



**Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

**ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΔΡΟΥΖΑΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ**  
**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΑΝΔΡΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**

**ΠΑΤΡΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2008**



<b>Εισαγωγή-Περίληψη.....</b>	<b>6</b>
Επιχείρηση	
Δίκτυα	
Τα δίκτυα στις επιχειρήσεις	
Σκοπός της πτυχιακής	
<b>Κεφάλαιο 1ο- Επιχειρήσεις.....</b>	<b>10</b>
1.1 Η έννοια της επιχείρησης.....	10
1.1.1 Τι είναι σύστημα	
1.1.2 Τι είναι επιχείρηση	
1.1.3 Το κέρδος της επιχείρησης	
1.1.4 Οι λειτουργίες της επιχείρησης	
1.1.5 Το περιβάλλον της επιχείρησης	
1.1.6 Η δράση της επιχείρησης	
1.2 Οργάνωση, λειτουργίες και συστήματα της επιχείρησης.....	18
1.2.1 Η λειτουργία της παραγωγής	
1.2.2 Η λειτουργία των πωλήσεων	
1.2.3 Η λειτουργία του marketing	
1.2.4 Η λειτουργία της έρευνας και ανάπτυξης	
1.2.5 Η λειτουργία των προμηθειών	
1.2.6 Η χρηματοοικονομική λειτουργία	
1.2.7 Η οργανωτική και διοικητική λειτουργία	
1.2.8 Η λειτουργία της μηχανοργάνωσης	
1.2.9 Η λειτουργία εσωτερικού ελέγχου	
1.2.10 Η λειτουργία υποστήριξης πελατών	
1.2.11 Λοιπές λειτουργίες της επιχείρησης	

1.3. Έννοια και σημασία της επιχειρησιακής επικοινωνίας.....	29
<b>Κεφάλαιο 2ο –Δίκτυα.....</b>	<b>32</b>
2.1 Ενσύρματα δίκτυα.....	32
2.1.1 Λίγα λόγια για τα ενσύρματα δίκτυα	
2.1.2 Τοπολογίες	
2.1.3 Πρωτόκολλα	
2.1.4 Συσκευές ενσύρματων δικτύων	
2.1.5 Ασφάλεια ενσύρματων δικτύων	
2.2 Ασύρματα δίκτυα.....	72
2.2.1 Η ασύρματη επανάσταση μέσα από την ιστορία	
2.2.2 Κατηγορίες ασυρμάτων δικτύων	
2.2.3 Ασύρματες τεχνολογίες και πρότυπα	
2.2.3.1 WPAN πρότυπα	
2.2.3.2 WLAN πρότυπα	
2.2.3.3 WMAN πρότυπα	
2.2.3.4. WWAN πρότυπα	
2.2.4 Ασύρματος εξοπλισμός	
2.2.5 Ασφάλεια ασυρμάτων δικτύων	
2.3 Σύγκριση ενσύρματων και ασύρματων δικτύων.....	110
<b>Κεφάλαιο 3ο – Τα δίκτυα στις επιχειρήσεις</b>	
3.1 Εφαρμογές των δικτύων υπολογιστών στις επιχειρήσεις.....	114
3.2 Ασύρματη εναντίον Ενσύρματης δικτύωσης.....	126
3.3 Εφαρμογή των δικτύων υπολογιστών σε μία εικονική επιχείρηση.....	129
3.3.1 Διευθύνων σύμβουλος	
3.3.2 Τμήμα παραγωγής	
3.3.3 Τμήμα οικονομικών θεμάτων	

### 3.3.4 Τμήμα πωλήσεων και μάρκετινγκ

#### **Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> – Έρευνα αγοράς**

4.1 Διαχωρισμός των επιχειρήσεων σε τρεις κατηγορίες.....	145
4.2 Ερωτήσεις Α ενότητας.....	151
4.3 Ερωτήσεις Β ενότητας.....	163
4.4 Ερωτήσεις Γ ενότητας.....	179
4.5 Συμπεράσματα για τις επιχειρήσεις του νομού Αχαΐας πάνω στην χρήση δικτύων υπολογιστών.....	197
<b>Όροι.....</b>	<b>202</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>217</b>
<b>Βιβλιογραφία διαδικτύου.....</b>	<b>218</b>
<b>Η πτυχιακή σε ηλεκτρονική μορφή .....</b>	<b>219</b>

### **ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ**

Ο προσδιορισμός της έννοιας της επιχείρησης μπορεί να διαμορφωθεί μέσα από διάφορες θεωρήσεις με ευρύτερη αυτή της κοινωνικής θεώρησης όπου θα χαρακτήριζε την επιχείρηση σαν μια κοινωνική ομάδα με όλα εκείνα τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που πρέπει να χαρακτηρίζουν μια τόσο ιδιόμορφη κοινωνία ανθρώπων.

Από την άποψη αυτή η επιχείρηση συγκροτείται με αυτόβουλη συμμετοχή των ανθρώπων και όχι αναγκαστική, όπως συμβαίνει με άλλες κοινωνικές ομάδες, (συλλόγους κ.λπ.). Οι σκοποί της ή τα έργα της μπορεί να είναι περισσότεροι από ένα και η οργάνωσή τους στηρίζεται στην αρχή της συνεργασίας των μελών της. Σ' ότι αφορά το μέγεθός της μπορεί να είναι μικρό, μεσαίο, ή μεγάλο ενώ η διάρκεια της εξαρτάται από τις διάφορες κοινωνικές συνθήκες που επικρατούν ή και από πολλούς παράγοντες. Αυτό σημαίνει ότι η χρονική της διάρκεια δεν είναι καθορισμένη.

Η επιχείρηση θεωρείται ένα «ανοικτό σύστημα». Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να βρίσκεται πάντοτε σε άμεση επικοινωνία με το περιβάλλον της έτσι ώστε να αντιλαμβάνεται και να εκμεταλλεύεται έγκαιρα της ευκαιρίες που υπάρχουν σε αυτό. Επίσης όπως και σε κάθε κοινωνία η επικοινωνία μεταξύ των μελών της είναι το σημαντικότερο στοιχείο για να αναπτυχθεί και να εξελιχθεί όσο το δυνατόν περισσότερο και με ποιο γοργούς ρυθμούς μία επιχείρηση.

Σε αυτό το σημείο έρχονται οι υπολογιστές και η τεχνολογία της πληροφορίας (information technology) που σε συνδυασμό με τα δίκτυα υπολογιστών, όπως θα δούμε και σε αυτήν την εργασία αποτελούν το καλύτερο εργαλείο για τις σύγχρονες επιχειρήσεις στην προσπάθειά των μελών της να αναπτύξουν την μεταξύ τους αλλά και με το γενικότερο περιβάλλον της επικοινωνία.

## **ΔΙΚΤΥΑ**

Είναι εμφανές ότι η αρχή της τρίτης χιλιετίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως δικτυακή εποχή. Η εξάπλωση των δικτύων υπολογιστών συντελείται με τέτοιο ρυθμό, που πλέον έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής ζωής του σύγχρονου άνθρωπου. Οι υπολογιστές μετατρέπονται από μεμονωμένες μονάδες σε μέρη ενός ευρύτερου συνόλου. Χαρακτηριστικότερο παράδειγμα αποτελεί η εξάπλωση του internet, του μεγαλύτερου δικτύου του κόσμου.

Αιτία αυτής της εξάπλωσης είναι η διαρκής ανάγκη για γρηγορότερη και πιο αποτελεσματική διακίνηση της πληροφορίας. Έχει υπολογιστεί ότι η ποσότητα της πληροφορίας που διακινείται παγκόσμια διπλασιάζεται κάθε 6 με 7 χρόνια. Η χρήση των υπολογιστών και η νέα τεχνολογία δικτύων είναι απαραίτητη για την ταχύτατη επεξεργασία, οργάνωση και αποστολή αυτού του όγκου πληροφορίας. Επιπλέον η εδραίωση των δικτύων, έχει επιφέρει δραστικές αλλαγές και στις υπηρεσίες που προσφέρονται, με αποτέλεσμα να έχουν εμφανιστεί πληθώρα από δικτυακές εφαρμογές και καινούργιες υπηρεσίες.

Ένα δίκτυο υπολογιστών αποτελείται από δύο ή περισσότερους υπολογιστές συνδεδεμένους μεταξύ τους έτσι ώστε να ανταλλάσσουν πληροφορίες. Η σύνδεση μπορεί να είναι ενσύρματη ή ασύρματη.

Ένα ασύρματο δίκτυο δεν χρησιμοποιεί καλώδια για τις συνδέσεις των υπολογιστών. Αντί του καλωδίου χρησιμοποιείται μετάδοση μέσω ειδικά διαμορφωμένων οπτικών, υπέρυθρων ή ακόμα και ραδιοκυματικών σημάτων.

## **ΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

Όπως γίνεται εμφανές από τα προαναφερθέντα, είναι ουσιαστικά αδύνατον να μην περάσουν τα δίκτυα υπολογιστών στις σύγχρονες επιχειρήσεις, αφού η χρήση των δικτύων υπολογιστών έχει περάσει στην καθημερινότητα του σημερινού ανθρώπου και η εκάστοτε επιχείρηση δεν είναι τίποτα άλλο από μια μικρή κοινωνία ανθρώπων που σε συνδυασμό με κάποιους παραγωγικούς συντελεστές, προσπαθούν να επιτύχουν κοινούς σκοπούς και στόχους.

Οι εφαρμογές των δικτύων υπολογιστών στις επιχειρήσεις ποικίλουν ανάλογα με τις ιδιομορφίες της κάθε μίας από αυτές. Πολύ συχνά όμως κάποιες από τις λειτουργίες αυτές, μπορεί να τις συναντήσουμε σε ένα ευρύτερο σύνολο επιχειρήσεων που παρά τις διαφοροποιήσεις που παρουσιάζουν η μία από την άλλη στους σκοπούς, τους στόχους, αλλά και το αντικείμενο ασχολίας βρίσκουν από κοινού, πολύ χρήσιμες κάποιες από τις εφαρμογές των δικτύων υπολογιστών.

Τέτοιες εφαρμογές είναι, η από κοινού χρήση μεταξύ των υπολογιστών της επιχείρησης μιας βάσης δεδομένων η οποία μπορεί να περιέχει στοιχεία για τις προμήθειες της επιχείρησης, το πελατολόγιό της, ή και οτιδήποτε άλλο μπορεί να είναι χρήσιμο για αυτήν καθώς και η χρήση των δικτύων υπολογιστών για την επικοινωνία μεταξύ μελών της ( E-mail ). Φυσικά οι εφαρμογές δικτύων υπολογιστών δεν σταματούν εδώ αλλά πολλαπλασιάζονται ανάλογα με τα προβλήματα των σύγχρονων επιχειρήσεων αφού σε πολλές περιπτώσεις δίνει λύση σε αυτά. Όπως άλλωστε προαναφέραμε η κάθε επιχείρηση είναι μία ξεχωριστή κοινωνία που βρίσκει της δικές της εφαρμογές στα δίκτυα υπολογιστών. Μάλιστα αυτός είναι και ο λόγος που θα μπορούσε να πει κανείς πως δεν έχουν ανακαλυφθεί ή εφαρμοστεί καλύτερα όλες οι δυνατότητες των δικτύων υπολογιστών στις σύγχρονες επιχειρήσεις, αφού όπως οι επιχειρήσεις εξελίσσονται την σημερινή εποχή έτσι εξελίσσονται και εφαρμογές των δικτύων σε αυτές.

