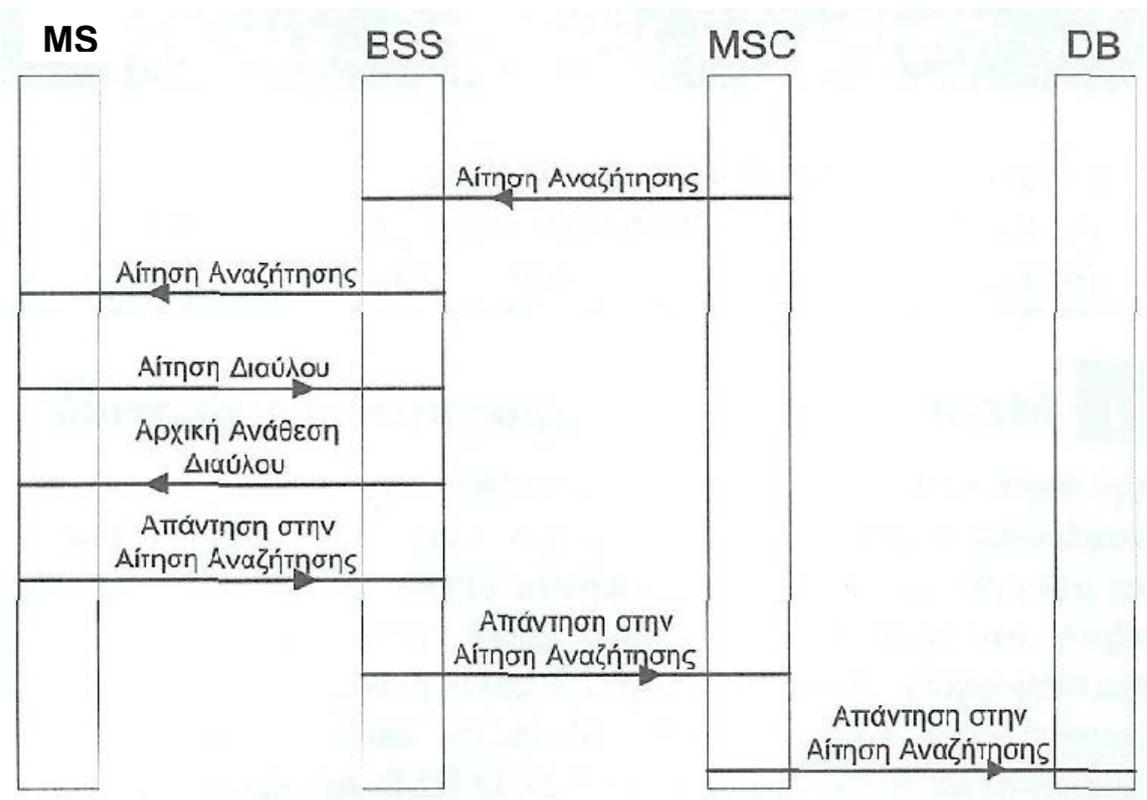
- **Διαδικασία Εντοπισμού Δεδομένων**

Σκοπός της διαδικασίας αυτής είναι να βρεθεί η περιοχή εντοπισμού (LA) στην οποία περιφέρεται ο χρήστης, προκειμένου να χρησιμοποιηθεί στην διαδικασία αναζήτησης. Για το σκοπό αυτό, γίνεται αναζήτηση της σχετικής πληροφορίας στη βάση δεδομένων του συστήματος. Η διαδικασία

αυτή περιλαμβάνει, εκτός από τον έλεγχο εγγραφής του χρήστη στο δίκτυο, τον προσδιορισμό της θέσης του, την εξακρίβωση της εγκυρότητας της συνδρομής του, καθώς και τον έλεγχο των υπηρεσιών για τις οποίες έχει εγγραφεί ο συνδρομητής.

- **Διαδικασία Αναζήτησης MS**

Η διαδικασία αυτή σκοπεύει στον εντοπισμό του Ελεγκτή Σταθμών Βάσης BSC που εξυπηρετεί την κυψέλη στην οποία περιφέρεται ένας κινητός σταθμός MS. Εκτελείται στην περίπτωση εισερχόμενης κλήσης προς τον MS. Στην περίπτωση αυτή, το Κέντρο Μεταγωγής Κινητών Επικοινωνιών MSC χρησιμοποιεί την πληροφορία εντοπισμού θέσης (LA) για να προσδιορίσει τα Συστήματα Σταθμών Βάσης BSS που θα πραγματοποιήσουν τη διαδικασία της αναζήτησης. Το MSC, στη συνέχεια, στέλνει το μήνυμα αίτησης αναζήτησης (Paging Request) σε καθένα απ' αυτά. Κάθε BSS στέλνει στο δίαυλο αναζήτησης και παροχής πρόσβασης μία αίτηση αναζήτησης που περιέχει την ταυτότητα του συγκεκριμένου MS. Όταν ο MS δει αυτό το μήνυμα, ξεκινά τη διαδικασία πρόσβασης, η οποία καταλήγει στην αρχική ανάθεση διαύλου. Στη συνέχεια, σ' αυτόν το δίαυλο ο MS στέλνει την απάντηση στο μήνυμα αναζήτησης. Το BSS προωθεί το μήνυμα αυτό στο MSC, το οποίο και πληροφορεί τη Βάση δεδομένων DB ότι ο MS απαντά στο μήνυμα αναζήτησης. Με το τέλος της διαδικασίας αυτής, το δίκτυο έχει όλη τις πληροφορίες που χρειάζονται για να προχωρήσει στην εγκατάσταση κλήσης με το συγκεκριμένο MS.



Σχήμα 2.3.31 Διαδικασία Αναζήτησης

### 2.3.5.9 Μεταγωγή Κλήσεων προς Κινητά Τηλέφωνα

Σε μια κλήση προς ένα κινητό σταθμό MS, ο αριθμός που σχηματίζει ο καλών δεν αναφέρεται σε κάποια συγκεκριμένη τηλεφωνική γραμμή ή τοποθεσία, αλλά απλά σε μια εγγραφή στον Καταχωρητή Οικίας Θέσης Home Location Register, HLR.

Στην περίπτωση που ο συνδρομητής βρίσκεται στο εξωτερικό τότε η εγγραφή του βρίσκεται στον Καταχωρητή Επισκεπτόμενης Θέσης Visited Location Register, VLR (**Διεθνής Περιογωγή, International Roaming**).

Τα πρώτα ψηφία του αριθμού είναι αρκετά για να υποδείξουν ότι πρόκειται για αριθμό GSM. Επιπλέον, προσδιορίζουν και τον παροχέα στον οποίο είναι συνδρομητής ο καλούμενος. Ένας αριθμός GSM έχει μία καθορισμένη δομή η οποία φαίνεται στον Πίνακα 1 και ακολουθεί το ίδιο σχέδιο αριθμοδότησης με το ISDN.

Ο καταχωρητής HLR που κρατά την πληροφορία για το συγκεκριμένο συνδρομητή, δηλαδή το Κέντρο Μεταγωγής Κινητών Επικοινωνιών MSC στο οποίο περιφέρεται ο χρήστης, μπορεί να βρεθεί από τα πρώτα στοιχεία αυτού του τηλεφωνικού αριθμού. Είναι προφανές λοιπόν ότι η μεταγωγή της κλήσης προς το συνδρομητή μπορεί να γίνει μόνο μετά από ερώτηση του HLR.

**Πίνακας 1 Αριθμοδότηση GSM**

Κωδικός Χώρας	Χώρα	Εθνικός Κωδικός ΔΚΤ	Αριθμός Συνδρομητή
+ 357	Κύπρος	99	Αριθμός GSM CytaGSM
+ 30	Ελλάς	94	Αριθμός GSM Panafon
+ 30	Ελλάς	93	Αριθμός GSM Teletet
+ 30	Ελλάς	97	Αριθμός GSM CosmOte
+ 44	Ηνωμένο Βασίλειο	385	Αριθμός GSM Voadafone

## 2.3.6 Δορυφορικά Συστήματα Επικοινωνιών

### 2.3.6.1 Εισαγωγή στις Δορυφορικές Επικοινωνίες



Τα προβλήματα στη μετάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε μεγάλες αποστάσεις λόγω του σχήματος της γης και της μορφολογίας του εδάφους που εμποδίζουν την απαιτούμενη οπτική επαφή μεταξύ κεραιών, μπορούν να λυθούν με τη χρήση αναμεταδοτικών σταθμών σε τακτές αποστάσεις ή με τη χρήση καλωδίων. Αυτές οι μέθοδοι όμως, είναι δαπανηρές και όταν παρεμβάλλονται άλλες ενδιάμεσες χώρες, όχι μόνο αυξάνουν το κόστος της σύνδεσης αλλά και χρειάζονται διακρατικές συμφωνίες για να μπορέσουν να εφαρμοστούν.

Ο **αναμεταδότης** είναι γενικά ένα σύστημα που έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει ένα μεταδιδόμενο σήμα σε κάποιο ενδιάμεσο σημείο της διαδρομής του και να το αποστέλλει ξανά προς την κατεύθυνση του δέκτη, αφού πρώτα το ενισχύσει, προκειμένου να ακυρώσει την επίδραση της εξασθένησης που έχει

Αυτές οι δυσκολίες λύθηκαν με τη βοήθεια των τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων οι οποίοι βοήθησαν στη ραγδαία εξέλιξη κυρίως των διεθνών τηλεπικοινωνιών. Το μέγεθος του ρόλου που διαδραματίζουν οι τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι σήμερα, μπορεί να γίνει κατανοητό αν αναλογιστεί κανείς ότι ένα σημαντικό ποσοστό των διεθνών επικοινωνιών, διεκπεραιώνονται μέσω αυτών.

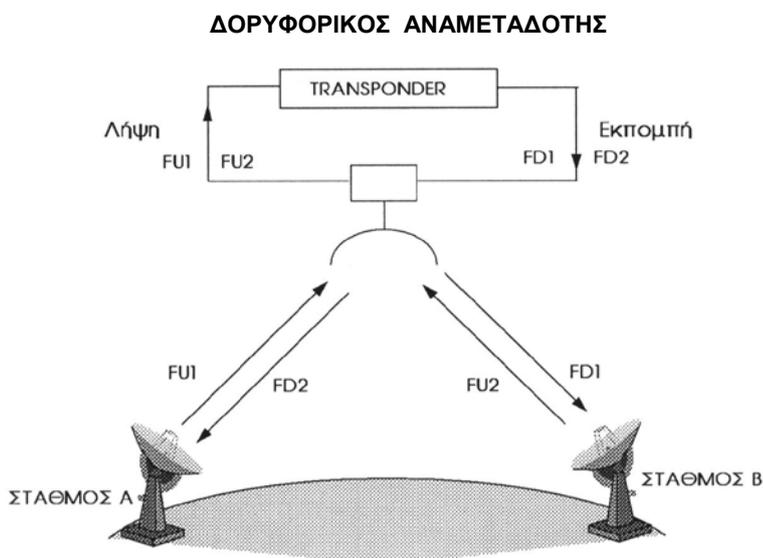
Ο συγγραφέα βιβλίων επιστημονικής φαντασίας Arthur Clarke ήταν ο πρώτος που πρότεινε το 1945 τη τηλεπικοινωνιακή κάλυψη της υδρογείου με την τοποθέτηση 3 δορυφόρων στο διάστημα (Άρθρο "Extra - Terrestrial Relays", Wireless World 1945). Αυτοί οι δορυφόροι θα λειτουργούσαν ως αναμεταδοτικοί σταθμοί, θα τοποθετούνταν σε τροχιά ύψους 35 860 km από την επιφάνεια της γης και έτσι θα κινούνταν συγχρόνως με αυτήν. Μ' αυτόν τον τρόπο οι επίγειοι σταθμοί θα έβλεπαν μόνιμα το διαστημικό δορυφορικό σταθμό στο ίδιο σημείο. Ως πηγή ενέργειας θα χρησιμοποιούνταν ο ήλιος, ενώ τρεις δορυφόροι σ' αυτή την τροχιά κάλυπταν έναν οριζόντια 120°, και επομένως όλη τη γη.

Ο πρώτος τεχνητός δορυφόρος της γης ονομάστηκε Sputnik και τέθηκε σε τροχιά το 1957. Ο πρώτος όμως τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος ο Telstar 1, τέθηκε σε τροχιά το 1962 και πρόσφερε τηλεφωνική και τηλεοπτική σύνδεση μεταξύ χωρών στις δύο όχθες του Ατλαντικού Ωκεανού, ενώ τον αμέσως επόμενο χρόνο το 1963 έγινε η εκτόξευση του πρώτου τηλεπικοινωνιακού δορυφόρου σε γεωσταθερή τροχιά. του Syncom II.

Το 1995, πέραν των 100 τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων βρίσκονταν σε γεωστατική τροχιά γύρω από τη γη, προσφέροντας με σχετικά χαμηλό κόστος, ψηλό βαθμό αξιοπιστίας και με υψηλή ποιότητα υπηρεσίες στη βασική τηλεφωνία, ζωντανές μεταδόσεις τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών προγραμμάτων, μετάδοση δεδομένων, τηλεσυνδιάσκεψη, συλλογή ειδήσεων και υπηρεσίες για εξυπηρέτηση των αναγκών της ναυσιπλοΐας, αεροπορίας και των επίγειων μεταφορών.

### 2.3.6.2 Δορυφορικό Σύστημα Επικοινωνιών

Ένα δορυφορικό δίκτυο, στην πιο απλή του μορφή, αποτελείται από δυο επίγειους σταθμούς που επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω δορυφόρου (Σχήμα 4.1.1). Στα δίκτυα αυτά ο δορυφόρος είναι ένας αναμεταδότης και έχει τη δυνατότητα λήψης και επανεκπομπής των σημάτων που λαμβάνει από τους επίγειους σταθμούς, χρησιμοποιώντας δορυφορικές κεραίες.



#### Επικοινωνία μεταξύ δύο επίγειων σταθμών μέσω δορυφόρου

Εφόσον οι επικοινωνίες είναι αμφίδρομες, οι δορυφόροι λειτουργούν σε δύο διαφορετικές συχνότητες εκπομπής και λήψης. Για το λόγο αυτό στις δορυφορικές ζεύξεις ορίζονται ως **ανερχόμενες (up link) και ως κατερχόμενες (down link) ζεύξεις**. Οι πρώτες αναφέρονται στα σήματα που ξεκινούν από τον επίγειο σταθμό και κατευθύνονται προς το δορυφόρο, ενώ οι δεύτερες στα σήματα που αναμεταδίδονται από το δορυφόρο προς τον επίγειο σταθμό.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι απαιτήσεις ηλεκτρικής ισχύος στο δορυφόρο, όπου ο χώρος είναι περιορισμένος, η συχνότητα εκπομπής από το δορυφόρο στον επίγειο σταθμό που καλείται **συχνότητα κάτω ζεύξης  $f_d$  (downlink)** είναι πάντα μικρότερη από τη **συχνότητα άνω ζεύξης  $f_u$  (uplink)**, που είναι η συχνότητα εκπομπής του επίγειου σταθμού προς το δορυφόρο, διότι οι απώλειες στην ισχύ του σήματος αυξάνονται καθώς αυξάνει η συχνότητα του.

Η ζώνη των μικροκυματικών συχνοτήτων, η οποία χρησιμοποιείται στις δορυφορικές επικοινωνίες δίδεται στον Πίνακα 4.1.1, στο Παράρτημα 4.1.4.

Τα κύρια μέρη ενός δορυφορικού συστήματος είναι:

- Δορυφορικός σταθμός διαστήματος

- Δορυφορικός σταθμός εδάφους
- Δορυφορική ζεύξη και πρόσβαση
- Παρεχόμενες υπηρεσίες

### 2.3.6.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα Δορυφορικών Επικοινωνιών

Τα κύρια πλεονεκτήματα των δορυφορικών επικοινωνιών σε σύγκριση με τα επίγεια μέσα (καλώδια οπτικών ινών και μικροκυματικές ζεύξεις) είναι τα ακόλουθα:

- (1) Η απόσταση μεταξύ των επικοινωνούντων επίγειων σταθμών δεν παίζει κανένα ρόλο.
- (2) Το κόστος χρήσης είναι ανεξάρτητο της απόστασης των συνδεδεμένων σταθμών.
- (3) Είναι η μόνη λύση για την τηλεπικοινωνιακή κάλυψη δύσβατων περιοχών, όπου η χρήση καλωδιακών συστημάτων είναι αδύνατη ή έχει εξαιρετικά ψηλό κόστος.

Ταυτόχρονα όμως τα δορυφορικά συστήματα παρουσιάζουν μειονεκτήματα και έχουν περιορισμούς:

- (1) Έχουν μεγάλους χρόνους μετάδοσης, καθώς απαιτείται ένας σημαντικός χρόνος (της τάξης των 0,3 s), για ένα σήμα να διανύσει τη διαδρομή από και προς το δορυφόρο.
- (2) Η ηλιακή παρεμβολή στις επικοινωνίες που προκαλείται εξαιτίας της ευθυγράμμισης του δορυφόρου, του ήλιου και του επίγειου δορυφορικού σταθμού κατά τη διάρκεια της Άνοιξης και του Φθινοπώρου.
- (3) Δεν παρέχει καμία ασφάλεια, καθώς τα μεταδιδόμενα σήματα από ένα δορυφόρο μπορούν να ληφθούν με μεγάλη ευκολία από τον οποιοδήποτε. Για το λόγο αυτό υπάρχουν αυξημένες απαιτήσεις κρυπτογράφησης των δορυφορικών σημάτων.
- (4) Η μεγάλη απόσταση του δορυφόρου από τη γη προκαλεί πολύ μεγάλη εξασθένηση του σήματος. Η βροχή εισάγει επιπλέον εξασθένηση στο δορυφορικό σήμα και μπορεί να μειώσει ή και να διακόψει μια σύνδεση. Για το λόγο αυτό απαιτείται μεγάλη ισχύς εκπομπής από το δορυφόρο (πράγμα που του αυξάνει το βάρος και του μειώνει τη ζωή).
- (5) Το υψηλό κόστος της τοποθέτησης σε τροχιά καθώς και περιορισμένος χρόνος ζωής των δορυφορικών σταθμών (από 5 μέχρι και 18 χρόνια).

**Σημείωση:** Οι ζεύξεις εξαιρετικά μεγάλων αποστάσεων έχουν ως αποτέλεσμα τη μεγάλη εξασθένηση και χρονική καθυστέρηση του μεταδιδόμενου σήματος.

Για παράδειγμα στην τηλεφωνία με μια συνολική απόσταση γης - δορυφόρου - γης που μπορεί να φτάσει τις 84 000 km έχουμε μια μονόδρομη καθυστέρηση για το σήμα της τάξης των 250 ms. Επομένως, η καθυστέρηση στις τηλεφωνικές συνδιαλέξεις είναι 500 ms μεταξύ του προσώπου που καλεί και του προσώπου που καλείται. Αυτό βέβαια έχει σαν αποτέλεσμα να είναι πιο εμφανής η ηχώ, και να χρειάζονται ειδικές μέθοδοι εξάλειψης της με τη χρήση ακυρωτών και καταστολέων.

### 2.3.6.4 Υπηρεσίες που Παρέχονται από ένα Δορυφορικό Τηλεπικοινωνιακό Σύστημα

Οι δορυφορικές επικοινωνίες καλύπτουν όλο το τηλεπικοινωνιακό φάσμα (τηλεφωνία, τηλεοπτικά προγράμματα, μετάδοση ψηφιακών δεδομένων και υπηρεσίες διαδικτύου, κλπ).

Πέραν από αυτές τις υπηρεσίες, τα δορυφορικά συστήματα επικοινωνιών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό της γεωγραφικής θέσης, (Σύστημα Ραδιοπλοήγησης GPS, Παράρτημα 4.1.3), στη συλλογή δεδομένων για την πρόγνωση του καιρού, την έρευνα του διαστήματος και την εξερεύνηση της γης.

Οι υπηρεσίες που παρέχονται από ένα δορυφορικό τηλεπικοινωνιακό σύστημα, διακρίνονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες.

- (1) Σταθερές Δορυφορικές Υπηρεσίες (Fixed Satellite Services)
- (2) Δορυφορικές Υπηρεσίες Άμεσης Εκπομπής (Direct Broadcast Satellite Services)
- (3) Κινητές Δορυφορικές Υπηρεσίες (Mobile Satellite Services)

### **(1) Σταθερές Δορυφορικές Υπηρεσίες (Fixed Satellite Services)**

Στα δίκτυα των σταθερών δορυφορικών υπηρεσιών, τα σήματα αναμεταδίδονται μεταξύ ακίνητων επίγειων σταθμών, οι οποίοι είναι γενικά μεγάλου μεγέθους και υψηλού κόστους. Οι σταθμοί αυτοί συνδέονται με το συμβατικό επίγειο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο και η υπηρεσία προορίζεται για την κάλυψη τηλεπικοινωνιακών αναγκών σε μεγάλες αποστάσεις. Οι υπηρεσίες που προσφέρονται περιλαμβάνουν τηλεφωνία, τηλεγραφία/telex, τηλεόραση, μετάδοση δεδομένων, υπηρεσίες ISDN και μετάδοση επειγόντων περιστατικών (π.χ. πολέμων, φυσικών καταστροφών κλπ).

**(2) Δορυφορικές Υπηρεσίες Άμεσων Εκπομπών (Direct Broadcast Satellite Services)** Στα δορυφορικά δίκτυα άμεσων εκπομπών, ραδιοφωνικά και τηλεοπτικά προγράμματα μεταδίδονται άμεσα από έναν κεντρικό δορυφορικό σταθμό εδάφους μέσω δορυφόρου σε ένα σταθμό εδάφους "μόνο λήψης". Αυτός μπορεί να είναι ένας σταθμός παροχής καλωδιακής τηλεόρασης (CATV) ή ένας απλός οικιακός δορυφορικός δέκτης.

**(3) Κινητές Δορυφορικές Υπηρεσίες (Mobile Satellite Services)** Στα δίκτυα κινητών δορυφορικών υπηρεσιών, τα σήματα αναμεταδίδονται μέσω δορυφόρου μεταξύ ενός μεγάλου δορυφορικού σταθμού εδάφους (συνήθως συνδεδεμένου με το συμβατικό τηλεπικοινωνιακό δίκτυο) και μικρών κινούμενων σταθμών προσαρμοσμένων σε πλοία, αεροσκάφη και οχήματα για την εξυπηρέτηση κυρίως των αναγκών της ναυσιπλοΐας και αεροπλοΐας. (Οι υπηρεσίες αυτές προσφέρονται από τους οργανισμούς INMARSAT και EUTELSAT, Παράρτημα 4.1.1).

Στο δίκτυο αυτό πρέπει να προσθέσουμε και τις πρόσφατες υπηρεσίες δορυφορικής κινητής τηλεφωνίας, οι οποίες άρχισαν από τα μέσα του 1998 με το πρώτο δορυφορικό σύστημα κινητής τηλεφωνίας, το IRIDIUM.

## **2.3.6.5 Διεθνείς Δορυφορικοί Τηλεπικοινωνιακοί Οργανισμοί**

Οι κύριοι διεθνείς οργανισμοί τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων και των οποίων η ΑΤΗΚ είναι μέλος είναι οι INTELSAT, EUTELSAT και INMARSAT.

### **1. Intelsat**



Είναι ο Διεθνής Οργανισμός Τηλεπικοινωνιακών Δορυφόρων (INTELSAT - International Telecommunications Satellite Organisation). Κύριος σκοπός του INTELSAT είναι η παροχή πάνω σε εμπορική βάση τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών υψηλής ποιότητας και αξιοπιστίας, οι οποίες να προσφέρονται χωρίς καμιά διάκριση σ' όλες τις περιοχές του κόσμου.

Ο INTELSAT, με βάση στοιχεία του 1995, διαθέτει το πιο διαδεδομένο δορυφορικό δίκτυο σ' ολόκληρο τον κόσμο. Τη συνεχή κάλυψη ολόκληρης της γης παρέχουν περισσότεροι από 25 δορυφόροι σε γεωσταθερή τροχιά πάνω από τον Ισημερινό σε ύψος 35,786 χιλιομέτρων σε περιοχές πάνω από τον Ατλαντικό, Ειρηνικό και Ινδικό Ωκεανό.

Για την διοίκηση, λειτουργία και συντήρηση των δορυφόρων είναι υπεύθυνο το Δορυφορικό Κέντρο Ελέγχου INTELSAT (SCC - Satellite Control Center). Το δορυφορικό Κέντρο Ελέγχου, μέσω κεραιών που βρίσκονται σκορπισμένες σε διάφορα στρατηγικά σημεία της γης (π.χ. Μ. Βρετανία, Ιταλία, Γερμανία, Κίνα, Χαβάη, Η.Π.Α.), παραμένει σε συνεχή επαφή με κάθε δορυφόρο για να παρακολουθεί τη λειτουργία του. Το κέντρο επίσης διεκπεραιώνει σημαντικό ρόλο κατά την τοποθέτηση των δορυφόρων σε τροχιά και την μετέπειτα αφαίρεση τους από την τροχιά.

### **2. Eutelsat**



Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Τηλεπικοινωνιακών Δορυφόρων (EUTELSAT - European Telecommunications Satellite Organisation) ιδρύθηκε με πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης Ταχυδρομείων και Τηλεπικοινωνιών (CEPT) το 1977.

Οι δορυφόροι του Eutelsat προσφέρουν υπηρεσίες για τηλεφωνία, τηλεγραφία, τέλεξ, τηλεομοιοτυπία, μετάδοση δεδομένων, τηλεόραση και ραδιοεκπομπές. Ο οργανισμός επίσης προσφέρει ειδικές υπηρεσίες, όπως ραδιοναυτικές υπηρεσίες, υπηρεσίες εξερεύνησης στο διάστημα, μετεωρολογικές υπηρεσίες, μακρινό έλεγχο των επίγειων πόρων και υπηρεσία ανταλλαγής μηνυμάτων και αναφοράς θέσης για κινητούς σταθμούς (EUTELTRACKS). Μέλη του το 1993 ήταν ιδιωτικοί και δημόσιοι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί σε 41 χώρες.

Ο Eutelsat με 23 δορυφόρους παρέχει 1250 τηλεοπτικά κανάλια και 700 ραδιοφωνικούς σταθμούς. Ο Οργανισμός ανήκει στις χώρες μέλη του όπως και στην περίπτωση του INTELSAT.

### 3. Inmarsat



Ο Inmarsat όταν πρωτοιδρύθηκε το 1982 είχε σαν αρχικό στόχο την εξυπηρέτηση των ραδιοεπικοινωνιών και την ασφάλεια των πλοίων μέσω δικτύου δορυφόρων με κάλυψη σχεδόν ολόκληρης της υφελίου. Αργότερα το 1985 τέθηκε και δεύτερος στόχος, η κάλυψη των ίδιων αναγκών και για την πολιτική αεροπορία. Το 1989 προστέθηκε και τρίτος στόχος για την εξυπηρέτηση των τηλεπικοινωνιακών αναγκών της κινητής υπηρεσίας εδάφους μέσω δορυφόρων.

Οι υπηρεσίες που προσφέρονται από τον οργανισμό αυτό περιλαμβάνουν τηλεφωνία, τηλετυπία, τηλεομοιοτυπία, μετάδοση δεδομένων και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στη διεθνή ναυσιπλοΐα, πληροφορίες σχετικά με την πτήση αεροσκαφών και τηλεφωνική επικοινωνία επιβατών με τηλέφωνα στη γη, καθώς και αμφίδρομη μετάδοση δεδομένων, αυτόματο εντοπισμό της θέσης κινούμενων σταθμών και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στη ξηρά.

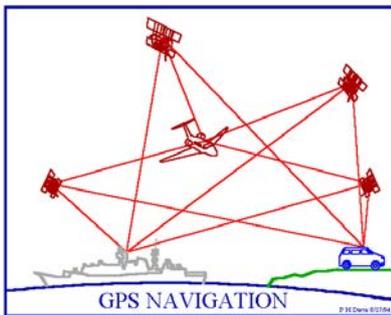
### 4. Άλλοι Δορυφορικοί Οργανισμοί

Ο οργανισμός **Intersputnik** ιδρύθηκε το 1971 για την εξυπηρέτηση της πρώην ΕΣΣΔ (Ενωση Σοσιαλιστικών Σοβιετικών Δημοκρατιών) και των άλλων σοσιαλιστικών χωρών και με στόχο να σπάσει το μονοπώλιο του **Intelsat** στις παγκόσμιες δορυφορικές επικοινωνίες.

Εκτός από τους παγκόσμιους δορυφορικούς οργανισμούς, ένας αριθμός δορυφορικών συστημάτων λειτουργεί σε περιφερικό επίπεδο όπως ο **Arabsat**, στον οποίο συμμετέχουν οι Αραβικές χώρες, ο **Aussat** που εξυπηρετεί την Αυστραλία και τη Νέα Γουινέα, ο **Asiasat** που εξυπηρετεί χώρες της ΝΑ Ασίας.

## 2.3.7 Παγκόσμιο Σύστημα Ραδιοπλοήγησης GPS

### 2.3.7.1 Εισαγωγή



Το **GPS (Global Positioning System)** ή **NAVSTAR (Navigation Satellite Timing and Ranging)** είναι ένα παγκόσμιο σύστημα ραδιοπλοήγησης με δορυφόρους. Οι δορυφόροι χρησιμοποιούνται ως σημεία αναφοράς στον ορίζοντα όπως παλιά οι ναυτιλλόμενοι χρησιμοποιούσαν τα αστέρια για να καθορίσουν την πορεία τους στη θάλασσα.

Το GPS έχει τη δυνατότητα εντόπισης θέσης με ακρίβεια καλύτερη από ένα εκατοστό του μέτρου, και βρίσκει ευρεία χρήση σε αυτοκίνητα, βάρκες και πλοία, αεροπλάνα κινητά τηλέφωνα κ.λ.π.

Χρησιμοποιείται για:

- Εντοπισμό τοποθεσίας
- Πλοήγηση στη ξηρά και στη θάλασσα
- Πλοήγηση αεροπλάνων
- Χαρτογράφηση

### 2.3.7.2 Δορυφόροι GPS

Το σύστημα GPS αποτελείται από ένα αστερισμό 24 δορυφόρων και 5 επιγείων σταθμών ελέγχου. Ανήκει στο Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ, χρησιμοποιείται για στρατιωτικούς σκοπούς αλλά από τη δεκαετία του 1980 έχει δοθεί και στον πολιτικό τομέα.

Οι δορυφόροι περιφέρονται σε μια τροχιά γύρω από τη γη σε ύψος 20 200 km με ταχύτητα 11 260 km ανά ώρα και συμπληρώνουν περίπου δύο περιστροφές σε ένα εικοσιτετράωρο.

Οι τροχιές έχουν επιλεγεί με τέτοιο τρόπο ώστε από οποιοδήποτε σημείο στην επιφάνεια της γης και σε οποιαδήποτε στιγμή να υπάρχουν στον ορίζοντα τουλάχιστον 5 δορυφόροι σε τροχιά.

Βρίσκονται σε έξι τροχιακά επίπεδα με 4 δορυφόρους ανά επίπεδο με γωνία απόκλισης  $55^{\circ}$ .

Τροφοδοτούνται με ηλιακή ενέργεια, έχουν εφεδρικές μπαταρίες και πυραύλους για μικρές διορθώσεις τροχιάς.

Έχουν βάρος 900 kg και το μέγιστο μήκος του δορυφόρου με τα ηλιακά πλαίσια σε ανάπτυξη 5,2 m.

Η ισχύς των πομπών είναι 50 W.

Η πρώτη εκτόξευση έγινε το 1978 και ο 24<sup>ος</sup> δορυφόρος συμπλήρωσε το σύστημα το 1994. Ο κάθε δορυφόρος έχει διάρκεια ζωής 7,5 χρόνια και ανά πάσα στιγμή υπάρχουν 4 διαθέσιμοι δορυφόροι σε εφεδρεία έτοιμοι προς εκτόξευση.

## 1. Διαδικασία Μετρήσεων

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται για το καθορισμό μιας θέσης είναι αυτή του "τριγωνισμού" από δορυφόρους.

Το σύστημα GPS εκτός από στίγμα μιας θέσης, δηλαδή το γεωγραφικό πλάτος, γεωγραφικό μήκος και το υψόμετρο από την επιφάνεια της θάλασσας δίνει και αριθμό στοιχείων πλοήγησης:

- Τοπική ώρα
- Ταχύτητα κίνησης
- Κατεύθυνση (Πυξίδα)
- Γεωγραφικός χάρτης
- Υπολογιζόμενη απόσταση και αναμενόμενος χρόνος άφιξης σε συγκεκριμένο σημείο

### **ΤΡΙΓΩΝΙΣΜΟΣ**

Για τον εντοπισμό μιας θέσης σε ένα επίπεδο δύο διαστάσεων χρειαζόμαστε μετρήσεις από τρία σταθερά σημεία αναφοράς. Η θέση βρίσκεται στη τομή των τριών κύκλων που σχηματίζονται με ακτίνα τα τρία σημεία αναφοράς.

**ΒΗΜΑ 1** Μετράται η απόσταση από τον πρώτο δορυφόρο που μπορεί να είναι 18 000 km. Άρα το σημείο μπορεί να βρίσκεται οπουδήποτε στην επιφάνεια μιας σφαίρας με κέντρο το δορυφόρο και ακτίνα 18 000 km.

**ΒΗΜΑ 2** Μετράται η απόσταση από το δεύτερο δορυφόρο που μπορεί να είναι 19 000 km. Άρα το σημείο εντοπισμού βρίσκεται σε ένα κύκλο που σχηματίζεται από την τομή των δύο σφαιρών με ακτίνα τους δύο δορυφόρους.

**ΒΗΜΑ 3** Μετράται η απόσταση από τον τρίτο δορυφόρο που μπορεί να είναι 21 000 km. Άρα το σημείο περιορίζεται περαιτέρω σε δύο σημεία όπου η σφαίρα με ακτίνα 21 000 km και με κέντρο τον τρίτο δορυφόρο τέμνει τον κύκλο που έχει σχηματιστεί από την τομή των δύο πρώτων σφαιρών.

Άρα χρειαζόμαστε ακόμη μια τουλάχιστον μέτρηση από ένα άλλο δορυφόρο για σωστή και ακριβή εντοπισμό της θέσης.

## 2. Μέτρηση αποστάσεων

Η μέτρηση της απόστασης μεταξύ του δέκτη και του δορυφόρου επιτυγχάνεται με τη χρονομέτρηση του σήματος που εκπέμπεται από το δορυφόρο και λαμβάνεται από το δέκτη.

- **ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Το σήμα διαδίδεται με την ταχύτητα του φωτός 3 000 km / s

Ο δέκτης GPS συγκρίνει ένα κωδικοποιημένο ψηφιακό σήμα το οποίο εκπέμπεται από ένα συγκεκριμένο δορυφόρο σε μια συγκεκριμένη στιγμή με ένα σήμα αναφοράς και από τη διαφορά φάσης μεταξύ των δύο σημάτων υπολογίζει το χρόνο καθυστέρησης στη λήψη του σήματος και άρα γνωρίζοντας τη ταχύτητα διάδοσης του σήματος, μπορούμε να υπολογίσουμε την απόσταση του δέκτη από το δορυφόρο.

Οι κώδικες εκπέμπονται στις συχνότητες:

- **L1** 1575, 4 MHz
- **L2** 1227, 6 MHz

Οι δορυφόροι ακολουθούν προκαθορισμένη ακριβή τροχιά και τα δεδομένα της τροχιάς αυτής περιλαμβάνονται στο λογισμικό των δεκτών GPS.

Η τροχιά του κάθε δορυφόρου ανιχνεύεται με ραντάρ από 5 σταθμούς εδάφους.

Πληροφορίες για μικρά λάθη στις τροχιές λόγω της έλξης της σελήνης, του ηλίου και της πίεσης της ηλιακής ακτινοβολίας στο δορυφόρο αποστέλλονται στον αντίστοιχο δορυφόρο.

Λαμβάνονται επίσης υπ' όψη καθυστερήσεις στη διάδοση του σήματος λόγω της τροπόσφαιρας και της ιονόσφαιρας στην ατμόσφαιρα. Τα στοιχεία αυτά μαζί με άλλες διορθώσεις όπως του ωρολογίου χρονισμού, προστίθενται σαν ένα σήμα χαμηλής συχνότητας στο σήμα L1.

### 3. Διορθώσεις Ωρολογίου

Οι δορυφόροι χρησιμοποιούν ατομικά ρολόγια ακριβείας που δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν στους δέκτες GPS λόγω κόστους. Λόγω των μικρών αποστάσεων λάθη 1ms μπορούν να δώσουν διαφορά 300 km στις μετρήσεις.

Σε περίπτωση που οι μετρήσεις δεν εντοπίσουν τη θέση του δέκτη, τότε θα πρέπει να υποθέσουμε ότι το ρολόι του είναι λανθασμένο. Τότε ο δέκτης προβαίνει σε διορθώσεις του ωρολογίου του ώστε με 4 ταυτόχρονες μετρήσεις να εντοπιστεί η θέση σε ένα σημείο.

Ένας καλός δέκτης μπορεί να έχει 12 κανάλια για ισάριθμες ταυτόχρονες μετρήσεις με τους αντίστοιχους δορυφόρους.

Το σύστημα GPS λόγω της μεγάλης ακρίβειας του μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συγχρονίζει δίκτυα H/Y και να ρυθμίζει συστήματα πλοήγησης.

### 4. Πηγές Λαθών

- Λάθη ωρολογίων
- Λάθη τροχιάς
- Καθυστερήσεις στη διάδοση του σήματος λόγω της Ιονόσφαιρας και της Τροπόσφαιρας
- Θόρυβος
- Πολλαπλή διάδοση και λήψη του σήματος στο δέκτη λόγω αντανάκλασης
- Φυσικά εμπόδια

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Επειδή τα σήματα των δορυφόρων του συστήματος είναι προσιτά από οποιαδήποτε δέκτη, γι' αυτό το λόγο το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ έχει σκόπιμα δημιουργήσει λάθη για σκοπούς ασφαλείας.

Έτσι οι δέκτες GPS που χρησιμοποιούνται για πολιτική χρήση έχουν συνήθως ακρίβεια 25 m στον εντοπισμό μιας θέσης.

### 5. Τεχνικά Χαρακτηριστικά Συστήματος GPS

#### Δορυφόροι GPS

<b>Όνομα:</b>	NAVSTAR
<b>Κατασκευαστής :</b>	Rockwell International
<b>Ύψος:</b>	10,900 ναυτικά μίλια
<b>Βάρος:</b>	1900 λίμπρες (σε τροχιά)
<b>Μέγεθος:</b>	17 πόδια με τα ηλιακά πλαίσια αναπεπταμένα
<b>Περίοδος τροχιάς:</b>	12 ώρες
<b>Τροχιακό επίπεδο:</b>	55 μοίρες σε σχέση με το ισημερινό επίπεδο
<b>Αναμενόμενος χρόνος ζωής:</b>	7.5 χρόνια

#### Σταθμοί Εδάφους

Οι σταθμοί εδάφους παρακολουθούν τους δορυφόρους του συστήματος GPS, ελέγχοντας την επιχειρησιακή τους ακεραιότητα και την ακριβή θέση τους στο διάστημα. Ο κύριος σταθμός εδάφους

μεταδίδει διορθώσεις στα δεδομένα των δορυφόρου όπως για λάθη στο ατομικό ρολόι και στην τροχιά. Οι δορυφόροι λαμβάνουν τις πληροφορίες αυτές και τις ενσωματώνουν ως διορθώσεις στα σήματα που εκπέμπουν στους δέκτες GPS.

Λειτουργούν πέντε σταθμοί παρακολούθησης που βρίσκονται:

Hawaii, Ascension Island, Diego Garcia, Kwajalein, and Colorado Springs.

Peter H. Dana 5/27/95



Global Positioning System (GPS) Master Control and Monitor Station Network

### 2.3.7.3 Δορυφορικές Συχνότητες

	Ζώνη	Συχνότητα (GHz)
<b>SUPER HIGH FREQUENCIES (SHF)</b> <b>3 - 30 GHz</b>	C	3, 7 - 6, 5
	X	7 - 11
	Ku	11 - 18
	Kc	18 - 21
	Ka	26 - 40

Πίνακας 1 Πίνακας Μικροκυματικών Συνοτήτων

## 2.4. Η τηλεφωνία στην Κύπρο

Σταθμό για τις δορυφορικές επικοινωνίες αποτελεί το **1980**, αφού τότε λειτούργησε ο Επίγειος Δορυφορικός Σταθμός ΜΑΚΑΡΙΟΣ και η Κύπρος έγινε μέλος του EUTELSAT (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Τηλεπικοινωνιακών Δορυφόρων). Η ΑΤΗΚ εκπροσωπεί από τότε τη χώρα μας στον οργανισμό αυτό. Τον επόμενο χρόνο (**1981**) λειτούργησε το υποθαλάσσιο καλώδιο “Απόλλων”, που συνέδεε την Κύπρο με την Ελλάδα. Παράλληλα, άρχισε να λειτουργεί η τηλεομοιοτυπική υπηρεσία (telefax).

Το **1986** εισήχθηκε η ψηφιακή τεχνολογία στο τηλεφωνικό δίκτυο του Οργανισμού και προσφέρθηκε εμπορικά η υπηρεσία τηλεειδοποίησης (paging). Το **1987** εγκαταστάθηκαν οι πρώτοι τηλεφωνικοί θάλαμοι που λειτουργούσαν με τηλεκάρτα.

Μια πρωτοποριακή για την εποχή υπηρεσία άρχισε να παρέχεται στο κοινό το **1988**, η υπηρεσία κινητής τηλεφωνίας, η οποία λειτουργούσε τότε με το αναλογικό σύστημα NMT. Ταυτόχρονα, λειτούργησε το σύστημα Τηλεφώνων Έκτακτης Ανάγκης (SOS) στον αυτοκινητόδρομο Λευκωσίας-Λεμεσού.

Το **1992** η Κύπρος έγινε μέλος του INMARSAT (Διεθνής Οργανισμός Ναυτιλιακών Δορυφόρων), στον οποίο την εκπροσωπεί η ΑΤΗΚ. Δύο χρόνια αργότερα (**1994**) λειτούργησαν τρία υποθαλάσσια καλώδια οπτικών ινών, που συνδέουν την Κύπρο με την Ελλάδα, το Ισραήλ και την Αίγυπτο αντίστοιχα. Την ίδια χρονιά εισήχθη και η υπηρεσία τηλεδιάσκεψης.

Το **1995** αποτελεί ακόμη μια χρονολογία ορόσημο, αφού προσφέρθηκε στους Κύπριους καταναλωτές η υπηρεσία κινητής τηλεφωνίας με το ψηφιακό σύστημα GSM, με την εμπορική επωνυμία CYTAGSM. Η υπηρεσία αυτή αγκαλιάστηκε αμέσως από το κοινό και άρχισε να σημειώνει ραγδαία ανάπτυξη. Εισήχθη και η υπηρεσία πρόσβασης στο διαδίκτυο CYTANET. Λειτούργησαν και δύο νέα υποθαλάσσια καλώδια οπτικών ινών μεταξύ Κύπρου-Συρίας και Κύπρου-Λιβάνου.

Το **1997** άρχισε να παρέχεται η υπηρεσία ISDN (ψηφιακό δίκτυο ενοποιημένων υπηρεσιών) και δύο χρόνια αργότερα, το **1999**, τέθηκε σε λειτουργία το υποθαλάσσιο καλωδιακό σύστημα οπτικών ινών LEV, που συνδέει την Κύπρο με το Ισραήλ και την Ιταλία. Προσφέρθηκε επίσης εμπορικά η προπληρωμένη υπηρεσία κινητής τηλεφωνίας, με την τότε εμπορική επωνυμία SYMPHONY και ψηφιακοποιήθηκε πλήρως το τηλεφωνικό δίκτυο της ΑΤΗΚ. Τέθηκε σε πλήρη λειτουργία το, μεγέθους 38.000 χλμ, υποθαλάσσιο καλωδιακό σύστημα οπτικών ινών SEA-ME-WE 3, που συνδέει τη Βόρεια Ευρώπη με την Άπω Ανατολή και την Αυστραλία. Η Κύπρος είναι συνιδιοκτήτης του συστήματος μαζί με άλλες 92 χώρες.

Το **2000** εισήχθησαν αρκετές νέες υπηρεσίες, όπως η υπηρεσία γραπτών μηνυμάτων SMS μέσω της υπηρεσίας CYTAGSM, η υπηρεσία CytaW@P και οι υπηρεσίες ATM/Frame Relay. Η προπληρωμένη υπηρεσία κινητής τηλεφωνίας SYMPHONY μετονομάστηκε σε *soeasy* και άλλαξε ριζικά πρόσωπο και μορφή.

Τον επόμενο χρόνο (**2001**) άρχισε να προσφέρεται η υπηρεσία i-choice, η οποία δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες της, μέσω της τεχνολογίας DSL, να έχουν συνεχή σύνδεση και σταθερή μηνιαία χρέωση σε ευρυζωνικές υπηρεσίες, όπως το γρήγορο διαδίκτυο. Τέθηκε επίσης σε εμπορική λειτουργία η πρώτη πύλη κινητής επικοινωνίας στην Κύπρο cybee. Σε εμπορική λειτουργία τέθηκε και το υποθαλάσσιο περιφερειακό καλωδιακό σύστημα οπτικών ινών στη Μαύρη Θάλασσα BSFOCS, στο οποίο ο Οργανισμός συμμετέχει ως συνιδιοκτήτης. Το 2001 εισήχθη και η νέα υπηρεσία γρήγορου διαδικτύου NetRunner, καθώς και η νέα υπηρεσία περιαγωγής σε όλο τον κόσμο CYTANET Internet Roaming.

Το **2002** έκανε την εμφάνιση της στην αγορά η προπληρωμένη κάρτα CYTA COMMcard, με την οποία ο πελάτης μπορεί να διενεργεί εθνικές ή διεθνείς κλήσεις και να τις χρεώνει στην κάρτα αντί στο τηλέφωνο από το οποίο κάνει την κλήση. Εισήχθησαν ακόμη νέα επιχειρηματικά προϊόντα των υπηρεσιών i-choice και NetRunner και τέθηκε σε εμπορική λειτουργία η υπηρεσία δεδομένων κινητής τηλεφωνίας GPRS.

Το **2003** αυτοματοποιήθηκε η τηλεφωνική επικοινωνία με την Τουρκία και τις κατεχόμενες περιοχές για κλήσεις από τα δίκτυα της ΑΤΗΚ. Μεγάλης σημασίας είναι και η εισαγωγή των μηνυμάτων πολυμέσων mms στην κινητή τηλεφωνία.

Το **2004** “σημαδεύτηκε” από τη σύναψη συμφωνίας μεταξύ της ΑΤΗΚ και της εταιρείας κινητής τηλεφωνίας Vodafone και τη μετονομασία της υπηρεσίας CYTAGSM σε Cytamobile-Vodafone. Επίσης, εισήχθη εμπορικά η ευρυζωνική υπηρεσία miVision, η οποία χρησιμοποιεί την τεχνολογία ADSL, για να προσφέρει ταυτόχρονη χρήση ψηφιακής και διαδραστικής τηλεόρασης, βίντεο κατά ζήτηση, τηλεφωνίας και γρήγορου διαδικτύου, μέσω μιας απλής τηλεφωνικής γραμμής.

Ο Οργανισμός κατάφερε με το αναπτυξιακό του πρόγραμμα να μετατρέψει την Κύπρο ως τηλεπικοινωνιακό κόμβο και ως κέντρο παροχής προηγμένων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Πιο συγκεκριμένα, η ΑΤΗΚ, με την υιοθέτηση της επωνυμίας CytaGlobal για τις διεθνείς της δραστηριότητες, αλλά και με τη δημιουργία θυγατρικών εταιρειών, στοχεύει σε πιο δυναμική παρουσία στο διεθνές τηλεπικοινωνιακό σκηνικό, σε καλύτερη προώθηση των διεθνών της προϊόντων και υπηρεσιών, αλλά και σε δραστηριοποίηση σε νέες αγορές του εξωτερικού, όπως στην Ελλάδα και στο Ηνωμένο Βασίλειο.

Σήμερα, η ΑΤΗΚ διαθέτει ένα άρτιο δίκτυο και παρέχει πρωτοποριακές υπηρεσίες υψηλής ποιότητας στους πελάτες της, μέσω των δώδεκα cytashops που διαθέτει, καθώς και άλλων καναλιών πώλησης. Διανύουμε την Κοινωνία της Πληροφορίας και η ΑΤΗΚ αντιμετωπίζει με επιτυχία τις αλλαγές που επιφέρει η σύγκλιση των τηλεπικοινωνιών, της πληροφορικής και των πολυμέσων.

Η ιστορία των τηλεπικοινωνιών στην Κύπρο, όμως, δεν σταματά εδώ. Αντιθέτως, το 2004 σήμανε την αφετηρία μιας νέας εποχής, αφού η ΑΤΗΚ έχει πλέον ανταγωνιστές σε όλο σχεδόν το φάσμα των υπηρεσιών της. Η επίσημη ένταξη της χώρας μας στην Ευρωπαϊκή Ένωση και η απελευθέρωση της αγοράς έκαναν και τον ανταγωνισμό εντονότερο.

Αμετάθετος στόχος της ΑΤΗΚ είναι να εξακολουθήσει να ανταποκρίνεται στον ηγετικό της ρόλο και να συγκαταλέγεται στην ομάδα των πιο προηγμένων τηλεπικοινωνιακών οργανισμών του κόσμου. Και θα τον πετύχει, χάρη στο αφοσιωμένο και καλά εκπαιδευμένο προσωπικό της και στον εξοπλισμό τελευταίας τεχνολογίας, που φροντίζει συνεχώς να εξασφαλίζει.

## 2.5. Ιστορία των Τηλεπικοινωνιών στην Κύπρο

Η ιστορία των τηλεπικοινωνιών στην Κύπρο πάει πολλά χρόνια πίσω. Συγκεκριμένα, το **1871** έγινε η πόντιση του υποθαλάσσιου τηλεγραφικού καλωδίου μεταξύ Κύπρου και Συρίας, το οποίο ξεκινούσε από τον Άγιο Θεόδωρο της Καρπασίας και κατέληγε στη Λατάκια. Το **1911** εμφανίστηκαν τα πρώτα τηλέφωνα, τα οποία ήταν συνδεδεμένα σε μικρά κυβερνητικά ή ιδιωτικά δίκτυα και το **1925** ιδρύθηκε το πρώτο ιδιωτικό τηλεφωνικό κέντρο στη Λεμεσό από το Γιώργο Γιορδαμλή, που εξυπηρετούσε 100 περίπου συνδρομητές.

Ενώ είχαν ήδη αρχίσει να λειτουργούν κι άλλα υποθαλάσσια τηλεγραφικά καλώδια μεταξύ της Κύπρου και γειτονικών χωρών, το **1936** η εταιρεία Cable & Wireless Ltd εισήγαγε τη χειροκίνητη τηλεφωνία για το κοινό. Το **1951** εισήχθη η αυτόματη τηλεφωνία στην περιοχή Λευκωσίας και στις υπόλοιπες πόλεις μέσα στη δεκαετία.

Χρονιά ορόσημο για τις τηλεπικοινωνίες του τόπου ήταν το **1955**, οπότε και δημιουργήθηκε η Αρχή Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιών Κύπρου (Cyprus Inland Telecommunications, γνωστή ως C.I.T.A), η οποία ανέλαβε τις εσωτερικές τηλεπικοινωνίες. Το **1961** η C.I.T.A. ανέλαβε και την ευθύνη των εξωτερικών τηλεπικοινωνιών από την Cable & Wireless Ltd και μετονομάστηκε σε Αρχή Τηλεπικοινωνιών Κύπρου (ή ΑΤΗΚ, Cyprus Telecommunications Authority ή C.Y.T.A. στα αγγλικά), όνομα που διατηρεί μέχρι και σήμερα.

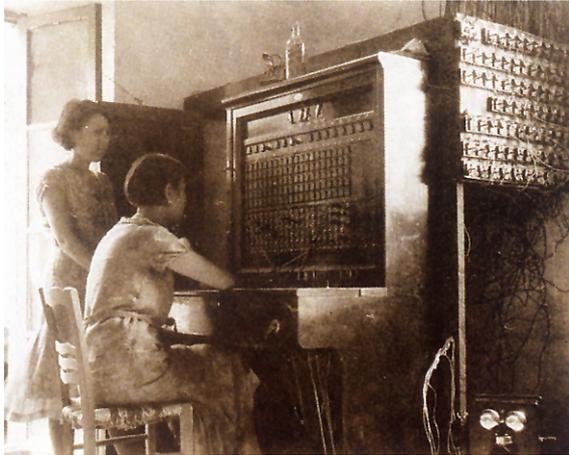
Την ίδια χρονιά η Κύπρος έγινε μέλος της ITU (Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών) και του CTO (Κοινοπολιτειακός Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών) και εξακολουθεί να εκπροσωπείται σ' αυτούς από την ΑΤΗΚ.

Το **1969** εισήχθη η τηλετυπική υπηρεσία (telex). Δύο χρόνια αργότερα (**1971**) έγινε κατορθωτή η εισαγωγή της αυτόματης υπεραστικής τηλεφωνίας σε όλη την Κύπρο.

Η τουρκική εισβολή του **1974** “σημάδεψε” όχι μόνο την ιστορία του νησιού, αλλά και την ιστορία των τηλεπικοινωνιών. Η ΑΤΗΚ έχασε το 33% περίπου του ενεργητικού της και 25% των συνδρομητών της. Τον ίδιο χρόνο η Κύπρος έγινε μέλος του INTELSAT (Διεθνής Οργανισμός Τηλεπικοινωνιακών Δορυφόρων) και εκπροσωπείται μέχρι σήμερα από την ΑΤΗΚ.

Το **1975** λειτούργησαν τα υποθαλάσσια καλώδια “Αφροδίτη” και “Άδωνις”, που συνέδεαν την Κύπρο με την Ελλάδα και το Λίβανο αντίστοιχα. Αυτοματοποιήθηκε επίσης η διεθνής τηλεφωνία και η τηλετυπική υπηρεσία (telex).

## 2.6. Σύντομη ιστορική αναφορά στην Α.Τ.Η.Κ (φωτογραφικό υλικό εποχής)



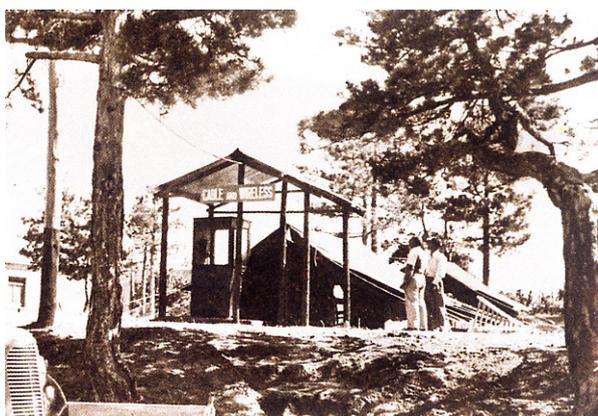
**1911** Εμφάνιση των πρώτων τηλεφώνων, τα οποία ήταν συνδεδεμένα σε μικρά κυβερνητικά ή ιδιωτικά δίκτυα.



**1925** Ίδρυση του πρώτου ιδιωτικού τηλεφωνικού κέντρου στη Λεμεσό από το Γιώργο Γιολλάμη, που εξυπηρετούσε 100 περίπου συνδρομητές.



**1955** Δημιουργία της Αρχής Εσωτερικών Τηλεπικοινωνιών Κύπρου (C.I.T.A) που είχε σαν σκοπό την ανάληψη των εσωτερικών τηλεπικοινωνιών.



**1987** Εγκατάσταση των πρώτων τηλεφωνικών θαλάμων που λειτουργούν με τηλεκάρτα.

### 3. Ερωτηματολόγιο και συνθήκες διενεργείας της έρευνας

#### 3.1. Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο που ακολουθεί αποτελείται από 28 ερωτήσεις και δόθηκε και απαντήθηκε από 450 άτομα.

#### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

#### ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΥΠΡΟΥ

**1. Φύλο:**

Άντρας  Γυναίκα

**2. Έχετε τηλέφωνο:**

μόνο σταθερό  και τα δύο

μόνο κινητό  κανένα από τα δύο

**3. Πόσα χρόνια είστε συνδρομητής της εταιρείας τηλεφωνίας της Κύπρου:**

1 - 4 χρόνια  8 -10 χρόνια

4 - 8 χρόνια  περισσότερα από 10 χρόνια

**4. Σε πόσες μέρες διορθώθηκε η βλάβη της τηλεφωνικής σας γραμμής από τους τεχνικούς της εταιρείας τηλεφωνίας που είστε συνδρομητής:**

την ίδια μέρα  σε μία εβδομάδα

μετά από 2 μέρες  περισσότερο

μετά από 3 μέρες

**5. Το πάγιο που πληρώνετε είναι:**

Σχετικά χαμηλό  υψηλό

Χαμηλό  πολύ υψηλό

**6. Οι υπηρεσίες που σας παρέχει η εταιρεία χρεώνονται:**

ικανοποιητικά  αρκετά υψηλά

υψηλά  πολύ υψηλά

**7. Χρησιμοποιείτε το τηλέφωνο κάνοντας κλήση:**

2-6 φορές την ημέρα  10-15 φορές την ημέρα   
7-10 φορές την ημέρα  περισσότερο από 15 φορές

**8. Οι καλύτερες υπηρεσίες που σας παρέχει η εταιρεία είναι:**

Φθηνές κλήσεις  φθηνές συσκευές   
Δωρεάν χρόνο ομιλίας  άμεση εξυπηρέτηση βλαβών

**9. Χρησιμοποιείτε περισσότερο το:**

σταθερό τηλέφωνο  αρκετά και τα δύο   
κινητό τηλέφωνο  πολύ μέτρια και τα δύο

**10. Η ικανοποίησή σας από την εταιρεία είναι:**

καλή  μέτρια   
αρκετά καλή  όχι καλή

**11. Αν θα αλλάζατε εταιρεία σαν συνδρομητής σταθερής τηλεφωνίας θα την προτιμούσατε για:**

φθηνότερο πάγιο  αλύτερη επικοινωνία με το προσωπικό   
φθηνότερες κλήσεις  άμεση εξυπηρέτηση   
περισσότερες κλήσεις

**12. Έχετε επικοινωνία και ικανοποιείστε από το προσωπικό της εταιρείας:**

Καθόλου  αρκετά   
Λίγο  πολύ

**13. Νομίζετε ότι για τα χρήματα που πληρώνετε οι υπηρεσίες που σας παρέχουν είναι:**

Χαμηλές  πολλές   
Λίγες  αρκετές

**14. Το κόστος της επικοινωνίας με το εξωτερικό είναι:**

Χαμηλό  αρκετά υψηλό   
Ικανοποιητικό  πολύ υψηλό   
Υψηλό

**15. Η ηλικία σας είναι:**

25-30  40-50   
30-40  μεγαλύτερη από 50

**16. Γνωστοί σας σε άλλες χώρες πληρώνουν για υπηρεσίες κινητής ή σταθερής τηλεφωνίας:**

Περίπου τα ίδια χρήματα  λιγότερα   
Μάλλον τα ίδια χρήματα  δεν γνωρίζω   
Περισσότερα

**17. Ποιες κατά τη γνώμη σας θα πρέπει να είναι οι αλλαγές που πρέπει να γίνουν στην εταιρεία:**

Στην επαφή προσωπικού με τους πελάτες   
Στις οικονομικές απαιτήσεις από τους συνδρομητές   
Σε καλύτερες συνδέσεις   
Σε καλύτερη τεχνική υποστήριξη

**18. Σας εξυπηρετεί περισσότερο:**

Η σταθερή τηλεφωνία  καμία από τις δύο   
Η κινητή τηλεφωνία

**19. Προτιμάτε να χρησιμοποιείτε περισσότερο:**

Το σταθερό σας τηλέφωνο  τον τηλεφωνικό θάλαμο   
Το κινητό σας τηλέφωνο

**20. Πως μαθαίνετε για την πορεία και τις προσφορές της εταιρείας που είστε συνδρομητής:**

Ρωτώντας τους υπαλλήλους  από φίλους και γνωστούς   
Από ενημερωτικά φυλλάδια  συνήθως δε μαθαίνω έγκαιρα   
Από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης

**21. Εργάζεστε ως:**

Ιδιωτικός υπάλληλος  Ελεύθερος επαγγελματίας   
Δημόσιος υπάλληλος

**22. Σας έχουν ενημερώσει από την εταιρεία για τις δυνατότητες της σταθερής τηλεφωνίας με τις σύγχρονες γραμμές:**

Στέλνοντας φυλλάδια στο λογαριασμό  Με προσωπική ενημέρωση

Με φυλλάδια που υπάρχουν στα γραφεία  Όχι

**23. Η αναλυτική κατάσταση του λογαριασμού που σας στέλνει η εταιρεία:**

Σας δίνει όλα τα στοιχεία  Μπορεί να βελτιωθεί

Δεν είναι αρκετά αναλυτική  Είναι αρκετά αναλυτική

**24. Θα προτιμούσατε να γίνετε συνδρομητής:**

Σε μια εταιρεία της χώρας σας μόνο  Σε μια πολυεθνική εταιρεία

Σε μια ιδιωτική εταιρεία

**25. Έχετε γνωρίσει άλλες εταιρείες τηλεφωνίας του εξωτερικού:**

Ναι  Όχι

**26. Πιστεύετε ότι πληροφορική βελτίωσε τις τηλεφωνικές σας συνδέσεις:**

Ναι  Ίσως

Όχι  Δεν γνωρίζω

**27. Νομίζετε ότι θα μπορούσατε να έχετε περισσότερα στην τηλεφωνία σε σχέση με άλλες χώρες:**

Ναι  Ίσως

Όχι  Δεν γνωρίζω

**28. Γνωρίζετε τι είναι το πιστοποιητικό ποιότητας:**

Ναι

Μάλλον ναι

Όχι

## 3.2. Σύγχρονες μορφές έρευνας

### 3.2.1. Πηγές και Τρόποι Συλλογής Δεδομένων

#### 3.2.1.1. Πρωτογενή δεδομένα -πρωτογενείς πηγές

Δεδομένα που εμείς συλλέγουμε. Για παράδειγμα, τα στοιχεία των πωλήσεων, παραγωγής, κινήσεων αποθήκης, τιμών πρώτων υλών, κλπ. μιας εταιρίας αποτελούν στοιχεία που συλλέγουν τα στελέχη της εταιρίας μέσα από τις καθημερινές λειτουργίες. Επίσης, έρευνες (πολιτικές, κοινωνικές, έρευνες αγοράς, κλπ.) που είτε αναθέτουμε σε τρίτους είτε διεξάγουμε εμείς αποτελούν επίσης πηγές δεδομένων. Αυτά τα δεδομένα που εμείς συλλέγουμε ονομάζονται **πρωτογενή δεδομένα** και οι τους (έρευνες ή αρχεία).

#### 3.2.1.2. Δευτερογενή δεδομένα -δευτερογενείς πηγές

Δημοσιευμένα στοιχεία από οργανισμούς ή δημόσιες και ιδιωτικές υπηρεσίες. Η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος (ΕΣΥΕ), η Στατιστική Υπηρεσία των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (Eurostat), το Διεθνές Κέντρο Εμπορίου (International Trade Center), η εταιρία ICAP κλπ. είναι ένα μικρό δείγμα πηγών στατιστικών δεδομένων. Σήμερα που η πληροφορική κυριαρχεί σε όλες τις δραστηριότητες υπάρχουν χιλιάδες βάσεις δεδομένων με στοιχεία (σε έντυπη ή ηλεκτρονική μορφή όπως CD's, Ιστοσελίδες στο Internet, κλπ.) που καλύπτουν όλες τις δραστηριότητες (εμπόριο, χρηματιστήρια, συνάλλαγμα, τιμές πρώτων υλών, μακροοικονομικά μεγέθη, κλπ.). Αυτό το είδος των δεδομένων που προέρχονται από άλλες πηγές καλούνται δευτερογενή δεδομένα και οι πηγές προέλευσης.

### 3.2.2. Δειγματοληπτικές έρευνες

Οι δειγματοληπτικές έρευνες αποτελούν την πιο συνηθισμένη πηγή πρωτογενών δεδομένων, και οι πιο συνηθισμένες είναι οι πολιτικές έρευνες και οι έρευνες αγοράς. Ο τρόπος επιλογής του δείγματος είναι μία σύνθετη διαδικασία και αποτελεί αντικείμενο τόσο της στατιστικής όσο και άλλων γνωστικών αντικειμένων, όπως η κοινωνιολογία, ψυχολογία, έρευνα αγοράς, marketing, κλπ. Σε συνδυασμό με άλλα θέματα που σχετίζονται με τις κοινωνικές έρευνες (ερωτηματολόγια, κλίμακες μέτρησης, εκτίμηση δειγματοληπτικών σφαλμάτων, κλπ.) αποτελεί το περιεχόμενο του μαθήματος της δειγματοληψίας. Εμείς θα περιοριστούμε στην περιγραφή των βασικών αρχών. Πριν προχωρήσουμε στην περιγραφή των μεθόδων επιλογής ενός δείγματος, θα πρέπει να τονίσουμε ότι οι αρχές της στατιστικής συμπερασματολογίας (ή επαγωγικής στατιστικής) βασίζονται στη θεωρία των πιθανοτήτων, που είναι κλάδος των μαθηματικών. Χωρίς λεπτομέρειες, και μόνο επιγραμματικά, αναφέρουμε ότι η διεξαγωγή συμπερασμάτων για έναν πληθυσμό με βάση τις παρατηρήσεις ενός δείγματος, προϋποθέτει ότι το δείγμα είναι τυχαίο, δηλαδή όλα τα μέλη του πληθυσμού έχουν την ίδια πιθανότητα να περιληφθούν στο δείγμα. Έτσι, οι περισσότερες μορφές δειγματοληψίας βασίζονται στην αρχή της τυχαιότητας.

#### 3.2.2.1. Απλή τυχαία δειγματοληψία

Αποτελεί την πιο απλή μορφή επιλογής ενός τυχαίου δείγματος (simple random sample). Για παράδειγμα, θέλετε να επιλέξετε ένα δείγμα 200 δικηγόρων από το Δικηγορικό Σύλλογο Αθηνών, που έχει 20.000 μέλη, με αντικείμενο τις απόψεις τους για τη νέα κωδικοποίηση του Αστικού Κώδικα. Αριθμείτε τους δικηγόρους από το 1 έως το 20.000 και επιλέγετε 200 τυχαίους αριθμούς

(με την κλασσική κληρωτίδα ή με ένα σύγχρονο ηλεκτρονικό τρόπο). Εναλλακτικά μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τους αριθμούς του μητρώου των δικηγόρων, αρκεί να είναι μοναδικοί και συνεχόμενοι. Δύο παρατηρήσεις πριν προχωρήσουμε. Ο κατάλογος -(ή μητρώο) των δικηγόρων της Αθήνας ονομάζεται δειγματοληπτικό πλαίσιο (sampling frame), ενώ ο κάθε δικηγόρος που είναι εγγεγραμμένος στο μητρώο και αποτελεί αντικείμενο τυχαίας επιλογής καλείται δειγματοληπτική μονάδα (sampling unit).

### 3.2.2.2. Στρωματοποιημένη τυχαία δειγματοληψία

Σκοπός κάθε έρευνας είναι να καλύψει όσο το δυνατόν πιο αντιπροσωπευτικά τον υπό εξέταση πληθυσμό. Η απλή τυχαία δειγματοληψία δεν μπορεί να εξασφαλίσει την αντιπροσωπευτικότητα. Για παράδειγμα, μπορεί να επιλεγούν μόνο νέοι δικηγόροι ή μόνο οι μεγαλύτεροι στην ηλικία. Για να εξασφαλίσουμε τη συμμετοχή όλων των κατηγοριών, τους ταξινομούμε πρώτα σε κατηγορίες ή στρώματα (strata) και στη συνέχεια επιλέγουμε δείγμα από κάθε στρώμα(κατηγορία ή ομάδα). Για παράδειγμα, επιλέγουμε ένα τυχαίο δείγμα δικηγόρων από κάθε μία από τις τρεις κατηγορίες δικηγόρων ανάλογα με το βαθμό του δικαστηρίου που μπορούν να παραστούν: πρωτοδικείο, εφετείο, και Αρειός πάγος. Εάν κάθε κατηγορία αντιπροσωπεύεται στο δείγμα με το ίδιο ποσοστό που συμμετέχει στον πληθυσμό, τότε η δειγματοληψία ονομάζεται αναλογική στρωματοποιημένη δειγματοληψία (proportional stratified sampling).

### 3.2.2.3. Δειγματοληψία σε πολλά στάδια (multi-stage sampling)

Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιλογή ενός τυχαίου δείγματος είναι η καταγραφή όλων των μελών του πληθυσμού που εξετάζουμε σε έναν ενιαίο κατάλογο, δηλαδή το δειγματοληπτικό πλαίσιο. Αυτό όμως δεν είναι πάντα εφικτό. Για παράδειγμα, κάθε Λύκειο έχει κατάλογο των μαθητών του, όμως δεν υπάρχει ενιαίος κατάλογος όλων των μαθητών των Λυκείων της χώρας. Εάν ως βασικός κατάλογος (δειγματοληπτικό πλαίσιο) χρησιμοποιείται ο χάρτης, τότε η δειγματοληψία ονομάζεται επιφανειακή δειγματοληψία (area sampling).

### 3.2.2.4. Δειγματοληψία ποσοστών (quota sampling)

Η μέθοδος αυτή δεν είναι τυχαία και βασίζεται στην υποκειμενική κρίση του ερευνητή. Σκοπός της είναι να συμπεριλάβει στο δείγμα όλες τις κατηγορίες των μελών του πληθυσμού με βάση διάφορα χαρακτηριστικά, που σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι καταγεγραμμένα σε έναν κατάλογο, έτσι ώστε να χρησιμοποιήσουμε την τυχαία στρωματοποιημένη δειγματοληψία. Για παράδειγμα, στο δείγμα των δικηγόρων θέλετε να αντιπροσωπευτούν όλες οι κατηγορίες(τάσεις) των επαγγελματιών, δηλαδή: φύλο, σπουδές στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, πρώτο πτυχίο ή και μεταπτυχιακές σπουδές, κύρια ειδικότητα (αστικές, ποινικές, οικογενειακές, ναυτιλιακές υποθέσεις), εργασιακό περιβάλλον (ατομικό γραφείο, συνεργασία με άλλους συναδέλφους, νομική εταιρία, νομικός σύμβουλος), χρόνια στο επάγγελμα κλπ. Με άλλα λόγια οι "ανθρώπινοι" πληθυσμοί διακρίνονται με βάση πολλά χαρακτηριστικά που είναι αδύνατο να είναι καταχωρημένα. Εκεί, πρωτεύοντα ρόλο παίζει η εμπειρία και υποκειμενική κρίση του ερευνητή. Γνωρίζοντας περίπου τα ποσοστά σύνθεσης του πληθυσμού (ποσοστά ανδρών-γυναικών, ποσοστό δικηγόρων με μεταπτυχιακό δίπλωμα, κλπ.) συνθέτει μόνος του το δείγμα, φροντίζοντας να καλύπτει όλες τις κατηγορίες των δικηγόρων σύμφωνα με τα **ποσοστά** που συμμετέχουν στον πληθυσμό. Έτσι, δεν βασίζεται στην "τύχη", αλλά προσεγγίζει πρώτα τους δικηγόρους (π.χ. στους χώρους των δικαστηρίων), τους ρωτά σε ποια κατηγορία ανήκουν, και στη συνέχεια προχωρεί στη συνέντευξη. Με άλλα λόγια, η έρευνα γίνεται με βάση την "ποσοστωση" που έχει προ-αποφασίσει ο ερευνητής. Για παράδειγμα, το δείγμα θα αποτελείται από: 70% άνδρες 30% γυναίκες, 40% μέχρι 10 χρόνια στο επάγγελμα - 30% από 10 έως 20 χρόνια - 30% με πάνω από 20 χρόνια, 90% απόφοιτοι ελληνικών πανεπιστημίων - 10% απόφοιτοι του εξωτερικού, 40% να

ασχολούνται κυρίως με αστικές υποθέσεις - 30% με ποινικά 20% με οικογενειακά - 10% με ναυτιλία Κ.Ο.Κ. Έτσι, ο ερευνητής "ψάχνει" να βρει δικηγόρους (δειγματοληπτικές μονάδες) που να ικανοποιούν τα διάφορα κριτήρια, έτσι ώστε η "σύνθεση" του δείγματος να είναι σύμφωνη με τα παραπάνω ποσοστά (quotas).

### **3.2.3. Σχεδιασμός της έρευνας**

Το περιεχόμενο και η έκταση της έρευνας θα εξαρτηθούν από το είδος του προβλήματος που καλούμαστε να επιλύσουμε. Έτσι, το κάθε πρόβλημα έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και η επίλυσή του απαιτεί ιδιαίτερες διαδικασίες. Παρά το γεγονός όμως αυτό, οι διαδικασίες που θα υιοθετηθούν σε κάθε έρευνα βρίσκονται πάντοτε σε μια λογική ακολουθία. Είναι φανερό πως η εγκυρότητα της έρευνας εξασφαλίζεται με τον ορθό σχεδιασμό τόσο των επί μέρους σταδίων όσο και ολόκληρης της διαδικασίας της έρευνας.

#### **3.2.3.1. Αναγνώριση και καθορισμός του προβλήματος**

Η αναγνώριση και ο σαφής καθορισμός του προβλήματος είναι ένα από τα βασικότερα στάδια της έρευνας. Κατά το στάδιο αυτό, γίνεται ο προσανατολισμός της έρευνας. Επηρεάζει δε άμεσα όλα τα επόμενα στάδια της έρευνας. Επίσης, για να υποβληθεί μία επιχείρηση στη δαπάνη της έρευνας, πρέπει το πρόβλημα να αναγνωριστεί και να καθοριστεί με ακρίβεια, διαφορετικά η επιχείρηση σπαταλά άσκοπα χρόνο και χρήμα, αλλά και δε δίνει λύση στο πρόβλημα που πραγματικά την απασχολεί.

Για να εντοπιστεί ένα πρόβλημα, απαιτούνται βασικά δύο προϋποθέσεις:

1. Ο καθορισμός των στόχων και
2. Η δυνατότητα μέτρησης των αποκλίσεων από τους στόχους που είχαν καθοριστεί. Η ύπαρξη αποκλίσεων από τους αρχικούς στόχους σημαίνει πως υπάρχουν ένα ή περισσότερα προβλήματα, που πρέπει να λυθούν προκειμένου η επιχείρηση να συνεχίσει την αναπτυξιακή της πορεία.

Χωρίς να παραγνωρίζεται η σπουδαιότητα που έχει για τον ερευνητή η αναγνώριση και ο καθορισμός ενός συγκεκριμένου προβλήματος, πολλές φορές η έρευνα δε γίνεται για να λυθεί ένα πρόβλημα, αλλά για να διαπιστωθεί αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα. Έτσι, η επιχείρηση κάνει Π.χ., έρευνα με σκοπό να ανακαλύψει αν έχει κάποιο πρόβλημα με κάποιο προϊόν, με κάποια περιοχή, με κάποια κατηγορία πελατών, με το πρόγραμμα προώθησης των πωλήσεων Κ.ά. Επίσης, η επιχείρηση κάνει έρευνα για να ανακαλύψει αν η στρατηγική Μάρκετινγκ που ακολουθεί είναι η ενδεδειγμένη ή όχι.

#### **3.2.3.2. Προκαταρκτική και επίσημη έρευνα**

Από τη στιγμή που έχει αναγνωριστεί και εντοπιστεί το πρόβλημα, ο ερευνητής προχωρεί στην προκαταρκτική έρευνα. Με την έρευνα αυτή εντοπίζονται οι πιθανές λύσεις του προβλήματος και επιλέγεται η καλύτερη, για να αποτελέσει αντικείμενο της επίσημης έρευνας. Πολλές φορές, όμως, είναι δυνατόν με την προκαταρκτική έρευνα να δίνεται λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα, και έτσι η επιχείρηση αποφεύγει τη δαπάνη της επίσημης έρευνας.

Στοιχεία για την προκαταρκτική έρευνα μπορούν να συγκεντρωθούν από στατιστικά δεδομένα που διαθέτει η επιχείρηση, από στοιχεία προγενέστερων ερευνών, καθώς και από δευτερογενή στοιχεία.

Μετά την αναγνώριση και τον καθορισμό του προβλήματος και με την προϋπόθεση πως η προκαταρκτική έρευνα έχει δείξει πως η διεξαγωγή της επίσημης έρευνας είναι απαραίτητη και οικονομικά δυνατή η επιχείρηση προχωρεί στον προγραμματισμό για τη διεξαγωγή της επίσημης έρευνας. Κατά τον προγραμματισμό αυτό ο ερευνητής καθορίζει τη μεθοδολογία της έρευνας, τα στοιχεία που πρέπει να συγκεντρωθούν, καθώς και τις πηγές τους. Έτσι, το επόμενο στάδιο της έρευνας είναι η συλλογή των απαιτούμενων στοιχείων.

### 3.2.3.3. Η συλλογή των στοιχείων

Από τη στιγμή που το πρόβλημα έχει καθοριστεί, ο ερευνητής γνωρίζει ποια περίπου στοιχεία και ποιες πληροφορίες απαιτούνται για την επίλυσή του.

Από το σωστό προσδιορισμό των στοιχείων που απαιτούνται και από τη μεθοδολογία συγκέντρωσής τους θα εξαρτηθεί η αξιοπιστία της έρευνας. Υπάρχουν, όμως, ορισμένοι περιορισμοί, που δυσκολεύουν τον ακριβή προσδιορισμό των απαιτούμενων στοιχείων, όπως είναι η αδυναμία εντόπισης όλων των στοιχείων που είναι απαραίτητα για την επίλυση του προβλήματος ή η ανάγκη συλλογής νέων ή πρόσθετων στοιχείων κατά την πορεία της έρευνας. Άλλος περιορισμός μπορεί να είναι το υψηλό κόστος συλλογής ορισμένων στοιχείων σε σχέση με το όφελός τους.

Μετά τον προσδιορισμό των στοιχείων που απαιτούνται, πρέπει, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, να καθοριστούν οι πηγές συλλογής τους. Οι πηγές συλλογής των στοιχείων ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες: δευτερογενείς και πρωτογενείς.

**Δευτερογενή Στοιχεία:** Δευτερογενή στοιχεία είναι εκείνα που έχουν συγκεντρωθεί παλαιότερα, για κάποιο άλλο σκοπό, και τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έρευνα Μάρκετινγκ που πρόκειται να διεξαχθεί.

Οι ερευνητές είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσουν μόνο δευτερογενή στοιχεία, όταν θέλουν να δώσουν μία γρήγορη και ανέξοδη λύση σε ένα πρόβλημα. Η χρήση των δευτερογενών στοιχείων είναι λιγότερο δαπανηρή από τη χρήση των πρωτογενών στοιχείων. Επίσης κατά την ανάλυση των δευτερογενών στοιχείων είναι δυνατόν να γίνει καλύτερος καθορισμός του υπό εξέταση προβλήματος και να προσδιοριστούν επακριβώς τα στοιχεία που απαιτούνται να συλλεγούν.

Τα δευτερογενή στοιχεία μπορεί να προέρχονται από: α) εσωτερικές πηγές, δηλαδή μέσα από την επιχείρηση και β) εξωτερικές πηγές, που βρίσκονται έξω από την επιχείρηση.

**Εσωτερικές πηγές:** Οι περισσότερες επιχειρήσεις, όπως ήδη έχει αναφερθεί, διατηρούν μια τράπεζα πληροφοριών που αποτελεί μία άριστη πηγή συγκέντρωσης πληροφοριών για τους ερευνητές: Προϋπολογισμοί της επιχείρησης, προβλέψεις πωλήσεων, ισολογισμοί, εκθέσεις κερδών και ζημιών κατά προϊόν ή κατά τμήμα, αγοραστικές συνήθειες των πελατών Κ.ά. βρίσκονται στην τράπεζα πληροφοριών. Δευτερογενές, επίσης, στοιχείο αποτελεί κάθε προηγούμενη έρευνα που είχε διεξαχθεί από άλλα στελέχη Μάρκετινγκ της επιχείρησης.

Σε καμιά περίπτωση δε θα πρέπει να υποτιμούμε την τράπεζα πληροφοριών της επιχείρησής μας, γιατί διαθέτει πολλά χρήσιμα στοιχεία και, το σημαντικότερο, στα στοιχεία αυτά είναι αδύνατον να έχουν πρόσβαση οι ανταγωνιστές μας.

**Εξωτερικές πηγές:** Η συλλογή στοιχείων έξω από την επιχείρηση απαιτεί πείρα, τόσο για τον εντοπισμό των πηγών των στοιχείων, όσο και για τη δυνατότητα ανάλυσης και αξιολόγησής τους κατά το στάδιο της συλλογής τους.

Οι ερευνητές μπορούν να βρουν δευτερογενή στοιχεία σε δημοσιεύσεις που έχουν σχέση με τους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις. Οι δημοσιεύσεις αυτές μπορεί να προέρχονται από Διεθνείς Οργανισμούς, το Δημόσιο, τις τράπεζες, τα ινστιτούτα, τις επαγγελματικές ενώσεις Κ.ά. Εάν η επιχείρηση διαθέτει Η/Υ, το στέλεχος μπορεί να συνδεθεί με διάφορες τράπεζες πληροφοριών τόσο στη χώρα μας όσο και στο εξωτερικό, μέσω Π.χ. του INTERNET, για αναζήτηση στοιχείων / πληροφοριών.