## **ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ**

Ο σκοπός της πτυχιακής αυτής εργασίας θα επιτευχθεί μέσα από τέσσερα βήματα τα οποία αντιστοιχούν το καθένα στα τέσσερα κεφάλαια της εργασίας αυτής.

Στο πρώτο «βήμα» θα αναλύσουμε την έννοια της επιχείρησης καθώς και βασικές λειτουργίες αυτής.



Στο δεύτερο «βήμα» θα εξετάσουμε τις πλέον χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες δικτύων σήμερα, τον εξοπλισμό που απαιτείτε καθώς και τους τρόπους που μπορούμε να διασφαλίσουμε την μετάδοση των πληροφοριών μας.

Στο τρίτο «βήμα» θα αναφερθούμε στις εφαρμογές των δικτύων υπολογιστών στις σύγχρονες επιχειρήσεις, ενώ ταυτόχρονα θα προσπαθήσουμε να αναπτύξουμε ένα δίκτυο υπολογιστών σε μια εικονική επιχείρηση.

Τέλος στο τέταρτο βήμα θα πραγματοποιήσουμε μία έρευνα μέσα από την οποία θα προσπαθήσουμε να απαντήσουμε σε διάφορα ερωτήματα, πάνω στα δίκτυα υπολογιστών στις επιχειρήσεις και να καταλήξουμε σε κάποια συμπεράσματα για επιχειρήσεις διαφόρων τύπων και μεγεθών που εδρεύουν στον νομό Αχαΐας.

Μέσα από αυτά τα βήματα θα μπορέσουμε να κάνουμε κατανοητό σε οποιονδήποτε διαβάσει την εργασία αυτή, ακόμα και αν αυτός διαθέτει ελάχιστες γνώσεις στην τεχνολογία υπολογιστών ή στην επιστήμη της διοίκησης επιχειρήσεων, τι είναι δίκτυα υπολογιστών στις επιχειρήσεις, πως αυτά και ποια από αυτά μπορούν να βοηθήσουν μία επιχείρηση να αυξήσει την δυναμικότητά της καθώς επίσης θα προσπαθήσουμε να διεξάγουμε διάφορα συμπεράσματα για τις σύγχρονες επιχειρήσεις και την σχέση τους με τα δίκτυα υπολογιστών.

Όπως προαναφέραμε σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι αφού αναλύσουμε τους πλέον διαδεδομένους τρόπους δικτύωσης υπολογιστών, να εξετάσουμε την εφαρμογή τους στις σύγχρονες επιχειρήσεις. Πριν από όλα αυτά όμως, θα ήταν σωστό να εξετάσουμε την έννοια της επιχείρησης, όσο και το περιβάλλον μέσα στο οποίο αναπτύσσεται και δραστηριοποιείται αυτή. Με αυτόν τον τρόπο θα υπάρξει καλύτερη κατανόηση του αντικειμένου και θα μπορέσουμε ευκολότερα και καλύτερα να κατανοήσουμε, τις εφαρμογές δικτύων υπολογιστών στις σύγχρονες επιχειρήσεις, που θα αναπτύξουμε στο τρίτο κεφάλαιο αυτής της πτυχιακής εργασίας.

## **1.1 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ**

### **1.1.1 Τι είναι σύστημα**

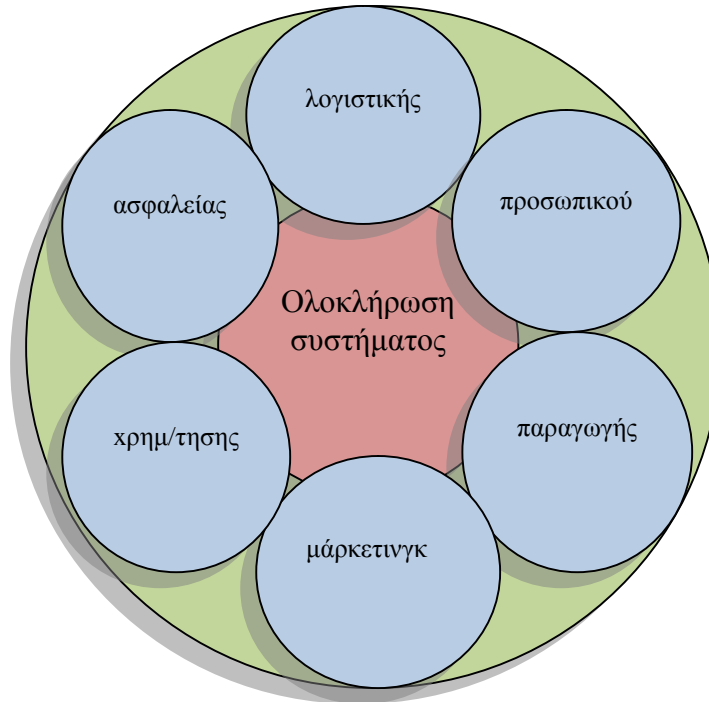
Αρχικά θα εξετάσουμε την έννοια του συστήματος αφού κάθε επιχείρηση είναι ένα σύστημα. Σύστημα λοιπόν είναι ένα σύνολο αλληλοεξαρτημένων ενοτήτων ή και αντικειμένων (άψυχων ή εμψύχων) σε συνδυασμό με ένα σύνολο κανόνων οι οποίοι διέπουν τις μεταξύ τους σχέσεις.

Το σύνολο των ενοτήτων ή αντικειμένων συνιστούν τη σύνθεση του συστήματος, ενώ το σύνολο των κανόνων την λειτουργία του συστήματος. Το σύστημα δέχεται ορισμένες εισροές και περιορίζεται ώστε να δράσει εναρμονισμένα πάνω σε αυτές, για να παράγει ορισμένες εκροές, με σκοπό να βελτιστοποιήσει κάποια συνάρτηση μεταξύ εισροών και εκροών.

Δύο χαρακτηριστικά έχει αυτός ο ορισμός:

- Το σύστημα είναι δυναμικό. Στατικά σύνολα αντικειμένων δεν αποτελούν σύστημα (τουλάχιστον με τη θεώρηση αυτή).
- Κάθε σύστημα έχει έναν ή περισσότερους αντικειμενικούς σκοπούς, για τους οποίους υπάρχει και λειτουργεί.

Η επιχείρηση σαν σύστημα μπορεί να παραστεί στο παρακάτω σχήμα



Όπως φαίνεται στο σχήμα κάθε γαλάζιος κύκλος αποτελεί ένα υποσύστημα που ενώνεται σε έναν κεντρικό κύκλο έτσι ώστε να γίνει η επιθυμητή ολοκλήρωση του συστήματος. Αν κάποιος από τους κύκλους αυτούς χαλάσει, αυτό θα επηρεάσει το γενικότερο σύστημα της επιχείρησης αφού όπως φαίνεται και στο σχήμα το σύστημα δεν θα είναι ολοκληρωμένο.

### 1.1.2 Τι είναι επιχείρηση

Η Επιχείρηση μπορεί να θεωρηθεί ως ένα κοινωνικό σύστημα αλληλοεξαρτημένων ενοτήτων, που είναι δυναμικό, έχει εισροές και εκροές (όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα), έναν ή περισσότερους αντικειμενικούς σκοπούς και αποτελείται από τέσσερα αλληλοεπηρεαζόμενα μέρη:

1. Το έργο (δηλαδή, τον στόχο σε συνάρτηση τού τι, γιατί, πώς, πού, και πότε, προκειμένου να προσδιοριστούν συγκεκριμένες δραστηριότητες και να καθοριστεί ο τρόπος ροής της εργασίας).
2. Την οργανωτική δομή (δηλαδή, τη διάρθρωση των επιμέρους μονάδων, τον καταμερισμό των εργασιακών ρόλων, την ιεραρχική δομή, το σύστημα εσωτερικής επικοινωνίας και τους κανόνες λειτουργίας).
3. Τα μέσα (δηλαδή, την τεχνολογία, τα μηχανήματα, τις μεθόδους, τις τεχνικές, την τεχνογνωσία, τις κτιριακές εγκαταστάσεις, την πληροφόρηση, τους φυσικούς πόρους και τους οικονομικούς πόρους).
4. Το ανθρώπινο δυναμικό (δηλαδή, τους εργαζόμενους, τις ειδικότητες, ικανότητες και τα προσόντα που απαιτούνται για την απασχόλησή τους στο έργο).

Συμπερασματικά, η επιχείρηση μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σύστημα σχέσεων μεταξύ του ανθρώπινου δυναμικού που διαχειρίζεται τα μέσα για να υλοποιήσει ένα συγκεκριμένο έργο κάτω από μια καθορισμένη οργανωτική δομή. Έργο της επιχείρησης είναι να ικανοποιεί συγκεκριμένες ανάγκες της αγοράς, προσφέροντας προϊόντα ή υπηρεσίες και αποκομίζοντας σε συνθήκες ανταγωνισμού.

### **1.1.3 Το κέρδος της επιχείρησης**

Το κέρδος είναι βασικό κίνητρο για την ανάληψη επιχειρηματικής πρωτοβουλίας.

Δεν νοείται επιχείρηση που να μην επιδιώκει το κέρδος διότι, αν τα έσοδά της είναι μικρότερα από τα έξοδά της, τότε όχι μόνο δεν μπορεί να αναπτυχθεί, αλλά ούτε και να επιβιώσει. Το κέρδος δηλαδή είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την παρουσία και επιβίωση της επιχείρησης στην αγορά, και δεν πρέπει να ταυτίζεται με την έννοια του ιδιωτικού πλουτισμού.

Το κέρδος πρέπει να χρησιμοποιείται για να επιταχυνθεί ο ρυθμός ανάπτυξης της επιχείρησης με αυτοχρηματοδότηση και τότε μόνο μια επιχείρηση δημιουργεί όφελος για όλους τους εμπλεκόμενους στην ανάπτυξη αυτής. Δηλαδή:

- Ωφελεί την επιχείρηση (επενδύονται κεφάλαια σε βελτιώσεις και επεκτάσεις των εγκαταστάσεων και της παραγωγής),
- Ωφελεί τους εργαζόμενους (βελτιώνονται οι συνθήκες εργασίας, οι κοινωνικές παροχές, και οι οικονομικές απολαβές)
- Ωφελεί τους πελάτες (βελτιώνεται η ποιότητα και μειώνεται το κόστος των αγαθών, διευρύνονται οι εγγυήσεις, επαυξάνονται οι εξυπηρετήσεις),
- Ωφελεί τους μετόχους (μεγαλώνει η περιουσία της επιχείρησης της επιχείρησης και αντίστοιχα η αξία των μετοχών),
- και τέλος, ωφελεί τη χώρα στην οποία είναι εγκατεστημένη η επιχείρηση (συμβάλλει στην αύξηση του εθνικού προϊόντος, μέσω των παραγωγικών επενδύσεων).

#### **1.1.4 Οι λειτουργίες της επιχείρησης**

Μια σημαντική παρατήρηση είναι ότι όλες οι επιχειρήσεις (χωρίς εξαίρεση) έχουν ορισμένες κοινές λειτουργίες που για τις μεγάλες επιχειρήσεις επιτελούνται από ξεχωριστές διευθύνσεις, υπηρεσίες ή τμήματα. Για παράδειγμα, όλες οι επιχειρήσεις προμηθεύονται πρώτες ύλες, ή άλλα υλικά, προσλαμβάνουν προσωπικό, παράγουν προϊόντα ή προσφέρουν υπηρεσίες, πωλούν αγαθά και τηρούν λογιστικά βιβλία κ.λπ.

Απαραίτητες λειτουργίες για κάθε επιχείρηση είναι οι παρακάτω:

- Οι προμήθειες (αγορές πρώτων υλών, αναλώσιμων υλικών, μηχανημάτων, εργαλείων, αναθέσεις εργολαβιών κλπ.)
- Η παραγωγή αγαθών (μετασχηματισμός πρώτων υλών σε εμπορεύσιμα προϊόντα ή παροχή υπηρεσιών)

- Οι πωλήσεις (προβολή και πωλήσεις αγαθών, μελέτες αγοράς, τεχνική εξυπηρέτηση πελατών κλπ.)
- Η οικονομική διαχείριση (εισπράξεις, πληρωμές, τήρηση λογιστικών βιβλίων, παρακολούθηση λογαριασμών κλπ.)
- Η διαχείριση θεμάτων προσωπικού (διεκπεραίωση προσλήψεων, προαγωγών, παραιτήσεων και απολύσεων, τήρηση αρχείων, επιμόρφωση, εξασφάλιση και προσφορά κοινωνικών παροχών κλπ.)
- Η προστασία της υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων (πρόληψη ατυχημάτων, αξιολόγηση και βελτίωση των συνθηκών εργασίας, υγιεινή εργασίας κλπ.)
- Η προστασία του περιβάλλοντος (πρόληψη ρύπανσης και μόλυνσης, πρόληψη υποβάθμισης κλπ.)

Πρέπει να τονιστεί ότι αυτές οι βασικές λειτουργίες δεν διαχωρίζονται ούτε συνδυάζονται σε μονάδες εργασίες πάντοτε κατά τον ίδιο τρόπο.

Η κάθε επιχείρηση διαμορφώνει τη δική της διάρθρωση, ανάλογα με τις ιδιαίτερες ανάγκες που έχει, και ανάλογα με τον τρόπο που νομίζει ότι ικανοποιεί καλύτερα τις ανάγκες της αυτές.

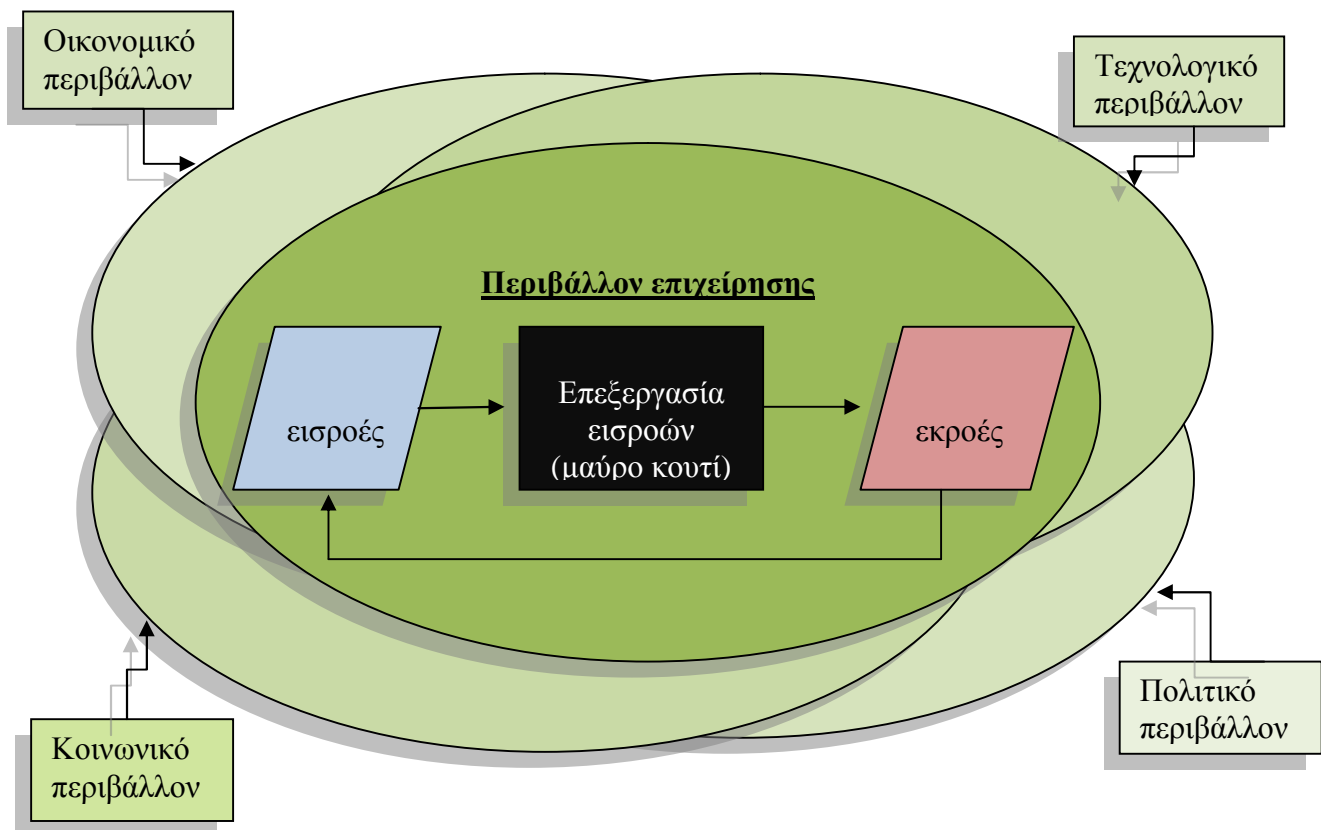
### **1.1.5 Το περιβάλλον της επιχείρησης**

Η ικανότητα της επιχείρησης να ικανοποιεί τους πελάτες των προϊόντων ή των υπηρεσιών της στο εξωτερικό περιβάλλον καθορίζει την τύχη της.

Με την έννοια αυτή, η επιχείρηση είναι ένα ανοιχτό σύστημα. Ανταλλάσσει δηλαδή ενέργεια, ύλη και πληροφορίες με ένα πολυδιάστατο περιβάλλον (φυσικό, οικονομικό, τεχνολογικό, κοινωνικό, πολιτικό κ.λπ.), το οποίο επιβάλλει τους όρους του για την επιβίωσή της. Έτσι, η επιχείρηση επηρεάζει βέβαια το περιβάλλον της αλλά, κυρίως, επηρεάζεται από αυτό.

Στην εποχή μας το περιβάλλον, δεν είναι μόνο πολυδιάστατο, αλλά βρίσκεται και σε κατάσταση συνεχούς αλλαγής, λόγω της ραγδαίας τεχνολογικής εξέ-

λιξης (δίκτυα υπολογιστών κ.τ.λ.), του ανταγωνισμού και της αντίστοιχης οικονομικής ανάπτυξης.



Το αποτέλεσμα είναι ότι η επιβίωση και η πρόοδος της επιχείρησης απαιτούν όλο και περισσότερες προσαρμογές στις αλλαγές του περιβάλλοντος για τη διατήρηση μιας δυναμικής ισορροπίας με αυτό. Η προσαρμογή όμως αυτή δεν είναι καθόλου απλή διαδικασία. Από τη μια μεριά η επιχείρηση πρέπει να αναζητά αδιάκοπα, να αντιλαμβάνεται έγκαιρα και να ερμηνεύει σωστά τα μηνύματα του περιβάλλοντος, και από την άλλη μεριά, πρέπει να διατηρεί τη συνοχή της και τη λειτουργικότητά της, ακόμη και σε περιόδους εκτεταμένης εσωτερικής αναδιοργάνωσης.

Η διατήρηση της συνοχής απαιτεί ρύθμιση ευαίσθητων αλληλεξαρτήσεων μεταξύ των διαφόρων οργανικών μονάδων της επιχείρησης. Αυτό έχει τεράστια σημασία επειδή προσαρμοστικές αλλαγές σε ένα τμήμα της επιχείρησης προκαλούν συχνά ανεπιθύμητες μεταβολές σε άλλα τμήματα. Επιπλέον, οι προσδοκίες του ανθρώπινου δυναμικού που εμπλέκεται στη διαδικασία προσαρμογής πρέπει

απαραίτητα να λαμβάνονται υπόψη και να αντιμετωπίζονται θετικά. Διαφορετικά, είναι πιθανόν ότι το προσωπικό θα εμποδίσει ή ακόμη θα υπονομεύσει κάθε προσπάθεια αλλαγής, ως αυθαίρετη επέμβαση της διοίκησης στα καθημερινά καθήκοντα. Από αυτό μπορούμε να αντιληφθούμε πως τα πάντα μέσα σε μια επιχείρηση είναι σαν μια αλυσίδα, και θα πρέπει να προσέχουμε πολύ σε κάθε κίνηση αλλαγής ή εξέλιξης κομματιών της επιχείρησης.

### **1.1.6 Η δράση της επιχείρησης**

Από διοικητικής πλευράς, η επιδίωξη της επιχείρησης είναι να θέσει κάτω από απόλυτο έλεγχο τις σχέσεις ανταλλαγών που διατηρεί με το περιβάλλον, ρυθμίζοντας ανάλογα τις εσωτερικές της λειτουργίες. Συγκεκριμένα, η επιχείρηση προσπαθεί να αποφύγει ή να περιορίσει εξωτερικές απειλές, να εκμεταλλευτεί ή να δημιουργήσει εξωτερικές ευκαιρίες, να ικανοποιήσει ή να αγνοήσει εξωτερικές απαιτήσεις, να αποδεχτεί ή να παρακάμψει εξωτερικούς περιορισμούς.

Αντίστοιχα, από εμπορικής πλευράς, επιδιώκει να δημιουργήσει κέρδος και να συνεχίσει την ανάπτυξή της με αυτοχρηματοδότηση.

Σε πρακτική βάση, η διοίκηση και τα στελέχη που ευθύνονται για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων αξιολογούν το εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης και τις ενδοεπιχειρησιακές συνθήκες και τάσεις (εσωτερικό περιβάλλον), προσδιορίζουν εναλλακτικούς στόχους, μελετούν τη σκοπιμότητά τους, εξετάζουν τις δυνατότητες επίτευξής τους και επιλέγουν δραστηριότητες και έργα, που συνδυάζουν σχετικά χαμηλό επιχειρηματικό κίνδυνο με σχετικά υψηλό βαθμό οικονομικής απόδοσης.

Στη συνέχεια καταρτίζουν τα σχέδια δράσης, λαμβάνοντας υπόψη:

- Τις προδιαγραφές των δραστηριοτήτων και τις αντίστοιχες απαιτήσεις της εργασίας
- Τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος που επηρεάζουν τα σχέδια δράσης



- Τις εναλλακτικές τεχνολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση των έργων, μαζί με το σχετικό συγκριτικό τους κόστος
- Τον προϋπολογισμό των έργων και το χρονοδιάγραμμα εκτέλεσής τους
- Το μέγεθος και τη σύνθεση των ειδικοτήτων της εργατικής δύναμης που απαιτεί το έργο και η οποία υπάρχει διαθέσιμη ή μπορεί να αναζητηθεί από την αγορά εργασίας
- Το κόστος των υλικών, της εργασίας, της ενέργειας και του κεφαλαίου που απαιτούνται για την υλοποίηση των έργων

Προφανώς, οι αποφάσεις που αφορούν την επιλογή των στόχων, τον σχεδιασμό των δράσεων και τις μεθόδους ενεργοποίησης του προσωπικού πρέπει να λαμβάνονται από τη διοίκηση της επιχείρησης σε συνεργασία με τα υψηλόβαθμα στελέχη που συλλαμβάνουν τα μηνύματα των αλλαγών του εξωτερικού περιβάλλοντος και που διαθέτουν τη δύναμη (εξουσία) να χαράζουν την πολιτική (στρατηγική) της επιχείρησης.