Υπάρχουν επίσης ορισμένες επιχειρήσεις ερευνών στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό, οι οποίες συγκεντρώνουν γενικές πληροφορίες, τις οποίες στη συνέχεια πωλούν σε πελάτες τους. Μια μελέτη, Π.χ., της A.C. Nielsen He//as Ltd (εταιρεία ερευνών) έδειξε ότι οι επιδείξεις προϊόντων ή οι διανομές μέσα στα σουπερμάρκετ είναι ένας από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους για να εξασφαλιστεί ένα μερίδιο της αγοράς, ειδικά για ένα καινούργιο προϊόν, λόγω του ότι το 75% των νοικοκυριών στην Αθήνα και στη Θεσσαλονίκη ψωνίζουν από σουπερμάρκετς. Τα νοικοκυριά αυτά έχουν υψηλό εισόδημα και έχουν την τάση να αγοράζουν νέα προϊόντα και μάρκες.

Τα στοιχεία αυτά οι επιχειρήσεις μπορούν να τα αγοράσουν από την Nielsen και αποτελούν εξωεπιχειρησιακά δευτερογενή στοιχεία.

### 3.2.3.3.1. Μέθοδοι συλλογή πρωτογενών στοιχείων

Υπάρχουν τρεις μέθοδοι συλλογής των πρωτογενών στοιχείων. Οι - μέθοδοι αυτές είναι: 1) η μέθοδος της παρατήρησης, 2) η μέθοδος του πειραματισμού και 3) η μέθοδος του ερωτηματολογίου. Η επιλογή της μεθόδου θα εξαρτηθεί από το διαθέσιμο χρόνο, τα οικονομικά μέσα, καθώς και από το προσωπικό που διαθέτει η επιχείρηση.

#### 1. Μέθοδος της παρατήρησης

Με τη μέθοδο αυτή τα στοιχεία συλλέγονται από την παρατήρηση των πράξεων του καταναλωτή. Τα στοιχεία μπορούν να συλλεχθούν - με ειδικούς ερευνητές ή με μηχανήματα. Η μέθοδος της παρατήρησης έχει το πλεονέκτημα της μεγάλης ακρίβειας, και μάλιστα όταν γίνεται με μηχανήματα. Μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι, ενώ μας γνωστοποιεί τι έγινε, δε μας εξηγεί το γιατί των πράξεων των καταναλωτών, που είναι ένα από τα βασικότερα στοιχεία για τον ερευνητή

#### 2. Μέθοδος του πειραματισμού

Η συλλογή πρωτογενών στοιχείων με τη μέθοδο του πειραματισμού επιτυγχάνεται με τη δημιουργία ενός αντιπροσωπευτικού τύπου προϊόντος, το οποίο εισάγεται σε μία ελεγχόμενη περιοχή, που έχει όλα τα Χαρακτηριστικά ολόκληρης της αγοράς-στόχου της επιχείρησης. Με τον πειραματισμό ενός μέρους της συνολικής αγοράς αντλούνται χρήσιμες πληροφορίες για το διευθυντή Μάρκετινγκ της επιχείρησης. Οι πληροφορίες αυτές θα τον βοηθήσουν να εκτιμήσει τις πιθανότητες επιτυχίας ενός προγράμματος Μάρκετινγκ.

Η μέθοδος του πειραματισμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για διάφορες περιπτώσεις και με διάφορους τρόπους. Αντικείμενα πειραματισμού μπορεί να είναι οι διάφορες μεταβλητές του προϊόντος, όπως τιμή, μέγεθος συσκευασίας, σχήμα, χρώμα, καθώς και των μέσων προώθησης των πωλήσεων, κ.ά.

Μία τεχνική της μεθόδου του πειραματισμού είναι αυτή κατά την οποία ένας συντελεστής μεταβάλλεται, ενώ όλοι οι άλλοι παραμένουν σταθεροί. Ο έλεγχος αυτός της αγοράς γίνεται σε μία ή δύο αντιπροσωπευτικές πόλεις της συνολικής αγοράς της επιχείρησης – για ένα συγκεκριμένο προϊόν. Παραδείγματος χάρη, υποθέτουμε, πως η επιχείρηση θέλει να μάθει ποιο θα είναι το αποτέλεσμα από τη μεταβολή ενός χαρακτηριστικού του προϊόντος.

Έστω, π.χ., πως η επιχείρηση αλλάζει το μέγεθος της συσκευασίας αφήνοντας τις υπόλοιπες μεταβλητές σταθερές (τιμή, ποιότητα, χρώμα, διαφήμιση κτλ.). Μετά εισάγει το προϊόν σε μία αντιπροσωπευτική περιοχή της συνολικής αγοράς και μετρά το αποτέλεσμα, αν, δηλαδή, αυξήθηκαν ή μειώθηκαν οι πωλήσεις του προϊόντος με την αλλαγή του μεγέθους της συσκευασίας.

Η μέθοδος του πειραματισμού είναι ασυναγώνιστη, γιατί είναι η μόνη μέθοδος για τη συλλογή πρωτογενών στοιχείων που βασίζεται σε πραγματικά δεδομένα της αγοράς. Για το λόγο αυτό, σήμερα έχει γενικευτεί η εφαρμογή της σε όλα τα στοιχεία του μείγματος Μάρκετινγκ. Κατά την εφαρμογή, όμως, της μεθόδου αυτής θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή της περιοχής της αγοράς, όπου πρόκειται να εφαρμοστεί ο πειραματισμός. Η περιοχή αυτή θα πρέπει να είναι απόλυτα αντιπροσωπευτική της συνολικής αγοράς από άποψη κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών κ.ά., γιατί διαφορετικά η έρευνα αυτή θα μας οδηγήσει σε λανθασμένα συμπεράσματα, με όλες τις συνέπειες για το συγκεκριμένο πρόγραμμα Μάρκετινγκ της επιχείρησης.

#### 3. Η μέθοδος του ερωτηματολογίου

Ένα άλλο βασικό εργαλείο για τη συλλογή πρωτογενών στοιχείων είναι το ερωτηματολόγιο. Με τη μέθοδο αυτή συγκεντρώνονται στοιχεία με βάση τις απαντήσεις που θα δώσουν οι ερωτώμενοι σ' ένα συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο. Το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου εξαρτάται από το σκοπό της έρευνας. Ο δε σκοπός της έρευνας, όπως έχει αναφερθεί, θα εξαρτηθεί από το πρόβλημα που αντιμετωπίζει η επιχείρηση. Βασικό πλεονέκτημα και αυτής της μεθόδου, όπως και των δύο προηγούμενων μεθόδων, είναι πως συλλέγουν τα στοιχεία τους από πρωτογενείς πηγές.

### 3.2.4 Η σύνταξη του ερωτηματολογίου

Η ορθή σύνταξη ενός ερωτηματολογίου εξαρτάται από την πείρα που διαθέτει ο συντάκτης/ερευνητής. Δεν υπάρχουν τυποποιημένα ερωτηματολόγια. Υπάρχουν όμως ορισμένοι βασικοί κανόνες σύνταξης ενός καλού ερωτηματολογίου, και αυτοί είναι:

- Το ερωτηματολόγιο δεν πρέπει να είναι πολύ μεγάλο, ώστε να κουράζει τον ερωτώμενο, χωρίς αυτό, όμως, να σημαίνει ότι πρέπει να μειώνουμε τον αριθμό των ερωτήσεων σε βάρος της ποσότητας των πληροφοριών που θέλουμε.
- Πρέπει να αρχίζει με τέτοιο τρόπο, ώστε να προκαλεί το ενδιαφέρον του ερωτώμενου.
- Το ερωτηματολόγιο δεν πρέπει να δημιουργεί δυσκολίες απάντησης στον ερωτώμενο, αλλά πρέπει να περιέχει ερωτήσεις, που να είναι στα πλαίσια των γνώσεων του, σαφείς, κατανοητές και συγκεκριμένες, ώστε να προθυμοποιηθεί να συνεργαστεί συμπληρώνοντάς το.
- Να έχει συνταχθεί έτσι, που να βοηθά τη στατιστική ανάλυση.
- Να υπάρχει αλληλεξάρτηση και λογική στη σειρά των ερωτήσεων.
- Δεν πρέπει να υπάρχουν ερωτήσεις που να εκθέτουν τον ερωτώμενο, Π.Χ., ερωτήσεις που αναφέρονται στην οικονομική κατάσταση, στις γνώσεις του, καθώς επίσης και σε προσωπικές απόψεις για ένα θέμα που ίσως δε θέλει να τις αποκαλύψει. Απαντήσεις σε τέτοια θέματα μπορούμε να αντλήσουμε με έμμεσο τρόπο από άλλες ερωτήσεις.
- Το ερωτηματολόγιο πρέπει να βοηθά τη μνήμη του ερωτώμενου, για να μπορεί να απαντήσει σωστά.
- Οι ερωτήσεις δεν πρέπει να υπαγορεύουν την απάντηση ή να περιλαμβάνουν και απαντήσεις, από τις οποίες να επιλέγονται μία ή περισσότερες. Οι έτοιμες απαντήσεις προκαλούν τη φαντασία του ερωτώμενου και τα στοιχεία δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα.
- Σε κάθε ερώτηση η απάντηση πρέπει να μας δίνει μόνο ένα στοιχείο.

Οι ερωτήσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο ερωτηματολόγιο ταξινομούνται σε:

1. Ανοικτές ερωτήσεις: Ανοικτή ερώτηση σημαίνει πως δεν μπορούμε να γνωρίζουμε εκ των προτέρων την πιθανή απάντηση. Με τις ερωτήσεις αυτής της μορφής αφήνουμε τον ερωτώμενο να απαντήσει όπως αυτός νομίζει. Έτσι, μπορούν να αντληθούν σημαντικές πληροφορίες σε θέματα άγνωστα για τον ερευνητή. Από την άλλη πλευρά, όμως, λόγω της ανομοιομορφίας των απαντήσεων δημιουργούνται προβλήματα κωδικοποίησης και ανάλυσης των απαντήσεων. Ένα παράδειγμα ανοικτής ερώτησης μπορεί να είναι το παρακάτω:

Τι μέτρα, κατά τη γνώμη σας, πρέπει να λάβει το Υπουργείο Τουρισμού για τη βελτίωση του επιπέδου των παρεχομένων τουριστικών υπηρεσιών στη Χώρα μας;

- Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής: Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής αφήνουμε τον ερωτώμενο να διαλέξει μεταξύ πολλών απαντήσεων. Ο αριθμός των απαντήσεων θα εξαρτηθεί από το είδος της ερώτησης.
- Σε αυτήν την περίπτωση μπορεί να δοθούν περισσότερες από μία απαντήσεις. Οι απαντήσεις αυτής της μορφής ερωτήσεων παρουσιάζουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να κωδικοποιηθούν και να αναλυθούν εύκολα από τον ερευνητή.

2. Ερωτήσεις κλίμακας (Scaling Questions):

Με τις ερωτήσεις αυτής της μορφής ο ερευνητής προσπαθεί να μάθει ποιες είναι οι διαθέσεις και οι γνώμες των ερωτώμενων για κάποιο θέμα. Οι ερωτήσεις κλίμακας λαμβάνουν διάφορες μορφές, όπως: ερωτήσεις κλίμακας σπουδαιότητας, ερωτήσεις κλίμακας πρόθεσης για αγορά, ερωτήσεις κλίμακας σημαντικής διαφοράς, ερωτήσεις της κλίμακας Likert Κ.ά.

### 3.2.5. Τρόποι συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου

Η συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου μπορεί να γίνει με τρεις τρόπους: Με προσωπική συνέντευξη, μέσω τηλεφώνου ή με το ταχυδρομείο. Η επιλογή του τρόπου εξαρτάται από διάφορους παράγοντες. Οι σπουδαιότεροι είναι: το κόστος, ο χρόνος, η ασφάλεια της μεθόδου, το είδος των ζητούμενων πληροφοριών Κ.ά.

Ι. Με προσωπική συνέντευξη: Η προσωπική συνέντευξη, στην οποία ο ερευνητής έρχεται πρόσωπο με πρόσωπο με τον ερωτώμενο, είναι περισσότερο ευέλικτη από τους δύο άλλους τρόπους. Με τον τρόπο αυτό συγκεντρώνονται περισσότερες πληροφορίες και γίνεται σωστός προγραμματισμός της όλης εργασίας. Επίσης, ένα άλλο πλεονέκτημα του τρόπου αυτού είναι ότι ελέγχεται το δείγμα που έχει επιλεγεί, πράγμα που δε συμβαίνει με τους άλλους δύο τρόπους. Μειονεκτήματα του τρόπου αυτού είναι πως κοστίζει πολύ, είναι χρονοβόρα και απαιτεί εξειδικευμένους ερευνητές.

2. Με το τηλέφωνο: Βασικά πλεονεκτήματα του τρόπου αυτού συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου είναι η ταχύτητα συμπλήρωσης, το μικρό σχετικά κόστος και η εύκολη εκπαίδευση των ερευνητών. Μειονεκτήματα του τρόπου αυτού είναι πως συμμετέχουν στην έρευνα μόνο όσα άτομα έχουν τηλέφωνο, και έτσι το δείγμα μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτικό. Επίσης, δεν είναι δυνατό να εκτιμηθεί η ηλικία, η οικονομική κατάσταση και άλλα χρήσιμα στοιχεία. Τέλος, ο αριθμός των ερωτήσεων είναι περιορισμένος.

3. Με το ταχυδρομείο: Βασικό πλεονέκτημα του τρόπου αυτού αποτελεί το χαμηλό κόστος συμπλήρωσης. Επίσης ο ερωτώμενος συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο ανεπηρέαστα και ίσως με μεγαλύτερη ακρίβεια. Μειονεκτήματα του τρόπου αυτού είναι πως επιστρέφονται πολύ λίγα, το δείγμα δεν είναι αντιπροσωπευτικό και, τέλος, ο χρόνος επιστροφής των ερωτηματολογίων είναι άγνωστος για τον ερευνητή.

### 3.2.6 Επεξεργασία και ανάλυση των στοιχείων

Μετά τη συλλογή των στοιχείων, αρχίζει η επεξεργασία τους στα γραφεία ερευνών. Πρώτο μέλημα της επεξεργασίας είναι η ταξινόμηση των στοιχείων. Σκοπός της ταξινόμησης είναι η κατάταξη των στοιχείων σε κατηγορίες για λόγους ευκολίας, τόσο στη χρησιμοποίησή τους όσο και στην εξαγωγή των συμπερασμάτων. Η κατάταξη των στοιχείων σε κατηγορίες περιλαμβάνει την κωδικοποίηση και την πινακοποίησή τους. Σκοπός της κωδικοποίησης είναι η μετατροπή των διαφόρων δεδομένων σε αριθμούς ή γράμματα, ώστε ο ηλεκτρονικός διερευνητής να μπορεί να κάνει τους διάφορους υπολογισμούς 10. Κατά την κωδικοποίηση πρέπει να συγκεντρώνονται και οι διάφορες παρεμφερείς απαντήσεις και να κωδικοποιούνται και αυτές.

Στη συνέχεια ακολουθεί η ανάλυση και η ερμηνεία των στοιχείων, για την εξαγωγή των συμπερασμάτων που θα οδηγήσουν στην εξεύρεση των διαφόρων εναλλακτικών λύσεων του προβλήματος. Το στάδιο αυτό της όλης έρευνας είναι βασικό, γιατί σε αυτό βγαίνουν τα συμπεράσματα της έρευνας. Τα συμπεράσματα της έρευνας έχουν αξία μόνο, εάν είναι σωστά. Για να έχουμε όμως σωστά συμπεράσματα, πρέπει να έχουμε ορθά στοιχεία, και οι προκαταλήψεις και οι επιθυμίες των ερευνητών πρέπει να παραμερίζονται. Επίσης, ένα άλλο στοιχείο, που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την εξαγωγή των συμπερασμάτων, είναι πως οι λύσεις που θα προτείνουμε πρέπει να είναι δυνατές και εφαρμόσιμες για την επιχείρηση.

### 3.2.7 Σύνταξη της έκθεσης

Το τελευταίο στάδιο της έρευνας Μάρκετινγκ είναι η σύνταξη της έκθεσης. Μετά τη συλλογή, την επεξεργασία, την ανάλυση και την ερμηνεία των στοιχείων, η έρευνα καταλήγει στα συμπεράσματα, όπου αναφέρονται οι εναλλακτικές λύσεις του προβλήματος. Γίνεται, επίσης, η αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων και προτείνεται προς τη διοίκηση της επιχείρησης η καλύτερη λύση για το πρόβλημα.

Έχει μεγάλη σημασία ο τρόπος σύνταξης και παρουσίασης της έκθεσης. Το περιεχόμενο κάθε έκθεσης είναι διαφορετικό, όμως το γενικό πλαίσιό της για κάθε έρευνα Μάρκετινγκ είναι, περίπου, όπως περιγράφεται παρακάτω.

1. Πρόλογος: Στον πρόλογο αναφέρεται ο σκοπός για τον οποίο γίνεται η έρευνα.
2. Περιγραφή του προβλήματος: Εδώ γίνεται η αναγνώριση και ο καθορισμός του προβλήματος.
3. Προκαταρκτική έρευνα: Με την έρευνα αυτή εντοπίζονται οι πιθανές λύσεις του προβλήματος και επιλέγεται η καλύτερη λύση, που θα αποτελέσει αντικείμενο της επίσημης έρευνας Μάρκετινγκ.
4. Μεθοδολογία έρευνας: Αναφέρεται η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την επιλογή του δείγματος και οι πηγές συγκέντρωσης των πρωτογενών στοιχείων.
5. Κύριο μέρος: Στο κύριο μέρος αναφέρονται τα στοιχεία, από τα οποία βγήκαν τα συμπεράσματα. Γίνεται, επίσης, η επεξεργασία και η ανάλυση των στοιχείων.
6. Συμπεράσματα: Περιέχουν μία σύντομη περίληψη των συμπερασμάτων της έρευνας και των εναλλακτικών λύσεων.
7. Προτάσεις: Οι προτάσεις πρέπει να συνδέουν τα συμπεράσματα της έρευνας Μάρκετινγκ με το

πρόβλημα για το οποίο έγινε η έρευνα. Αναφέρονται δε οι λόγοι επιλογής της προτεινόμενης λύσης για το πρόβλημα.

8. Παράρτημα: Περιλαμβάνει τους πίνακες, το ερωτηματολόγιο, καθώς και διάφορα έντυπα, που κρίνεται απαραίτητο να συνοδεύουν την έκθεση.

9. Εξώφυλλο: Το εξώφυλλο περιέχει τον τίτλο της έκθεσης, το όνομα του ερευνητή καθώς και την ημερομηνία της έρευνας.

### **3.3. Συνθήκες διενεργείας της έρευνας**

Για τη διεξαγωγή της έρευνας συντάχθηκε καταρχήν το ερωτηματολόγιο με την βοήθεια του επιβλέποντα καθηγητή κ. Δρούγα. Στη συνέχεια διανεμήθηκε σε δείγμα 450 ατόμων, συμπληρώθηκε με τη μέθοδο της προσωπικής συνέντευξης και επιστράφηκε. Η διαδικασία αυτή, της έρευνας, πραγματοποιήθηκε την περίοδο Ιούλιο – Αύγουστο του 2005. Η επεξεργασία και η ανάλυση των στοιχείων αρχικά έγινε με τη βοήθεια της ACCESS αλλά λόγω διαφόρων προβλημάτων που προέκυψαν στην πορεία, η διαδικασία ολοκληρώθηκε με την EXCEL.

## **4. Βασικά χαρακτηριστικά των Κύπριων ερωτηθέντων**

### **4.1. Εισαγωγή**

Σε κάθε έρευνα τα αποτελέσματα συνάδουν με την κουλτούρα του δείγματος αλλά και με την κοινωνική ψυχολογία που διέπει το δείγμα.

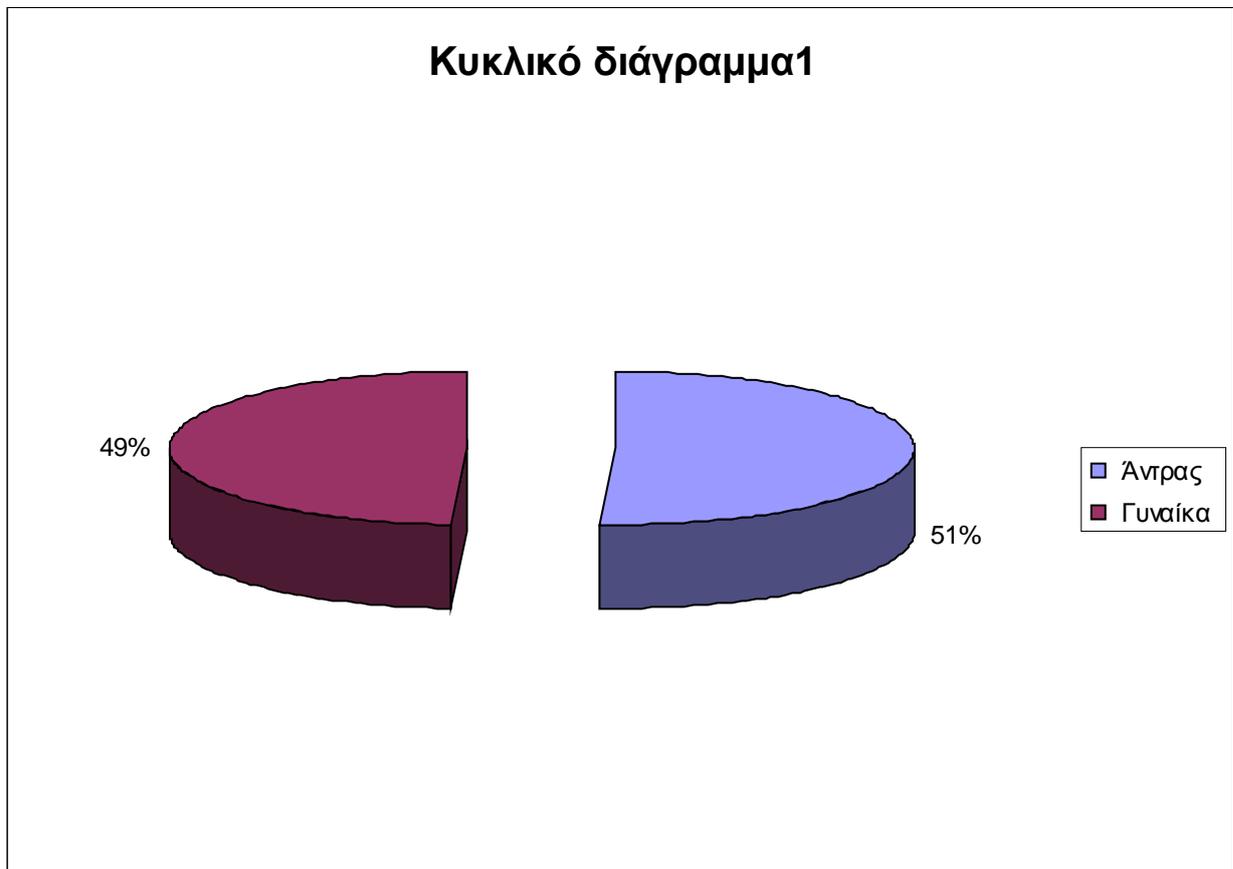
Στο σημείο αυτό θεωρώ φρόνιμο να παραθέσω μερικά από τα συστατικά που δημιουργούν την ψυχοσύνθεση του Κύπριου σαν χρήστης εξελιγμένων τηλεφωνικών και επικοινωνιακών μέσων.

- Η κυπριακή κοινωνία είναι, όπως όλες εξάλλου οι σύγχρονες κοινωνίες, διχασμένες και κινούνται με δύο ταχύτητες ως προς την χρήση σύγχρονης τεχνολογίας, από την μια έχουμε την μερίδα που περιλαμβάνεται υψηλό ποσοστό ατόμων με ευχέρεια στη χρήση προηγμένης τεχνολογίας και από την άλλη την μερίδα στην οποία περιλαμβάνεται υψηλό ποσοστό ατόμων με δυσχέρεια στη χρήση προηγμένης τεχνολογίας.
- Από την άλλη η κυπριακή κοινωνία είναι έντονα μιμητική, με αποτέλεσμα να αγοράζει υπηρεσίες που πιθανόν να μην χρησιμοποιήσει ποτέ απλά και μόνο διότι την ίδια υπηρεσία έχουν και άλλοι.

## 4.2. Παρουσίαση και σχολιασμός διαγραμμάτων

1. Φύλο:

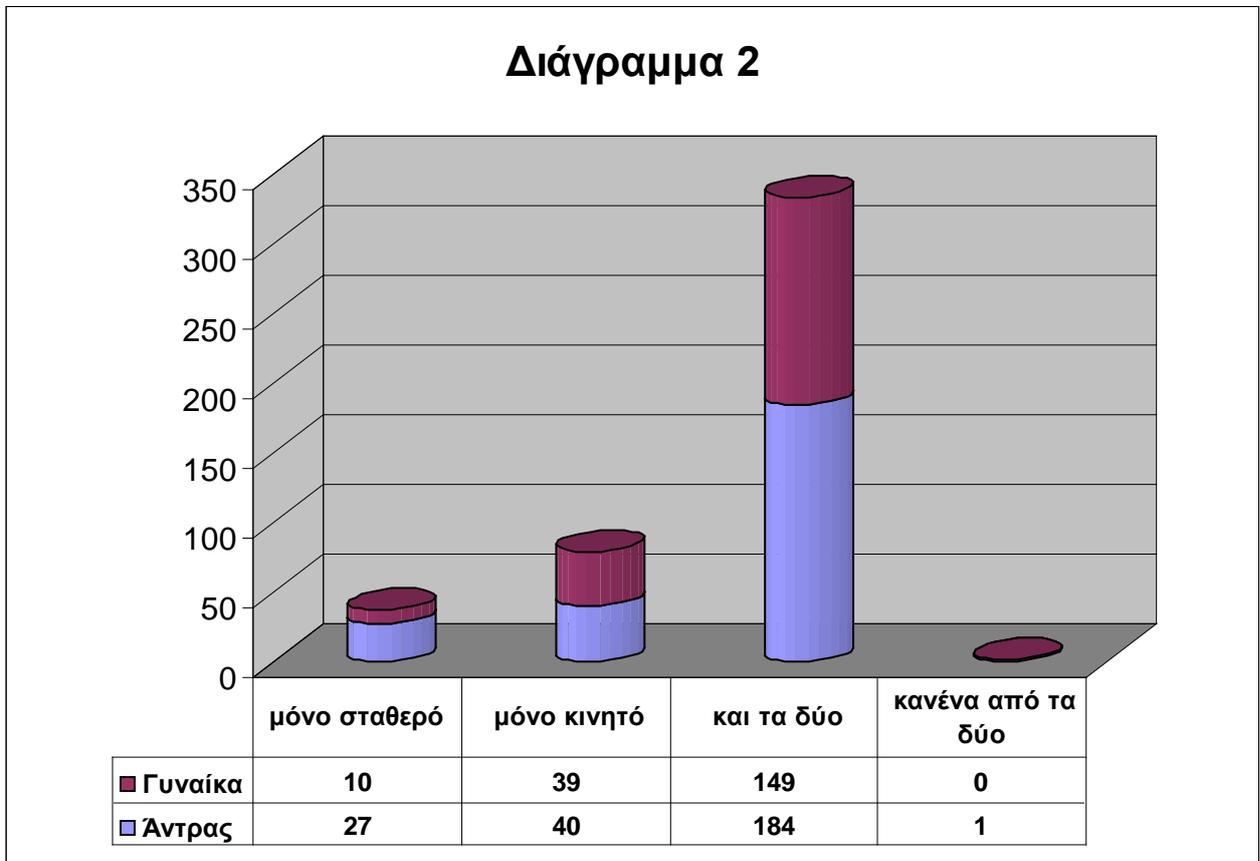
☎ Άντρας  
☎ Γυναίκα



Από το κυκλικό διάγραμμα 1 φαίνεται εξόφθαλμα πως η έρευνα είναι ισορροπημένη ως προς την συμμετοχή των δύο φύλων, και τούτο δίνει μια επιπλέον βαρύτητα στα συναγόμενα αποτελέσματα, διότι κάλυψε ισομερώς τον αντρικό και γυναικείο πληθυσμό του νησιού.

2. Έχετε τηλέφωνο:

- ☎ μόνο σταθερό
- ☎ μόνο κινητό
- ☎ και τα δύο
- ☎ κανένα από τα δύο

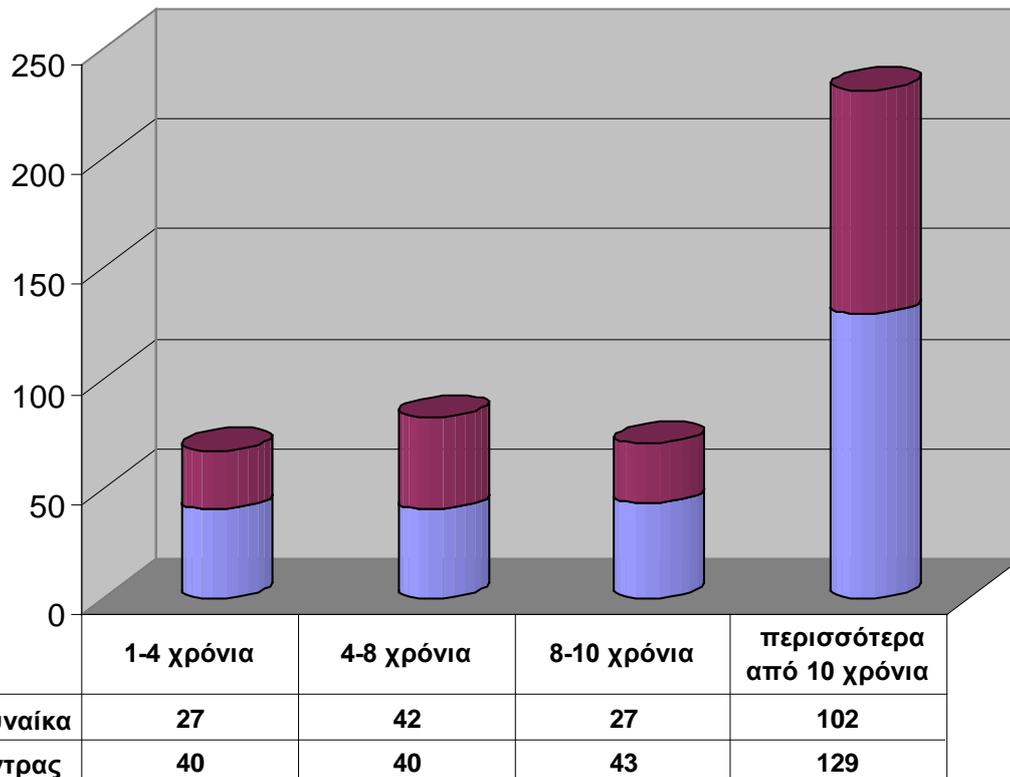


- Και τα δύο φύλα, με συντριπτική διαφορά, διαθέτουν και τα δύο είδη τηλεφώνων. Η γεωγραφική διαμόρφωση και το μέγεθος του νησιού που επιτρέπει την λήψη σήματος σε ποσοστό πάνω από 94,6 % της συνολικής του έκτασης του, με 100% κάλυψη στις μεγάλες πόλεις και 99.9% σε χωριά και κωμοπόλεις, επέτρεψε στην γρήγορη και αξιόπιστη χρήση της κινητής τηλεφωνίας, χωρίς αυτό να γίνει εις βάρος της σταθερής τηλεφωνίας.
- Στην κατηγορία « μόνο σταθερό» κατά κύριο λόγο εμπίπτουν άτομα τρίτης ηλικίας που δεν μετακινούνται μόνα τους και τα οποία δύσκολα χειρίζονται νέες τεχνολογίες.
- Στην κατηγορία « μόνο κινητό» εμφανίζονται άτομα κυρίως νεώτερης ηλικίας που δεν έχουν δικό τους σπίτι και τα οποία χρησιμοποιούν το οικογενειακό σταθερό.
- Ακόμα παρατηρούμε ότι σχεδόν το 100% είναι στην κατηγορία του κανένα από τα δύο τηλέφωνα. Τούτο μας δείχνει την σημασία της επικοινωνίας μέσω τηλεφώνου στην ζωή του κύριου καταναλωτή.

3. Πόσα χρόνια είστε συνδρομητής της εταιρείας τηλεφωνίας της Κύπρου:

- ☎ 1-4 χρόνια
- ☎ 4-8 χρόνια
- ☎ 8-10 χρόνια
- ☎ περισσότερα από 10 χρόνια

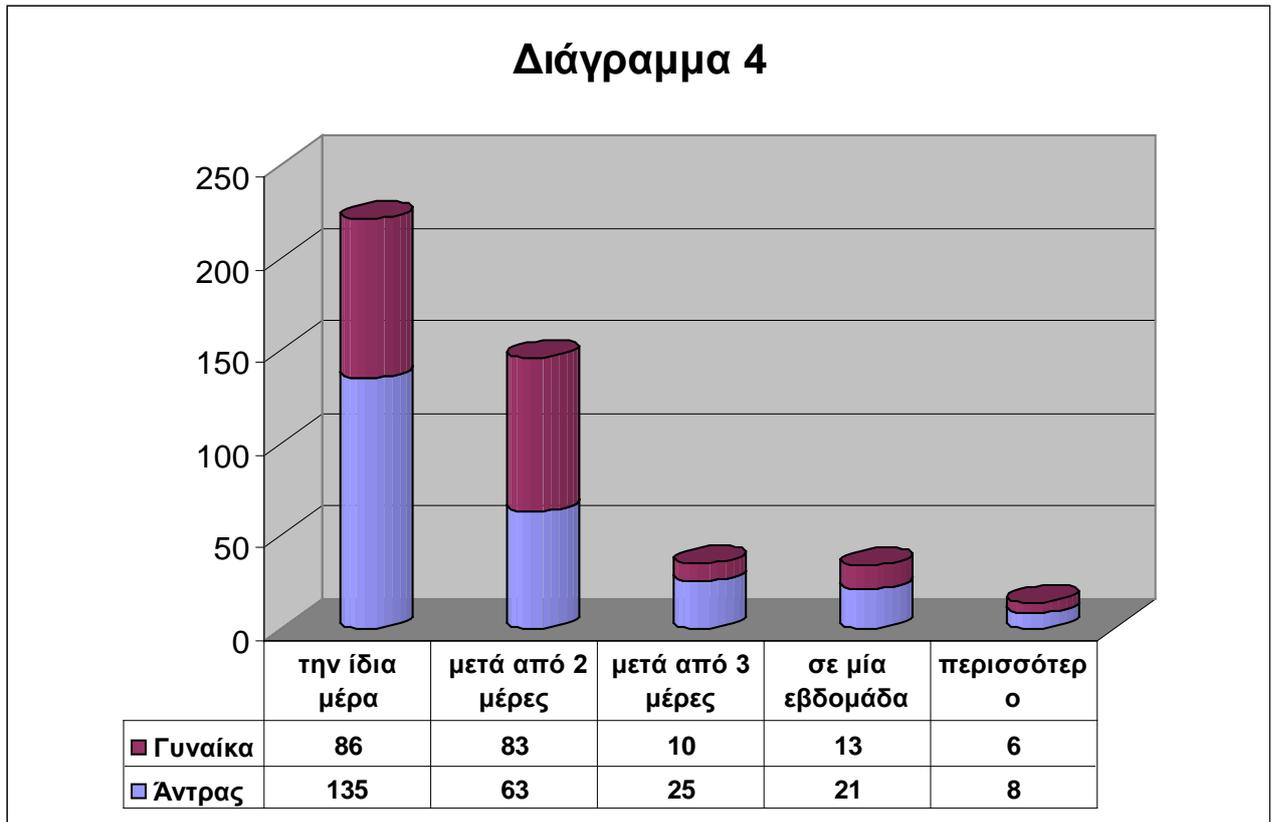
**Διάγραμμα 3**



- Για να αντιληφθούμε τα αποτελέσματα αυτού του διαγράμματος, πρέπει να συνυπολογίσουμε ότι η ΑΤΗΚ στην Κύπρο, από την εγκαθίδρυση της Κυπριακής Δημοκρατίας στο νησί μέχρι και πρόσφατα, είχε μονοπωλιακό χαρακτήρα, χαρακτήρα που ακόμα διατηρεί σε όλες της υπηρεσίες, πλην της κινητής τηλεφωνίας και υπηρεσίες διαδικτύου. Άρα σε συνδυασμό με το διάγραμμα 3 αντιλαμβανόμαστε ότι η σημασία δεν είναι πόσο καιρό κάποιος είναι συνδρομητής του οργανισμού αλλά πότε ξεκίνησε η ανάγκη τους για τηλεφωνικές υπηρεσίες, τότε οι καταναλωτές ακολούθησαν τον μοναδικό παροχέα.

4. Σε πόσες μέρες διορθώθηκε η βλάβη της τηλεφωνικής σας γραμμής από τους τεχνικούς της εταιρείας τηλεφωνίας που είστε συνδρομητής:

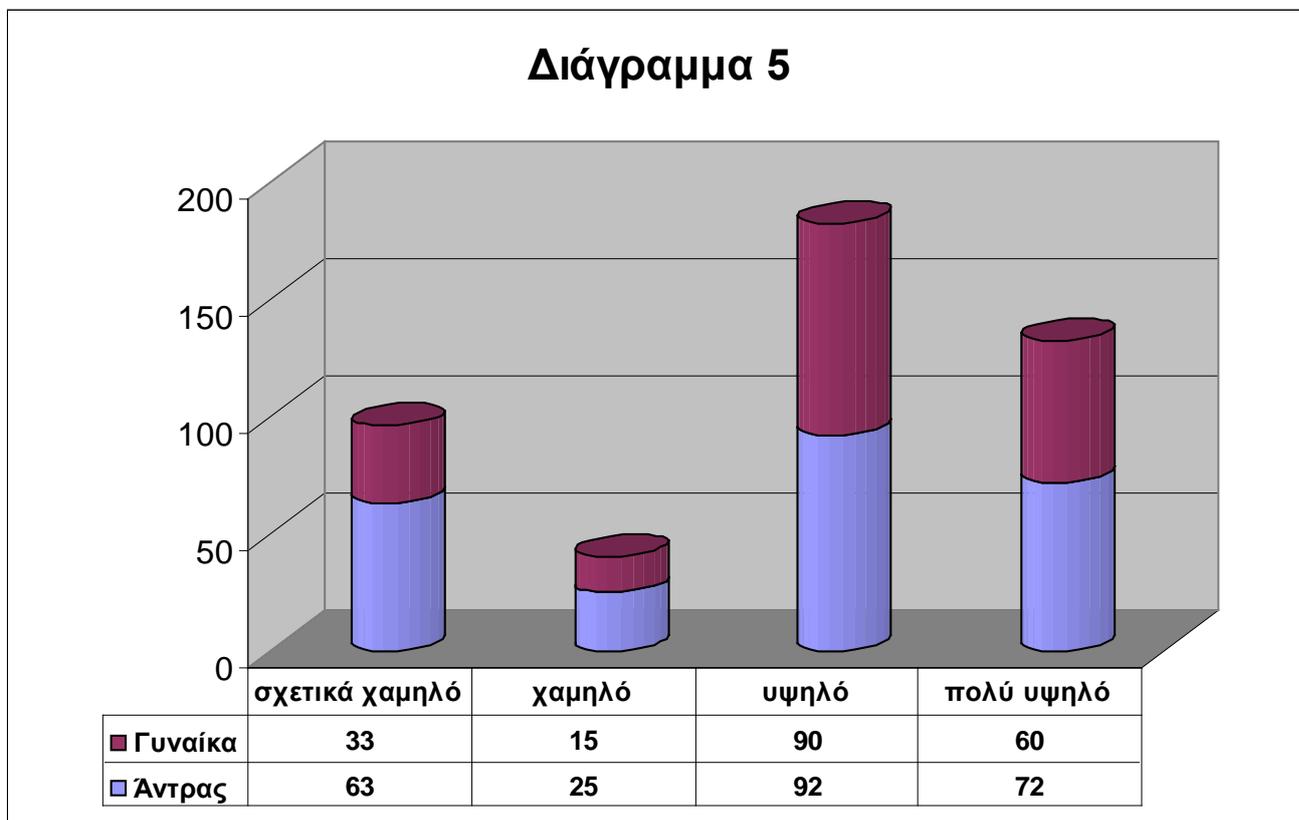
- ☎ την ίδια μέρα
- ☎ μετά από δύο μέρες
- ☎ μετά από τρεις μέρες
- ☎ σε μια εβδομάδα
- ☎ περισσότερο



- Ο χρόνος αντίδρασης είναι εξαιρετικά υψηλός αφού από την πρώτη μέρα καλύπτει το 49,1 % και μέχρι τη δεύτερη το 81,5%. Τούτο μας δείχνει ότι η ΑΤΗΚ έχει άρτια υλικοτεχνική υποδομή , τεχνογνωσία , εκπαιδευμένο τεχνικό και άλλο προσωπικό που μπορεί να καλύψει τάχιστα βλάβες στις τηλεφωνικές γραμμές.
- Το 10 % που βρίσκεται πέραν των τριών ημερών είναι βλάβες σε απομακρυσμένες περιοχές με εναέρια καλώδια ή βλάβες σε υπόγεια καλώδια κατά την οδοποιητικών ή άλλων βελτιωτικών έργων .

5. Το πάγιο που πληρώνετε είναι:

- ☎ σχετικά χαμηλό
- ☎ χαμηλό
- ☎ υψηλό
- ☎ πολύ υψηλό



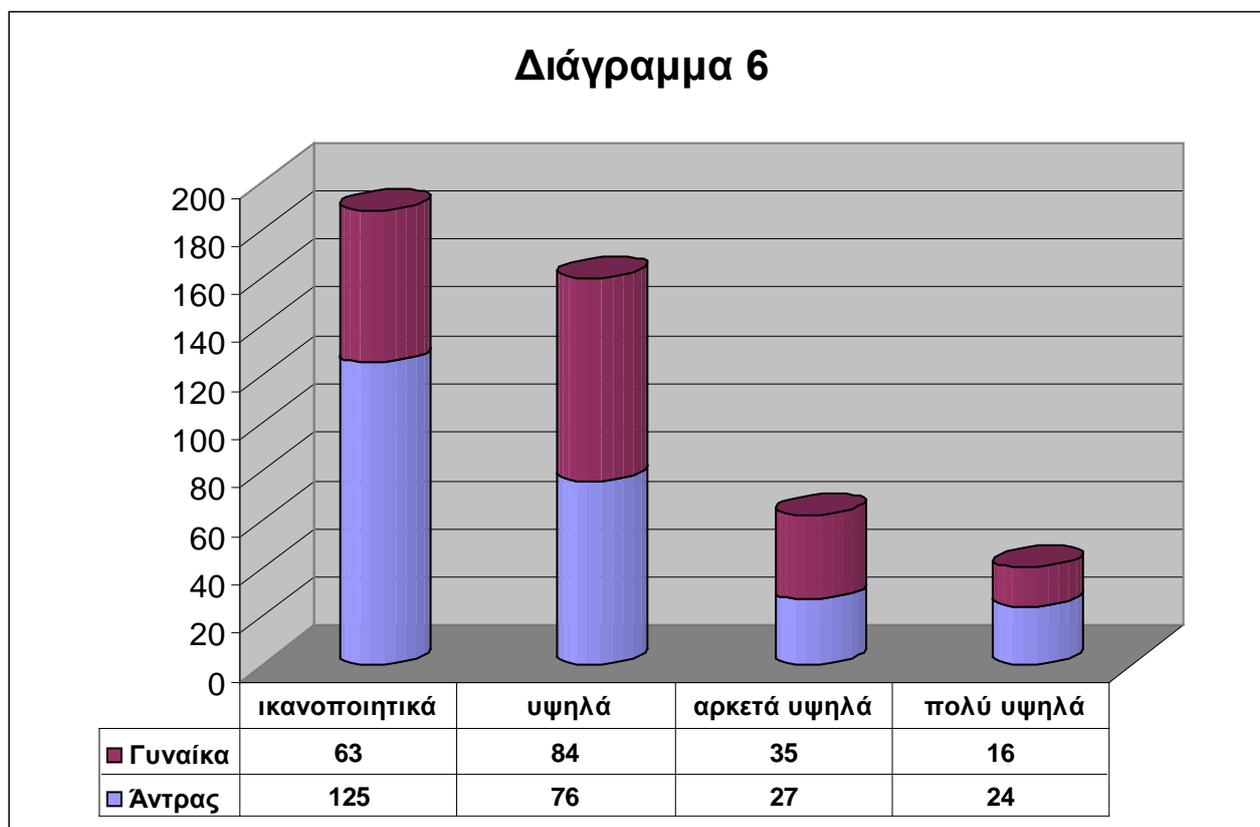
- Για αρκετά χρόνια (μέχρι το 2003) το πάγιο ήταν αρκετά πιο χαμηλό. Με βάση την πολιτική της εταιρείας ότι: « καμιά υπηρεσία δεν επιχορηγείται από άλλη υπηρεσία πιο κερδοφόρα » έγιναν αυξήσεις στο πάγιο με αποτέλεσμα συγκρίνοντας το παρόν πάγιο με το προ του 2003 πάγιο να φαίνεται μια αύξηση της τάξης του 100 %
- Οι αυξήσεις έδωσαν άσχημη εικόνα με αποτέλεσμα ο καταναλωτής να θεωρεί ακριβό το πάγιο, παρόλο ότι το πάγιο της ΑΤΗΚ συγκρίνεται ευνοϊκά με άλλες ευρωπαϊκές χώρες.
- Άρα η ΑΤΗΚ έπρεπε πριν την αναδιαμόρφωση της τιμολογιακής της πολιτικής να πληροφορήσει σωστά το κοινό της.
- Σε πρόσφατη συζήτηση στην Κυπριακή βουλή με παρέμβαση εκπροσώπου 49 ιδιωτικών εταιρειών τηλεπικοινωνιών, αναφέρθηκε ότι η ΑΤΗΚ ουσιαστικά, επιχορηγεί με το υψηλό πάγιο σταθερού τηλεφώνου, τις κλήσεις ώστε να χτυπήσει τον ανταγωνισμό. Επιπλέον ανέφερε ότι σε τελική ανάλυση, η ΑΤΗΚ μπορεί να μειώσει το πάγιο, ενώ οι εναλλακτικοί παροχείς υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας μπορούν να παρέχουν χαμηλά τέλη. Έτσι οι καταναλωτές θα μπορούν να έχουν και τα δύο. Τη δυνατότητα αυτή επιβεβαίωσε αναλύοντάς την στους βουλευτές και ο Επίτροπος Ρύθμισης Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών. (Παραπομπή 1)

- Ένας βουλευτής, πρότεινε πάντως, μεταξύ σοβαρού και αστείου, «μετακύλιση του παγίου στη χρέωση των κλήσεων». «Να πληρώνει ο τηλεφωνών και όχι ο κατέχων τηλέφωνο», υπέδειξε χαρακτηριστικά, για να εισπράξει την άρνηση της ΑΤΗΚ και την υπόδειξη ότι αυτό δεν συμβαίνει πουθενά. (Παραπομπή 1)
- Ο γενικός διευθυντής της ΑΤΗΚ παραδέχθηκε ότι ο οργανισμός θα μπορούσε να ορίσει μέχρι και 65 σεντ (δηλ. 1.08 ευρώ) (στις 6.30 λίρες (δηλ. 10,50 ευρώ)), πιο χαμηλό μηνιαίο ενοίκιο για σταθερά τηλέφωνα, όμως επέλεξε το τέλος των 6.95 λιρών (δηλ. 11,60 ευρώ), για να μπορεί ο οργανισμός να έχει πιο χαμηλά τέλη κλήσεων, όπου υπάρχει ανταγωνισμός, ενώ στο μηνιαίο πάγιο δεν υπάρχει ανταγωνισμός. (Παραπομπή 1)
- Από την πλευρά του ο πρόεδρος της ΑΤΗΚ ανέλυσε στους βουλευτές τον προβληματισμό που υπάρχει στον οργανισμό λόγω των πολλών χιλιάδων συνδρομητών σταθερής τηλεφωνίας που διέκοψαν τα συμβόλαια λόγω του υψηλού μηνιαίου ενοικίου και τον «φαύλο κύκλο» που φέρνει το γεγονός. (Παραπομπή 1)

**Παραπομπή 1:** Άρθρο στην εφημερίδα «Φιλελεύθερος» του Πέτρου Θεοχαρίδη

6. Οι υπηρεσίες που σας παρέχει η εταιρεία χρεώνονται:

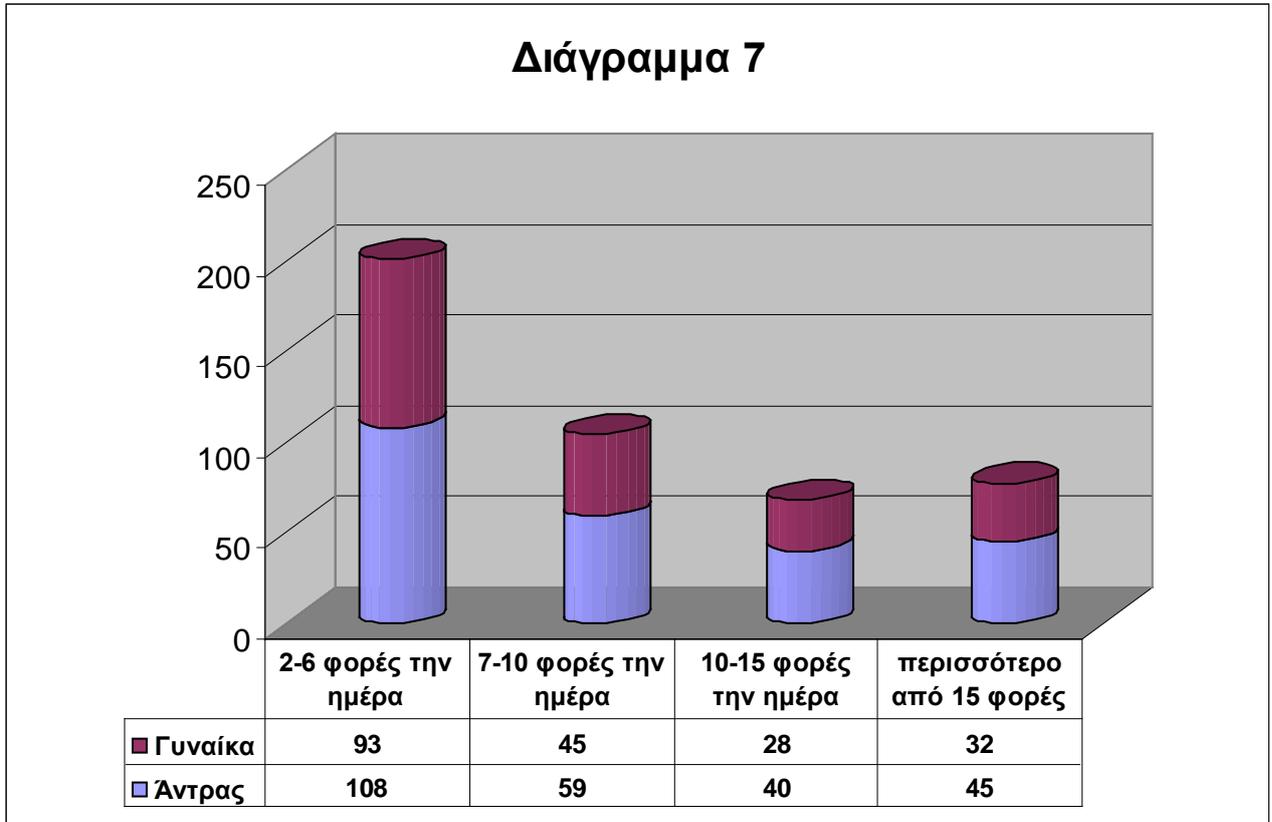
- ☎ ικανοποιητικά
- ☎ υψηλά
- ☎ αρκετά υψηλά
- ☎ πολύ υψηλά



- Το δείγμα μας πιστεύει ότι γίνεται σωστή τιμολόγηση με βάση τη χρήση του τηλεφώνου.
- Ουσιαστικά κάποιος μπορεί σε συσχέτισμό με το διάγραμμα αρ 5 ,σχετικά με το πάγιο να διαγνώσει ότι ο καταναλωτής προτιμά χαμηλότερο πάγιο και η χρέωση να γίνεται με βάση τη χρήση των υπηρεσιών τηλεφωνίας.

7. Χρησιμοποιείτε το τηλέφωνο κάνοντας κλήση:

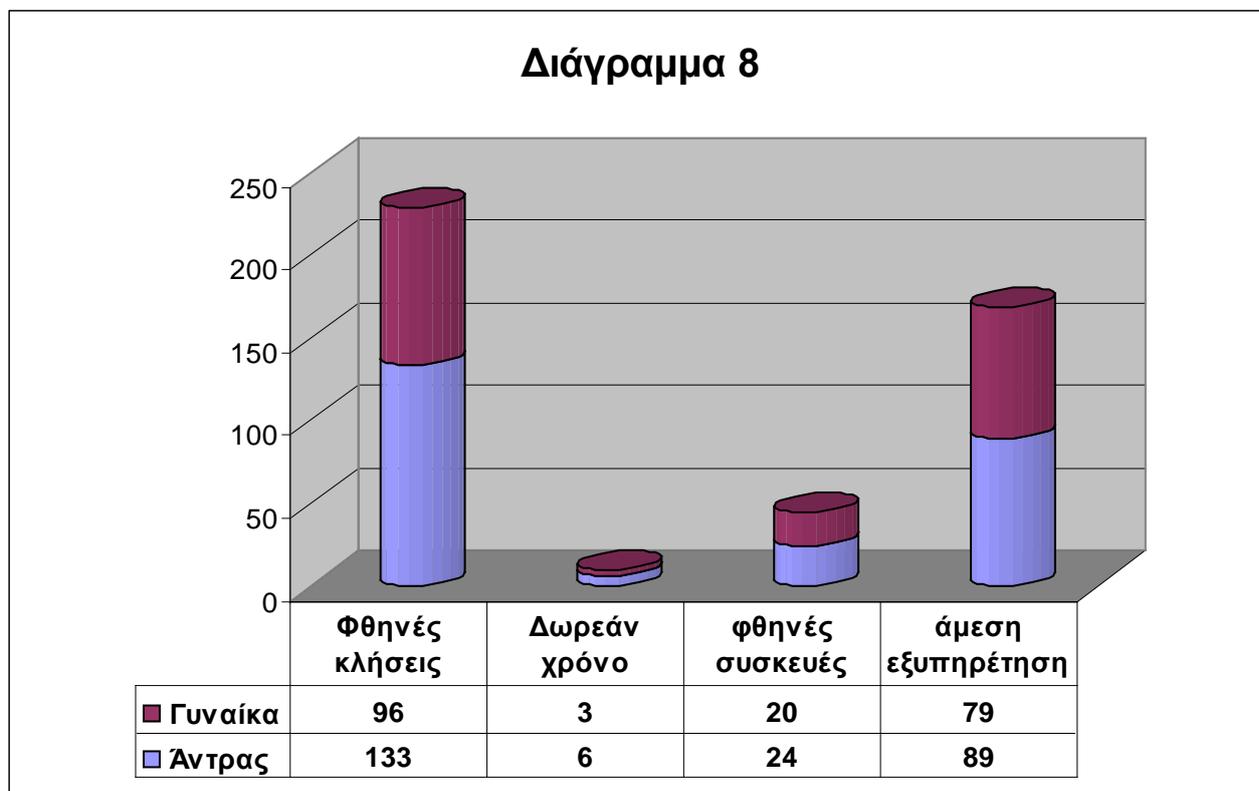
- ☎ 2-6 φορές την ημέρα
- ☎ 7-10 φορές την ημέρα
- ☎ 10 -15 φορές την ημέρα
- ☎ περισσότερες από 15 φορές



- Ο Κύπριος χρησιμοποιεί την τηλεφωνία σαν μέσο επικοινωνίας πολύ ικανοποιητικά, χωρίς κατάχρηση.
- Ο σύγχρονος τρόπος ζωής, η έλλειψη ελεύθερου χρόνου υποχρεώνει τον κύπριο να διεκπεραιώνει αρκετές από τις κοινωνικές και επαγγελματικές του υποχρεώσεις μέσω υπηρεσιών που παρέχει η τηλεφωνία.

8. Οι καλύτερες υπηρεσίες που σας παρέχει η εταιρεία είναι:

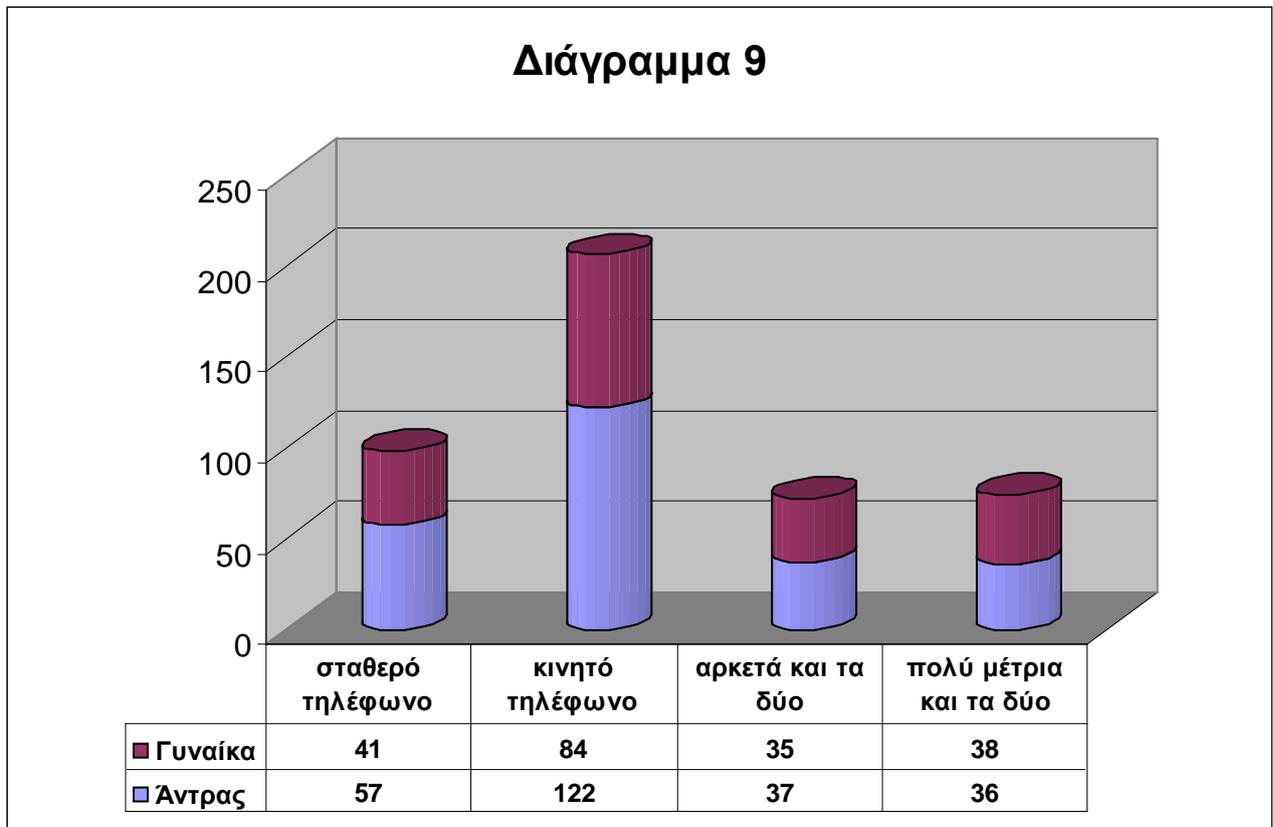
- ☎ φθηνές κλήσεις
- ☎ δωρεάν χρόνο ομιλίας
- ☎ φθηνές συσκευές
- ☎ άμεση εξυπηρέτηση βλαβών



- Εδώ φαίνεται καθαρά ότι οι Κύπριοι εκτιμούν στο πρόσωπο της ΑΤΗΚ τα φθηνά τέλη αλλά και την άμεση εξυπηρέτηση, στοιχεία βασικά για έναν οργανισμό.
- Η ΑΤΗΚ διαθέτει καταστήματα πώλησης τηλεφωνικών συσκευών, αλλά καλύπτει πολύ χαμηλό ποσοστό στο τομέα αυτό. (κάτω από το 5% των πωλήσεων)
- Επιπλέον σε συνδυασμό με το διάγραμμα αρ 4, εντοπίζουμε ότι η γρήγορη εξυπηρέτηση βλαβών είναι σημαντικός παράγοντας στην ικανοποίηση του καταναλωτή.

9. Χρησιμοποιείτε περισσότερο:

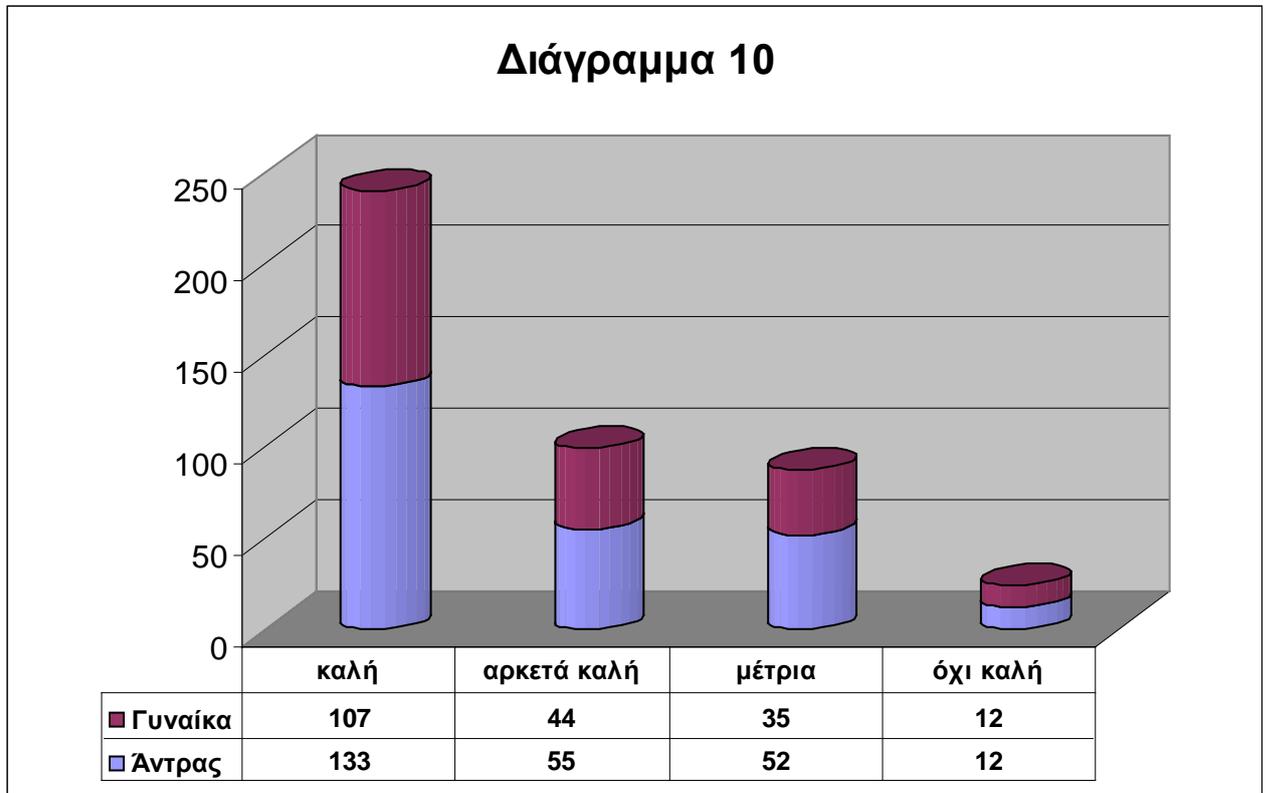
- ☎ σταθερό τηλέφωνο
- ☎ κινητό τηλέφωνο
- ☎ αρκετά και τα δύο
- ☎ πολύ μέτρια και τα δύο



- Ο Κύπριος καταναλωτής έχει στραφεί προς την κινητή τηλεφωνία διότι αντιλαμβάνεται τα πλεονεκτήματα που παρέχει .
  1. Η κινητή τηλεφωνία παρέχει τη δυνατότητα προπληρωμένης κάρτας χωρίς πάγιο, (από το διάγραμμα 5 παρατηρούμε τον προβληματισμό του Κύπριου στη καταβολή πάγιου τέλους)
  2. Η κινητή τηλεφωνία αποδεσμεύει τον καταναλωτή από τα καλώδια και τον ακολουθεί σε οποιαδήποτε περιοχή καλύπτεται από σήμα.
  3. Γενικά η κινητή τηλεφωνία συνοδεύεται από μια πλειάδα υπηρεσιών στις οποίες ο καθένας βρίσκει αυτές που τον ενδιαφέρουν.

10. Η ικανοποίησή σας από την εταιρεία είναι:

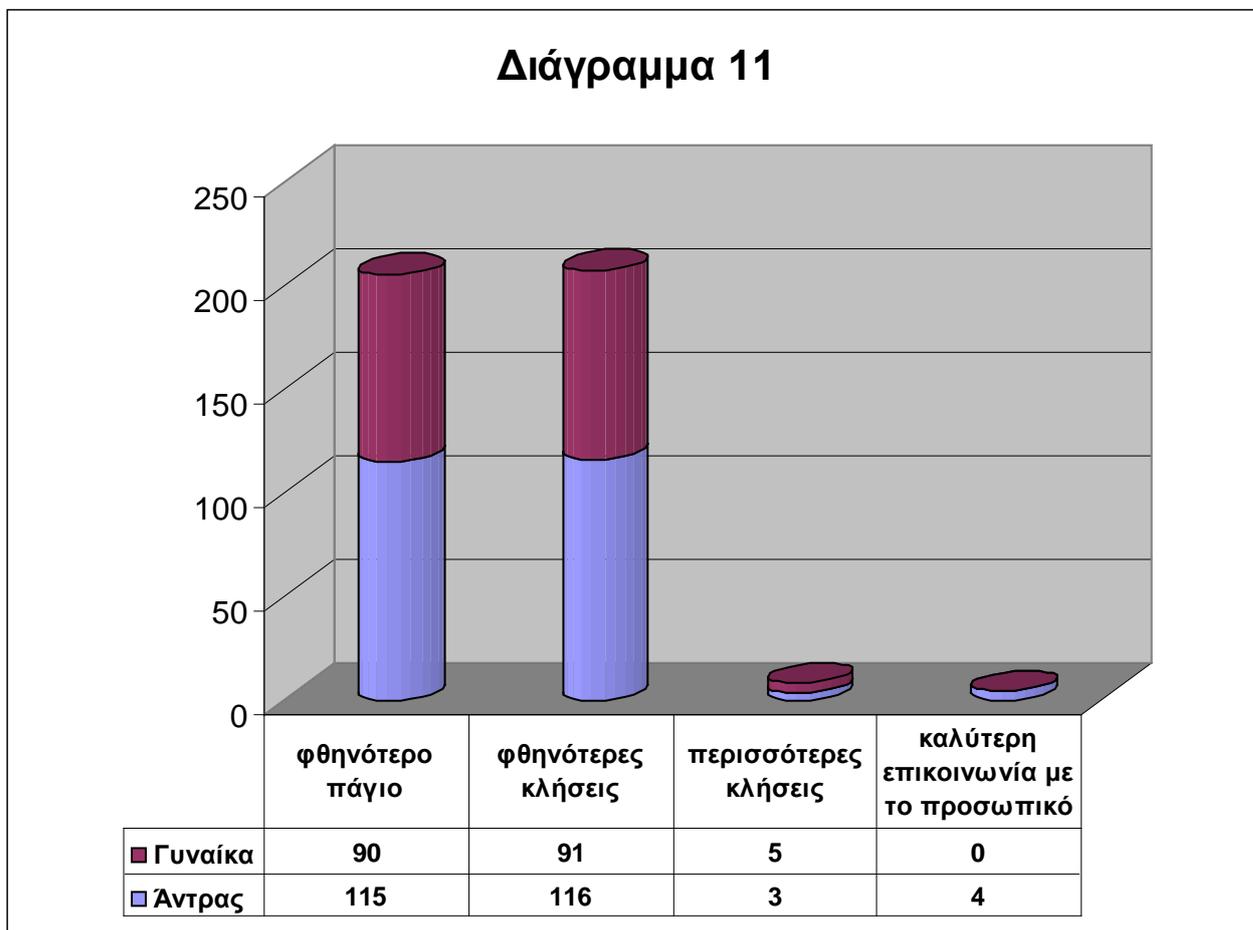
- ☎ καλή
- ☎ αρκετά καλή
- ☎ μέτρια
- ☎ όχι καλή



- Παρόλον ότι η ΑΤΗΚ είναι σε πολλές υπηρεσίες ακόμα μονοπωλιακή έχει σε πολύ υψηλά ποσοστά ικανοποιημένους πελάτες. Αυτό σημαίνει ότι προσφέρουν υπηρεσίες με βάση προδιαγραφές διεθνών προτύπων (ISO).

11. Αν θα αλλάζατε εταιρεία σαν συνδρομητής σταθερής τηλεφωνίας θα την προτιμούσατε για:

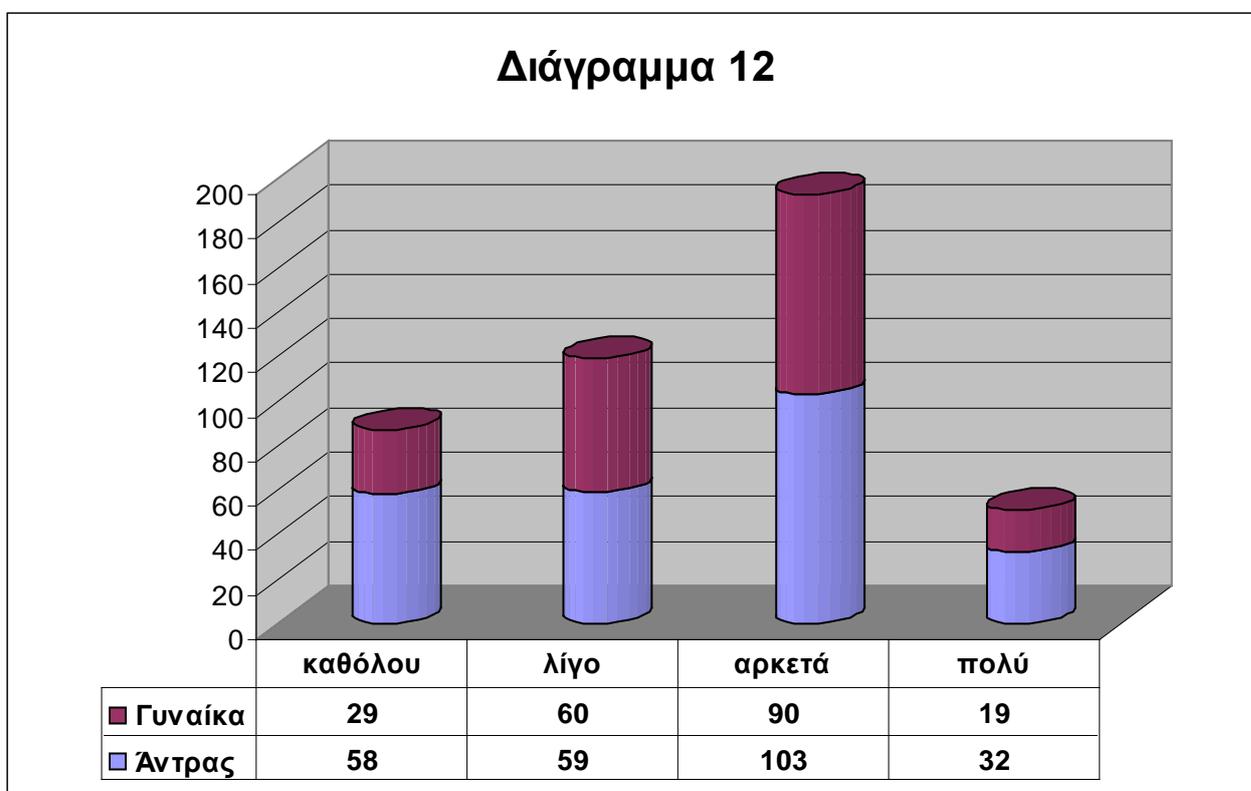
- ☎ φθηνότερο πάγιο
- ☎ φθηνότερες κλήσεις
- ☎ περισσότερες κλήσεις
- ☎ καλύτερη επικοινωνία με το προσωπικό



- Εδώ βλέπουμε ότι για οποιαδήποτε αλλαγή το κοινό θα προτιμούσε να γίνει με οικονομικά κριτήρια , δηλαδή ή φθηνότερο πάγιο ή φθηνότερες κλήσεις.
- Τούτο είναι λογικό διότι κάθε νέος παροχέας υπηρεσιών σταθερής τηλεφωνίας θα πρέπει να χρησιμοποιήσει το υφιστάμενο δίκτυο της ΑΤΗΚ, άρα η υπηρεσία θα είναι ίδιας ποιότητας, και για να μετακινηθεί χρειάζεται οικονομικό κίνητρο.

12. Έχετε επικοινωνία και ικανοποιείστε από το προσωπικό της εταιρείας:

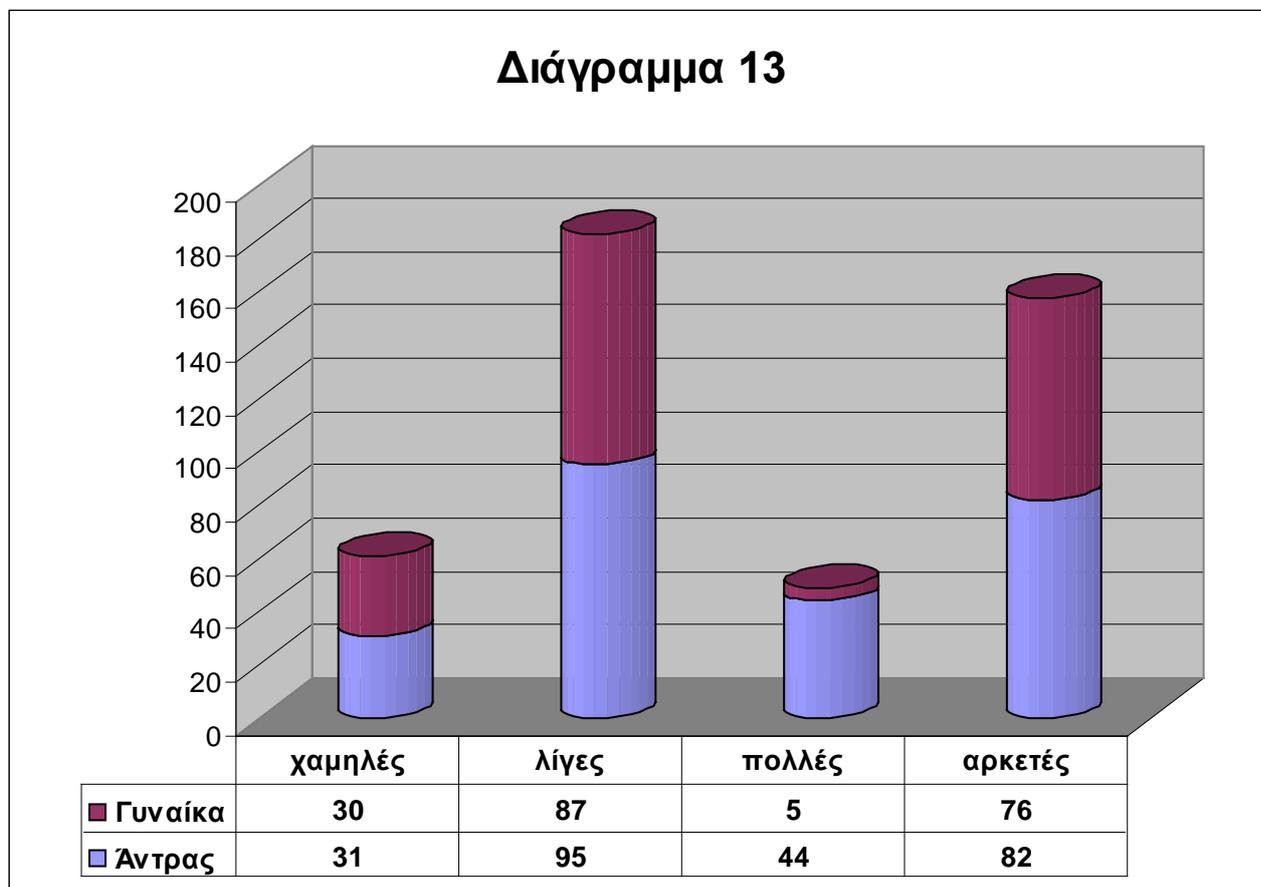
- ☎ καθόλου
- ☎ λίγο
- ☎ αρκετά
- ☎ πολύ



- Στο διάγραμμα αυτό έχουμε ενδιαφέρουσα ποικιλία απαντήσεων που δημιουργεί την εντύπωση ότι το δείγμα μας δεν κατανόησε ακριβώς την ερώτηση, και μπέρδεψε την ερώτηση της επικοινωνίας με την ικανοποίηση από το προσωπικό.
- Όμως από την άλλη πλευρά αν προσεγγίσουμε την απάντηση με βάση το ότι το δείγμα ανάλογα με το πόσο υψηλή τεχνολογία χρειάζεται, τότε όσοι βρίσκονται πάνω από το όριο της τεχνολογίας έχουν υψηλές απαιτήσεις, αντίθετα με όσους βρίσκονται κάτω από αυτό που είναι ικανοποιημένοι με χαμηλότερη τεχνολογία.
- Τέλος λόγω της ραγδαίας ανάπτυξης των υπηρεσιών που παρέχονται μέσω τηλεφώνου (π.χ διαδύκτιο), δημιουργεί μία μερίδα πελατών που υποχρεώνονται να την χρησιμοποιούν χωρίς να την κατέχουν πλήρως και στην οποία (μερίδα) χρειάζεται συνεχής τεχνική υποστήριξη.

13. Νομίζετε ότι για τα χρήματα που πληρώνετε οι υπηρεσίες που σας παρέχουν είναι:

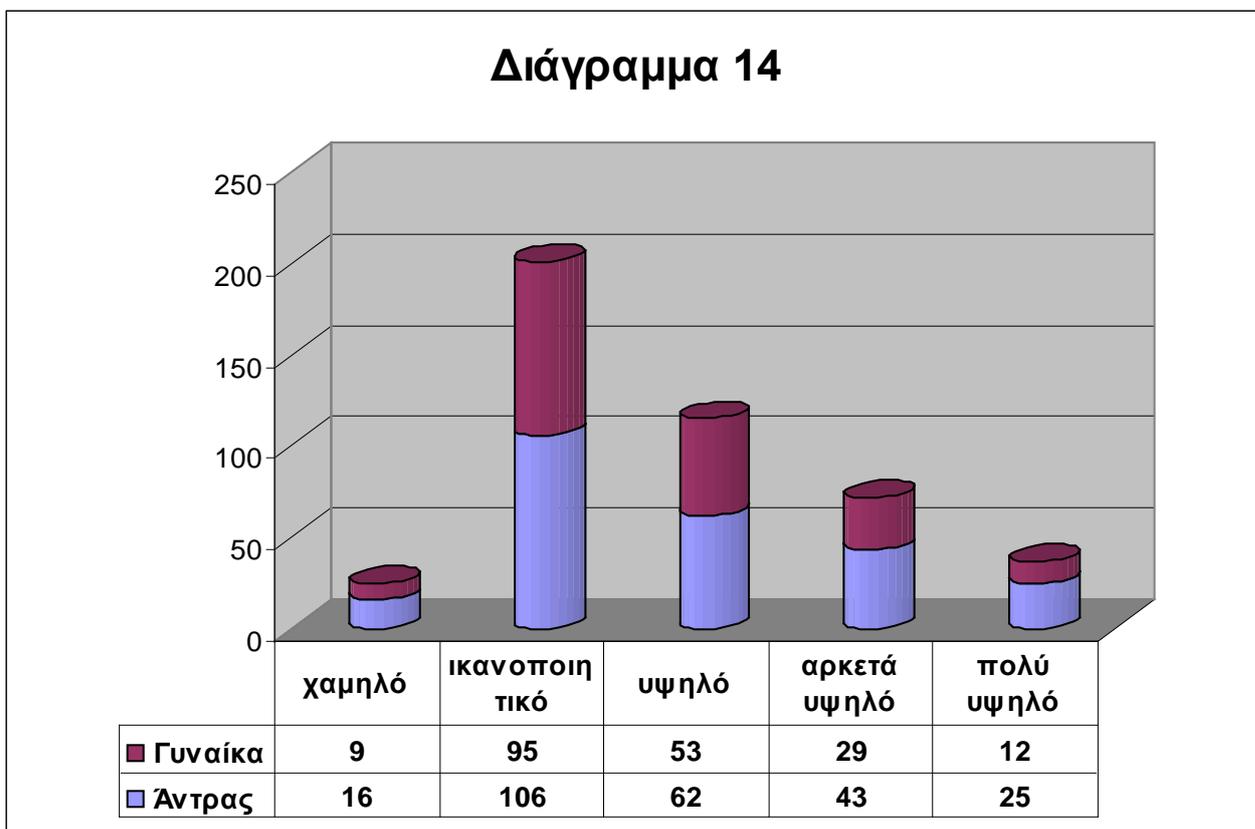
- ☎ χαμηλές
- ☎ λίγες
- ☎ πολλές
- ☎ αρκετές



- Στο διάγραμμα αυτό βλέπουμε δύο αντίθετες ισοβαρείς τάσεις. Για να εξηγήσουμε τα αποτελέσματα αυτά πρέπει να προσεγγίσουμε όπως και στην ερώτηση αριθμός 12, με βάση τις ανάγκες των καταναλωτών. Άρα «χαμηλές και λίγες» δηλώνουν όσοι έχουν υψηλές τεχνολογικές απαιτήσεις, αντίθετα με εκείνους έχουν χαμηλές τεχνολογικές απαιτήσεις και δηλώνουν «πολλές και αρκετές».