Ως τελευταίο βήμα κατά τον σχεδιασμό των δράσεων, και για τη βελτιστοποίηση της επιχειρηματικής απόδοσης απαιτείται ο χειρισμός (προγραμματισμός) των μεταβλητών παραγόντων (λειτουργιών) της επιχείρησης, μέσα στο πλαίσιο τριών οργανωτικών διαστάσεων:

- Ποια είναι η μεθοδολογία υλοποίησης κάθε έργου; (αυτό απαιτεί την υποδιαίρεση των έργων σε λεπτομερέστερες δραστηριότητες, καθορισμό των μεθόδων εργασίας για κάθε επιμέρους δραστηριότητα, προσδιορισμό των απαιτούμενων μέσων, διαμόρφωση της ροής εργασίας και οργάνωση των επιμέρους εμπλεκομένων μονάδων).
- Ποιος θα εκτελέσει τις διάφορες επιμέρους εργασίες κάθε έργου, και με ποιες αρμοδιότητες; (αυτό απαιτεί προσδιορισμό της δομής της εξουσίας, της κατανομής των εργασιακών ρόλων, καθώς και του μεγέθους που απαιτείται σε ανθρώπινο δυναμικό, των ειδικοτήτων και των προσόντων που απαιτεί κάθε εργασία).

- Πώς θα συντονίζονται μεταξύ τους οι επιμέρους δραστηριότητες που απαρτίζουν τα έργα συνολικά, σύμφωνα με τα σχέδια δράσης; (αυτό απαιτεί διαμόρφωση του κώδικα των κανόνων και των διατάξεων εσωτερικής λειτουργίας της επιχείρησης, καθώς και του κώδικα εσωτερικής επικοινωνίας).

Τα παραπάνω, σε συνδυασμό με την αβεβαιότητα και την ανταγωνιστικότητα από τη μια μεριά, την πολυπλοκότητα και τη μαζική έκφραση των επιχειρηματικών προβλημάτων από την άλλη, συνιστούν ένα διόλου πρόσφορο περιβάλλον μέσα στο οποίο καλούνται να δραστηριοποιηθούν-αναπτυχθούν, και όχι απλώς να επιβιώσουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις. Αυτό το δυσμενές κλίμα υπαγορεύει έναν ιδιαίτερο τρόπο αντιμετώπισης των επιχειρηματικών προβλημάτων, πέρα από τη διαίσθηση, την κρίση ή την πείρα των στελεχών και του επιχειρηματία. Έναν τρόπο που να βασίζεται στον ορθολογισμό και την επιστημονική μέθοδο.

Η εφαρμογή των αρχών της Οργάνωσης και Διοίκησης των Επιχειρήσεων αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο για την επιτυχημένη λειτουργία οποιασδήποτε επιχείρησης (ανεξαρτήτως φύσεως εργασιών).

## **1.2 ΟΡΓΑΝΩΣΗ, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ**

### **1.2.1 Η λειτουργία της παραγωγής**

Η λειτουργία της παραγωγής σε μία επιχείρηση είναι υπεύθυνη για ένα ευρύ και σημαντικό φάσμα δραστηριοτήτων που αρχίζουν από τον σχεδιασμό του προϊόντος ή υπηρεσίας και ολοκληρώνονται στον προσδιορισμό του χρόνου που το προϊόν θα είναι διαθέσιμο προς πώληση. Επιπλέον στις δραστηριότητες της παραγωγής συμπεριλαμβάνονται και ο έλεγχος της παραγωγής, καθώς και ο ποιοτικός έλεγχος των προϊόντων ή υπηρεσιών κλπ.

Η αποτελεσματικότητα και η καλή λειτουργία της παραγωγής είναι υψίστης σημασίας για την επιτυχία μιας επιχείρησης.

Κατά τη διάγνωση, ανάλυση και αξιολόγηση της λειτουργίας της παραγωγής σε μια επιχείρηση θα πρέπει να εξετάζονται διεξοδικά:

- Η παραγωγική διαδικασία (περιγραφικά)
- Η ίδια παραγωγή
- Η χρήση υπεργολαβιών
- Οι χώροι παραγωγής
- Ο μηχανολογικός εξοπλισμός
- Η τεχνολογία παραγωγής των προϊόντων
- Η τεχνολογία των μηχανημάτων Και η διάρκεια ζωής αυτής της τεχνολογίας
- Η παραγωγική δυναμικότητα
- Ο βαθμός απασχόλησης των μηχανημάτων
- Το κόστος παραγωγής
- Ο ποιοτικός έλεγχος των παραγόμενων προϊόντων
- Κλπ.

### **1.2.2 Η λειτουργία των πωλήσεων**

Η λειτουργία των πωλήσεων είναι πρωταρχικής σημασίας σε μια επιχείρηση, οποιαδήποτε και αν είναι η φύση των δραστηριοτήτων της. Μια επιχείρηση παράγει προϊόντα ή υπηρεσίες για να πουλήσει και όχι απλώς για να κάνει κάτι. Οι πωλήσεις θα φέρουν τα κέρδη στην επιχείρηση, και τα κέρδη μπορούν να οδηγήσουν την επιχείρηση στην ανάπτυξη. Οι πωλήσεις είναι ο τελικός σκοπός της παραγωγής των προϊόντων ή υπηρεσιών μιας επιχείρησης.

Το τμήμα πωλήσεων σε μια επιχείρηση έχει την ευθύνη για τη διατήρηση, αλλά και την αύξηση των πωλήσεων των προϊόντων ή υπηρεσιών.

Η διαδικασία της πώλησης περιλαμβάνει διαδοχικά βήματα που πρέπει να ακολουθούνται, προκειμένου η επιχείρηση να έχει επιτυχημένες πωλήσεις. Τα βήματα αυτά αναλύονται και αξιολογούνται κατά τη διαδικασία της διάγνωσης.

Τα βήματα αυτά συνοπτικά είναι:

- Η δημιουργία σχέσεων με τους πελάτες
- Η δημιουργία προϋποθέσεων ικανοποίησης των αναγκών των πελατών (ποιότητα, κόστος, χρόνος παράδοσης κ.λ.π.)
- Η υποβολή προσφοράς στους πελάτες με περιγραφή όλων των πλεονεκτημάτων των προϊόντων που προτείνονται (ποιότητα, οικονομία για τον πελάτη κ.λ.π.)
- Η τελική συμφωνία και οι όροι πώλησης
- Η παράδοση των προϊόντων ή υπηρεσιών στον πελάτη, σύμφωνα με τους όρους της συμφωνίας
- Ο έλεγχος ικανοποίησης του πελάτη από το προϊόν ή την υπηρεσία
- Οι υπηρεσίες υποστήριξης του πελάτη μετά την πώληση του προϊόντος ή υπηρεσίας

### **1.2.3 Η λειτουργία του marketing**

Συνήθως εάν δεν υπάρχει πρόβλεψη στην επιχείρηση για ένα ειδικότερο τμήμα marketing, στη λειτουργία των πωλήσεων περιλαμβάνονται οι δραστηριότητες της διανομής των προϊόντων ή υπηρεσιών, καθώς και η τιμολόγηση, η διαφήμιση και η δημοσιότητα των προϊόντων ή υπηρεσιών της επιχείρησης.

Αυτή είναι η παραδοσιακή μορφή οργάνωσης των πωλήσεων, διότι οι περισσότερο αναπτυγμένες επιχειρήσεις έχουν αναπτύξει τη λειτουργία του marketing, στην οποία περιλαμβάνονται το προϊόν, η αγορά, η διανομή, η προώθηση και η τιμολόγηση του προϊόντος.

Η λειτουργία του marketing, περιλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες, που είναι απαραίτητες για να φθάσουν τα προϊόντα ή οι υπηρεσίες της επιχείρησης στον καταναλωτή, είναι η «γέφυρα μεταξύ παραγωγής και κατανάλωσης».

Έτσι το marketing, μπορεί να οριστεί σαν το σύνολο των ενεργειών μιας επιχείρησης, που αποβλέπουν στην αναγνώριση των αναγκών του καταναλωτή, στην ανάπτυξη των προϊόντων και υπηρεσιών, που ανταποκρίνονται στις ανάγκες αυτές, και στη δημιουργία ζήτησης γι' αυτά τα προϊόντα ή υπηρεσίες (μέσω της διαφήμισης), με σκοπό την μεγιστοποίηση των πωλήσεων.

Η ανάπτυξη προγράμματος marketing σε μια επιχείρηση γίνεται μετά από την εξέταση των ευκαιριών στην αγορά, Την επιλογή της αγοράς στόχου, και τον καθορισμό της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης. Μια επιτυχής ανάπτυξη προγράμματος marketing σε μια επιχείρηση, αφορά την κατάρτιση ενός γραπτού μακροχρόνιου και βραχυχρόνιου σχεδίου δράσης, που λαμβάνει υπόψη του τους εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες που επιδρούν στην επιχείρηση, και αποτελεί οδηγό των ενεργειών της.

Το πρόγραμμα marketing (που διαμορφώνεται μέσα στη λειτουργία marketing της επιχείρησης) αποτελείται από τις παρακάτω ενότητες:

- Την ανάλυση του περιβάλλοντος της επιχείρησης και των ευκαιριών στην αγορά

Στην ανάλυση του περιβάλλοντος, γίνεται εξέταση και αξιολόγηση των συνθηκών στην αγορά και της θέσης της επιχείρησης σε αυτή. Οι κυριότερες ευκαιρίες και τα προβλήματα εξετάζονται, ενώ εναλλακτικές λύσεις και στρατηγικές προτείνονται και αξιολογούνται. Εξετάζονται όχι μόνον η αγορά με τους πελάτες, αλλά και οι προμηθευτές, οι ανταγωνιστές, οι διανομές κλπ.

Η ανάλυση του περιβάλλοντος περιλαμβάνει και τον καθορισμό της ανταγωνιστικής θέσης της επιχείρησης στην αγορά, μεταξύ των διαφόρων τύπων ανταγωνισμού. Για να επικρατήσει μια επιχείρηση στην αγορά θα πρέπει να γνωρίζει τους ανταγωνιστές της, να τους παρακολουθεί και να τους προλαβαίνει στην προσφορά κατάλληλων προϊόντων ή υπηρεσιών. Έτσι μπορούμε να διακρίνουμε

τρία είδη ανταγωνιστών. α) τους γενικούς ανταγωνιστές, δηλαδή αυτούς που προσφέρουν προϊόντα που μπορούν να ικανοποιήσουν τη βασική ανάγκη της αγοράς στην οποία απευθύνεται το προϊόν, β) τους ανταγωνιστές των διαφόρων τύπων του προϊόντος, των ποικιλιών δηλαδή που προσφέρεται το προϊόν, και γ) τους ανταγωνιστές της ειδικής παραγωγής (τύπος ή μάρκα) του προϊόντος.

● Την έρευνα και ανάλυση της αγοράς (έρευνα marketing), που είναι η συστηματική, αντικειμενική, και σχολαστική συγκέντρωση, καταχώρηση και ανάλυση στοιχείων της αγοράς, με σκοπό να κατευθυνθεί η επιχείρηση στη δημιουργία προβλέψεων για πωλήσεις των προϊόντων ή υπηρεσιών της, στη σχεδίαση νέων προϊόντων, στη συσκευασία, στην ανάλυση πωλήσεων ή κόστους, στην αξιολόγηση των διαφημίσεων κλπ.