14. Το κόστος της επικοινωνίας με το εξωτερικό είναι:

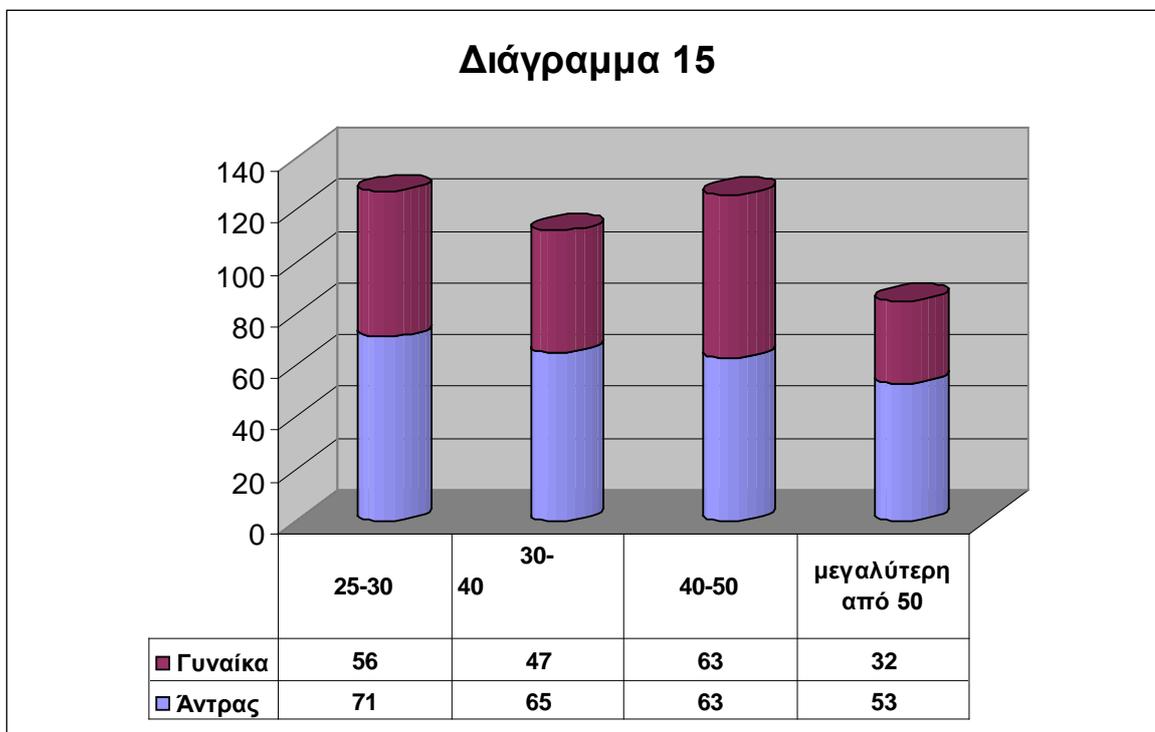
- ☎ χαμηλό
- ☎ ικανοποιητικό
- ☎ υψηλό
- ☎ αρκετά υψηλό
- ☎ πολύ υψηλό



- Στο διάγραμμα αυτό εμφανίζεται μια διχογνωμία που μπορεί να εξηγηθεί ως εξής:
  - Το ποσοστό 44,7% που δηλώνει « Ικανοποιητικό» αποτελείται στην πλειοψηφία του από άτομα που κάνουν αρκετή χρήση του τηλεφώνου για κλήσεις εξωτερικού με φοιτητές ή άλλους συγγενείς και γνωρίζουν ότι το κόστος για αντίστοιχο χρόνο ομιλίας από το εξωτερικό κοστίζει ακριβότερα.
  - Το ποσοστό 50% που δηλώνει « Υψηλό , αρκετά υψηλό και πολύ υψηλό» αποτελείται στην πλειοψηφία του από άτομα που κάνουν χαμηλή χρήση του τηλεφώνου για κλήσεις εξωτερικού, για κάθε αύξηση στον λογαριασμό τους θεωρούν σαν αιτία τις κλήσεις εξωτερικού.

15. Η ηλικία σας είναι:

- 25-30
- 30-40
- 40-50
- μεγαλύτερη από 50



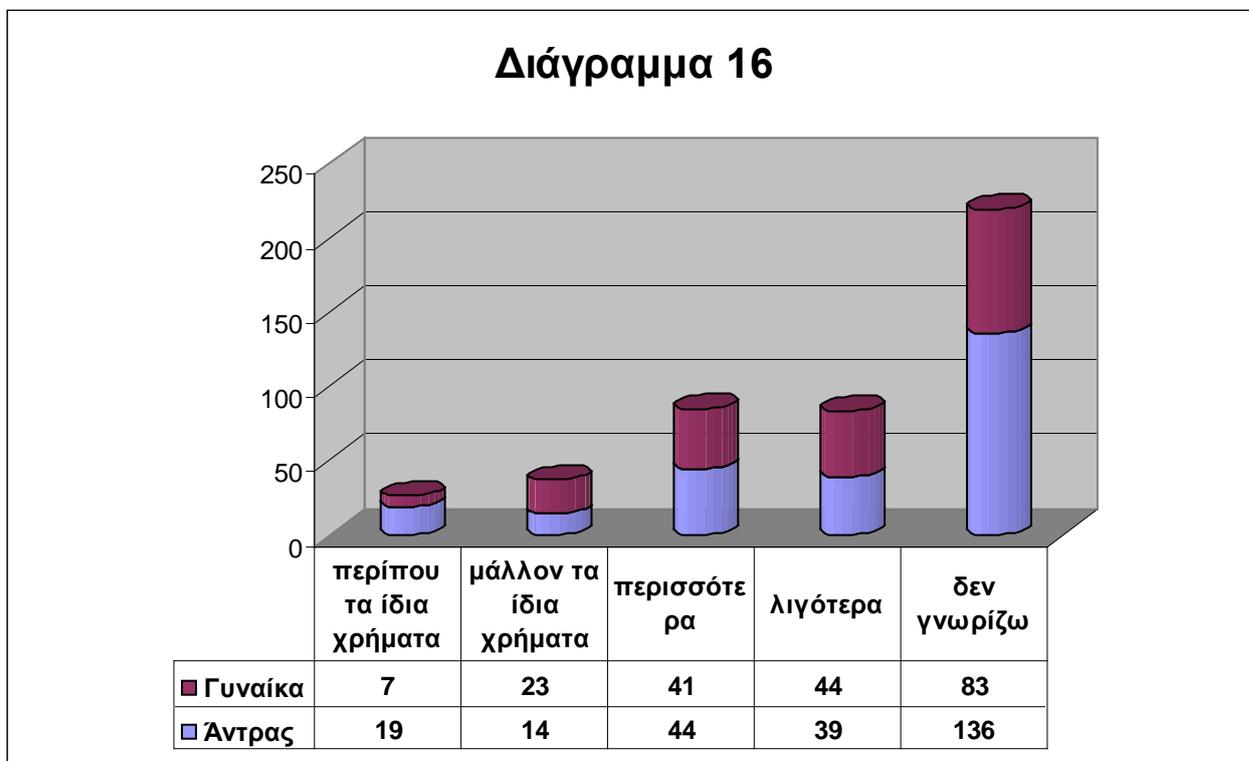
- Η έρευνα είναι ισορροπημένη ως προς την ηλικία αλλά και το φύλο.
- Αν χωρίσουμε το δείγμα σε δύο τάξεις:
  - α) Το 53 % άνω των 25 και κάτω των 40 ετών
  - β) Το 47 % άνω των 40 ετών

και δεχθούμε ότι στη πρώτη τάξη περιλαμβάνεται υψηλό ποσοστό ατόμων με ευχέρεια στη χρήση προηγμένης τεχνολογίας και στη δεύτερη τάξη περιλαμβάνεται υψηλό ποσοστό ατόμων με δυσχέρεια στη χρήση προηγμένης τεχνολογίας, τότε πολλές από τις ερωτήσεις αποκτούν και διάσταση.

- Όσοι από την πρώτη τάξη κάνουν ευρεία χρήση των υπηρεσιών της τηλεφωνίας στην ερώτηση 4 θέλουν γρήγορη επιδιόρθωση σε βλάβες, στην ερώτηση 5 θεωρούν το πάγιο χαμηλό – ικανοποιητικό, στην ερώτηση 9 προτιμούν την κινητή τηλεφωνία, στην ερώτηση 10 θεωρούν και δείχνουν υψηλή ικανοποίηση και στην ερώτηση 12 δεν έχουν ανάγκη συχνής επικοινωνίας με το προσωπικό της εταιρείας.
- Όσοι από την δεύτερη τάξη κάνουν ευρεία χρήση των υπηρεσιών της τηλεφωνίας στην ερώτηση 10 θεωρούν δείχνουν χαμηλή ικανοποίηση και στην ερώτηση 12 έχουν ανάγκη συχνής επικοινωνίας με το προσωπικό της εταιρείας.
- Όσοι από την πρώτη και την δεύτερη τάξη κάνουν χαμηλή χρήση των υπηρεσιών της τηλεφωνίας δείχνουν υψηλή ικανοποίηση.

16. Γνωστοί σας σε άλλες χώρες πληρώνουν για υπηρεσίες κινητής ή σταθερής τηλεφωνίας:

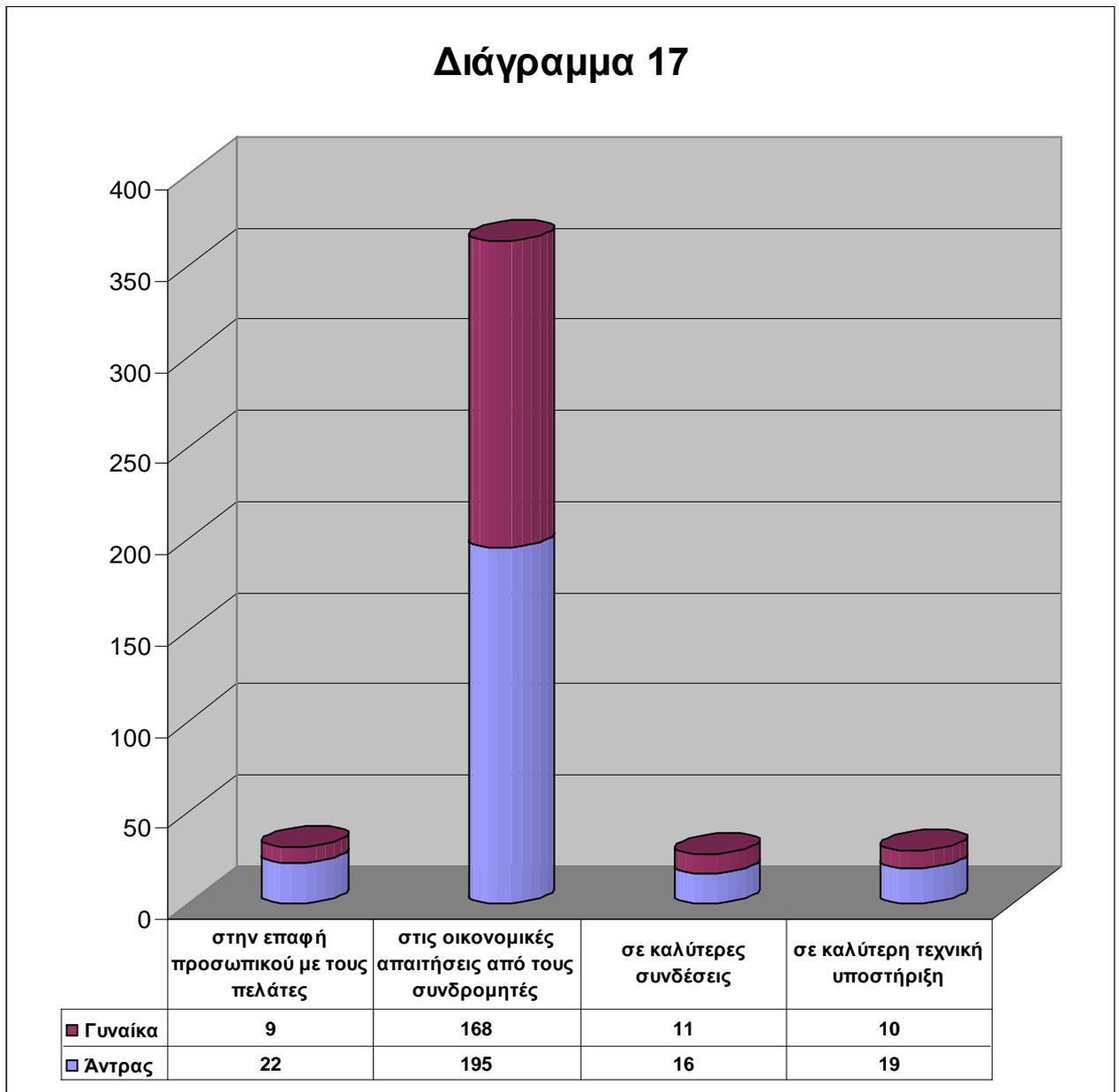
- ☎ περίπου τα ίδια
- ☎ μάλλον τα ίδια χρήματα
- ☎ περισσότερα
- ☎ λιγότερα
- ☎ δεν γνωρίζω



- Το 48,7% δείχνει άγνοια για το κόστος που υπάρχει στο εξωτερικό σε ανάλογες υπηρεσίες τηλεφωνίας. Τούτο οφείλεται στους μοντέρνους ρυθμούς διαβίωσης, κατά τους οποίους κάθε ένας περιορίζεται σε στενούς κοινωνικούς και οικονομικούς ορίζοντες.
- Στους υπόλοιπους, κατά το μάλλον ή ήττον, η γνώση για το κόστος προήλθε από άτομα του περιβάλλοντος τους τα οποία βρίσκονται στο εξωτερικό.

17. Ποιες κατά τη γνώμη σας θα πρέπει να είναι οι αλλαγές που πρέπει να γίνουν στην εταιρεία:

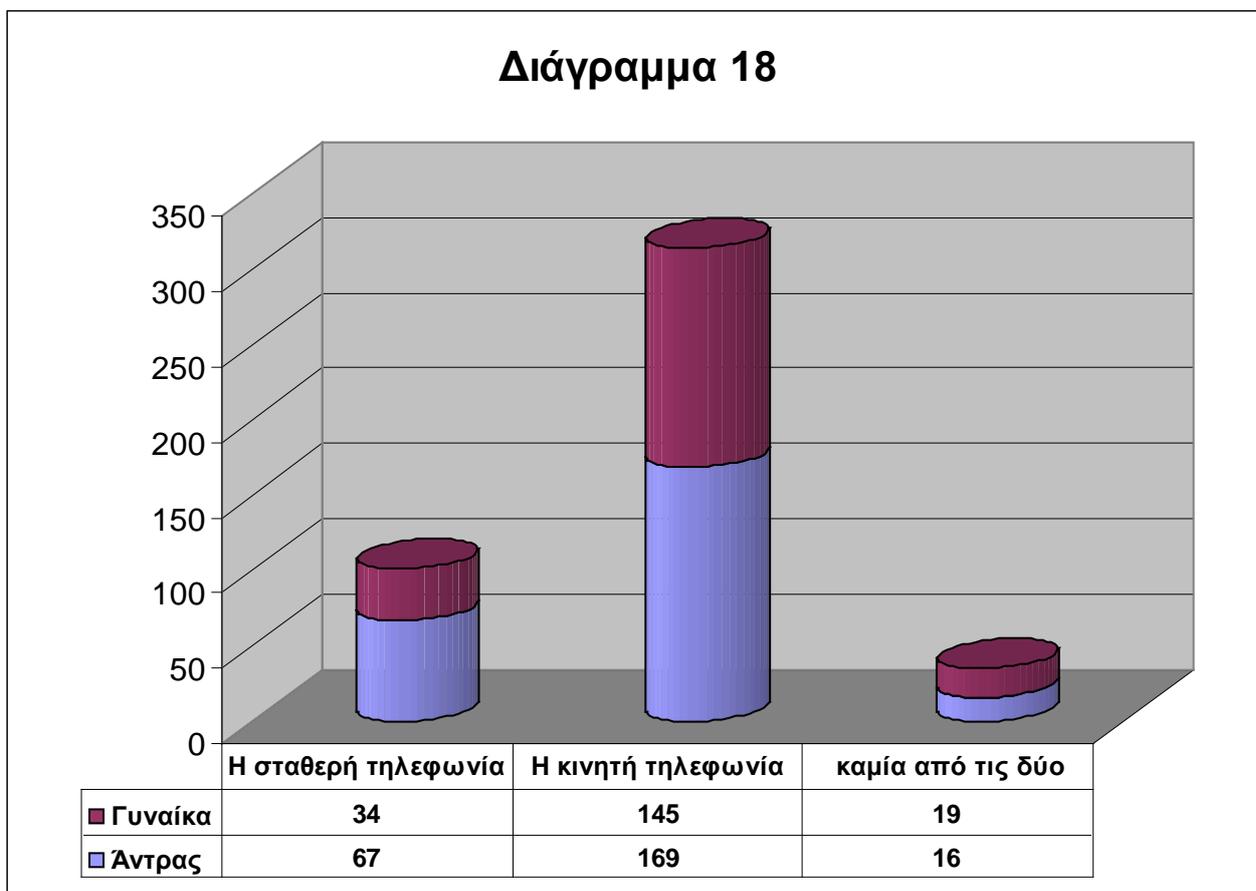
- ☎ στην επαφή προσωπικού με τους πελάτες
- ☎ στις οικονομικές απαιτήσεις από τους συνδρομητές
- ☎ σε καλύτερες συνδέσεις
- ☎ σε καλύτερη τεχνική υποστήριξη



- Εδώ φαίνεται ξεκάθαρα ότι ο Κύπριος συνδρομητής ζητά φθηνότερες υπηρεσίες διότι θεωρεί ότι η ΑΤΗΚ μπορεί να δώσει αυτές τις υπηρεσίες, νοικοκυρεύοντας τα οικονομικά του οργανισμού. (Οι υπάλληλοι της ΑΤΗΚ θεωρούνται από τους υπόλοιπους προνομιούχοι, ψηλά αμειβόμενοι και με εξασφαλισμένη εργασία).

18. Σας εξυπηρετεί περισσότερο:

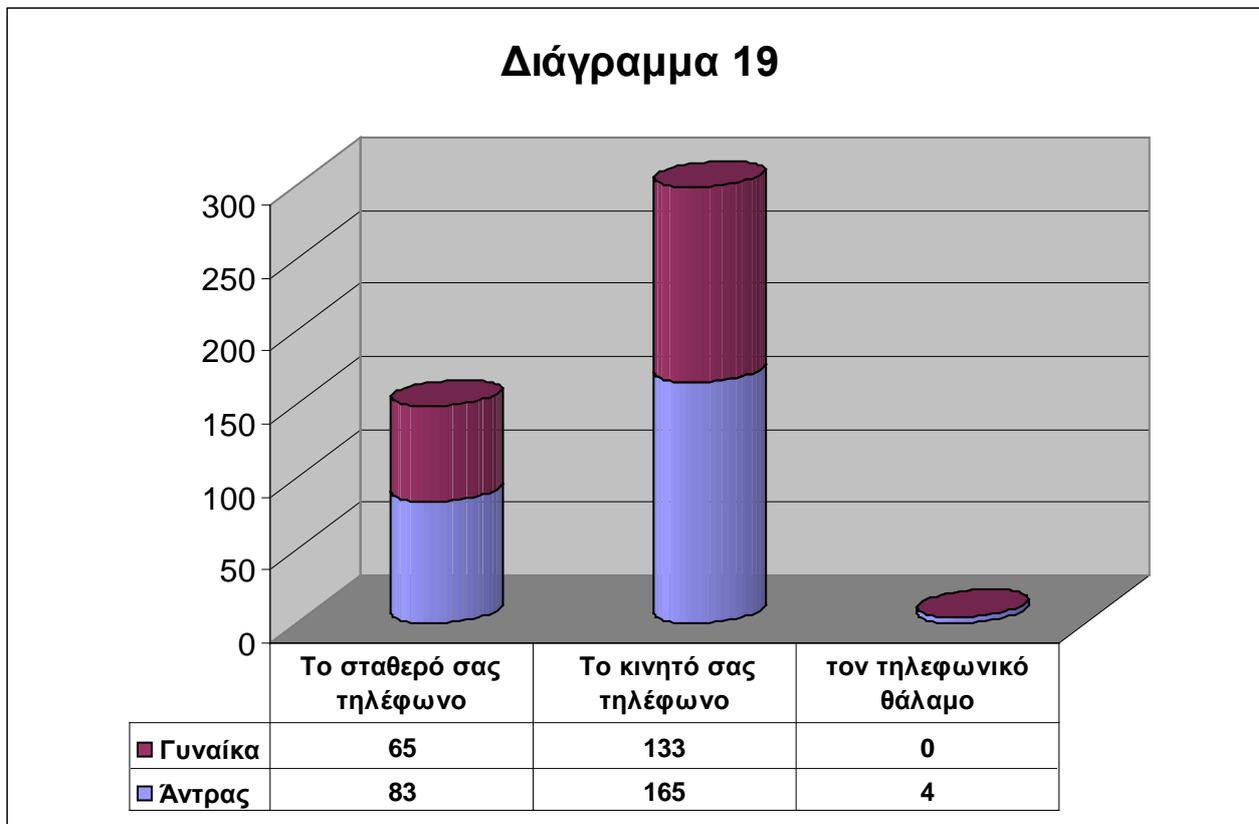
- ☎ η σταθερή τηλεφωνία
- ☎ η κινητή τηλεφωνία
- ☎ καμία από τις δύο



- Η κινητή τηλεφωνία έχει καταξιωθεί στη συνείδηση του Κύπριου καταναλωτή, διότι παρέχει πολλές υπηρεσίες, αλλά και ένα ποσοστό προτιμά τη σταθερή τηλεφωνία διότι υπάρχουν υπηρεσίες που την καθιστούν αναγκαία π.χ τηλεομοιοτυπία και σύνδεση με ηλεκτρονικό υπολογιστή.

19. Προτιμάτε να χρησιμοποιείτε περισσότερο:

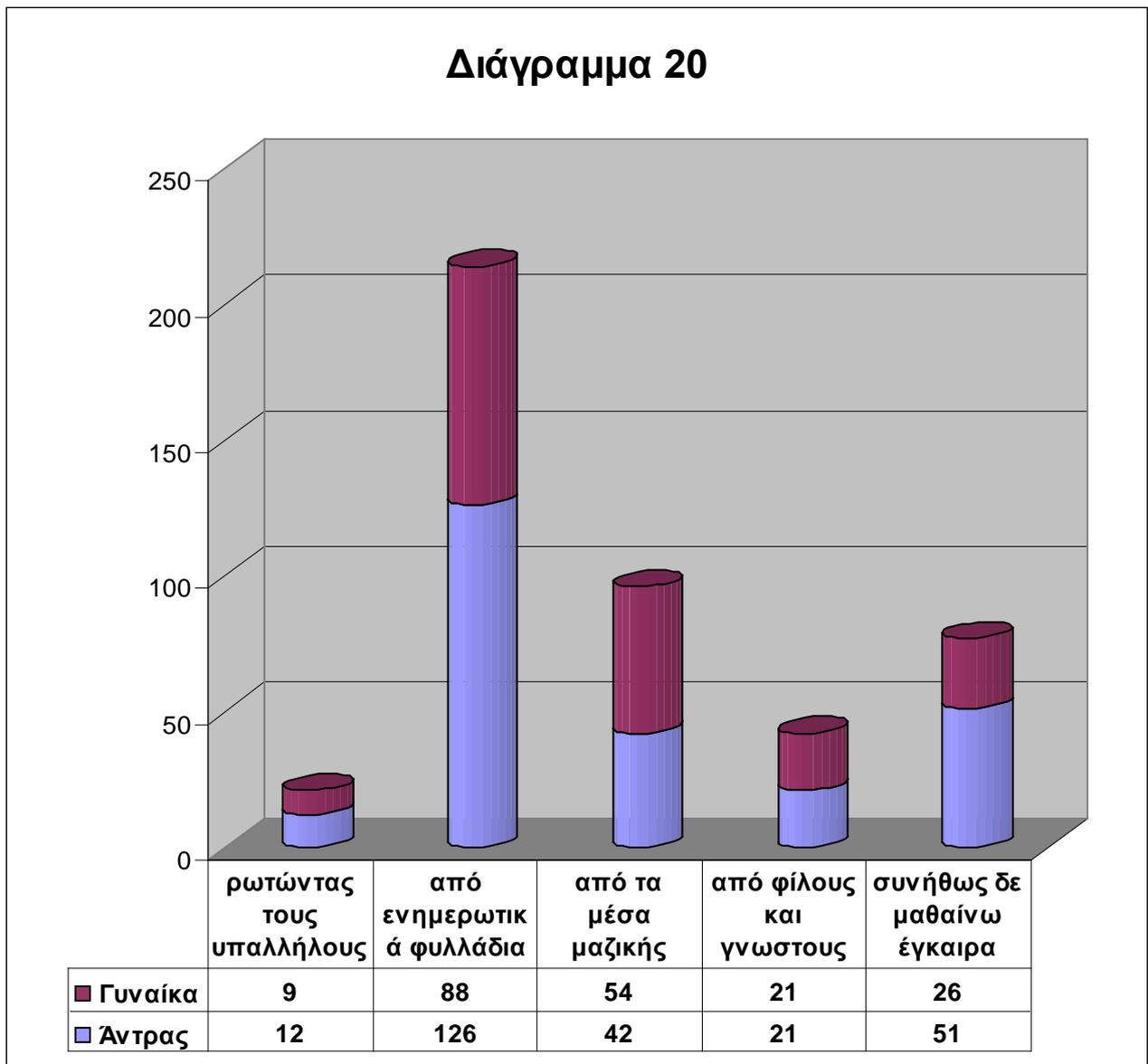
-  το σταθερό τηλέφωνο
-  το κινητό τηλέφωνο
-  τον τηλεφωνικό θάλαμο



- Το σταθερό και κινητό τηλέφωνο έχουν την πλήρη υπεροχή, μάλλον λόγω και της νοοτροπίας των συνδρομητών να χρησιμοποιούν ότι είναι υπερβολικό.
- Επιπλέον αφού οι περισσότεροι Κύπριοι κινούνται με Ι.Χ αυτοκίνητα και διαθέτουν κινητά τηλέφωνα, αλλά και σταθερά, τόσο στο σπίτι όσο και στην εργασία τους δεν έχουν καμία ανάγκη τον τηλεφωνικό θάλαμο.

20. Πως μαθαίνετε για την πορεία και τις προσφορές της εταιρείας που είστε συνδρομητής:

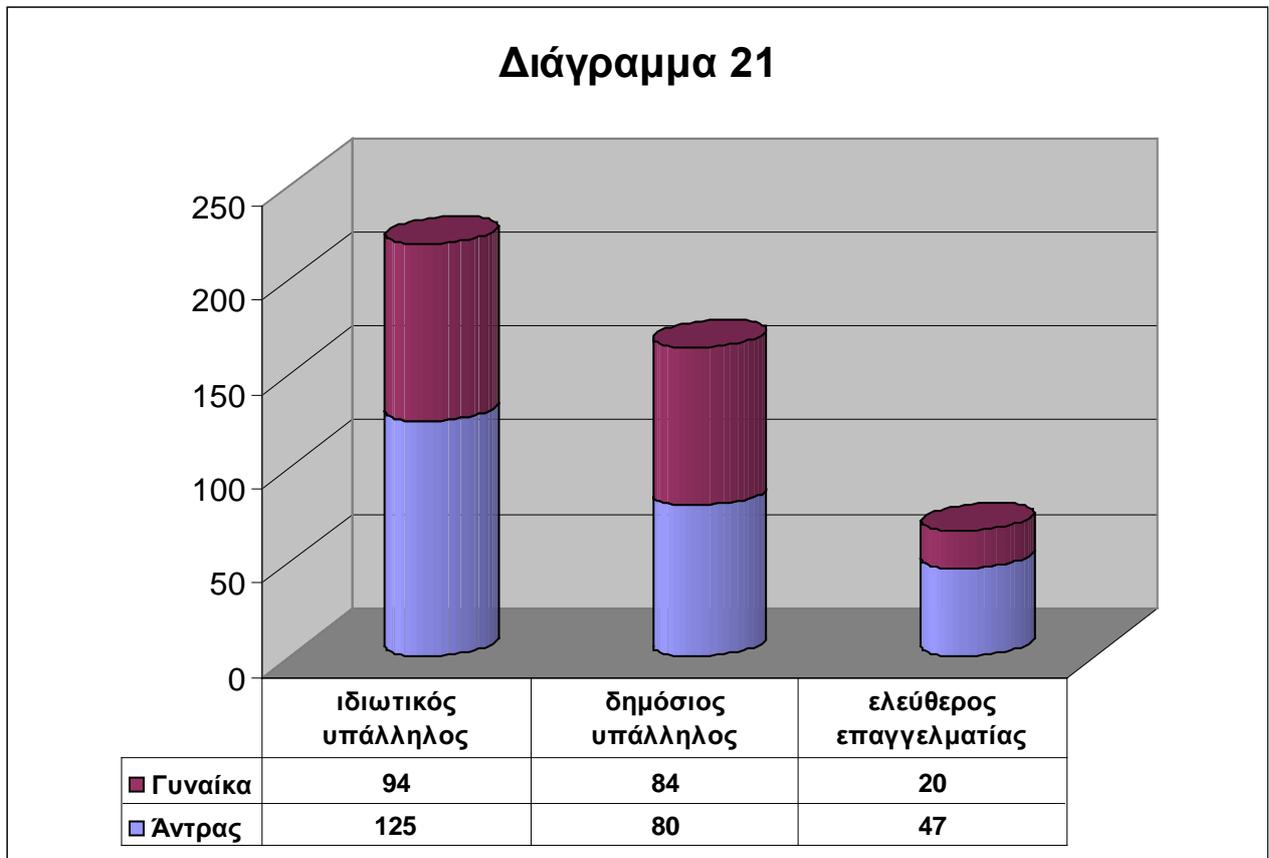
- ☎ ρωτώντας τους υπαλλήλους
- ☎ από ενημερωτικά φυλλάδια
- ☎ από τα Μ.Μ.Ε
- ☎ από φίλους και γνωστούς



- Η ΑΤΗΚ ενημερώνει με ενημερωτικά φυλλάδια που στέλνει με τους λογαριασμούς, και πληρωμένες διαφημίσεις στον ηλεκτρονικό και έγγραφο τύπο τα οποία ο Κύπριος καταναλωτής λαμβάνει υπόψη.

21. Εργάζεστε ως:

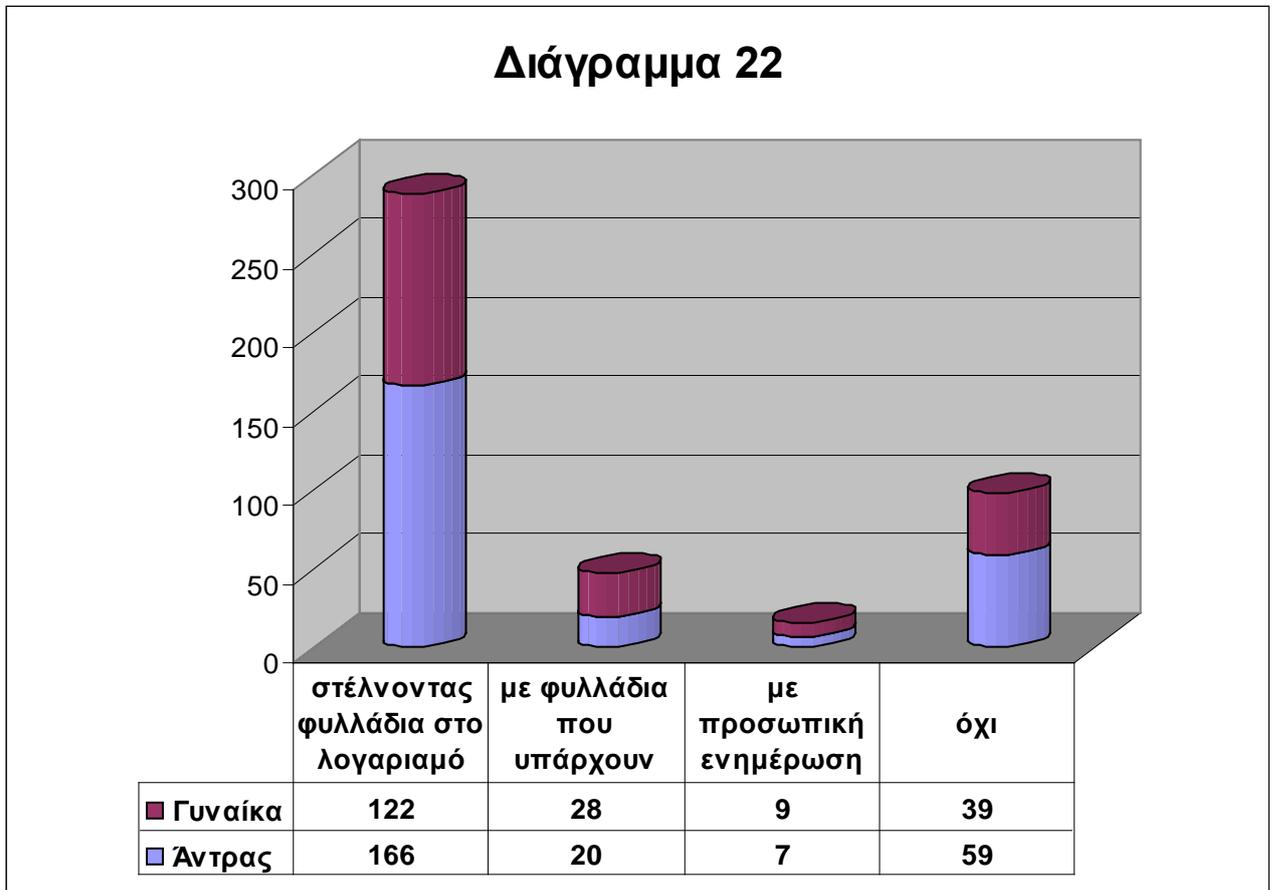
-  ιδιωτικός υπάλληλος
-  δημόσιος υπάλληλος
-  ελεύθερος επαγγελματίας



- Ο κύριος όγκος του δείγματος αποτελεί υπαλλήλους και όχι ελεύθερους επαγγελματίες.
- στην Κύπρο οι δημόσιοι υπάλληλοι θεωρούνται προνομιούχοι, λόγω μισθού και ωραρίου.
- Από την άλλη πλευρά διότι είναι εξασφαλισμένοι επαγγελματικά, εργάζονται λίγο κάτω από το όριο της παραγωγικότητας.
- Οι ελεύθεροι επαγγελματίες, κατά κύριο λόγο διαθέτουν κινητό τηλέφωνο.

22. Σας έχουν ενημερώσει από την εταιρεία για τις δυνατότητες της σταθερής τηλεφωνίας με τις σύγχρονες γραμμές:

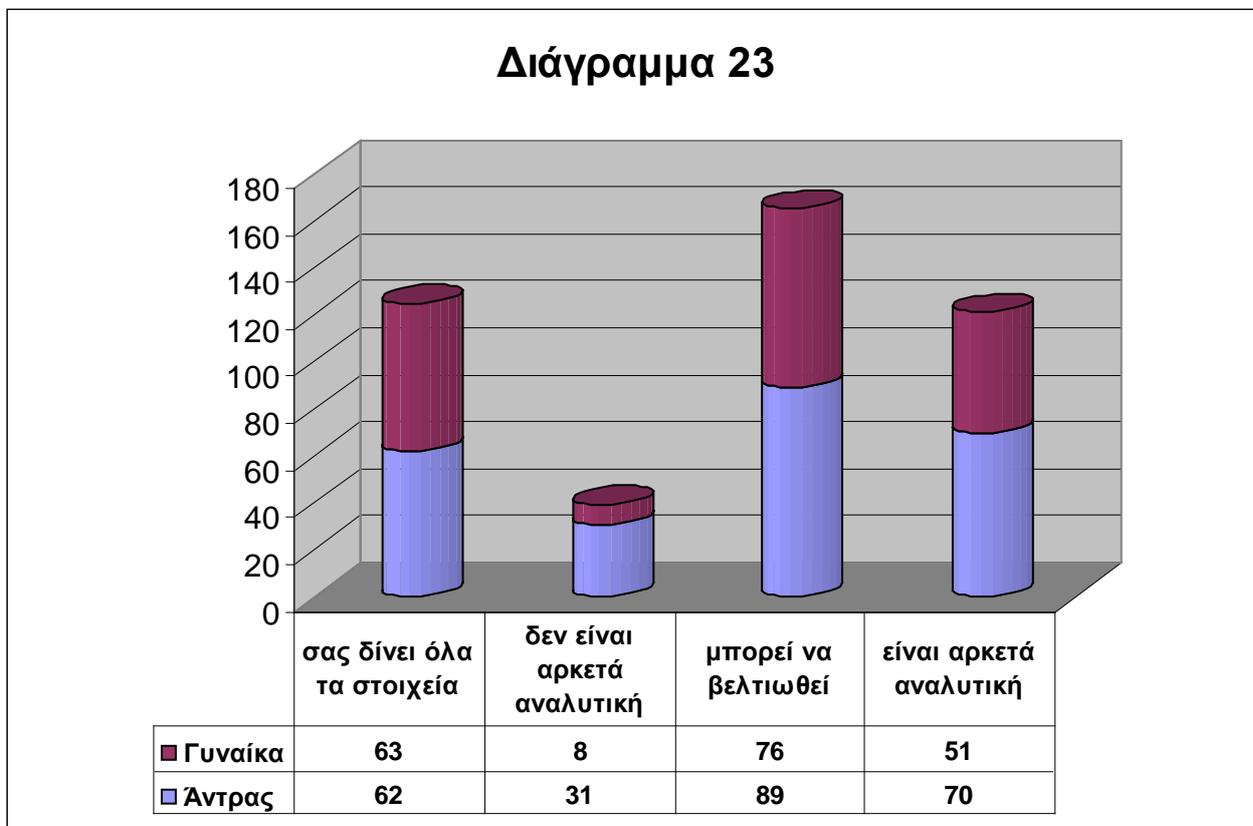
- ☎ στέλνοντας φυλλάδια στο λογαριασμό
- ☎ με φυλλάδια που υπάρχουν στα γραφεία
- ☎ με προσωπική ενημέρωση
- ☎ όχι



- Όπως και στην ερώτηση 20, η σωστή πληροφόρηση της ΑΤΗΚ προς το κοινό, φέρνει σαν αποτέλεσμα την έγκυρη πληροφόρηση του κοινού πάνω σε θέματα σταθερής τηλεφωνίας.