Η έρευνα marketing περιλαμβάνει πολλά υποδεέστερα τμήματα έρευνας. Τα σπουδαιότερα είναι:

- Έρευνα και ανάλυση αγοράς, που κυρίως μελετά το μέγεθος, τις ανάγκες, τις τάσεις της αγοράς, τη ζήτηση της αγοράς, τα χαρακτηριστικά της σε σχέση με υπάρχοντα και νέα προϊόντα κλπ.
- Έρευνα προϊόντος, που περιλαμβάνει τον προσδιορισμό της αποδοχής των προϊόντων από τους πελάτες και καταναλωτές, τον προσδιορισμό των αιτίων αρεσκείας ή δυσαρέσκειας των καταναλωτών για τα προϊόντα, την επιτυχία του σχήματος και της εμφάνισης του προϊόντος, την έρευνα ποιότητας, την εξυπηρέτηση μετά την πώληση κλπ.
- Έρευνα πωλήσεων, που εκτιμά τις τακτικές πωλήσεων, τιμολόγησης, μετρά την απόδοση των πωλητών και θέτει στόχους πωλήσεων.
- Έρευνα καταναλωτών, που κυρίως ασχολείται με την ανακάλυψη και ανάλυση των αντιδράσεων, νοοτροπιών και προτιμήσεων του καταναλωτή, η μελέτη μεγέθους και μεριδίου αγοράς, η πρόβλεψη αλλαγών και πιθανών εξελίξεων στις στάσεις των καταναλωτών κλπ.

- Έρευνα προβολής και προώθησης, που περιλαμβάνει έρευνα για τα μέσα προώθησης (διαφήμιση, προσωπικές πωλήσεις, δημόσιες σχέσεις κλπ.), εκτίμηση συμβολής κάθε μέσου προώθησης στη μελλοντική διάθεση του προϊόντος, καθορισμός ύψους δαπανών για κάθε μέσο κλπ.
- Τη στρατηγική marketing και το πρόγραμμα (σχέδιο) δράσης. Η δημιουργία της στρατηγικής marketing περιλαμβάνει δύο ξεχωριστά, αλλά συγχρόνως συσχετιζόμενα βήματα:
  - την επιλογή της αγοράς-στόχου, και
  - την ανάπτυξη του «μίγματος marketing»

Αγορά-στόχος είναι το τμήμα εκείνο της αγοράς, που επιλέχθηκε για να εξυπηρετηθούν οι ανάγκες της επιχείρησης, με τη δημιουργία και προσφορά ενός προϊόντος ή υπηρεσίας. Η αγορά στόχος πρέπει να είναι συγκεκριμένη και ομοιογενής, να έχει δηλαδή κοινά χαρακτηριστικά και παράγοντες, ώστε να μπορέσει να αποδώσει η στρατηγική marketing, που θα χρησιμοποιηθεί στην κάθε περίπτωση. Τα ειδικά χαρακτηριστικά, στα οποία βασίζεται η επιλογή της αγοράς στόχου, εξαρτώνται από το προϊόν ή υπηρεσία, που πρόκειται να προωθήσουμε, τους σκοπούς της επιχείρησης, και τον βαθμό ακρίβειας που επιθυμούμε στον καθορισμό του στόχου. Άλλα χαρακτηριστικά που πρέπει να εξεταστούν είναι η ανάγκη και το ενδιαφέρον της αγοράς για το προϊόν, η ύπαρξη ανταγωνιστών, καθώς και η αγοραστική ικανότητα των πελατών-καταναλωτών.

Μετά την αγορά στόχο, πρέπει να δημιουργηθεί ένα <<μίγμα marketing>> (marketing mix), να επιλεγούν δηλαδή τα στοιχεία που πρόκειται να συνδυάσουν την προσπάθεια ικανοποίησης των αναγκών της αγοράς-στόχου. Οι μεταβλητές, που μπορεί να επηρεάσουν την επιτυχία της προσπάθειας, μπορούν να συγκεντρωθούν σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες, που αποτελούν το <<μίγμα marketing>>, και οι οποίες είναι: το προϊόν, η τιμή, η περιοχή και η προώθηση ή προβολή.

Τα τέσσερα αυτά στοιχεία είναι αυτό που οι θεωρητικοί του marketing ονομάζουν <<4π>>, από τις αντίστοιχες αγγλικές λέξεις product: προϊόν, price: τιμή, promotion: προβολή, place: περιοχή.

- Προϊόν, είναι το αντικείμενο ή η υπηρεσία, που προορίζεται να ικανοποιήσει μια ομάδα πελατών ή καταναλωτών της αγοράς. Απαιτείται ανάπτυξη, δημιουργία μορφής προϊόντος ή υπηρεσίας με κατάλληλες ιδιότητες και σχήμα, ονομασία, συσκευασία κλπ., προκειμένου να ικανοποιήσει τους πελάτες που επιθυμούμε.
- Τιμή, είναι η τιμή που θα δοθεί στο προϊόν ή την υπηρεσία, και το ύψος εξαρτάται από τον βαθμό ζήτησης, το κόστος, τον ανταγωνισμό, τις συνθήκες αγοράς κλπ.
- Περιοχή, είναι ο τόπος που θα διατεθεί το προϊόν, το κατάστημα, η πόλη, η περιφέρεια κλπ. Επιπλέον, περιοχή δεν σημαίνει μόνο γεωγραφική περιοχή, αλλά και όλα τα κανάλια ή δίκτυα διανομής, τα μέσα μεταφοράς που χρησιμοποιούνται για να φθάσει ένα προϊόν στον πελάτη ή καταναλωτή.
- Προώθηση ή προβολή, ενός προϊόντος είναι η όλη προσπάθεια επικοινωνίας της επιχείρησης με τους πελάτες-καταναλωτές της αγοράς-στόχου σχετικά με το προϊόν, την τιμή διάθεσης και το πού διατίθεται ώστε να πεισθούν να το αγοράσουν. Η λειτουργία της προώθησης περιλαμβάνει προβολή πωλήσεων, πωλήσεις, διαφήμιση κλπ.

Τα τέσσερα αυτά στοιχεία αποτελούν τη σύνθεση ή το μίγμα του marketing, και πρέπει να βρίσκονται σε τέλεια ισορροπία μεταξύ τους, προκειμένου να μπορεί να πωληθεί το προϊόν. Επισημαίνεται ότι, σε περίπτωση μεταβολής μιας από τις παραπάνω μεταβλητές, αμέσως αλλάζει το μίγμα marketing, και δημιουργείται ένα καινούργιο μίγμα marketing. Για να δημιουργήσουμε ένα όσο το δυνατό τέλειο μίγμα marketing, πρέπει να ληφθούν υπόψη όλοι οι εσωτερικοί και οι εξωτερικοί παράγοντες (το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον), που αντιπροσωπεύουν τον χαρακτήρα της επιχείρησης.



Στην πράξη το τέλειο μίγμα marketing δεν μπορεί να επιτευχθεί. Αγορές και επιχειρήσεις βρίσκονται σε διαρκή κατάσταση αλλαγών, γεγονός που απαιτεί συνεχώς αλλαγή και της σύνθεσης του μίγματος marketing.

Η προσπάθεια της επιχείρησης είναι να διαμορφώσει εκείνο το μίγμα marketing που θα της εγγυηθεί την πώληση των προϊόντων της ή των υπηρεσιών της, και ίσως τη μεγιστοποίηση του κέρδους. Αυτή η προσπάθεια συγκεκριμενοποιείται στο πρόγραμμα marketing, το οποίο απαντά στο βασικό ερώτημα πώς οι πελάτες ή οι καταναλωτές θα αγοράζουν τα προϊόντα της επιχείρησης σε τέτοιες ποσότητες ώστε η επιχείρηση να είναι βιώσιμη.

#### ● Την εφαρμογή του προγράμματος marketing

Η εφαρμογή της στρατηγικής marketing και των σχεδίων δράσης στην πράξη είναι το επόμενο δύσκολο βήμα. Οποιοδήποτε σχέδιο δεν αξίζει τίποτε εάν δεν μπορεί να εφαρμοστεί στην πράξη και να μεταφραστεί σε αποτέλεσμα.

#### ● Τον έλεγχο και την επαναπληροφόρηση

Ο έλεγχος στο πρόγραμμα marketing, πρέπει να είναι προγραμματισμένος και τακτικός, και να λειτουργεί έτσι ώστε κάθε ενέργεια marketing, πριν προχωρήσει σε επόμενο βήμα να εξετάζεται και να ελέγχεται. Έτσι, εκτός από τον στρατηγικό έλεγχο, που εξετάζει εάν οι στόχοι της επιχείρησης εξυπηρετούνται με τα προϊόντα και τις αγορές που έχει επιλέξει, έχουμε και άλλους επιμέρους ελέγχους, όπως π.χ. έλεγχο σχεδίων δράσης, παραγωγής, απόδοσης νέων ιδεών, αποθεμάτων, διανομής, διαφήμισης κλπ.

Τέλος, οι στρατηγικές του marketing πρέπει να αλληλοσυνδέονται με τη γενική στρατηγική της επιχείρησης, και ταυτόχρονα, να εναρμονίζονται με τις στρατηγικές των άλλων λειτουργιών, διότι έτσι μόνο μπορεί να επιτευχθούν οι στόχοι της επιχείρησης.

### **1.2.4 Η λειτουργία της έρευνας και ανάπτυξης**

Η λειτουργία της έρευνας και ανάπτυξης σε μια επιχείρηση είναι πολύ σημαντική, και πολλές φορές καθοριστική για τη βιωσιμότητα της επιχείρησης.

Μέσω της λειτουργίας αυτής γίνεται ανάπτυξη νέων ιδεών αναφορικά με τα παραγόμενα ή δυνάμενα να παραχθούν προϊόντα ή υπηρεσίες της επιχείρησης. Το επιστημονικό προσωπικό του τμήματος παρακολουθεί τις εξελίξεις του τομέα, τις νέες τάσεις που διαμορφώνονται, καθώς και τις νέες ανακαλύψεις της επιστήμης στους τομείς ενδιαφέροντος της επιχείρησης.

Σκοπός της λειτουργίας αυτής είναι να μπορεί να δώσει συγκεκριμένες προτάσεις για διαφοροποιημένα ή νέα προϊόντα ή υπηρεσίες τα οποία είτε θα αντικαταστήσουν υπάρχοντα στην επιχείρηση, είτε θα βελτιώσουν τα ήδη προσφερόμενα.

Η λειτουργία της έρευνας και ανάπτυξης είναι πολύ εξειδικευμένη, και για τον σκοπό αυτό απαιτεί στελέχωση με επιστημονικό προσωπικό, το οποίο πρέπει να απασχολείται μόνο με την έρευνα και ανάπτυξη στην επιχείρηση.

### **1.2.5 Η λειτουργία των προμηθειών**

Η λειτουργία των προμηθειών φροντίζει για την έγκαιρη προμήθεια πρώτων υλών και λοιπών υλικών που είναι απαραίτητα για την παραγωγική διαδικασία της επιχείρησης.

Είναι μια πολύ κρίσιμη λειτουργία, διότι πιθανή δυσλειτουργία της έχει επιπτώσεις στην παραγωγική ικανότητα της επιχείρησης. Επίσης η λειτουργία αυτή δεσμεύει μεγάλα κεφάλαια, με τη μορφή αποθεμάτων, και ίσως δημιουργεί προβλήματα ρευστότητας και κεφαλαιακής επάρκειας. Πρέπει να επισημανθεί ότι η δημιουργία μεγάλων αποθεμάτων πρώτων υλών κλπ. δεσμεύουν χρηματικά ποσά, τα οποία η επιχείρηση δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει για άλλους σκοπούς, και επιπλέον εμποδίζεται η ομαλή λειτουργία της. Στον αντίποδα, βέβαια, εάν τα αποθέματα είναι πολύ μικρά, ενδεχομένως η επιχείρηση να έχει πρόβλημα στην απρόσκοπτη λειτουργία της.

Επομένως, αυτό που πρέπει να ακολουθείται είναι μια μέση κατάσταση, όπου η επιχείρηση θα μπορεί να λειτουργεί χωρίς προβλήματα τροφοδοσίας πρώτων υλών και επιπλέον δεν θα δημιουργούνται μεγάλα αποθέματα με δεσμεύσε-

ις ανενεργών κεφαλαίων. Για την ορθολογική διαχείριση και παρακολούθηση των αποθεμάτων υπάρχουν διάφορες μέθοδοι που μπορούν να βοηθήσουν την επιχείρηση (π.χ. μέθοδος της οικονομικής παραγγελίας κ.λ.π.)

### **1.2.6 Η χρηματοοικονομική λειτουργία**

Η χρηματοοικονομική λειτουργία αφορά το σύνολο των λειτουργιών, διαδικασιών και συστημάτων που σχετίζονται με την παροχή χρηματοοικονομικών, λογιστικών και ασφαλιστικών υπηρεσιών στην επιχείρηση. Επίσης, στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων της χρηματοοικονομικής λειτουργίας περιλαμβάνονται και η παρακολούθηση της πορείας και εξέλιξης διάφορων οικονομικών μεγεθών και δεικτών χρηματοοικονομικής παρακολούθησης.

Κατά τη διαδικασία διάγνωσης ανάλυσης και αξιολόγησης της λειτουργίας αυτής, πέραν των άλλων θεμάτων που εξετάζονται και αφορούν τον τρόπο λειτουργίας κλπ., εξετάζονται και οι παρακάτω παράγοντες:

- Η δυνατότητα του λογιστικού συστήματος να δίνει ποσοστά μικτών κερδών και καθαρών κερδών ανά δραστηριότητα και κατά προϊόν
- Η διαθεσιμότητα κεφαλαίου κίνησης για χρηματοδότηση της ανάπτυξης της επιχείρησης
- Η ευελιξία και δυνατότητα εύρεσης κεφαλαίων, όταν αυτά χρειάζονται
- Οι οικονομικές σχέσεις με μετόχους, τράπεζες, πιστωτές κλπ.
- Η δυνατότητα της επιχείρησης να κάνει προβλέψεις ισολογισμών, αποτελεσμάτων εκμετάλλευσης κλπ. για τα επόμενα χρόνια
- Η ύπαρξη προγράμματος αποδοτικότητας των επενδυμένων κεφαλαίων
- Η ύπαρξη προγραμματισμού και μεθόδων κατανομής των χρηματοοικονομικών πόρων στις διάφορες λειτουργίες της επιχείρησης
- Η ύπαρξη χρηματοοικονομικού ελέγχου για την αποτελεσματική αξιοποίηση των χρηματοοικονομικών πόρων

- Η χρησιμοποίηση αριθμοδεικτών για τη σύγκριση της επιχείρησης με τους αντίστοιχους των ανταγωνιστών και η διατύπωση συμπερασμάτων από την ανάλυση και διάγνωση των αριθμοδεικτών στην επιχείρηση.

### **1.2.7 Η οργανωτική και διοικητική λειτουργία**

Σε ότι αφορά την οργανωτική διάρθρωση και τη διοικητική λειτουργία της επιχείρησης, οι ενδεικτικοί παράγοντες που αναλύονται και αξιολογούνται αφορούν τη διοικητική και οργανωτική διάρθρωση της επιχείρησης, την επικοινωνία, τις ικανότητες του management της επιχείρησης, το επίπεδο συντονισμού των λειτουργιών της επιχείρησης, τις σχέσεις εξουσίας και ευθύνης, το επίπεδο διεύθυνσης, το συγκεντρωτικό ή αποκεντρωτικό σύστημα διοίκησης κλπ., ανάλογα με το είδος και τη φύση εργασιών της επιχείρησης.

### **1.2.8 Η λειτουργία της μηχανοργάνωσης**

Η λειτουργία μηχανοργάνωσης και πληροφορικής αποτελεί βασικό εργαλείο διοίκησης και οργάνωσης, και συντελεί αποφασιστικά στην αύξηση της αποτελεσματικότητας της επιχείρησης.

Στην πραγματικότητα στην λειτουργία της μηχανοργάνωσης εντάσσεται και η δικτύωση των υπολογιστών της επιχείρησης, αφού αυτή είναι υπεύθυνη και για την συντήρηση των υπολογιστών καθώς και του δικτύου που είναι εγκατεστημένο στην επιχείρηση. Ο ρόλος της μηχανοργάνωσης, μπορεί να διαφέρει από επιχείρηση σε επιχείρηση, ανάλογα με το είδος του παραγόμενου προϊόντος ή υπηρεσιών, καθώς και με τον βαθμό εμπλοκής του τμήματος μηχανοργάνωσης στην παραγωγική διαδικασία της κάθε επιχείρησης.

### **1.2.9 Η λειτουργία εσωτερικού ελέγχου**

Η λειτουργία εσωτερικού ελέγχου έχει αρμοδιότητες σχεδιασμού και αξιολόγησης συστημάτων ελέγχου, διενέργειας εσωτερικών ελέγχων στην επιχείρηση.

ση, διερεύνησης των διαπιστώσεων των εξωτερικών ελεγκτών και εξέτασης τυχόν καταγγελιών για ενέργειες που συνεπάγονται υλική ή ηθική ζημία για την επιχείρηση.

Η δημιουργία της λειτουργίας εσωτερικού ελέγχου προκλήθηκε από τις αρχές διοίκησης ολικής ποιότητας, κατά την οποία ο εσωτερικός έλεγχος παίζει πολύ σημαντικό ρόλο.

### **1.2.10 Η λειτουργία υποστήριξης πελατών**

Η λειτουργία υποστήριξης πελατών έχει αρμοδιότητες σχεδιασμού και εφαρμογής των κατάλληλων ενεργειών για την υποστήριξη των πελατών της επιχείρησης μετά την πώληση των προϊόντων ή υπηρεσιών.

Η λειτουργία υποστήριξης πελατών δεν απαντάται στην πλειονότητα των επιχειρήσεων σήμερα στην Ελλάδα, κυρίως λόγω της αντίληψης των επιχειρήσεων ότι δεν χρειάζεται να ασχολούνται με αυτό το θέμα. Τελευταία όμως όλο και περισσότερες επιχειρήσεις ασχολούνται συστηματικά με αυτό που λέγεται «after sales service», λόγω κυρίως του αυξημένου ανταγωνισμού στον τομέα που δραστηριοποιούνται αυτές οι επιχειρήσεις.

### **1.2.11 Λοιπές λειτουργίες της επιχείρησης**

Οι λοιπές λειτουργίες της επιχείρησης αφορούν επιπλέον λειτουργίες που μπορεί να διαθέτει μια επιχείρηση, και δεν συμπεριλαμβάνονται στις παραπάνω.

## **1.3. ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ**

Θα ήταν ελλιπής η ανάπτυξη μας για τις επιχειρήσεις, αν δεν κάναμε μια ξεχωριστή αναφορά στην έννοια και την σημασία της επικοινωνίας, αφού όπως θα αντιληφθούμε στα παρακάτω κεφάλαια, τα δίκτυα των υπολογιστών παίζουν καταλυτικό ρόλο σε αυτή.

Επικοινωνία μπορούμε να ορίσουμε την διαδικασία μέσω της οποίας ο αποστολέας του μηνύματος μεταφέρει ή ανταλλάσσει ιδέες, πληροφορίες, μηνύματα με τον γραπτό ή προφορικό τρόπο στον αποδέκτη και η αποτελεσματικότητα της εξαρτάται όταν ο δέκτης, ο οποίος αντιλαμβάνεται πλήρως το περιεχόμενο του μηνύματος, προσπαθεί να υλοποιήσει τον στόχο του, σύμφωνα με την επιθυμία του πρώτου.

Η επιχειρησιακή επικοινωνία θεωρείται μια διαδικασία ύψιστης σημασίας και το αποτέλεσμα της συνδυάζεται άμεσα από την δυνατότητα και ικανότητα εκπομπής, κατανόησης και ενεργοποίησης του περιεχομένου των μηνυμάτων προκειμένου να συνεργαστούν αρμονικά επιχείρηση, στελέχη και εργαζόμενοι για τα ποικίλα θέματα που μπορεί να παρουσιαστούν στην καθημερινή εργασιακή δραστηριότητα. Σκοπός της είναι η έγκαιρη και έγκυρη αποστολή, αντικειμενική και δίκαιη διαχείριση, διάχυση και κατανόηση του πληροφοριακού υλικού που κυκλοφορεί στο εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης, καθώς και η απαιτούμενη θετική αντίδραση των αποδεκτών, προκειμένου να υλοποιούνται αποτελεσματικά οι στόχοι των επί μέρους τομέων όσο και ολόκληρης της επιχείρησης.

Τα τελευταία χρόνια, οι επιχειρήσεις έχουν κατανοήσει πλήρως την μεγάλη αξία και συμβολή της επικοινωνίας τόσο στον σχεδιασμό όσο και στην υλοποίηση των στόχων της, με την χρησιμοποίηση εκ μέρους των στελεχών επικοινωνιακών τακτικών και μεθόδων που δραστηριοποιούν τις ανθρώπινες δυνάμεις των εργαζομένων στον μεγαλύτερο βαθμό. Η άπλετη χρησιμοποίηση επικοινωνιακών μέσων στην άμεση και απρόσκοπτη ροή της πληροφορίας οδήγησε στην βελτίωση και εξέλιξη τους στην σημερινή τους μορφή, την μορφή της ηλεκτρονικής επικοινωνίας. Σήμερα, η αποτελεσματική πληροφόρηση των στελεχών και εργαζομένων στην επιχείρηση, που πηγάζει από την απόκτηση και διάχυση της πληροφορίας στους αρμόδιους, καθώς και η ομαλή και επικοινωνιακή κυκλοφορία της στο εσωτερικό και εξωτερικό επιχειρησιακό περιβάλλον αποτελεί τον

ακρογωνιαίο λίθο της καλής λειτουργίας της, αποτελώντας συγχρόνως το βασικό εργαλείο της αναπτυξιακής πορείας.

## 2.1 ΕΝΣΥΡΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΑ

### 2.1.1 Λίγα λόγια για τα ενσύρματα δίκτυα

Δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών ή απλά δίκτυο ονομάζεται ένα σύνολο αυτόνομων υπολογιστών που είναι διασυνδεδεμένοι με μια κοινή τεχνολογία. Δύο υπολογιστές λέμε ότι είναι διασυνδεδεμένοι αν είναι σε θέση να ανταλλάσσουν πληροφορίες. Η ενσύρματη σύνδεση είναι δυνατόν να γίνεται με χάλκινο σύρμα και με οπτικές ίνες

Τρία είναι τα βασικά στοιχεία ενός δικτύου επικοινωνίας :

- Ο “εξυπηρετητής” (host computer ή server), είναι ο κεντρικός υπολογιστής στο δίκτυο. Αποθηκεύει δεδομένα ή λογισμικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους “πελάτες” (clients).
- Ο πελάτης (client), είναι η συσκευή εισόδου/εξόδου στην άλλη άκρη του δικτύου επικοινωνίας. Προσφέρει στους χρήστες του δικτύου πρόσβαση στο δίκτυο, στο λογισμικό και στα δεδομένα, που βρίσκονται στον “εξυπηρετητή”.
- Το κύκλωμα (circuit), είναι το μονοπάτι μέσα από το οποίο τα μηνύματα μεταφέρονται. Πρόκειται για απλό καλώδιο ή οπτική ίνα ή ασύρματη επικοινωνία.