23. Η αναλυτική κατάσταση του λογαριασμού που σας στέλνει η εταιρεία:

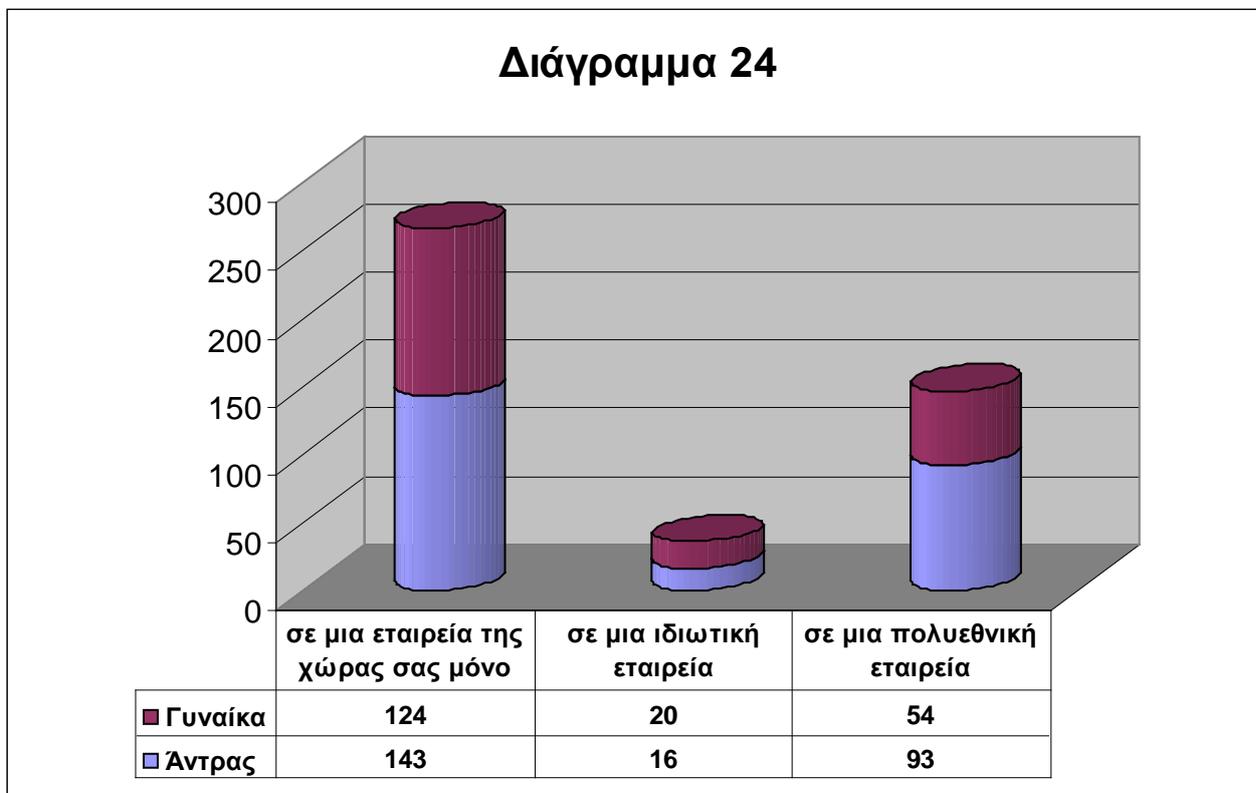
- ☎ σας δίνει όλα τα στοιχεία
- ☎ δεν είναι αρκετά αναλυτική
- ☎ μπορεί να βελτιωθεί
- ☎ είναι αρκετά αναλυτική



- Η αναλυτική κατάσταση του λογαριασμού που στέλνει η ΑΤΗΚ κατά το μάλλον ή το ήττον ενημερώνει σωστά τον καταναλωτή, ενώ ταυτόχρονα έχει τη δυνατότητα να ζητήσει ποιο αναλυτική κατάσταση του λογαριασμού.

24. Θα προτιμούσατε να γίνετε συνδρομητής:

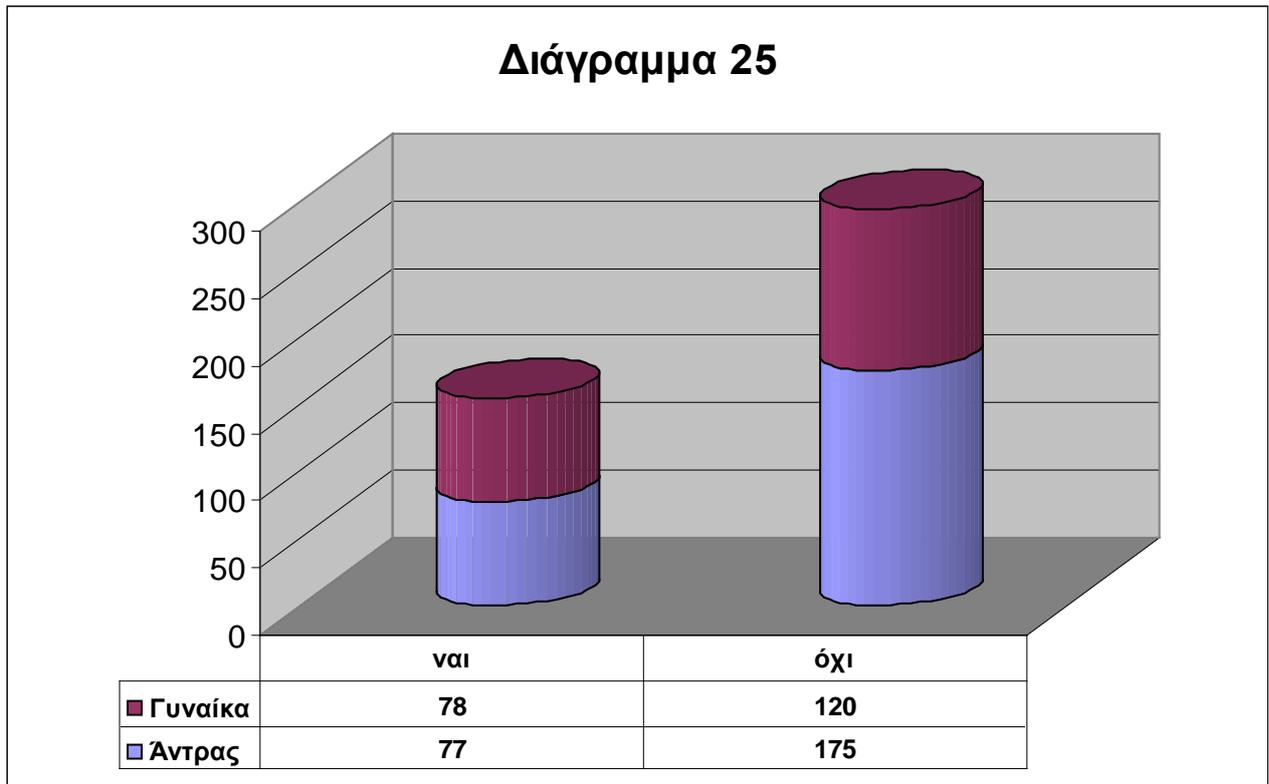
- ☎ σε μια εταιρεία της χώρας σας μόνο
- ☎ σε μια ιδιωτική εταιρεία
- ☎ σε μια πολυεθνική εταιρεία



- Φαίνεται ότι ο Κύπριος καταναλωτής από τη στιγμή που σε μεγάλο ποσοστό εξυπηρετείται, προτιμά εταιρείες τοπικών συμφερόντων.
- Όσοι προτιμούν άλλες εταιρείες, το κάνουν μόνο με την κατάργηση των μονοπωλίων αναμένοντας μείωση στις τηλεφωνικές υπηρεσίες.

25. Έχετε γνωρίσει άλλες εταιρείες τηλεφωνίας του εξωτερικού:

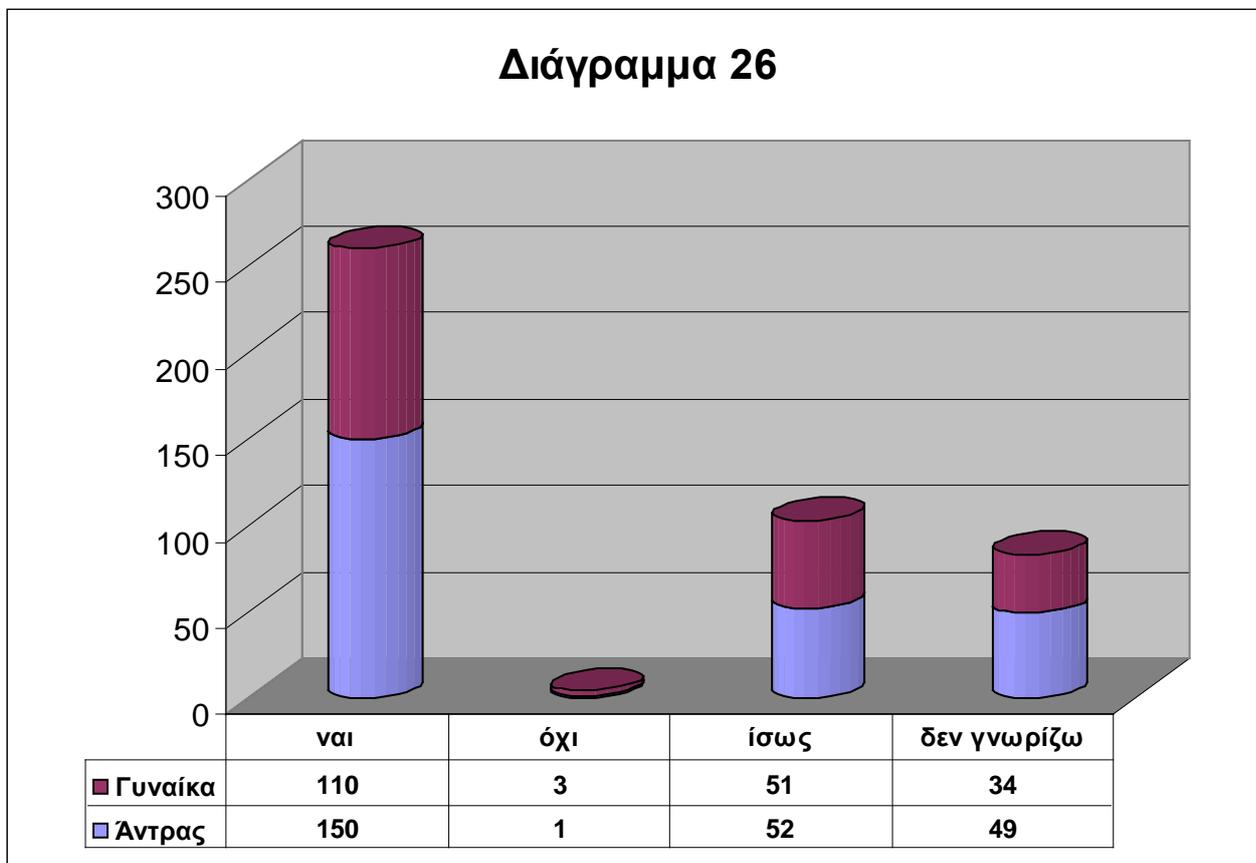
-  ναι
-  όχι



- Εδώ μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η επαφή με τις ξένες εταιρείες δεν είναι έντονη διότι όταν ο Κύπριος ταξιδεύει δεν ενδιαφέρεται να γνωρίσει νέες τεχνολογίες ή να κάνει οικονομία στον τομέα της τηλεφωνίας και βλέπουμε να δένει αρμονικά με την ερώτηση 16.

26. Πιστεύετε ότι η πληροφορική βελτίωσε τις τηλεφωνικές σας συνδέσεις:

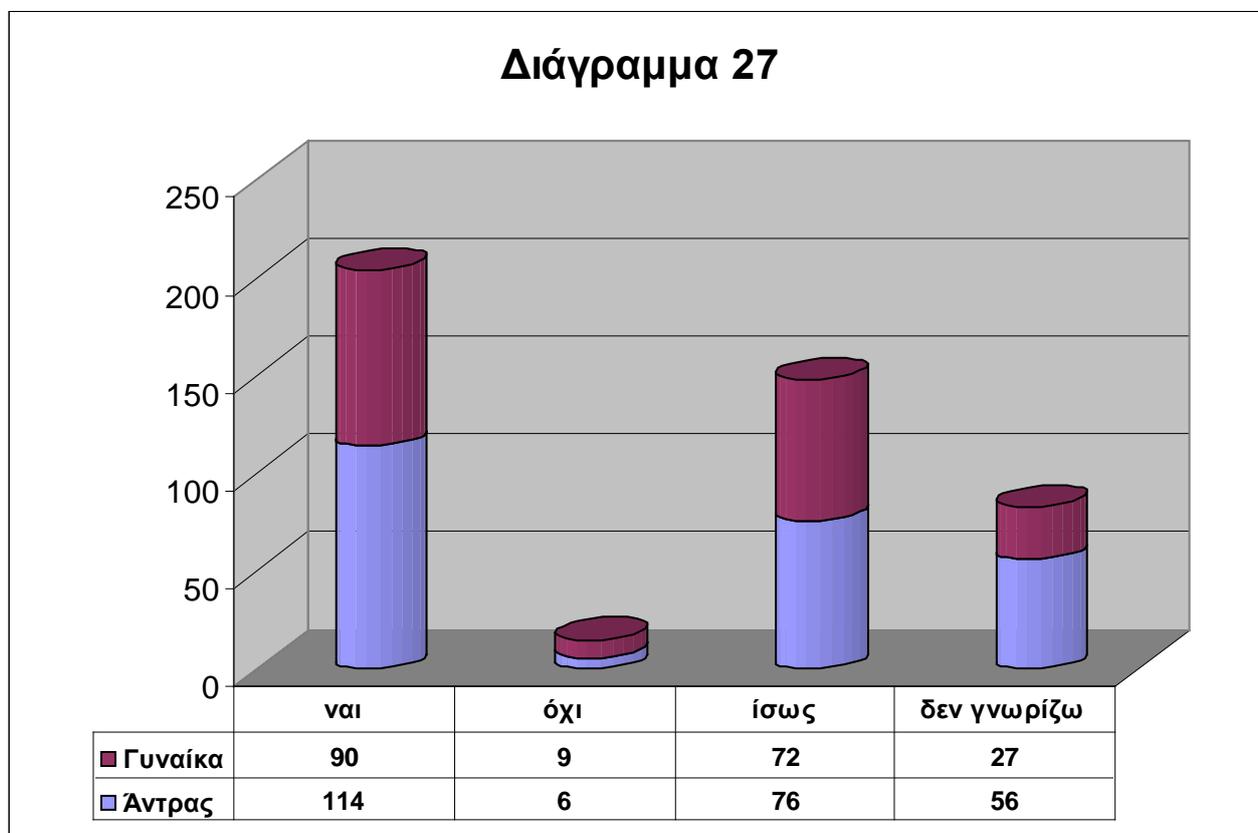
- ☎ ναι
- ☎ όχι
- ☎ ίσως
- ☎ δεν γνωρίζω



- Με ποσοστό 57,8% η πληροφορική με τις πολυποίκιλες εφαρμογές της είναι καταξιωμένη και αποδεκτή από την πλειονότητα των Κυπρίων.
- Πιθανόν να είναι ακόμα κάτω από 40 που έχουν μεγαλύτερη επαφή με τις νέες τεχνολογίες.

27. Νομίζετε ότι θα μπορούσατε να έχετε περισσότερα στην τηλεφωνία σε σχέση με άλλες χώρες:

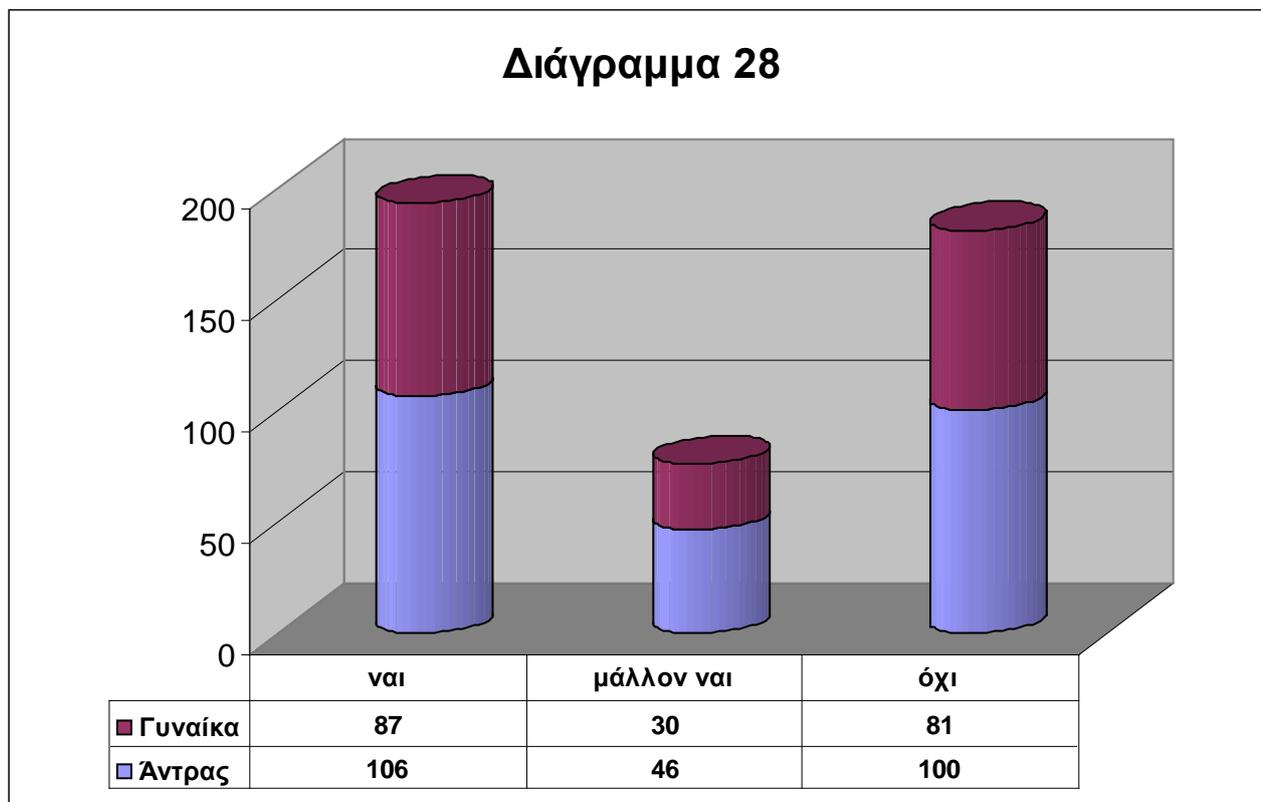
- ☎ ναι
- ☎ όχι
- ☎ ίσως
- ☎ δεν γνωρίζω



- Ο Κύπριος θέλει να βελτιώνεται ο χώρος στην τεχνολογία της τηλεφωνίας και μάλιστα λόγω μεγέθους, θέλει τηλέφωνα με τεχνολογία αιχμής, με τρόπο ώστε να εκμεταλλεύονται στο έπακρο την εξέλιξη της τεχνολογίας

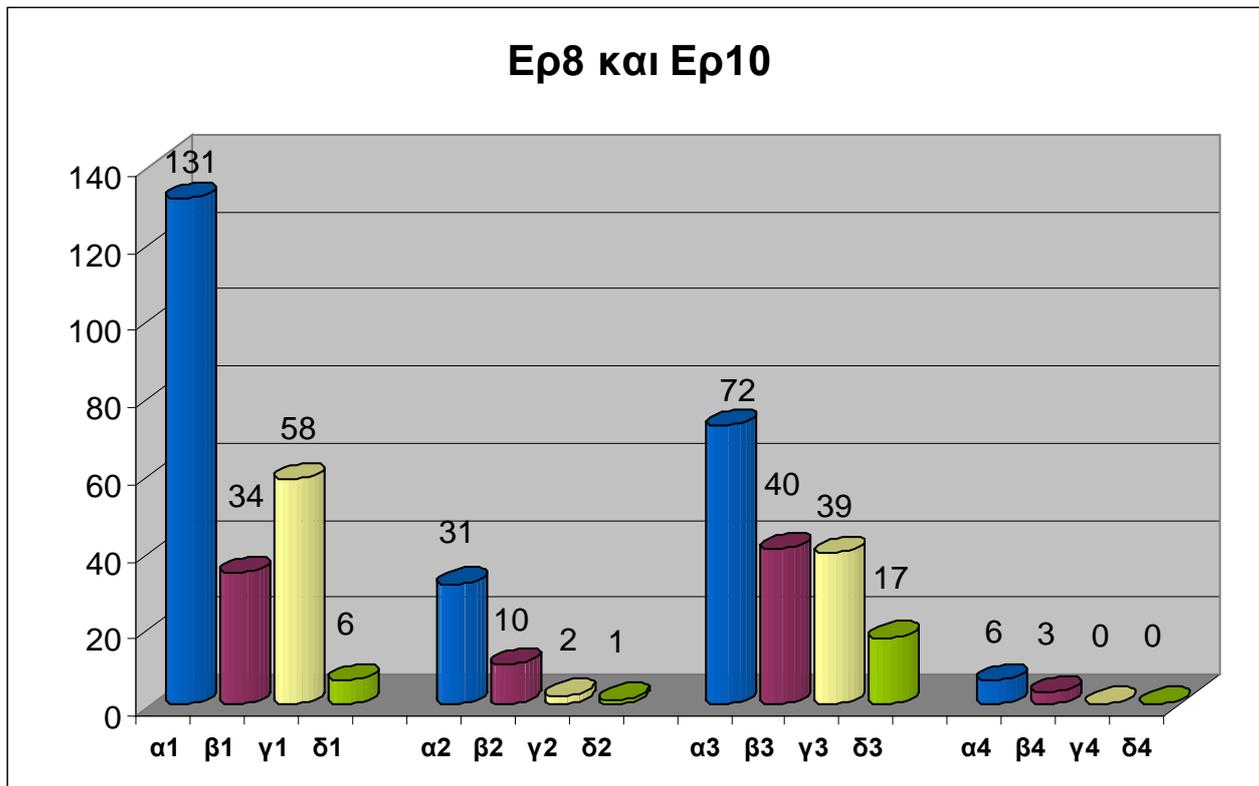
28. Γνωρίζετε τι είναι το πιστοποιητικό ποιότητας:

- ☎ ναι
- ☎ μάλλον ναι
- ☎ όχι



- Η μεγαλύτερη μερίδα του δείγματος γνωρίζουν για το πιστοποιητικό ποιότητας, αφού τώρα όλο και περισσότερες εταιρείες το αποκτούν.

### 4.3. Παρουσίαση και σχολιασμός συνδυασμένων διαγραμμάτων

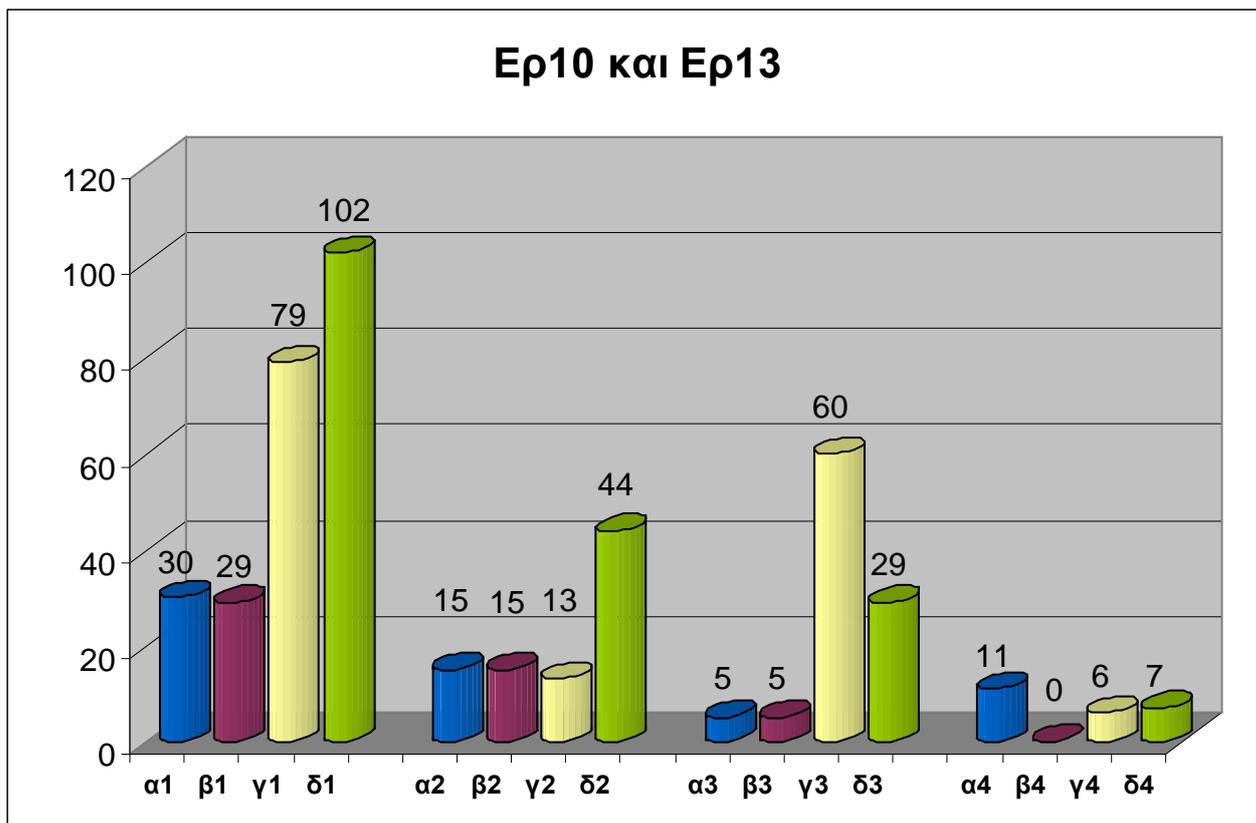


Η ικανοποίησή σας από την εταιρεία είναι:	Οι καλύτερες υπηρεσίες που σας παρέχει η εταιρεία είναι:			
	Φθηνές κλήσεις	φθηνές συσκευές	άμεση εξυπηρέτηση βλαβών	δωρεάν χρόνο ομιλίας
καλή	α1	α2	α3	α4
μέτρια	β1	β2	β3	β4
αρκετά καλή	γ1	γ2	γ3	γ4
όχι καλή	δ1	δ2	δ3	δ4

Στο συνδυασμό αυτό μπορούμε να εντοπίσουμε:

- Ο δωρεάν χρόνος ομιλίας δεν αποτελεί πόλο έλξης για κανένα μια και συνολικά περικλείει μόνο το 2%.
- Οι φθηνές κλήσεις είναι μόνο το 9,8% και
- Γενικά η θετική εικόνα είναι σχεδόν απόλυτη μιας και καλύπτει το 95%

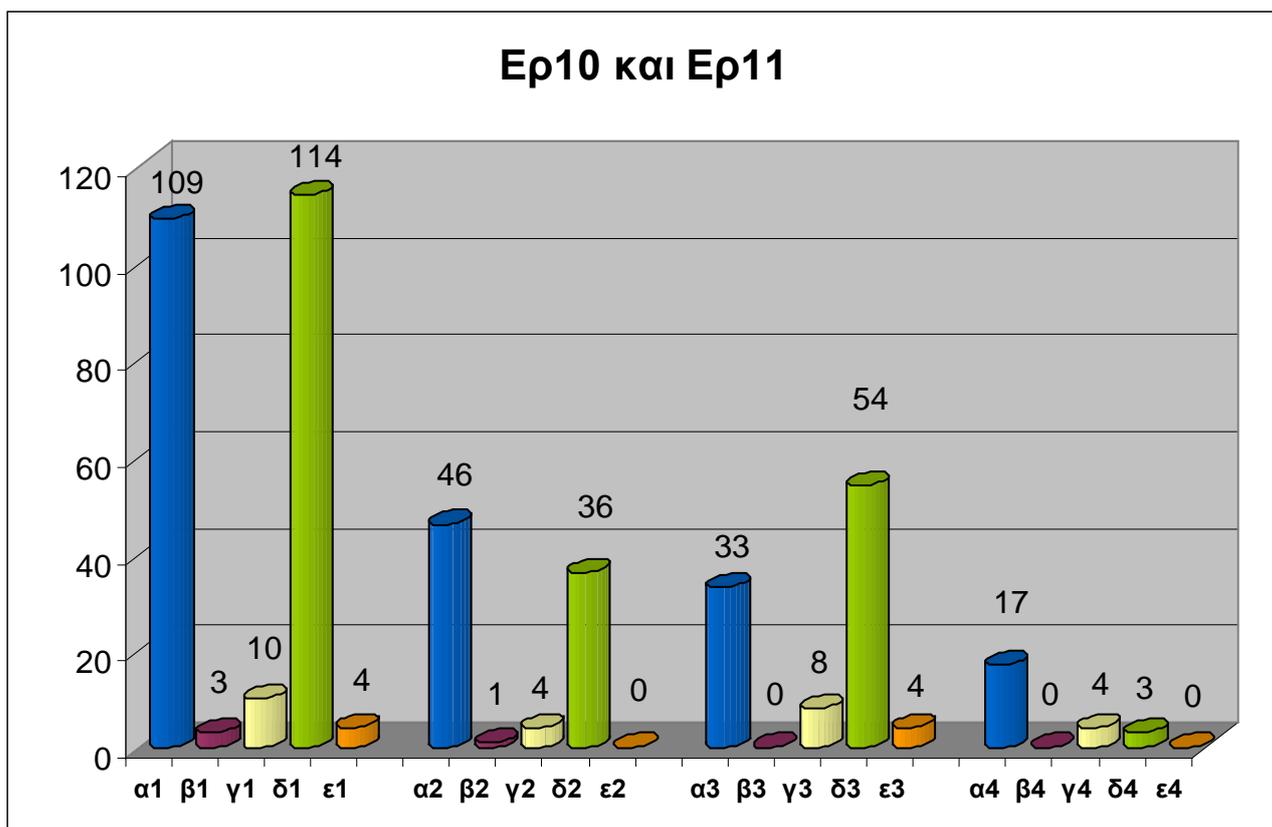
## Ερ10 και Ερ13



	Η ικανοποίησή σας από την εταιρεία είναι:			
	καλή	μέτρια	αρκετά καλή	όχι καλή
Νομίζετε ότι για τα χρήματα που πληρώνετε οι υπηρεσίες που σας παρέχουν είναι:				
χαμηλές	α1	α2	α3	α4
πολλές	β1	β2	β3	β4
αρκετές	γ1	γ2	γ3	γ4
λίγες	δ1	δ2	δ3	δ4

- Από τον συνδυασμό αυτό συμπεραίνουμε ότι με δεδομένη την ποιότητα υπηρεσιών που βασίζεται σε υψηλή τεχνολογία της ΑΤΗΚ και την υψηλή εκπαίδευση των υπαλλήλων της, οι Κύπριοι επιζητούν τις οικονομικότερες λύσεις.

## Ερ10 και Ερ11

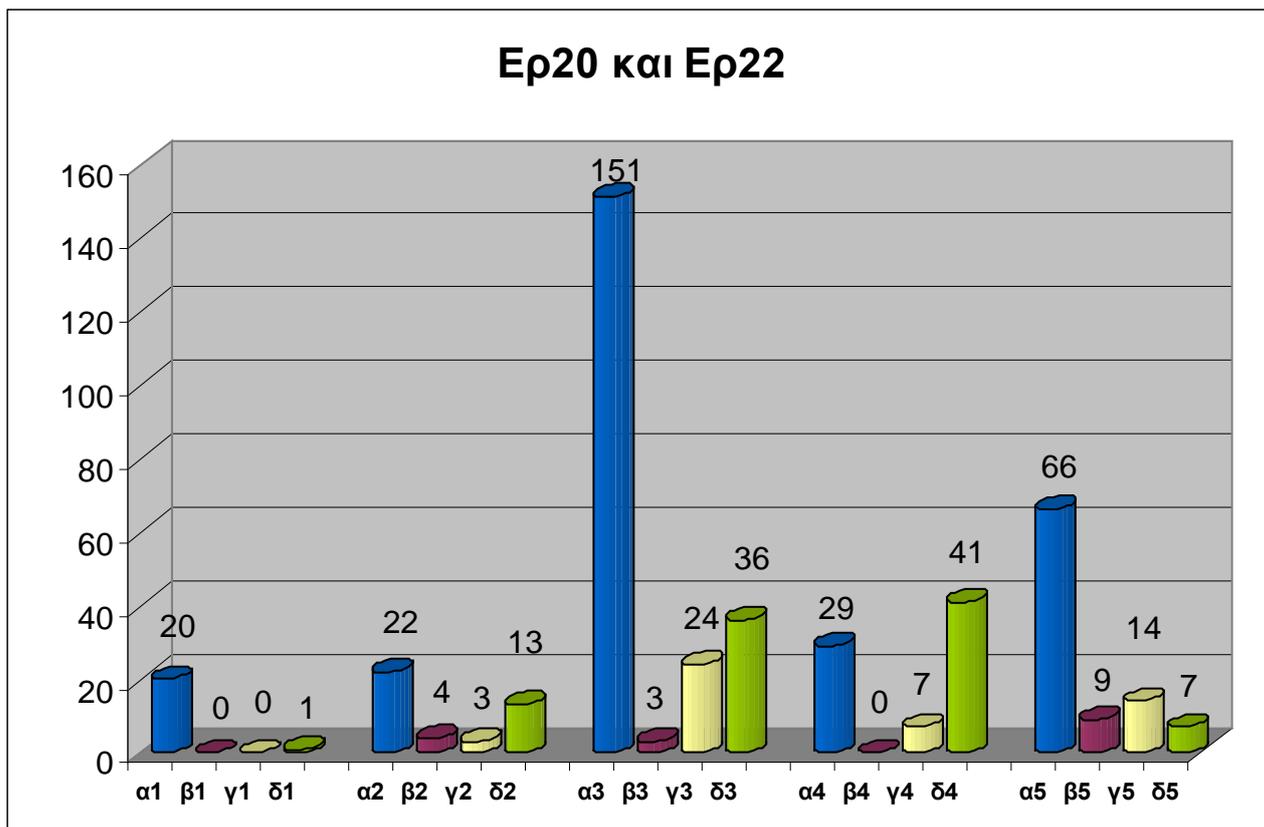


### Η ικανοποίησή σας από την εταιρεία είναι:

	καλή	μέτρια	αρκετά καλή	όχι καλή
<b>Αν θα αλλάζατε εταιρεία σαν συνδρομητής σταθερής τηλεφωνίας θα την προτιμούσατε για:</b>				
φθηνότερο πάγιο	α1	α2	α3	α4
καλύτερη επικοινωνία με το προσωπικό	β1	β2	β3	β4
άμεση εξυπηρέτηση	γ1	γ2	γ3	γ4
φθηνότερες κλήσεις	δ1	δ2	δ3	δ4
περισσότερες κλήσεις	ε1	ε2	ε3	ε4

- Η ικανοποίηση από την εταιρεία καθορίζεται πλήρως από το φθηνότερο πάγιο και τις φθηνότερες κλήσεις, άρα από οικονομικούς παράγοντες.

## Ερ20 και Ερ22

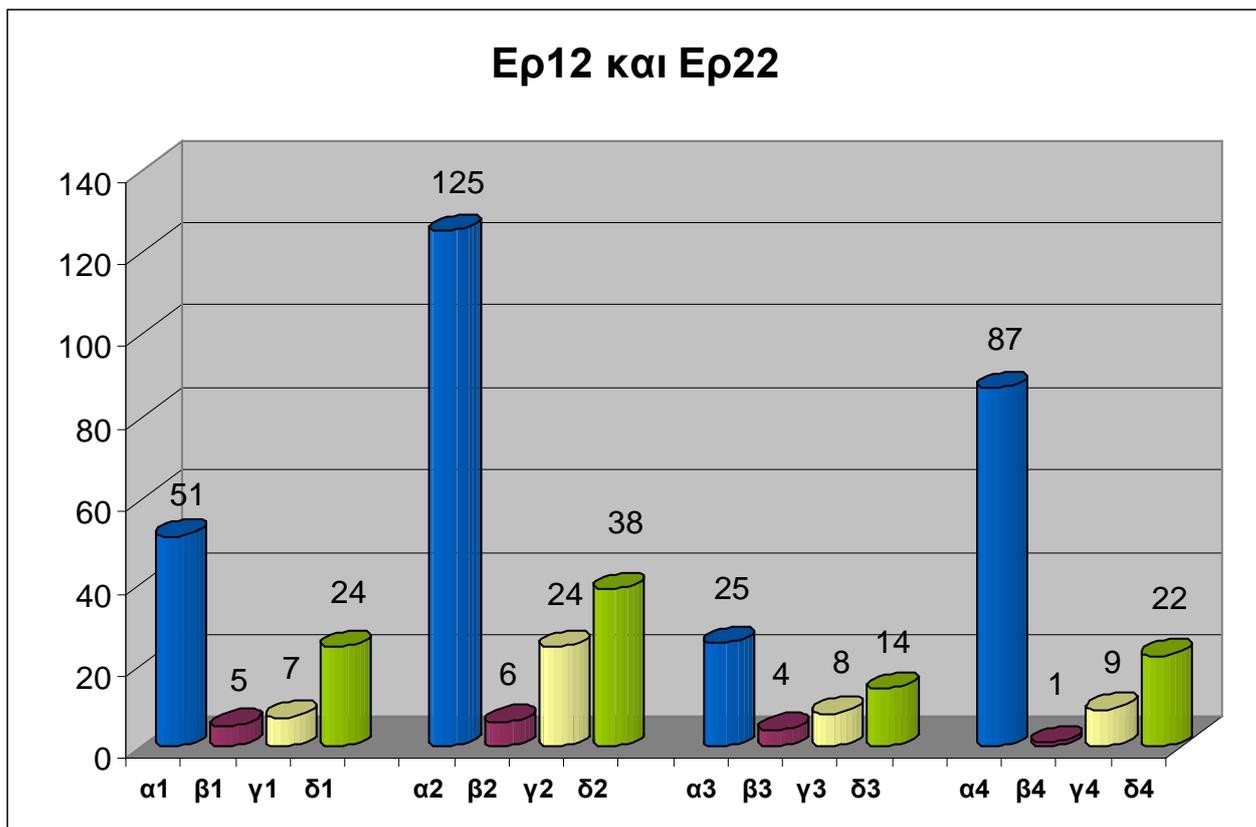


### Πώς μαθαίνετε για την πορεία και τις προσφορές της εταιρείας που είστε συνδρομητής:

	ρωτώντας τους υπαλλήλους	από φίλους και γνωστούς	από ενημερωτικά φυλλάδια	συνήθως δε μαθαίνω έγκαιρα	από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης
<b>Σας έχουν ενημερώσει από την εταιρεία για τις δυνατότητες της σταθερής τηλεφωνίας με τις σύγχρονες γραμμές:</b>					
στέλνοντας φυλλάδια στο λογαριασμό	α1	α2	α3	α4	α5
με προσωπική ενημέρωση	β1	β2	β3	β4	β5
με φυλλάδια που υπάρχουν στα γραφεία	γ1	γ2	γ3	γ4	γ5
όχι	δ1	δ2	δ3	δ4	δ5

- Στον συνδυασμό αυτό μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η επικοινωνία μεταξύ εταιρείας και καταναλωτών γίνεται κυρίως με ενημερωτικά φυλλάδια και κατά δεύτερο από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης.

## Ερ12 και Ερ22



**Έχετε επικοινωνία και ικανοποιείστε από το προσωπικό της εταιρείας:**

	Καθόλου	αρκετά	πολύ	Λίγο
<b>Σας έχουν ενημερώσει από την εταιρεία για τις δυνατότητες της σταθερής τηλεφωνίας με τις σύγχρονες γραμμές:</b>				
στέλνοντας φυλλάδια στο λογαριασμό	α1	α2	α3	α4
με προσωπική ενημέρωση	β1	β2	β3	β4
με φυλλάδια που υπάρχουν στα γραφεία	γ1	γ2	γ3	γ4
όχι	δ1	δ2	δ3	δ4

- Στον συνδυασμό αυτό μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η επικοινωνία μεταξύ εταιρείας και καταναλωτών είναι αμφίδρομη αλλά ετεροβαρείς. Δηλαδή οι καταναλωτές επικοινωνούν βασικά όταν έχουν κάποιο πρόβλημα.

## 5. Γενικά συμπεράσματα

### 5.1. Παρατηρήσεις

Η εν κινήσει πρόσβαση αποκτά νόημα ακόμα και όταν δεν είμαστε εν κινήσει. Το κινητό τηλέφωνο αναδεικνύεται, πέρα από προσωπικό τηλέφωνο, σε κέντρο ελέγχου και διαχείρισης του προσωπικού σύμπαντος. Ενσύρματη και ασύρματη επικοινωνία καλούνται να συνεργάζονται μεταξύ τους άψογα, έτσι ώστε η εναλλαγή από την μία στην άλλη να επιτυγχάνεται ανεπαίσθητα. Απλά και έξυπνα!

Η ζωή του σημερινού ανθρώπου είναι τόσο πολύπλοκη, που δεν υπάρχει χώρος προβληματισμού για την «βέλτιστη τεχνολογία». Ο σύγχρονος Κύπριος αναζητεί πρόσβαση σε εφαρμογές και υπηρεσίες, ανεξάρτητα από το μέσο πρόσβασης. Ο σύγχρονος άνθρωπος ζητά λύσεις που θα του κάνουν τη ζωή πιο απλή, πιο παραγωγική, πιο χαρούμενη.

#### Η ΑΓΟΡΑΣΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ

Ας αναλύσουμε όμως τη λειτουργία των κινήτρων ξεκινώντας από το στάδιο της ανάγκης.