Κλασσικοί τύποι δικτύων, σύμφωνα με την γεωγραφική έκταση που καταλαμβάνουν είναι οι εξής:

- LAN – Local Area Network:



Ιδιωτικά συνήθως δίκτυα τα οποία βρίσκονται μέσα σε ένα μόνο κτίριο ή κτιριακό συγκρότημα, ή σε μια έκταση με μέγεθος μέχρι λίγα χιλιόμετρα.

- **MAN – Metropolitan Area Network:**

Εκτείνονται σε μία πόλη. Είναι ταχύτερα από τα τοπικά δίκτυα και αποδίδουν καλύτερα στην μετάδοση εικόνας, ήχου και δεδομένων.

- **WAN – Wide Area Network (Δίκτυο Ευρείας Περιοχής):**

Εκτείνονται σε μια μεγάλη γεωγραφική περιοχή, όπως μια χώρα ή μια ήπειρο.

Κάθε υπολογιστής ή συσκευή που είναι συνδεδεμένη με το δίκτυο καλείται κόμβος (Node). Ο αριθμός των κόμβων μπορεί να αποτελείται από δύο και να φτάνει μέχρι δεκάδες ή και εκατοντάδες. Ο τρόπος που συνδέονται οι υπολογιστές και οι συσκευές μεταξύ τους ονομάζονται τοπολογίες. Εκτός από τις τοπολογίες τα δίκτυα έχουν και άλλα δυο βασικά χαρακτηριστικά το πρωτόκολλο και την αρχιτεκτονική. Το πρωτόκολλο αναφέρεται στους κανόνες σύμφωνα με τους οποίους θα επικοινωνούν μεταξύ τους οι κόμβοι, ενώ η αρχιτεκτονική με το αν θα υπάρχει ένας κεντρικός υπολογιστής στο δίκτυο ή όχι.

Τα δίκτυα χαρακτηρίζονται από την τοπολογία, το πρωτόκολλο και την αρχιτεκτονική.

Οι τοπολογίες δικτύου, καθορίζουν με ποιον τρόπο γίνεται η διασύνδεση μεταξύ των συσκευών ενός δικτύου, έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί η σύνδεση.

- Οι πιο γνωστές τοπολογίες είναι τέσσερις:

- 1) Διαύλου (Bus)
- 2) Δακτυλίου (Ring)
- 3) Αστέρα (Star)
- 4) Δένδρου (Tree)

- Τα πιο βασικά πρωτόκολλα τα οποία είναι αποδεκτά και από τους διεθνείς οργανισμούς τυποποίησης (IEEE) είναι:

- 1) Ethernet (802.3)

## 2) Token Ring (802.5)

Βέβαια υπάρχουν και άλλα πρωτόκολλα, όπως το ARCnet Fiber Distributed Data Interconnect (FDDI) τα οποία όμως δεν είναι αναγνωρισμένα από τους διεθνείς οργανισμούς τυποποίησης, παρότι χρησιμοποιούνται σε αρκετές περιπτώσεις. Για τον λόγο αυτόν παρακάτω θα ασχοληθούμε μόνο με τα δύο τυποποιημένα από την IEEE πρωτόκολλα.

- Ένα ακόμα σημαντικό χαρακτηριστικό των δικτύων είναι οι τεχνολογίες μετάδοσης. Υπάρχουν γενικά δύο τύποι τεχνολογίας μετάδοσης στα δίκτυα υπολογιστών,

- 1) τα Δίκτυα Εκπομπής και
- 2) τα Δίκτυα Σημείου προς Σημείο.

- Τα Δίκτυα Εκπομπής έχουν έναν μοναδικό δίαυλο επικοινωνίας που τον μοιράζονται όλες οι μηχανές του δικτύου. Ένας υπολογιστής ενός τέτοιου δικτύου αποστέλλει μηνύματα με την μορφή πακέτων στο δίκτυο και αυτά λαμβάνονται από όλους τους υπόλοιπους υπολογιστές του δικτύου. Με την παραλαβή του πακέτου κάθε υπολογιστής εξετάζει το πεδίο διεύθυνσης που αναγράφεται πάνω στο κάθε πακέτο και το οποίο είναι χαρακτηριστικό του τελικού προορισμού του. Αν το πακέτο προορίζεται για αυτόν τότε το επεξεργάζεται, ενώ σε αντίθετη περίπτωση το αγνοεί.

Στα δίκτυα εκπομπής υπάρχει και η δυνατότητα της αποστολής ενός πακέτου σε όλα τα μέλη του δικτύου χρησιμοποιώντας κατάλληλο κωδικό στο πεδίο της διεύθυνσης του πακέτου, οπότε όλοι οι υπολογιστές του συγκεκριμένου δικτύου έχουν τη δυνατότητα να επεξεργαστούν την ίδια πληροφορία. Σε αυτήν τη περίπτωση μιλάμε για λειτουργία εκπομπής. Μερικά συστήματα εκπομπής υποστηρίζουν την μετάδοση σε ένα υποσύνολο υπολογιστών που ανήκουν σε ένα δίκτυο, οπότε μιλάμε για πολλαπλή διανομή, και αυτό γίνεται εφικτό αφιερώνοντας ένα bit διεύθυνσης ώστε να φανερώνει πολλαπλή διανομή.

- Από την άλλη πλευρά, στα Δίκτυα Σημείου προς Σημείο έχουμε πολλές

συνδέσεις μεταξύ συγκεκριμένων ζευγών μηχανών. Κατά την διαδικασία μετάβασης ενός πακέτου από την πηγή στον προορισμό θα πρέπει να γίνεται σωστή επιλογή του υπολογιστή στον οποίο κατευθύνεται το πακέτο μιας και περνάει από διάφορους ενδιάμεσους υπολογιστές, καθώς και ορθή επιλογή της διαδρομής που θα ακολουθήσει το πακέτο μιας και συνήθως υπάρχουν πολλαπλές διαδρομές διαφορετικού μήκους μεταξύ των οποίων καλείται ο αλγόριθμος δρομολόγησης να επιλέξει.

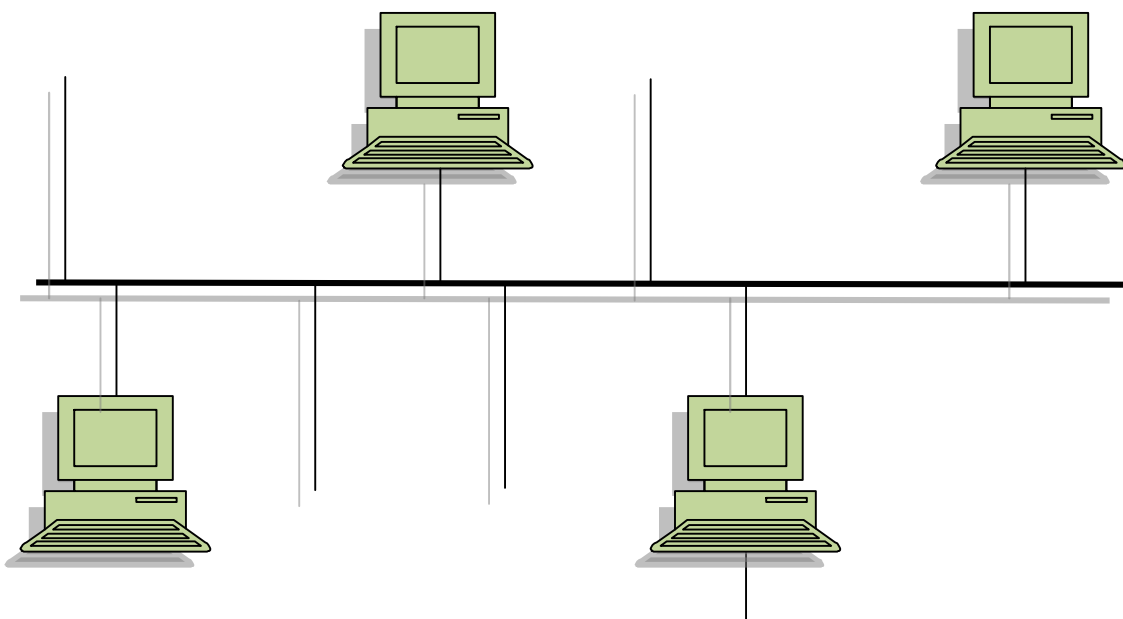
Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι τα μικρότερα και γεωγραφικά περιορισμένα δίκτυα τείνουν να χρησιμοποιούν την εκπομπή, ενώ τα μεγαλύτερα δίκτυα είναι συνήθως σημείου προς σημείου.

Η διάδοση των δικτύων κάνει επιτακτική την ανάγκη για ταξινόμηση τους όχι μόνο ανάλογα με τις εφαρμογές τους αλλά και με βάση τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Γενικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι σύμφωνα με τα όσα βρήκαμε στην διεθνή βιβλιογραφία δεν υπάρχει μια αποδεκτή ταξινόμηση στην οποία να ταιριάζουν όλα τα δίκτυα. Παρόλα αυτά σε αυτό το σημείο προσπαθήσαμε να δώσουμε τα βασικά χαρακτηριστικά που μπορούν να διαχωρίσουν το ένα δίκτυο από το άλλο.

### **2.1.2 Τοπολογίες**

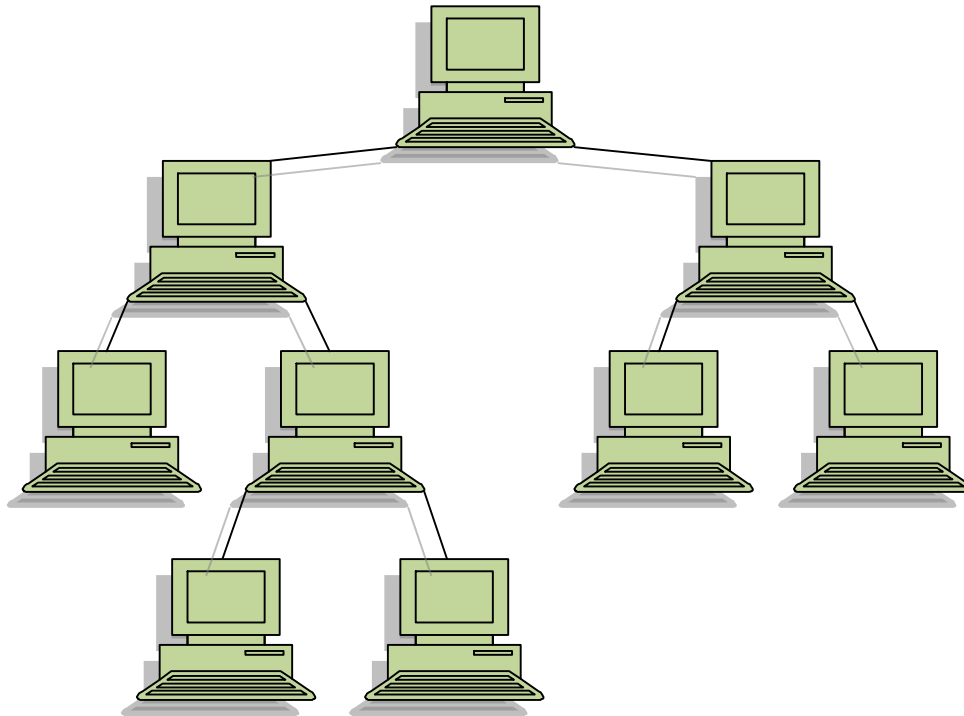
#### **● Τοπολογία διαύλου (bus topology)**

Στην τοπολογία διαύλου (bus topology), όλοι οι κόμβοι του δικτύου, συνδέονται άμεσα σε μια κοινή γραμμή επικοινωνίας που λέγεται δίαυλος (bus). Τα πακέτα δεδομένων μεταδίδονται σε όλο το μήκος του φυσικού μέσου, και μπορούν να παραληφθούν από όλους τους άλλους κόμβους. Κάθε κόμβος βλέπει το μήνυμα, ελέγχει τη διεύθυνση του παραλήπτη, και εάν τον αφορά, το αντιγράφει. Τα δίκτυα αυτού του τύπου αποτελούν καλή επιλογή όταν ο αριθμός των κόμβων που είναι συνδεδεμένοι στο δίκτυο είναι μικρός, ενώ το ίδιο συμβαίνει και με την κυκλοφορία του δικτύου.