Η διαπίστωση μιας ανάγκης -ένα αίσθημα συνειδητό ή ασυνειδητό ότι κάτι λείπει ή ότι κάτι επιθυμεί - ωθεί το άτομο στο να συμπεριφέρεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να ικανοποιήσει την ανάγκη αυτή. Κατά τον Alderson, το μεγαλύτερο μέρος της συμπεριφοράς του καταναλωτή έχει ως σκοπό τη λύση των καθημερινών προβλημάτων της ζωής του. Έτσι, η συμπεριφορά του είναι τελείως δικαιολογημένη.

Μόλις ο καταναλωτής φτάσει στο στάδιο της συμπεριφοράς, το περιβάλλον θα του δώσει ιδέες, οι οποίες θα καθορίσουν το είδος και την κατεύθυνση των ενεργειών του. Η συμπεριφορά ενός διψασμένου ατόμου Π.χ., θα προσδιοριστεί από τον αριθμό και το περιεχόμενο των επιδράσεων στις οποίες θα εκτεθεί σε μία δεδομένη στιγμή. Το άτομο αυτό μπορεί να αποφασίσει να αγοράσει ένα αναψυκτικό της μάρκας X αντί της μάρκας Ψ ή ακόμη νερό, και τούτο διότι η απόφασή του έχει επηρεαστεί από μία διαφήμιση ή επειδή το αναψυκτικό της μάρκας X είναι διαθέσιμο αμέσως.

Το τρίτο στάδιο της λειτουργίας των κινήτρων καλείται σκοπός. Όλη η συμπεριφορά, την οποία προκάλεσαν τα κίνητρα, κατευθύνεται προς την εκπλήρωση ενός σκοπού και, όταν το άτομο ικανοποιήσει την ανάγκη του, η λειτουργία των κινήτρων τελειώνει.

Τι παρακινεί τους καταναλωτές να συμπεριφέρονται έτσι όπως συμπεριφέρονται; Για να απαντήσουμε σε αυτό το ερώτημα, πρέπει να προσδιορίσουμε τις ανάγκες των καταναλωτών. Οι ανάγκες για ασφάλεια και αναγνώριση είναι δύο παραδείγματα δυνάμεων, που παρακινούν τους ανθρώπους και καθορίζουν τις πράξεις τους.

Η θεωρία του Αβραάμ Μάσλοου είναι μια από τις πιο δημοφιλείς θεωρίες ιεράρχησης των αναγκών. Κατά τον Μάσλοου, οι άνθρωποι παρακινούνται να ικανοποιήσουν πέντε κατηγορίες αναγκών:

1. **Φυσιολογικές ανάγκες**, που περιλαμβάνουν τις ανάγκες για τροφή, νερό, αέρα, στέγη, ένδυση και σεξ.
2. **Ανάγκες ασφαλείας**, που περιλαμβάνουν τις ανάγκες για ασφάλεια και σταθερότητα, καθώς και την ελευθερία από το φόβο ή από απειλές. Στον πολιτισμό μας, αυτές οι ανάγκες είναι πιθανόν πιο έντονες στα παιδιά.
3. **Κοινωνικές ανάγκες**, που περιλαμβάνουν τις ανάγκες για φιλία, στοργή, αποδοχή και συνεργασία με τους άλλους ανθρώπους.
4. **Ανάγκες εκτίμησης**, που περιλαμβάνουν τόσο την ανάγκη για προσωπικά αισθήματα εκπλήρωσης και αυτοεκτίμησης, όσο και την ανάγκη αναγνώρισης και σεβασμού από τους άλλους.
5. **Ανάγκες αυτοπραγμάτωσης**, που περιλαμβάνουν τα αισθήματα αυτοϊκανοποίησης και την υλοποίηση των δυνατοτήτων του καθενός.

Αυτές οι ανάγκες σχηματίζουν μία ιεραρχία αυξανόμενης σημασίας από τα κάτω προς τα άνω. Επίσης ισχυρίζεται ότι μία «κατώτερη» ανάγκη πρέπει να ικανοποιηθεί σε κάποιο βαθμό, προτού η επόμενη «ανώτερη» ανάγκη αποτελέσει κίνητρο συμπεριφοράς. Για παράδειγμα, οι ανάγκες ασφαλείας ενός ατόμου θα πρέπει να έχουν γενικά ικανοποιηθεί, για να μπορεί το επόμενο επίπεδο αναγκών (κοινωνικές ανάγκες) ν' αποτελέσει κίνητρο συμπεριφοράς. Έτσι, η δύναμη της κάθε ανάγκης καθορίζεται όχι μόνον από τη θέση της στην ιεραρχία, αλλά και από το βαθμό στον οποίο αυτή έχει ικανοποιηθεί. Ωστόσο, η

σχετική ικανοποίηση μιας ανάγκης δημιουργεί αίσθημα μη ικανοποίησης για το επόμενο υψηλότερο επίπεδο. Αυτή η διαδοχή «αυξημένης ικανοποίησης, ελαττωμένης σημασίας, αυξημένης σημασίας της επόμενης υψηλότερης ανάγκης» επαναλαμβάνεται, μέχρις ότου επιτευχθεί το υψηλότερο επίπεδο της ιεραρχίας (ανάγκες αυτοπραγμάτωσης).

Ο Μάσλοου θεωρεί ότι ένα άτομο μπορεί να ανεβαίνει ή να κατεβαίνει τα διάφορα επίπεδα αναγκών. Αν σ' ένα μεταγενέστερο σημείο του χρόνου απειληθεί ένα χαμηλότερο επίπεδο αναγκών (ασφαλείας, για παράδειγμα), τότε αυτό θα ξαναγίνει κυρίαρχο και θα αποκτήσει σημαντική θέση στο συνολικό σύστημα κινήτρων του ατόμου.

### **Προβλήματα για την ερμηνεία των κινήτρων**

Πολλοί επιστήμονες έχουν προσπαθήσει να ξεδιαλύνουν το μυστήριο των ανθρώπινων κινήτρων. Λόγω των προσπαθειών αυτών, οι γνώσεις μας σήμερα για τα κίνητρα είναι περισσότερες και ανώτερες απ' ό,τι στο παρελθόν. Ωστόσο, ακόμη και σήμερα παραμένει δύσκολη η συγκέντρωση των συντελεστών των κινήτρων, οι οποίοι έχουν υποκινήσει μία ορισμένη συμπεριφορά του καταναλωτή, για τους ακόλουθους λόγους.

- 1. Διαφορετικά κίνητρα μπορεί να οδηγήσουν στον ίδιο τρόπο συμπεριφοράς.** Είναι γνωστό ότι τα άτομα ακολουθούν ίδια συμπεριφορά για διαφορετικούς λόγους. Ένα άτομο, Π.χ., μπορεί να αγοράσει ένα σπορ αυτοκίνητο είτε για να εντυπωσιάσει τους γείτονές του, είτε διότι του αρέσει η ταχύτητα ή για να δώσει μία εικόνα νεότητας. Σε καθεμιά από της περιπτώσεις αυτές διαφορετικά κίνητρα προκάλεσαν την ίδια συμπεριφορά.
- 2. Παρόμοια κίνητρα μπορεί να οδηγήσουν σε διαφορετική συμπεριφορά.** Άτομα με τα ίδια βασικά κίνητρα μπορεί να ενεργήσουν κατά διαφορετικούς τρόπους. Ένας φοιτητής, Π.χ., για να ικανοποιήσει την ανάγκη για κύρος μεταξύ των συμμαθητών του, είναι δυνατόν να ασχοληθεί με αθλητικές δραστηριότητες, ένας άλλος είναι δυνατόν να ντυθεί με την τελευταία λέξη της μόδας, ένας τρίτος είναι δυνατόν να αναπτύξει συνδικαλιστική δραστηριότητα στη σχολή του Κ.Ο.Κ.. Επομένως, δεν είναι δυνατόν να κρίνουμε συνεχώς τα κίνητρα ενός ατόμου από τις πράξεις του.
- 3. Η συμπεριφορά δεν είναι απολύτως συνυφασμένη με τα κίνητρα του ατόμου.** Αν και για το μεγαλύτερο μέρος της ανθρώπινης συμπεριφοράς υπάρχουν κίνητρα, υπάρχουν κι άλλοι συντελεστές εκτός από τα κίνητρα, όπως η καλλιέργεια και η παράδοση, οι οποίοι μορφοποιούν τις ενέργειες ενός ατόμου. Η από συνήθεια συμπεριφορά και ο πολιτισμός είναι δυνατόν να προκαλέσουν πράξεις αντίθετες προς τα κίνητρα του ατόμου. Παραδείγματος χάρη ένα άτομο, το οποίο έχει συνηθίσει να επιβιβάζεται στο λεωφορείο το οποίο πηγαίνει προς την πόλη, αν κάποια φορά θέλει να πάει προς την αντίθετη κατεύθυνση, είναι δυνατόν, από συνήθεια, να επιβιβαστεί στο λεωφορείο το οποίο πηγαίνει προς την πόλη.  
Ο πολιτισμός μας δίνει μεγάλη έμφαση στην καθαριότητα και στην τάξη. Μία νοικοκυρά η οποία έχει γρίπη, αποφασίζει να μείνει στο κρεβάτι, όμως τα άπλυτα πιάτα στο νεροχύτη την αναγκάζουν να σηκωθεί, παρά τη θέλησή της, και να τα πλύνει.
- 4. Η συμπεριφορά των ατόμων επηρεάζεται και από το περιβάλλον.** Οι φυσικές και οι ψυχολογικές πλευρές του περιβάλλοντος του ατόμου του θέτουν περιορισμούς στα κίνητρα και στη συμπεριφορά του. Σε ορισμένες χώρες, π.Χ., είναι αδύνατον για τον καταναλωτή να αγοράσει ποτά την Κυριακή, γιατί υπάρχουν νομικοί περιορισμοί. Η συμπεριφορά ενός ατόμου προσαρμόζεται σύμφωνα με το περιβάλλον που θα βρεθεί. Ένας φοιτητής, π.Χ., θα συμπεριφερθεί διαφορετικά με τους γονείς του, διαφορετικά με τους καθηγητές του και διαφορετικά με τους φίλους του.
- 5. Η συμπεριφορά επηρεάζεται από το επίπεδο των κινήτρων.** Γενικά, με την αύξηση των κινήτρων αυξάνει και η αποτελεσματικότητα της συμπεριφοράς, αλλά σε πολύ υψηλά επίπεδα κινήτρων η συμπεριφορά γίνεται τελείως ανεπαρκής και είναι δυνατόν να ενεργήσει κάποιος αντίθετα προς την τελική επιδίωξή του.  
Ένα άτομο, Π.Χ., με έντονα κίνητρα επιβίωσης είναι δυνατόν να παρουσιάσει μία αυτοκαταστροφική συμπεριφορά σε μια στιγμή ανάγκης. Αυτό εξηγεί πράξεις, όπως είναι το πήδημα από ψηλά κτίρια κατά τη διάρκεια σεισμών ή πυρκαγιάς.
- 6. Υπαρξη ασυναίσθητων κινήτρων.** Δεν έχουμε συνείδηση όλων των κινήτρων μας. Πολλά από τα ανθρώπινα κίνητρα είναι ασυναίσθητα. Ορισμένα κίνητρα είναι τόσο απaráδεκτα, ώστε το άτομο δεν τα λαμβάνει υπόψη του, ούτε τα αναγνωρίζει. Υπάρχει μία τάση στον άνθρωπο να ξεχωρίζει τα κίνητρα και

τις πράξεις, οι οποίες είναι ενοχλητικές και δυσάρεστες. Εάν η πράξη είναι πολύ αξιόμημη, θα ταφή στο υποσυνείδητο, αλλά παρ' όλα αυτά θα εξακολουθήσει να επηρεάζει τη συμπεριφορά. Ένα άτομο, Π.Χ., είναι δυνατόν να αγοράσει ορισμένα προϊόντα για να ικανοποιήσει απωθημένους σεξουαλικούς πόθους, εν τούτοις πολύ σπάνια παραδέχεται κάτι τέτοιο στον εαυτό του. Πολλοί άνθρωποι δεν παραδέχονται ότι επιμένουν να αγοράζουν και να καταναλώνουν προϊόντα τα οποία διαφημίζονται με τη φράση (σλόγκαν) «όπως τα έφτιαξε η μητέρα», εξαιτίας κάποιου οιδιπόδειου συμπλέγματος.

- Με βάση του ότι ο Κύπριος γνωρίζει ότι η ΑΤΗΚ προσφέρει υπηρεσίες τηλεφωνίας και άλλες που συγκαταλέγονται μεταξύ των ποιοτικά καλύτερων στην Ευρώπη, τότε ενσυνείδητα επιλέγει το φθηνότερο κόστος σε ομοειδείς υπηρεσίες της ΑΤΗΚ που έχουν υψηλές προδιαγραφές.

Ουσιαστικά δεν ρισκάρει επιλέγοντας την φθηνότερη διότι οι περισσότερες υπηρεσίες παρέχονται μέσα από τα ίδια δίκτυα, δηλαδή εκείνα της ΑΤΗΚ.

- Οι μικρές χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), δηλαδή το Λουξεμβούργο, η Μάλτα και η Κύπρος, παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες, οι οποίες τις καθιστούν ξεχωριστές σε σύγκριση με τις μεγάλες χώρες μέλη της ΕΕ. Για παράδειγμα, οι χώρες αυτές έχουν μέγεθος που είναι εκατό φορές μικρότερο από τις τέσσερις μεγαλύτερες χώρες μέλη της ΕΕ.
- Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ασφαλώς ο ανταγωνισμός αποτελεί τον καλύτερο ρυθμιστή της αγοράς. Προάγει την ευημερία του καταναλωτή, προσφέροντας ποιότητα, αυξημένες επιλογές, χαμηλές τιμές και καινοτόμα προϊόντα, ενώ η ρυθμιστική παρέμβαση αυξάνει το κόστος και μπορεί να αφαιρέσει τα κίνητρα για διενέργεια επενδύσεων στην αγορά. Παρ' όλα ταύτα, όμως, σε μικρές αγορές όπου το μέγεθος λειτουργεί αρνητικά στην είσοδο νέων παροχέων, ο ανταγωνισμός δεν μπορεί να αποτελεί αυτοσκοπό, αλλά να θεωρείται ως ένα εργαλείο το οποίο βοηθά στην ανάπτυξη της αγοράς. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η έμφαση πρέπει να δίνεται στην αφαίρεση όλων των εμποδίων εισόδου στην αγορά, με τρόπο όμως που να διατηρούνται τα κίνητρα για διενέργεια επενδύσεων, για ανάπτυξη νέων τεχνολογιών και εφαρμογών. Η έμφαση στη βραχυπρόθεσμη ανάπτυξη ανταγωνισμού με την είσοδο νέων εταιρειών στον τομέα ενδεχομένως να οδηγήσει στην υπερβολική ρύθμιση και στη στασιμότητα της αγοράς.

Ως εκ τούτου, η επιτυχία της απελευθέρωσης και της ρύθμισης δεν θα πρέπει να μετριέται με τον αριθμό των παροχέων που δραστηριοποιούνται στην αγορά, αλλά με τα οφέλη που απολαμβάνουν οι συνδρομητές σε σχέση με τις μεγαλύτερες αγορές. Ο σκοπός της μελέτης ήταν να αναδείξει τις διαφορές που υπάρχουν μεταξύ μικρών και μεγάλων χωρών μελών στις συνθήκες της αγοράς, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στις επιπτώσεις που οι διαφορές αυτές έχουν στον καθορισμό αποτελεσματικής ρύθμισης και στην ανάπτυξη υγιούς ανταγωνισμού και να προβεί στη διαμόρφωση ανάλογων εισηγήσεων, με αποδέκτες την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τις Εθνικές Ρυθμιστικές Αρχές και την Ομάδα των Ευρωπαϊκών Ρυθμιστικών Αρχών.

## 5.2. Εισηγήσεις

- Η χρονική περίοδος της έρευνας έγινε με πολλές υπηρεσίες της Κυπριακής τηλεφωνίας σε μονοπωλιακή κατάσταση. Θα ήταν φρόνιμο λοιπόν για ασφαλέστερη εύρεση συμπερασμάτων να πραγματοποιηθεί και δεύτερη έρευνα, με το ίδιο ερωτηματολόγιο σε κατοπινό στάδιο.
- Από την άλλη πλευρά τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε μπορούν να αποτελέσουν πηγή για κάθε μελετητή για το θέμα της τηλεφωνίας στην Κύπρο.
- Οι ανάγκες του Κύπριου καταναλωτή για τη νέα τεχνολογία και τις εξελίξεις της είναι πιο αργές (πιο χαμηλές) από το επίπεδο των υπηρεσιών που του παρέχει (προσφέρει) ο οργανισμός.
- Για το διάγραμμα αρ 14 σχετικά με το κόστος της επικοινωνίας με το εξωτερικό, στα τέλη κινητής τηλεφωνίας υπάρχει πλέον διαφάνεια. Κάθε Ευρωπαίος πολίτης, μπορεί αντί να προβεί σε πολύπλοκους υπολογισμούς, να επισκεφθεί την ιστοσελίδα [[http://europa.eu.int/information\\_society/roaming](http://europa.eu.int/information_society/roaming)] όχι μόνο για να ξέρει τι πληρώνει, αλλά και για να μπορεί να συγκρίνει ποιο δίκτυο κινητής της χώρας του, ποια τέλη έχει με το κάθε ένα από τα δίκτυα συγκεκριμένης άλλης χώρας.
- Από την ιστοσελίδα, διαπιστώνουμε για παράδειγμα, ότι αν είστε συνδρομητής της Cytamobile - Vodafone, θα πληρώσετε λιγότερα αν, ευρισκόμενοι στην Ελλάδα, συνδεθείτε με τα δίκτυα της

TIM ή της Cosmote, αντί της Vodafone ή της Q Telecom. Αν είστε συνδρομητής της Areeba, επίσης είναι πιο φθηνές οι κλήσεις προς Cosmote. Από τη συγκεκριμένη ιστοσελίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μπορείτε ακόμα να διαπιστώσετε ότι αν είστε συνδρομητής της Areeba που βρίσκεται στη Βρετανία, για κλήση διάρκειας 4 λεπτών, σε ώρα αιχμής, θα πληρώσετε 6.64 ευρώ αν συνδεθείτε με το δίκτυο της «O2», 4.82 ευρώ αν συνδεθείτε με την Orange και 4.18 ευρώ αν συνδεθείτε με την «T-Mobile». Δηλαδή, αν συνδεθείτε με την «T-Mobile» θα πληρώσετε 38% πιο φθηνά απ' ό,τι θα πληρώσετε αν συνδεθείτε με το δίκτυο της «O2» για τις ίδιες ακριβώς κλήσεις. Αν πάλι είστε συνδρομητής της Cytamobile - Vodafone και βρίσκεστε στη Βρετανία, τότε σας συμφέρει να συνδεθείτε επίσης με την «T-Mobile», αφού μία κλήση 4 λεπτών σε ώρα αιχμής με το εν λόγω δίκτυο στοιχίζει 4.26 ευρώ, ενώ με το δίκτυο της Vodafone στοιχίζει 5.23 ευρώ, με το δίκτυο της Orange 4.69 ευρώ και με το δίκτυο της «O2» 6.57 ευρώ. Με απλό τρόπο, μπορεί ο καθένας να διαπιστώσει με ποιο δίκτυο τον συμφέρει να συνδεθεί, αλλά και το πόσο ακριβώς πληρώνει για τις κλήσεις του.

- Ο δικτυακός τόπος [[http://europa.eu.int/information\\_society/roaming](http://europa.eu.int/information_society/roaming)] αποτελεί μια απτή ευρωπαϊκή απάντηση στο πρόβλημα των αδικαιολόγητα υψηλών τιμών των υπηρεσιών διεθνούς περιαγωγής, το οποίο απασχολεί τους πολίτες, αναφέρει σε χθεσινή της ανακοίνωση η Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Σκοπός είναι να βοηθήσει τους καταναλωτές να επιτυγχάνουν καλύτερους όρους, όταν χρησιμοποιούν το κινητό τηλέφωνό τους στο εξωτερικό. Με τον δικτυακό τόπο, που θα περιλαμβάνει πίνακες ενδεικτικών τιμών και απευθείας συνδέσεις προς τις εταιρείες κινητής τηλεφωνίας της Ε.Ε, επιδιώκεται να αποκτήσουν οι καταναλωτές της Ε.Ε σαφή εικόνα του επιπέδου των τιμών που είναι πιθανό να αντιμετωπίσουν στις διακοπές τους και να τους δοθούν οδηγίες και χρήσιμες συμβουλές για τη διαχείριση των λογαριασμών τους ως προς τη διεθνή περιαγωγή.

## 6. Το μέλλον της τηλεφωνίας στην Κύπρο βασίζεται στο παρελθόν της

### 6.1. Η δημιουργία του νέου περιβάλλοντος και πως προετοιμάζεται για αυτό η ΑΤΗΚ

*“Η ΑΤΗΚ, ένα όνομα συνώνυμο με την αποτελεσματικότητα, την επιτυχία και την εξυπηρέτηση των οικονομικών αναγκών, ένα όνομα με ιστορία, με δυναμικό παρόν, αλλά και πολλά υποσχόμενο μέλλον, αποτελεί πρόκληση και μεγάλη ευθύνη για τους ανθρώπους της. Και αυτή η ευθύνη μεγαλώνει, όταν θέλεις να συνεχίσεις να κοιτάς τον Κύπριο καταναλωτή στα μάτια, να τον εξυπηρετείς με σεβασμό και να του έχεις ήδη δώσει την υπόσχεση ότι θα απολαμβάνει υπηρεσίες που δεν θα υστερούν σε τίποτα από αυτές που απολαμβάνουν καταναλωτές σε άλλες αναπτυσσόμενες χώρες.*

*Το περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί πια η ΑΤΗΚ έχει αλλάξει ριζικά. Αντιμετωπίζει ανταγωνισμό σε όλο σχεδόν το φάσμα των υπηρεσιών, αντιμετωπίζει την πρόκληση της σύγκλισης των τηλεπικοινωνιών, της πληροφορικής και των πολυμέσων, αντιμετωπίζει τις προκλήσεις που δημιουργούνται από τις αλλαγές του κοινωνικού, οικονομικού, νομικού και πολιτικού περιβάλλοντος, ιδιαίτερα μετά την ένταξη της Κύπρου στην Ευρωπαϊκή Ένωση.*

*Στην ελεύθερη αγορά η ΑΤΗΚ δοκιμάζεται, μαθαίνει να αντεπεξέρχεται και μέσα από όλα αυτά αναδύεται βελτιωμένη, καλύτερη, ισχυρότερη. Ο οργανισμός δίνει καθημερινά εξετάσεις και με τελικό βαθμολογητή τον πελάτη, καταφέρνει, όχι μόνο να περνά αλλά και να διακρίνεται.*

*Σταθερή και ακλόνητη δέσμευσή μας είναι να προσφέρουμε στους πελάτες μας ένα ολοκληρωμένο σύνολο τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, βασισμένων στις απαιτήσεις της αγοράς και στη χρήση των πιο επιτυχημένων προϊόντων της σύγχρονης τεχνολογίας.*

*Αποστολή: Η συνεχής βελτίωση της επιχειρηματικότητας και της ποιότητας ζωής των πελατών, προσφέροντας ανταγωνιστικές υπηρεσίες ηλεκτρονικής επικοινωνίας.*

*Όραμα: Όλοι μαζί να κάνουμε την ΑΤΗΚ την πρώτη ανταγωνιστική επιχείρηση της Κύπρου. ΑΤΗΚ-Α' Τηλεπικοινωνίες Κύπρου.*

Οι κύριοι άξονες της πολιτικής μας είναι ο πελατοκεντρισμός και ο ανθρωποκεντρισμός. Ο πελατοκεντρισμός αφορά το σεβασμό και την εστίαση στην εξυπηρέτηση του Πελάτη ώστε να υπερβαίνουμε τις προσδοκίες του και ο ανθρωποκεντρισμός βασίζεται στις ανθρώπινες αξίες και ιδανικά τόσο των πελατών όσο και του προσωπικού μας και γενικά της κοινωνίας με στόχο τη δημιουργία ικανοποιημένου και παραγωγικού προσωπικού που θα εξυπηρετεί ικανοποιημένους πελάτες. Η αντιμετώπιση τόσο του προσωπικού όσο και των πελατών μας βασίζεται πάνω στην ειλικρινή συνεργασία, αλληλοκατανόηση και αλληλοβοήθεια.

Στόχος μας είναι να υπερβαίνουμε τις προσδοκίες των πελατών μας παρέχοντας γρήγορη και ορθή εξυπηρέτηση και δημιουργώντας μια μόνιμη και αρμονική συνεργασία μαζί τους. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συνεχή μάθηση του προσωπικού του Οργανισμού, με την εξασφάλιση των αναγκαίων πληροφοριών και τεχνικού εξοπλισμού στο προσωπικό, τη δημιουργία (ανάπτυξη) των κατάλληλων συστημάτων διοίκησης και με τη δημιουργία ενός ευχάριστου και γενικά ανθρώπινου περιβάλλοντος στους χώρους εργασίας όπου το προσωπικό του Οργανισμού έρχεται σε επαφή με πελάτες. Η πλήρης ικανοποίηση των Πελατών μας επιτυγχάνεται με τη συνεχή βελτίωση της εξυπηρέτησής τους που περιλαμβάνει το χειρισμό και την εκτέλεση των παραγγελιών τους, την υποστήριξη τους μετά την παροχή της υπηρεσίας, καθώς και την επίλυση όλων των παραπόνων τους έτσι ώστε να ικανοποιεί τις προσδοκίες τους για οποιαδήποτε επικοινωνιακή τους ανάγκη. “

Μήνυμα Προέδρου.

Με το μήνυμα αυτό ο πρόεδρος της ΑΤΗΚ έθεσε λιτά και εύστοχα το όραμα για το μέλλον του οργανισμού.

Έτσι από την διεξαγωγή της έρευνας μας μέχρι την παρουσίαση της συντελέστηκαν πολλές αλλαγές στα τεκταινόμενα περί τηλεφωνίας στη Κύπρο τα οποία μπορούμε να κωδικοποιήσουμε σε τρεις υποενότητες οι οποίες είναι οι εξής: α) Νέες υπηρεσίες, β) Βελτίωση υποδομής και γ) Νέα σχέδια.

## **6.1.1. Παρεμβάσεις από την ΑΤΗΚ για την εξυπηρέτηση των πολιτών**

### **6.1.1.1 Νέες υπηρεσίες κρυπτογράφησης στη σταθερή τηλεφωνία**

Τη δυνατότητα για καλύτερο έλεγχο των κλήσεων που διενεργούνται από σταθερά τηλέφωνα, προσφέρει η ΑΤΗΚ από την 1η Μαρτίου 2005, με νέες υπηρεσίες κρυπτοφραγής στη Σταθερή Τηλεφωνία.

Συγκεκριμένα, η ΑΤΗΚ έχει εισάξει τέσσερις νέες υπηρεσίες κρυπτοφραγής στη Σταθερή Τηλεφωνία (Αναλογική και ISDN), επιπρόσθετα των υφιστάμενων φραγών/κρυπτοφραγών που προσφέρονται σήμερα. Οι νέες υπηρεσίες κρυπτοφραγής παρέχουν τη δυνατότητα στους πελάτες της Σταθερής Τηλεφωνίας να αποκλείουν προσωρινά κλήσεις προς συγκεκριμένους προορισμούς. Η διενέργεια κλήσεων προς αυτούς τους προορισμούς είναι δυνατή με την απενεργοποίηση της κρυπτοφραγής από τον πελάτη, όποτε ο ίδιος το επιθυμεί.

Οι νέες υπηρεσίες κρυπτοφραγής είναι οι ακόλουθες:

- **Κρυπτοφραγή κλήσεων προς την υπηρεσία Κινητής Τηλεφωνίας**  
Με τη χρήση της υπηρεσίας αυτής αποκλείεται η δυνατότητα κλήσεων προς κινητά τηλέφωνα.
- **Κρυπτοφραγή κλήσεων προς την υπηρεσία Τηλεπληροφόρησης**  
Με τη χρήση της υπηρεσίας αυτής αποκλείεται η δυνατότητα κλήσεων προς υπηρεσίες Τηλεπληροφόρησης.
- **Κρυπτοφραγή Διεθνών Κλήσεων και κλήσεων προς την υπηρεσία Τηλεπληροφόρησης**  
Με τη χρήση της υπηρεσίας αυτής αποκλείεται η δυνατότητα κλήσεων προς υπηρεσίες Τηλεπληροφόρησης και προς διεθνείς προορισμούς.
- **Κρυπτοφραγή Διεθνών Κλήσεων και κλήσεων προς την υπηρεσία Κινητής Τηλεφωνίας.**  
Με τη χρήση της υπηρεσίας αυτής αποκλείεται η δυνατότητα κλήσεων προς κινητά τηλέφωνα και προς διεθνείς προορισμούς.

### 6.1.1.2 Cytamobile-Vodafone

Η Cytamobile-Vodafone είναι η νέα εμπορική επωνυμία που χρησιμοποιείται για τις υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας της ΑΤΗΚ που παρέχουν ένα ολοκληρωμένο χαρτοφυλάκιο υπηρεσιών σε περισσότερους από 700.000 πελάτες.

Η ΑΤΗΚ παρέχει, συντηρεί και αναπτύσσει όλο το φάσμα τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών τόσο στην Κύπρο όσο και στο εξωτερικό.

Η Vodafone, που είναι σήμερα η μεγαλύτερη οικογένεια κινητής τηλεφωνίας παγκόσμια, έχει αυτόνομη παρουσία σε 26 χώρες και συνεργαζόμενα δίκτυα σε άλλες 14 χώρες, εξυπηρετώντας πάνω από 165 εκατομμύρια πελάτες σε όλο τον κόσμο.

Οι πρωτοποριακές υπηρεσίες, η αμεσότητα στη μετάδοση των πληροφοριών και η ποιότητα των υπηρεσιών είναι τα στοιχεία που αναδεικνύουν το μενού του **Vodafone live!** σε μοναδικό. Το **Vodafone live!** υπόσχεται να αλλάξει κάθε προηγούμενο στην κινητή τηλεφωνία της Κύπρου γιατί δεν υπάρχει ομοίό του με τόσο πλούσιο περιεχόμενο για παροχή μιας ευρείας γκάμας πληροφοριών και ψυχαγωγίας.

Για τους λόγους αυτούς η Cytamobile-Vodafone προχώρησε στη σύναψη σημαντικών συνεργασιών με εταιρείες παροχής περιεχομένου, ενώ παράλληλα θα αξιοποιηθούν σε μεγαλύτερο βαθμό υφιστάμενες συνεργασίες, ώστε το μενού υπηρεσιών που περιλαμβάνεται στο μενού του **Vodafone live!** να είναι πλούσιο και ενδιαφέρον για να προσφέρει μοναδικές εμπειρίες μέσα από ένα κόσμο νέων και ζωντανών υπηρεσιών!

Βασικό συστατικό του **Vodafone live!** είναι η συνεχής ανανέωση του περιεχομένου και συγκεκριμένα η συνεχής ανανέωση ειδήσεων, πληροφοριών ψυχαγωγίας, ταξιδιού ή διασκέδασης, καθώς επίσης και ο συνεχής εμπλουτισμός των παιχνιδιών, των εικόνων και των πολυφωνικών ήχων (ringtones), ώστε να προσφέρεται η δυνατότητα άμεσης πρόσβασης σε έναν "έγχρωμο" και "ολοζώντανο" κόσμο!

Η Cytamobile-Vodafone έχει ήδη συνεργασία, τόσο με διεθνείς και ελληνικές, όσο και με κυπριακές εταιρείες - παροχείς πληροφοριών σε τομείς όπως: ενημέρωση για την κυπριακή επικαιρότητα, αθλητικές ειδήσεις, προτάσεις για ταξίδια, συμβουλές ομορφιάς, μόδας και διατροφής, ωροσκόπια, ήχοι κλήσης, εικόνες, μουσικά νέα, κινηματογράφος, θέατρα, εστιατόρια, αυτοκίνητα και πολλά άλλα.

### 6.1.1.3. Χρήση υπηρεσίας soeasy στο εξωτερικό.

Τώρα οι πελάτες της **soeasy** μπορούν, όταν ταξιδεύουν, να χρησιμοποιούν το κινητό τους όχι μόνο για να δέχονται κλήσεις και μηνύματα sms, αλλά και για να διενεργούν κλήσεις, να στέλλουν μηνύματα sms και να ανταλλάσσουν μηνύματα mms.

### 6.1.1.4. Υπηρεσία ATM/Frame Relay

Η Υπηρεσία **ATM/Frame Relay** παρέχει τη δυνατότητα μεταβίβασης όλων των μορφών πληροφορίας: φωνής, βίντεο και δεδομένων μέσα από μία μόνο σύνδεση ψηλών ταχυτήτων. Η Υπηρεσία αυτή επιτρέπει να καθορίζεται με ακρίβεια το εύρος ζώνης που χρειάζεται και να παραμετροποιούνται τα χαρακτηριστικά των συνδέσεων, έτσι ώστε τόσο οι υπηρεσίες, όσο και το κόστος να προσαρμόζονται στις προσωπικές ανάγκες κάθε καταναλωτή.

#### α. Τα πλεονεκτήματα της υπηρεσίας

- Ιδανικός τρόπος διασύνδεσης τοπικών δικτύων (LANs).
- Γρήγορη μεταφορά αρχείων με δραστική μείωση στο χρόνο και κόστος επικοινωνίας.
- Σταθερές μηνιαίες χρεώσεις χωρίς να υπολογίζεται ο όγκος των πληροφοριών (data).
- Δυνατότητα στιγμιαίας εξυπηρέτησης υψηλότερου ρυθμού μετάδοσης από το συμφωνημένο (FR Μόνιμο Νοητό Κύκλωμα).
- Χαμηλότερο κόστος από μία σύνδεση σημείου προς σημείο.

- Εξασφαλίζει την ταυτόχρονη μετάδοση όλων των τύπων πληροφορίας, όπως φωνής, βίντεο και δεδομένων.
- Εγγυημένη ποιότητα στη μετάδοση μεγάλου όγκου πληροφοριών.
- Δυνατότητα να καθορίζετε με ακρίβεια το εύρος ζώνης που χρειάζεστε και να παραμετροποιείτε τα χαρακτηριστικά συνδέσεων σας, έτσι ώστε τόσο οι υπηρεσίες, όσο και το κόστος να προσαρμόζονται στις δικές σας ανάγκες.
- Εύκολη και γρήγορη επέκταση τοπικών δικτύων.

## **β. Εφαρμογές της υπηρεσίας**

Η Υπηρεσία ATM/Frame Relay μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές σύγχρονες εφαρμογές επικοινωνίας όπως:

- Διασύνδεση τοπικών δικτύων
- Μεταφορά Αρχείων
- Τηλεδιάσκεψη
- Πρόσβαση στο διαδίκτυο

### **6.1.1.5. Τηλέφωνα στον αυτοκινητόδρομο Λεμεσού-Πάφου**

Η Αρχή Τηλεπικοινωνιών Κύπρου (ΑΤΗΚ), στο πλαίσιο της προσπάθειας της για παροχή τηλεπικοινωνιακών διευκολύνσεων στους χρήστες των αυτοκινητοδρόμων, προχωρεί τώρα σε εγκατάσταση τηλεφώνων έκτακτης ανάγκης και στον αυτοκινητόδρομο Λεμεσού-Πάφου, όπως έπραξε στο παρελθόν στους υπόλοιπους αυτοκινητόδρομους.

### **6.1.1.6. Δωρεάν υπηρεσία συνδιάσκεψης στα φορητά**

Η ΑΤΗΚ προσφέρει δωρεάν, σε όλους τους συνδρομητές της στην κινητή τηλεφωνία, τη νέα υπηρεσία των Κλήσεων Συνδιάσκεψης. Η νέα υπηρεσία, η οποία θα διατίθεται χωρίς υποβολή αίτησης, παρέχεται η δυνατότητα στο κοινό να επικοινωνεί μέσω κινητού τηλεφώνου μέχρι και με πέντε συνομιλητές ταυτόχρονα.

### **6.1.1.7 Η υπηρεσία «εθνικών δωρεάν κλήσεων - χρυσή»**

Η ΑΤΗΚ στα πλαίσια της συνεχούς αναβάθμισης των υπηρεσιών της, έχει εισαγάγει από την 1η Οκτωβρίου 2005 την αναβαθμισμένη μορφή της υπηρεσίας "Εθνικές Δωρεάν Κλήσεις" (800) με την ονομασία **"Εθνικές Δωρεάν Κλήσεις-Χρυσή"**.

Η αναβαθμισμένη υπηρεσία θα προσφέρει όλα τα τεχνικά χαρακτηριστικά της υπηρεσίας "Εθνικές Δωρεάν Κλήσεις-Βασική", δηλαδή θα δίνει τη δυνατότητα στους συνδρομητές να έχουν ένα παγκύπριο και εύκολο στη μνήμη αριθμό.

Επιπλέον, οι συνδρομητές της υπηρεσίας "Εθνικές Δωρεάν Κλήσεις-Χρυσή" θα έχουν τη δυνατότητα να:

- εξασφαλίζουν στατιστικά στοιχεία
- διαφοροποιούν τις τεχνικές δυνατότητες της υπηρεσίας, όπως για παράδειγμα να καθορίζουν μέγιστο αριθμό κλήσεων
- δημιουργούν καταλόγους για επιτρεπόμενους ή απαγορευμένους αριθμούς
- δρομολογούν τις κλήσεις που δέχονται ανάλογα με την επαρχία από την οποία προέρχονται
- τερματίζουν τις κλήσεις σε περισσότερους από ένα φυσικούς αριθμούς της επιλογής τους και
- δρομολογούν τις κλήσεις σε φωνοκιβώτιο.

Ο προγραμματισμός της υπηρεσίας από τον πελάτη θα γίνεται μέσω της ιστοσελίδας [www.IN-services.cyta.com.cy/freephone](http://www.IN-services.cyta.com.cy/freephone) ή μέσω συσκευής DTMF στον αριθμό 80008800.

Η υπηρεσία θα παρέχεται με τα ακόλουθα τέλη:

Τέλος Παροχής.....£14 εφάπαξ

Συνδρομή.....£45 μηνιαία

### **6.1.1.8. Η υπηρεσία Wi-Fi Zone από τη Cytanet**

Η ΑΤΗΚ, προσφέρει σε εταιρείες μια ακόμη ευκαιρία ανάπτυξης και διαφοροποίησης μετατρέποντας τον χώρο τους σε Wi-Fi zone.

Η Πρόσβαση Wi-Fi αναβαθμίζει εταιρείες σε "Θερμά Σημεία - Wi-Fi Hotspots" όπου οι πελάτες τους κερδίζουν ασύρματη, γρήγορη και εύκολη πρόσβαση στο διαδίκτυο για πλοήγηση και χρήση υπηρεσιών ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Η ΑΤΗΚ παρέχει την εγκατάσταση και λειτουργία ασύρματων ανοικτών/δημόσιων δικτύων Wi-Fi υψηλών ταχυτήτων, τα οποία εξυπηρετούν χώρους, όπως ξενοδοχεία, καφετέριες, αεροδρόμια, αίθουσες συνεδριάσεων κ.ά. Η Πρόσβαση Wi-Fi γίνεται με τη χρήση φορητού υπολογιστή ή υπολογιστή παλάμης (PDA) και των ειδικών κωδικών πρόσβασης που αναγράφονται σε προπληρωμένες κάρτες διαδικτύου.

Η Wi-Fi zone παρέχεται με τρία διαφορετικά πακέτα: *Βασικό*, *Αργυρό* και *Χρυσό*, από τα οποία η εταιρεία μπορεί να επιλέξει αυτό που καλύπτει καλύτερα τις δικές της ανάγκες.

### **6.1.1.9. Υπηρεσία δίδυμης κάρτας SIM ( Δύο κινητά, ένας αριθμός)**

Η Cytamobile-Vodafone προσφέρει από την 1η Μαρτίου 2005 μία νέα πρωτοποριακή υπηρεσία σε όλους τους πελάτες της, την **υπηρεσία Δίδυμης Κάρτας SIM**. Η υπηρεσία παρέχει τη δυνατότητα στους πελάτες των Προγραμμάτων Συμβολαίου να έχουν **δύο κάρτες SIM με τον ίδιο αριθμό**.

Η υπηρεσία απευθύνεται σε όσους χρειάζεται να έχουν δύο κινητά τηλέφωνα (για επαγγελματικούς ή προσωπικούς λόγους). Ο πελάτης μπορεί να τοποθετήσει μια κάρτα SIM σε κάθε κινητό τηλέφωνο και να ενεργοποιεί μόνο μία κάρτα SIM κάθε φορά.

Ο τρόπος με τον οποίο ενεργοποιείται η υπηρεσία και γίνεται η εναλλαγή χρήσης μεταξύ των δύο καρτών SIM είναι πολύ απλός. Το μόνο που έχει να κάνει ο πελάτης είναι να **πληκτρολογήσει από το κινητό τηλέφωνο που θέλει να χρησιμοποιήσει, #103#[OK]**. Το άλλο κινητό δεν χρειάζεται να απενεργοποιηθεί.

Η υπηρεσία διατίθεται σε όλα τα σημεία εξυπηρέτησης του Δικτύου Πωλήσεων Cytamobile-Vodafone με κόστος σύνδεσης £10 και χωρίς μηνιαία συνδρομή. Το κόστος αλλαγής κάρτας (και για τις δύο κάρτες) είναι £7. **Η εναλλαγή χρήσης μεταξύ των καρτών SIM είναι δωρεάν.**

### **6.1.1.10 Η υπηρεσία Τηλεσυνδιάσκεψης**

Σε εμπορική λειτουργία έχει τεθεί από τις αρχές Φεβρουαρίου 2005 η Υπηρεσία Τηλεσυνδιάσκεψης, η οποία υπόσχεται να διευκολύνει ακόμη περισσότερο την επικοινωνία του επιχειρηματικού κοινού.

Η νέα υπηρεσία της ΑΤΗΚ προσφέρει τη δυνατότητα, κυρίως σε επιχειρήσεις και οργανισμούς, να μπορούν να επικοινωνούν με φωνή, εικόνα αλλά και με ταυτόχρονη προβολή παρουσιάσεων. Σύμφωνα με την υπηρεσία αυτή, μέχρι και 24 χρήστες, από διαφορετικά μέρη του κόσμου, μπορούν να διεξάγουν τηλεσυνδιάσκεψη.

Για την εξυπηρέτηση των πελατών της, η ΑΤΗΚ έχει ετοιμάσει κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους σε όλες τις πόλεις της Κύπρου, όπου έχει εγκατασταθεί και ειδικός τερματικός εξοπλισμός. Εναλλακτικά, ο πελάτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την υπηρεσία από τα υποστατικά του με δικό του τερματικό εξοπλισμό.

Με τη χρήση της Υπηρεσίας Τηλεσυνδιάσκεψης, ο πελάτης αποκομίζει σημαντικά οφέλη, όπως η εξοικονόμηση χρόνου και κόστους, λόγω του περιορισμού των μετακινήσεων, η ταχύτητα στη λήψη

αποφάσεων, καθώς επιτρέπει την πραγματοποίηση συσκέψεων χωρίς μεγάλο προγραμματισμό και η αύξηση της παραγωγικότητας και της αποτελεσματικότητας.

Τα τέλη της Υπηρεσίας Τηλεσυνδιάσκεψης είναι:

- Τέλος ενοικίασης χώρου τηλεσυνδιάσκεψης (στούντιο):  
£17,50 ανά 30 λεπτά χρήσης για τον κάθε χώρο (στούντιο), με ελάχιστη χρέωση αυτή της μίας ώρας.
- Τέλος χρήσης του αντίστοιχου εξοπλισμού της ΑΤΗΚ:  
£17,50 ανά 30 λεπτά και ανά σημείο τηλεσυνδιάσκεψης.

Διευκρινίζεται ότι, η εξασφάλιση αλλά και η χρέωση του αντίστοιχου χώρου (στούντιο) και του αναγκαίου τερματικού εξοπλισμού σε άλλη χώρα, αποτελούν αποκλειστική ευθύνη του συνεργάτη του πελάτη, που βρίσκεται στο εξωτερικό.

Επιπλέον, ο πελάτης θα χρεώνεται και τις κλήσεις που θα γίνουν για τους σκοπούς της τηλεσυνδιάσκεψης, σύμφωνα με τα υφιστάμενα τέλη κλήσεων της Σταθερής Τηλεφωνίας και ανάλογα με τον αριθμό των γραμμών που χρησιμοποιούνται για το είδος της, όπου για τηλεσυνδιασκέψεις δύο σημείων χρησιμοποιούνται έξι γραμμές και για τηλεσυνδιασκέψεις περισσότερων σημείων χρησιμοποιούνται δώδεκα γραμμές.

Ενδεικτικά, αναφέρεται ότι για μια τηλεσυνδιάσκεψη που πραγματοποιείται μεταξύ Κύπρου και Ελλάδας, το συνολικό τέλος κλήσεων για δύο σημεία θα είναι 6 @ 3,36σ/λ, ενώ για περισσότερα σημεία θα υπολογίζεται 12 @ 3,36σ/λ για κάθε σημείο.

#### 6.1.1.11 Υπηρεσία επιλογής χρόνου μεταβίβασης κλήσεων στη σταθερή τηλεφωνία

Τη δυνατότητα επιλογής του χρόνου μεταβίβασης των εισερχόμενων κλήσεων προσφέρει η ΑΤΗΚ, από το Φεβρουάριο του 2005, σε όλους τους πελάτες της στη σταθερή τηλεφωνία, οι οποίοι διαθέτουν τη διευκόλυνση μεταβίβασης εισερχόμενων κλήσεων.

Μέχρι πρόσφατα, η μεταβίβαση των μη απαντημένων κλήσεων γινόταν μετά τα 20 δευτερόλεπτα (ή στο 5ο κουδούνισμα περίπου). Τώρα, ο πελάτης μπορεί να επιλέξει οποιονδήποτε χρόνο στον οποίον επιθυμεί να γίνεται η μεταβίβαση της εισερχόμενης κλήσης, που μπορεί να κυμαίνεται από ένα (1) έως 90 δευτερόλεπτα (ή από 0 έως και 20 κουδούνισματα, όπου κάθε κουδούνισμα αντιστοιχεί σε περίπου πέντε δεύτερα).

Η ενεργοποίηση γίνεται χωρίς αίτηση, μέσω της τηλεφωνικής συσκευής του πελάτη, με την πληκτρολόγηση του κωδικού \*64\*Χ#, όπου το Χ είναι ο επιθυμητός χρόνος μεταβίβασης της κλήσης σε δευτερόλεπτα (1-90).

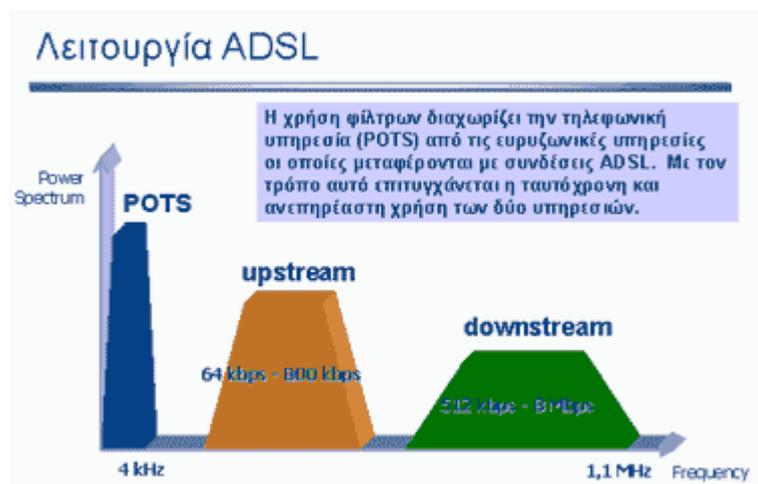
Η πιο πάνω διευκόλυνση παρέχεται με δωρεάν τέλος σύνδεσης και συνδρομής και τέλος έξι (6) σεντ για κάθε ενεργοποίηση.

#### 6.1.1.12 Το ADSL στην Κύπρο

Οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, μέσω της έρευνας και ανάπτυξης της τεχνολογίας **ADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line - Ψηφιακή Συνδρομητική Γραμμή)** και της οικογένειας **xDSL** γενικότερα, καθιστούν δυνατή τη στρατηγική αξιοποίηση του χάλκινου δικτύου. Η τεχνολογία **ADSL** προσφέρει τη δυνατότητα υποστήριξης των υπηρεσιών ευρείας ζώνης, παράλληλα με τη δυνατότητα παροχής υπηρεσιών στενής ζώνης (**απλή τηλεφωνία-POTS και ISDN**). Ευρυζωνικές υπηρεσίες χαρακτηρίζονται υπηρεσίες οι οποίες προϋποθέτουν μετάδοση τους με ψηλές ταχύτητες, πέραν των **1Mbit/s**, ως γενικά αποδεκτή αρχή. Για παράδειγμα, υπηρεσίες όπως βίντεο με υψηλή ευκρίνεια και πιστότητα.

Συγκεκριμένα η τεχνολογία **ADSL (Asymmetric DSL)** χρησιμοποιεί μεθόδους ψηφιακής κωδικοποίησης και επεξεργασίας σήματος για αύξηση της χωρητικότητας της παραδοσιακής δισύρματης γραμμής (twisted pair). Οι συχνότητες που χρησιμοποιεί φθάνουν μέχρι και το 1MHz, ενώ αποφεύγεται η χρήση του φάσματος συχνοτήτων το οποίο χρησιμοποιείται για την παροχή υπηρεσιών στενής ζώνης (**Σχεδιάγραμμα 1**). Με τον τρόπο αυτό ο διαχωρισμός των υπηρεσιών στενής ζώνης από τις ευρυζωνικές

υπηρεσίες μπορεί να επιτευχθεί μέσω διαχωριστή ή φίλτρου, τα οποία απαιτούνται όπως εγκατασταθούν στα υποστατικά του πελάτη.



Σχεδιάγραμμα 1

Η τεχνολογία **ADSL** είναι ασύμμετρη: μεταφέρει δεδομένα σε ψηλότερες ταχύτητες προς τον πελάτη (downstream) από ότι από τον πελάτη προς το τηλεφωνικό κέντρο (upstream). Οι μέγιστες ταχύτητες μπορεί να ανέλθουν μέχρι και **8Mbit/s downstream** και **640kbps upstream**. Η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων εξαρτάται από την εξασθένηση του σήματος (μήκος συνδρομητικής γραμμής), τη διαφωνία και θόρυβο στα καλώδια.

Με τα πιο πάνω χαρακτηριστικά, το **ADSL** επιτρέπει την ταυτόχρονη μεταφορά φωνής, πληροφοριών (δεδομένων-Internet) και εικόνας με υψηλή πιστότητα και ευκρίνεια.

### Τι είναι το miVision

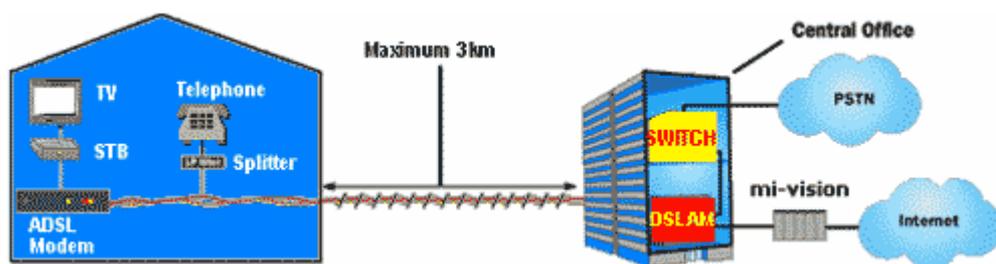
Η υπηρεσία miVision είναι μια πρωτοποριακή υπηρεσία η οποία αξιοποιεί την σύγκλιση των επικοινωνιών, της πληροφορικής και της τεχνολογίας των ψηφιακών τηλεοπτικών μεταδόσεων εξυπηρετώντας όλες τις ανάγκες του πελάτη για ψυχαγωγία, ενημέρωση και επικοινωνία.

Η υπηρεσία miVision αναφέρεται σε ψηφιακή μετάδοση εικόνας και ήχου, μέσω της τηλεφωνικής γραμμής και ενός τερματικού, για σύνδεση με την τηλεόραση

### Γενικές Πληροφορίες για το miVision

Η παροχή των υπηρεσιών αυτών γίνεται μέσω της δυσύρματης χάλκινης γραμμής του πελάτη χρησιμοποιώντας την τεχνολογία ADSL. Η διασφάλιση της ποιότητας των υπηρεσιών αυτών προϋποθέτει εγγυημένες, ψηλές ταχύτητες. Ως αποτέλεσμα, το ραχιαίο δίκτυο φορτώνεται, ενώ η ακτίνα κάλυψης του δυσύρματου χάλκινου καλωδίου, από το σπίτι του συνδρομητή μέχρι το τηλεφωνικό κέντρο που τον εξυπηρετεί, περιορίζεται σήμερα στα 3 χιλιόμετρα περίπου. Ο τεχνικός αυτός περιορισμός αναμένεται να αλλάξει καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται ραγδαία.

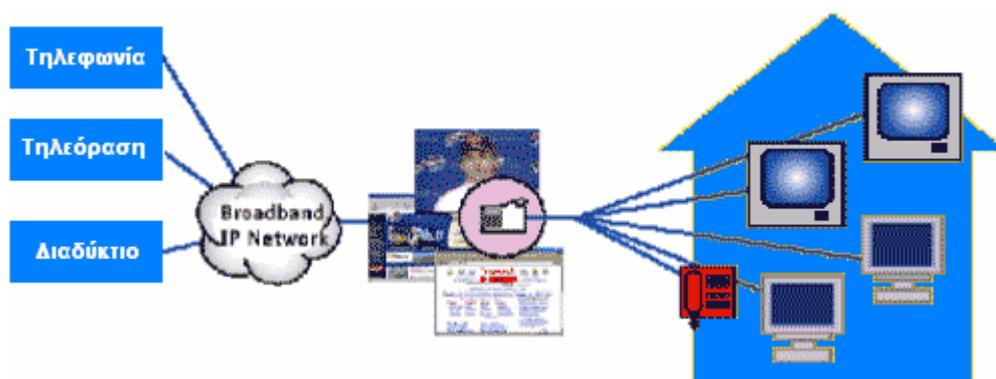
Για την παροχή της υπηρεσίας **miVision** όπως ισχύει και στο **i-choice**, βασική προϋπόθεση είναι όπως το τηλεφωνικό κέντρο στο οποίο βρίσκεται συνδεδεμένος ο πελάτης να υπάρχει εγκατεστημένος εξειδικευμένος Πολυπλέκτης Ψηφιακής Συνδρομητικής Γραμμής με δυνατότητα αποστολής πολλαπλών προγραμμάτων (**Digital Subscriber Line Access Multiplexer, DSLAM**).



Σχεδιάγραμμα 2

Η υπηρεσία **miVision** μπορεί να προσφερθεί μόνο με χρήση διαμορφωτή (ADSL modem) με διεπαφή **10BaseT**.

Η τεχνολογία ADSL επιτρέπει στην ΑΤΗΚ να προσφέρει ένα μεγάλο φάσμα υπηρεσιών. Το βασικό πλεονέκτημα της τεχνολογίας αυτής είναι ότι δίνει τη δυνατότητα μιας ολοκληρωμένης πρότασης στον πελάτη για τις επικοινωνιακές και ψυχαγωγικές του ανάγκες, αφού σε μια γραμμή τηλεφώνου παρέχεται η τηλεφωνία, το διαδίκτυο και οι υπηρεσίες Προγραμμάτων Κατ' Επιλογή (ΠΚΕ) και Βίντεο Κατά Ζήτηση (ΒΚΖ).



Σχεδιάγραμμα 3

### Αρχιτεκτονική Δικτύου miVision

Η αρχιτεκτονική του δικτύου που χρειάζεται για να αναπτυχθούν οι υπηρεσίες ΠΚΕ & ΒΚΖ φαίνεται στο Σχεδιάγραμμα 4. Απαρτίζεται από στοιχεία που αποτελούν το **Digital Head-end**, το **Ραχιαίο Δίκτυο**, και το **Δίκτυο στα υποστατικά του πελάτη**.

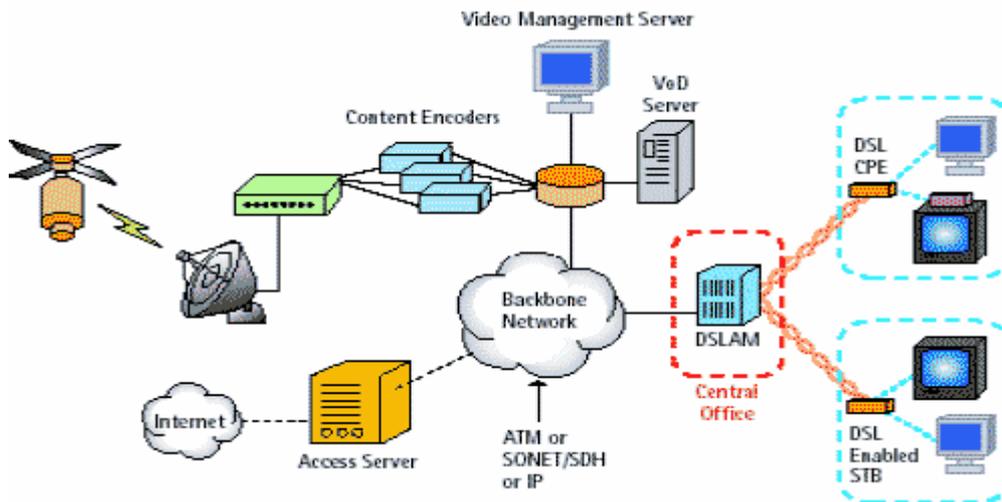
Το **Κέντρο Συλλογής και Διαχείρισης Προγραμμάτων (Digital Head-end)** έχει ως στόχο τη λήψη ζωντανών προγραμμάτων (δορυφορικά, UHF, δίκτυα οπτικών ινών κτλ) και τη ψηφιοποίησή τους. Το head-end περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

#### Receivers-Decoders-Descramblers:

Λήψη σημάτων εικόνας από διάφορες πηγές και πιθανή αποκρυπτογράφηση τους.

#### Κωδικοποιητές πραγματικού χρόνου (Digital video IP streamers):

Κωδικοποιητές εικόνας /ήχου σε πραγματικό χρόνο από αναλογικές, ή ψηφιακές πηγές σε MPEG-2, MPEG-1 και MP3 σε ταχύτητες από 32kbps μέχρι 10Mbps πάνω από IP/ATM. Οι πηγές αυτές μπορεί να είναι δορυφορική λήψη (satellite receiver), video camera, επίγειες τοπικές μεταδόσεις κτλ.



Σχεδιάγραμμα 4

### Εξυπηρετητής Βίντεο (Video Server):

Αποτελεί αρχείο ταινιών/βίντεο σε ψηφιακή μορφή και φέρει λειτουργικό για τη διαχείριση του περιεχομένου αυτού. Το λειτουργικό αυτό χρησιμοποιείται για ανάπτυξη εφαρμογών και παρουσίασης περιεχομένου μέσω STB στον τηλεοπτικό δέκτη.

### Digital Rights Management and Conditional Access (CA):

Σύστημα διαχείρισης δικαιωμάτων περιεχομένου, καθώς και ασφάλειας περιεχομένου μέσω ελεγχόμενης πρόσβασης (Conditional Access). Το CA εγγυάται την ασφάλεια του περιεχομένου από το head-end μέχρι το STB.

### Κέντρο διαχείρισης λειτουργίας

- Προγραμματισμός του περιεχομένου για τα διάφορα κανάλια πραγματικού χρόνου (Content Scheduling and Advert Insertion).
- Διαχείριση της ποιότητας της υπηρεσίας με 24-ωρη παρακολούθηση.
- Σύστημα διαχείρισης υπηρεσίας σε σχέση με την παροχή και υποστήριξη της, καθώς και για την έκδοση τιμολογίων, και δικαιώματα πρόσβασης στις διάφορες κατηγορίες.
- **Ανάπτυξη διαδραστικών εφαρμογών** περιλαμβανομένου του ηλεκτρονικού οδηγού προγραμμάτων (Electronic Program Guide) και του μενού επιλογής (User Interface), games, interactive programmes, web, e-mail, t-commerce κτλ.

Το **Ραχιαίο Δίκτυο** αποτελείται από τους κόμβους IP, ή και ATM και το δίκτυο πρόσβασης από τα DSLAM.

Το **Δίκτυο στα υποστατικά του πελάτη** αποτελείται από:

- τον διαχωριστή,
- τον απο/διαμορφωτή,
- την καλωδίωση,
- το Set Top Box και τηλεοπτικό δέκτη,
- και τον ηλεκτρονικό υπολογιστή

Το Set Top Box (STB) τοποθετείται στο υποστατικό του πελάτη και συνδέεται μεταξύ του απο/διαμορφωτή ADSL και της τηλεόρασης. Το STB έχει τη δυνατότητα να αποκωδικοποιεί σήμα ψηφιακής εικόνας MPEG το οποίο στέλνεται σε πακέτα ATM και εμφανίζεται ως PAL TV format. Το STB υποστηρίζει επίσης τις γνωστές λειτουργικότητες IP (π.χ. IGMP, TCP, UDP, κτλ.) και browsers HTML και Java.

Στον πελάτη, αφού γίνει η απαραίτητη διασυστάση (σχετικές οδηγίες εγκατάστασης) εγκαταστήνεται από τους τεχνικούς της Μονάδας ΤΕΠ ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- ADSL modem (multiple 10BaseT interface ports)
- Splitter/Filters
- Set Top Box
- Τηλεχειριστήριο

- Πληκτρολόγιο
- Κάρτα ασφάλειας περιεχομένου

### 6.1.1.13 Υπηρεσία CYTANET/GPRS

**CYTANET/GPRS** είναι η νέα διευκόλυνση που προσφέρει η **CYTANET** για πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω του κινητού τηλεφώνου που υποστηρίζει τεχνολογία **GPRS**, χρησιμοποιώντας τους κωδικούς πρόσβασης στη **CYTANET** χωρίς επιπρόσθετη μηνιαία συνδρομή.

#### Τι είναι το GPRS?

(Packet Radio Service) είναι η τεχνολογία που σας προσφέρει τη δυνατότητα για συνεχή πρόσβαση στο Διαδίκτυο σε ψηλές ταχύτητες μέσω του κινητού σας τηλεφώνου.

#### Με την υπηρεσία GPRS μπορείτε:

Να χρησιμοποιήσετε το **GPRS** κινητό σας τηλέφωνο για πρόσβαση σε υπηρεσίες wap όπως τη πύλη (portal) **CYTANETWAP** ([wap.cytanet.com.cy](http://wap.cytanet.com.cy)) που προσφέρει επαγγελματικές υπηρεσίες όπως το **wap mail** (για να διαβάζετε τα μηνύματα του ηλεκτρονικού σας ταχυδρομείου από το κινητό σας), ειδήσεις και χρηματιστηριακές πληροφορίες ή και στην πύλη cybee για πληροφορίες και υπηρεσίες ψυχαγωγίας.

Να χρησιμοποιήσετε το **GPRS** κινητό σας τηλέφωνο μαζί με φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή (laptop ή PDA) για πρόσβαση στο Διαδίκτυο για серφάρισμα, κατέβασμα αρχείων, αποστολή και παραλαβή των μηνυμάτων του ηλεκτρονικού σας ταχυδρομείου και για χρήση οποιασδήποτε άλλης υπηρεσίας παρέχεται από το Διαδίκτυο.

#### Τι σας προσφέρει

Ταχύτερη σύνδεση και μεταφορά δεδομένων από το Διαδίκτυο, μέσω του κινητού σας τηλεφώνου, με ταχύτητες μέχρι και 30Kbps. Τέσσερις φορές γρηγορότερη από την υφιστάμενη ταχύτητα σύνδεσης από απλό κινητό τηλέφωνο (9,6Kbps).

Σύνδεση στη CYTANET από όπου και αν βρίσκεστε (στην Κύπρο).

Συνεχή σύνδεση με τη CYTANET (always connected).

Αποστολή και λήψη μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email) μέσω του **CYTANETWAP** ή απευθείας από το κινητό σας (εάν το κινητό σας υποστηρίζει τη δυνατότητα αυτή).

Δυνατότητα διενέργειας και λήψης κλήσεων ανά πάσα στιγμή κατά τη διάρκεια σύνδεσης σας με τη **CYTANET/GPRS**.



## 6.1.2. Βελτίωση υποδομής

### 6.1.2.1 Βελτίωση της υποδομής των Χειριστικών Υπηρεσιών Διεθνών Κλήσεων

Οι Χειριστικές Υπηρεσίες Διεθνών Κλήσεων προσφέρουν τις πιο κάτω υπηρεσίες:

1. Πληροφορίες καταλόγου εξωτερικού(194).
2. Σύνδεση πελατών μας με πελάτες άλλων χωρών(80000198).
3. Εξυπηρέτηση χειριστών άλλων χωρών.
4. Σύνδεση εισερχόμενων απ' ευθείας κλήσεων.

Ο εξοπλισμός των υπηρεσιών αυτών αποτελεί μέρος των διεθνών τηλεφωνικών κέντρων, ώστε να επιτυγχάνεται γρήγορη πρόσβαση στο διεθνές δίκτυο. Οι κατασκευαστές των διεθνών τηλεφωνικών κέντρων κατασκευάζουν το ανάλογο σύστημα για τις χειριστικές υπηρεσίες διεθνών κλήσεων. Στη περίπτωση της ΑΤΗΚ, ο εξοπλισμός αυτός παρουσίαζε προβλήματα, λόγω φυσικής φθοράς, αλλά και ανταλλακτικών. Η κατασκευάστρια εταιρεία ενημέρωσε ότι δεν μπορεί να παρέχει πλέον ανταλλακτικά, άλλα ούτε και λογισμική υποστήριξη, λόγω της παλιάς τεχνολογίας που χρησιμοποιείτο (Novell, Windows 3.11). Ως εναλλακτική λύση, πρότεινε την αντικατάσταση των συστημάτων με νεότερης τεχνολογίας, γεγονός που θα κόστιζε περίπου £300.000 (500.000 €).

Κάτω από αυτά τα δεδομένα, δηλαδή του ψηλού κόστους, αλλά και του προβληματισμού ότι και αυτός ο εξοπλισμός θα καθίστατο πολύ σύντομα και πάλι πεπαλαιωμένος, λόγω της αλλαγής της τεχνολογίας στο δίκτυο, η ΑΤΗΚ υπόβαλε τη δική της ιδέα.

Η ιδέα βασιζόταν στην κατασκευή μιας πλατφόρμας, η οποία να μην εξαρτάται απόλυτα από τους κατασκευαστές τηλεφωνικών κέντρων, δηλαδή μιας ανοικτής πλατφόρμας (open platform), ώστε να έχει τη δυνατότητα να συνδεθεί με όλους τους τύπους τηλεφωνικών κέντρων που υπάρχουν σήμερα στο δίκτυο, αλλά και με τεχνολογίες IP, έτσι ώστε να χρησιμοποιεί όσο το δυνατό πιο απλό και φθηνό περιφερειακό εξοπλισμό.

Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε ένα ISPBX του ίδιου τύπου με αυτό που χρησιμοποιείται στο υπηρεσιακό τηλεφωνικό δίκτυο και συνδέθηκε με δύο ISDN γραμμές με το Διεθνές Τηλεφωνικό Κέντρο Λεμεσού. Επιπρόσθετα, προσαρμόστηκαν στο νέο σύστημα όλες τις λειτουργίες που χρησιμοποιούν σήμερα οι Χειριστικές Υπηρεσίες Διεθνών Κλήσεων. Μετά την πλήρη αποδοχή της πλατφόρμας από μέρους τους, έγινε η αγορά και η εγκατάσταση του νέου εξοπλισμού. Ταυτόχρονα, έγιναν συναντήσεις και με άλλα επηρεαζόμενα Τμήματα, όπως, για παράδειγμα, τις Υπηρεσίες Πληροφορικής, οι οποίες ετοίμασαν το λογισμικό χρέωσης των πελατών. Και τέλος, προχώρησε η εκπαίδευση του επηρεαζόμενου προσωπικού σε δύο στάδια, ένα θεωρητικό και ένα πρακτικό.

Με την πλήρη εφαρμογή του νέου συστήματος έχουν επιτευχθεί τα ακόλουθα:

1. Εξοικονόμηση ύψους £270.000 (450.000 €), αφού η αγορά του νέου εξοπλισμού στοίχισε μόνο 30.000 (50.000 €).
2. Δυνατότητα εποπτείας της κίνησης και των χειριστών σε πραγματικό χρόνο.
3. Εξαγωγή στατιστικών στοιχείων της κίνησης όλων των κλήσεων.
4. Επίβλεψη ποιότητας εξυπηρέτησης.
5. Ο χειριστής θα εργάζεται πλέον σε περιβάλλον Windows και θα είναι συνδεδεμένος με το ενδοδίκτυο και το διαδίκτυο, χρησιμοποιώντας όλες τις σχετικές διευκολύνσεις.
6. Απλό και γρήγορο χειρισμό παραπόνων πελατών.
7. Όλες οι εφαρμογές "τρέχουν" σε περιβάλλον Windows.
8. Απομακρυσμένο έλεγχο και επίβλεψη του συστήματος.
9. Ένδειξη στις θόνες των χειριστών του όγκου κλήσεων σε αναμονή.
10. Μνήμη ταχείας κλήσης.
11. Απ' ευθείας κλήση βοήθειας προς τον επόπτη της υπηρεσίας με το πάτημα ενός κουμπιού.
12. Ιστορικό τελευταίων εισερχόμενων, εξερχόμενων και αναπάντητων κλήσεων για τον ίδιο το χειριστή.

13. Χρήση προσωπικού τηλεφωνικού καταλόγου, σε συνδυασμό με την εφαρμογή τηλεφώνου.
14. Απενεργοποίηση μικροφώνου και χρήση μουσικής σε αναμονή.
15. Ρυθμιζόμενο χρόνο μεταξύ εισερχόμενων κλήσεων από το χειριστή, για να του δίνεται χρόνος για τις διάφορες καταγραφές.
16. Σε περίπτωση εξυπηρέτησης χειριστών άλλων χωρών και συγκεκριμένα για ανεύρεση αριθμών τηλεφώνων ντόπιων πελατών, δεν θα χρειάζεται πλέον να μεταφέρει την κλήση στην υπηρεσία 192, αλλά να δίνει την πληροφορία ο ίδιος ο χειριστής.
17. Θα υπάρχει κοινή βάση δεδομένων εξειδικευμένων πληροφοριών της υπηρεσίας για αλληλοενημέρωση των χειριστών.
18. Βελτίωση ικανοποίησης των χειριστών στο νέο περιβάλλον.
19. Ανοικτά ενδεχόμενα για επιπρόσθετες εφαρμογές στην υπηρεσία.

### 6.1.3. Νέα σχέδια

Πέραν από τις πιο πάνω μειώσεις, οι πελάτες της ΑΤΗΚ μπορούν να επωφεληθούν και εκπτώσεων που προσφέρουν τα ακόλουθα τρία σχέδια, τα οποία επίσης επαναφέρονται.

#### 6.1.3.1. Σχέδιο Μηνιαίων Ποσοτικών Εκπτώσεων

Με το σχέδιο Μηνιαίων Ποσοτικών Εκπτώσεων προσφέρεται **κλιμακωτή έκπτωση μέχρι και 15%** για τις κλήσεις προς το εξωτερικό από σταθερά τηλέφωνα. Οι ποσοστιαίες εκπτώσεις δίνονται ανάλογα με το ύψος του λογαριασμού του κάθε πελάτη για διεθνείς κλήσεις που διενεργεί από σταθερά τηλέφωνα.

#### 6.1.3.2. Σχέδιο Friends and Family

Με το σχέδιο "Friends and Family" ο πελάτης μπορεί να καθορίσει από **έναν έως τρεις τηλεφωνικούς αριθμούς** στο εξωτερικό (τους οποίους καλεί πιο συχνά) και να εξασφαλίζει κάθε μήνα **έκπτωση 7%** για τις κλήσεις προς τους αριθμούς αυτούς.

#### 6.1.3.3. Χρονιαία έκπτωση στο τέλος του έτους με τη μορφή πίστωσης

Το σχέδιο προβλέπει την παροχή **χρονιαίας ποσοστιαίας έκπτωσης 4%** στους πελάτες οι οποίοι κατά τη διάρκεια του χρόνου πραγματοποίησαν διεθνείς κλήσεις από σταθερά τηλέφωνα με χρέωση **πέραν των £600 (1000€)**. Η έκπτωση θα παρέχεται σε μορφή πίστωσης στις αρχές του επόμενου έτους και θα αφορά τηλεφωνικές συνδέσεις (κανονικές και ISDN) τις οποίες **διατηρεί** ο πελάτης την τελευταία μέρα του χρόνου.

## 7. Παραρτήματα

### 7.1. Αρκτικόλεξα

- Α.ΤΗ.Κ ( Αρχή Τηλεπικοινωνιών Κύπρου )
- AOC (Advise of Change services )
- ADSL ( Asymmetric Digital Subscriber Line )
- AuC ( Authentication Centre )
- BRA ( Basic Rate Access )
- BRI ( Basic Rate Interface )
- BSS ( Base Station System )
- BSC ( Base Station Controller )

- BTS ( Base Transceiver Station )
- CCITT ( Consultative Committee on International Telegraphy and Telephony )
- CLIP (Calling Line Identification Presentation )
- CLIR ( Calling Line Identification Restriction )
- CEPT ( Conference of European Postal and Telecommunications )
- DID ( Direct Dial in )
- DTMF ( Dual Tone Multi-Frequency )
- EIR ( Equipment Identity Register )
- ETSI ( European Telecommunication Standards Institute )
- FDMA ( Frequency Division Multiple Access )
- GSM ( Global System of Mobile Communications )
- GPRS ( General Packet Radio Services )
- GPS ( Global Positioning System )
- HDSL ( High-bit-rate Digital Subscriber Line )
- HLR ( Home Location Register )
- IEEE ( Institute of Electrical and Electronics Engineers )
- ISO ( International Standards Organization )
- ISDN ( Intergraded Services Digital Network )
- IDN ( Intergraded Digital Network )
- ISP ( Internet Service Provider )
- IMEI ( International Mobile Equipment Identity )
- LAN ( Local Area Network )
- LA ( Location Area )
- MSN ( Multiple Subscriber Number )
- MPEG ( Moving Pictures Expert Group )
- MSC ( Mobile Switching Centre )
- MS ( Mobile Station )
- MMS ( Multimedia Messaging Service )
- MA ( Multiple Access )
- NT ( Network Termination )
- NAVSTAR ( Navigation Stateline Timing and Ranging )
- OVPC ( Over Voltage Protection )
- OCP ( Over Current Protection )
- PSTN ( Public Switched Telephone Network )
- PRA ( Primary Rate Access )
- SUB (Sub addressing )
- SMS ( Short Messaging Service )
- TDM ( Time Division Multiplexing )
- TE ( Terminal Equipment )
- TA ( Terminal Adapter )
- TP ( Terminal Portability )
- TDMA ( Time Division Multiple Access )
- UHF ( Ultra High Frequency)
- VoD ( Video on Demand )
- VDSL ( Very high bit rate Digital Subscriber Line )
- VRL ( Visited Location Register )
- WAP ( Wireless Application Protocol )

## 7.2. Περί τηλεφωνίας νομοθεσία της Κυπριακής Δημοκρατίας

### Η ΑΤΗΚ, ΟΙ ΚΕΡΑΙΕΣ ΚΑΙ Η ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Οι αντιδράσεις που παρατηρούνται τελευταία σχετικά με την εγκατάσταση ή αναβάθμιση κεραιών κινητής τηλεφωνίας ενισχύονται από την εκκρεμότητα που εξακολουθεί να υπάρχει στο θέμα της νομοθετικής ρύθμισης στην τοποθέτηση των κεραιών.

Λόγω και αυτής της εκκρεμότητας, η ΑΤΗΚ εδώ και ένα περίπου χρόνο δεν έχει προχωρήσει σε εγκατάσταση νέων κεραιών ή πομπών κινητής τηλεφωνίας. Οι εργασίες που παρατηρούνται σε αυτό τον τομέα, αφορούν μόνο αναβαθμίσεις των εν ενεργεία σταθμών και κεραιών.

*Η ΑΤΗΚ συμφωνεί για την αναγκαιότητα καθορισμού χωροθετικής πολιτικής ανάπτυξης σταθμών κινητής τηλεφωνίας στη βάση των πρακτικών που εφαρμόζονται στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ώστε να διασφαλίζει αφενός την προστασία του περιβάλλοντος και του κοινού και αφετέρου την ομαλή ανάπτυξη των δικτύων κινητής τηλεφωνίας. Για το λόγο αυτό έχει κάνει επαφές με τις αρμόδιες αρχές του κράτους, δίνοντας πληροφορίες σχετικά με το θέμα, αλλά και υποβάλλοντας συγκεκριμένες προτάσεις.*

Σημειώνεται ότι οι εγκαταστάσεις της ΑΤΗΚ έχουν γίνει μέσα στα προβλεπόμενα πλαίσια της εκάστοτε ισχύουσας νομοθεσίας. Συγκεκριμένα, η πλειονότητα των εγκαταστάσεων έγινε πριν την κατάργηση του Κεφ. 305 (που έγινε το Δεκέμβριο του 2003), που με το Άρθρο 7 επέτρεπε στην ΑΤΗΚ να εισέρχεται σε δημόσιους και ιδιωτικούς χώρους για να προβαίνει σε εργασίες ή να τοποθετεί στύλους και εξοπλισμό και πριν την κατάργηση των αντίστοιχων προνοιών του Κεφ. 302, που επέτρεπε ειδικά στην ΑΤΗΚ να προβαίνει σε τέτοιες ενέργειες. Με την αλλαγή της νομοθεσίας η ΑΤΗΚ έχει προβεί σε εγκαταστάσεις για τις οποίες δεν απαιτείται πολεοδομική άδεια σύμφωνα με το διάταγμα Κ.Δ.Π. 859/2003. Για τις εγκαταστάσεις που δεν καλύπτονται από το εν λόγω διάταγμα η ΑΤΗΚ έχει υποβάλει σχετικές αιτήσεις για εξασφάλιση πολεοδομικής άδειας. Επιπρόσθετα, από τον Οκτώβριο του 2004 που έχει ληφθεί η απόφαση για καθορισμό χωροθετικής πολιτικής για τους σταθμούς βάσης η ΑΤΗΚ δεν έχει προβεί σε νέες εγκαταστάσεις εν αναμονή της ολοκλήρωσης της χωροθετικής πολιτικής υποβάλλοντας αιτήσεις για πολεοδομικές και οικοδομικές άδειες.

Οι εγκαταστάσεις του εξοπλισμού γίνονται με τον ίδιο τρόπο και ακολουθώντας την ίδια πρακτική που ακολουθείται διεθνώς, με τη δέουσα προσοχή και υπευθυνότητα, εφαρμόζοντας στην πράξη την "αρχή της προφύλαξης", με στόχο αφενός την όσο το δυνατό μικρότερη οπτική ρύπανση και αφετέρου τη διατήρηση των Ηλεκτρομαγνητικών Πεδίων (ΗΜΠ) σε επίπεδα πολύ πιο χαμηλά από τα μέγιστα διεθνή επιτρεπτά όρια ασφαλείας, σε όλους τους χώρους γύρω από τις κεραιές με δυνατότητα πρόσβασης από το κοινό. Αυτό επιβεβαιώνεται από τα αποτελέσματα των μετρήσεων που έχουν διενεργηθεί από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο σε όλους τους σταθμούς βάσης της ΑΤΗΚ. Τα αποτελέσματα της πρώτης σειράς μετρήσεων έχουν υποβληθεί στο Υπουργείο Συγκοινωνιών και Έργων σύμφωνα με τις πρόνοιες της άδειας που έχει χορηγηθεί στην ΑΤΗΚ.

## 8. Βιβλιογραφία

### 8.1. Βιβλιογραφία

1. Andrew. S.Tanenbaum – Δίκτυα Υπολογιστών – Τρίτη έκδοση
2. Γιάννης Πετρώφ, Κ.Τζορτζάκης, Αλ.Τζορτζάκη – Μάρκετινγκ-Μάνατζμεντ η ελληνική προσέγγιση
3. Ι.Γ.Χαλκιάς – Στατιστική, μέθοδοι ανάλυσης για επιχειρηματικές αποφάσεις
4. Από προσωπικό αρχείο υπαλλήλου της Α.ΤΗ.Κ

### 8.2. Σελίδες από το διαδίκτυο

- [www.cyta.com.cy](http://www.cyta.com.cy)
- [www.google.gr](http://www.google.gr)
- [www.cyta.com.cy/teknikes.htm](http://www.cyta.com.cy/teknikes.htm)

- [www.typos.com.cy](http://www.typos.com.cy)
- [www.phileleftheros.com.cy](http://www.phileleftheros.com.cy)
- [www.occepr.org.cy/nqcontent.cfm](http://www.occepr.org.cy/nqcontent.cfm)
- [www.cytanet.com.cy](http://www.cytanet.com.cy)
- [www.cytaglobal.com](http://www.cytaglobal.com)
- [www.politis-news.com](http://www.politis-news.com)
- [www.i-choice.cyta.com.cy](http://www.i-choice.cyta.com.cy)
- [www.mivision.cyta.com.cy](http://www.mivision.cyta.com.cy)