#### ● Τοπολογία δένδρου (tree topology)

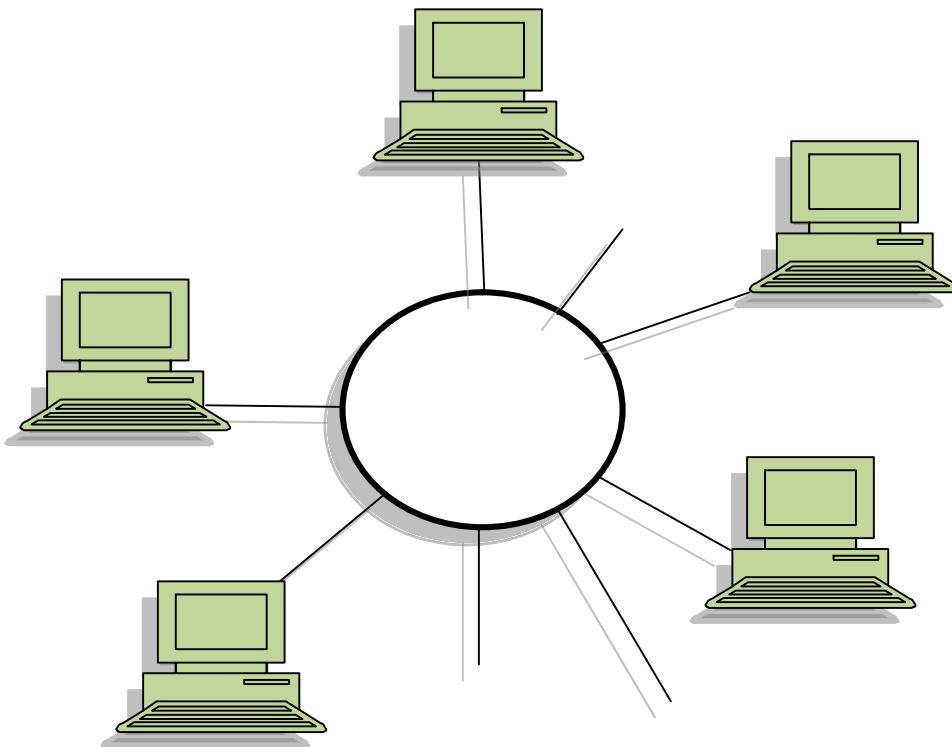
Η τοπολογία δένδρου (tree topology) αποτελεί παραλλαγή της τοπολογίας διαύλου και για το λόγο αυτό χαρακτηρίζεται από τα ίδια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Το βασικό της χαρακτηριστικό είναι το διάγραμμά της που μοιάζει με αυτό του ανεστραμμένου δένδρου, του οποίου, τόσο ο κορμός όσο και τα κλαδιά, αποτελούνται από δίκτυα διαύλου. Ο κεντρικός κόμβος του δικτύου ονομάζεται κεφαλή ή ρίζα, και ο βασικός του ρόλος είναι η μετάδοση στο δίκτυο των σημάτων που λαμβάνει από όλους τους κόμβους, γεγονός που οδηγεί σε μεγάλο φόρτο κίνησης πάνω στο δίαυλο που περνά από τη ρίζα. Το βασικό μειονέκτημα αυτού του τύπου δικτύου, είναι η κατάρρευσή του εάν η ρίζα του υποστεί κάποια βλάβη.



#### ● Τοπολογία δακτυλίου (ring topology)

Στην τοπολογία δακτυλίου (ring topology) το δίκτυο αποτελείται από ένα σύνολο διαδοχικών κόμβων με συνδέσεις σημείου προς σημείο ώστε να σχηματίζεται ένας κλειστός βρόγχος. Κάθε κόμβος συνδέεται στο δίκτυο μέσω μιας διάταξης που λέγεται αναμεταδότης και κάθε φορά που ένα πακέτο δεδομένων φτάνει σε αυτόν, διαβάζει τη διεύθυνση του παραλήπτη και εάν τον αφορά, το αντιγράφει. Η ροή της πληροφορίας έχει πάντα την ίδια φορά επάνω στο δακτύλιο, ενώ λόγω της ταυτόχρονης χρήσης του μέσου μετάδοσης από πολλούς κόμβους ταυτόχρονα, απαιτείται έλεγχος πρόσβασης στο μέσο (Medium Access Control, MAC), ο οποίος μπορεί να είναι κεντρικός (centralized) ή κατακεντρωμένος (distributed). Η τοπολογία δακτυλίου χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις κατά τις οποίες απαιτείται ισοκατανομή της χωρητικότητας του καναλιού σε όλους τους κόμβους του δικτύου, σε περιπτώσεις κατά τις οποίες υπάρχουν πάρα πολλοί κόμβοι σε σχετικά μικρή απόσταση και οι οποίοι απαιτούν υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης, καθώς και όταν η μετάδοση της πληροφορίας από ένα κόμβο θα πρέπει να γίνει σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Λόγω της φύσης του αλγο-

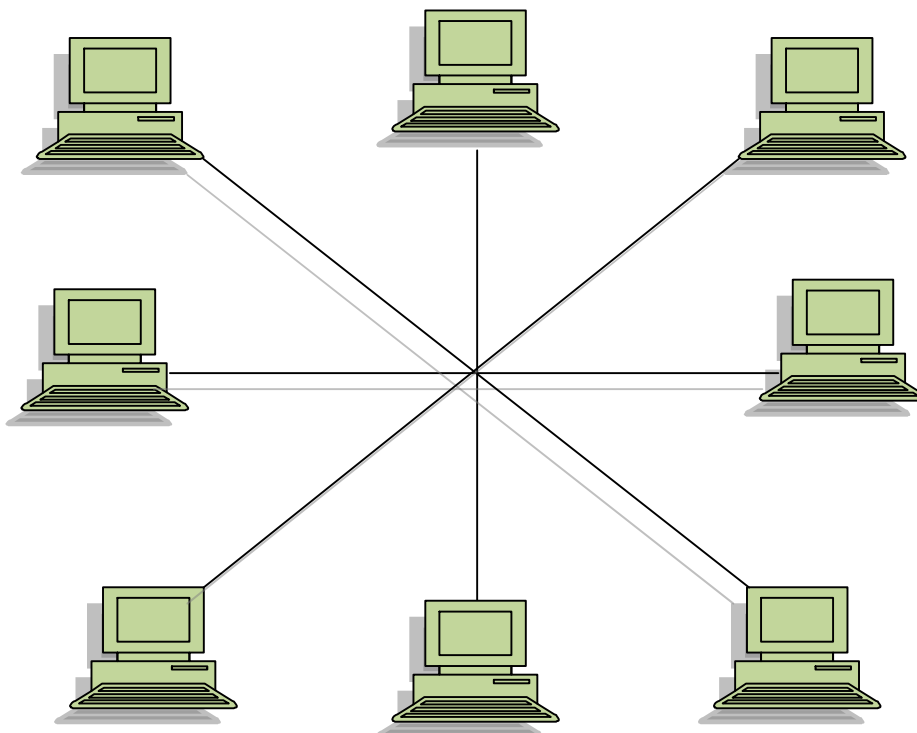
ρίθμου που ελέγχει την πρόσβαση του κόμβου στο μέσο μετάδοσης τα δίκτυα αυτού του τύπου χαρακτηρίζονται από σημαντικές καθυστερήσεις μετάδοσης ακόμη και σε περιπτώσεις μικρής κυκλοφορίας, από την άλλη πλευρά όμως, η απόδοσή τους είναι πάρα πολύ υψηλή σε περιπτώσεις κατά τις οποίες το δίκτυο χαρακτηρίζεται από μεγάλη κυκλοφορία.



#### ● Τοπολογία αστέρα (star topology)

Στην τοπολογία αστέρα (star topology), ο κάθε κόμβος του δικτύου συνδέεται άμεσα με ένα κεντρικό σταθμό εξυπηρέτησης, διαμέσου δύο καλωδίων, εκ των οποίων το ένα χρησιμοποιείται για την αποστολή, και το άλλο για τη λήψη δεδομένων. Η τοπολογία αυτή έχει όλα τα χαρακτηριστικά της τοπολογίας δαύλου και η βασική της λειτουργία περιλαμβάνει τον έλεγχο της κυκλοφορίας των δεδομένων στο δίκτυο, προκειμένου αυτά να καταλήξουν τελικά, στον υπολογιστή παραλήπτη. Αυτός ο έλεγχος της κυκλοφορίας μπορεί να πραγματοποιηθεί με τρεις κυρίως τρόπους. Στην πρώτη μορφή ο έλεγχος ασκείται από τον κεντρικό κόμβο του δικτύου ο οποίος είναι υπεύθυνος για τις διαδικασίες δρο-

μολόγησης των μηνυμάτων, στη δεύτερη περίπτωση, ο έλεγχος πραγματοποιείται από ένα περιφερειακό κόμβο, ενώ ο κεντρικός κόμβος λειτουργεί σα διακόπτης μεταγωγής, ενώ στην τρίτη μορφή, η διαδικασία ελέγχου της ροής της πληροφορίας, ισοκατανέμεται σε όλους τους περιφερειακούς κόμβους, ενώ ο κεντρικός κόμβος είναι υπεύθυνος για τη δρομολόγηση και την αποφυγή των συγκρούσεων. Η τοπολογία αστέρα χρησιμοποιείται κυρίως σε περιπτώσεις κατά τις οποίες απαιτούνται ολοκληρωμένες υπηρεσίες μεταφοράς φωνής – δεδομένων καθώς και υψηλοί ρυθμοί μετάδοσης. Το βασικό του μειονέκτημα είναι η πολύπλοκη υλοποίησή του κυρίως όσον αφορά τη διαδικασία ελέγχου της πληροφορίας, ενώ τέλος, είναι σημαντικό να αναφέρουμε, πως πάρα πολλά από τα χαρακτηριστικά του δικτύου όπως είναι για παράδειγμα η χωρητικότητά του, η αξιοπιστία του, και ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων, εξαρτώνται σημαντικά από τις δυνατότητες του κεντρικού κόμβου.



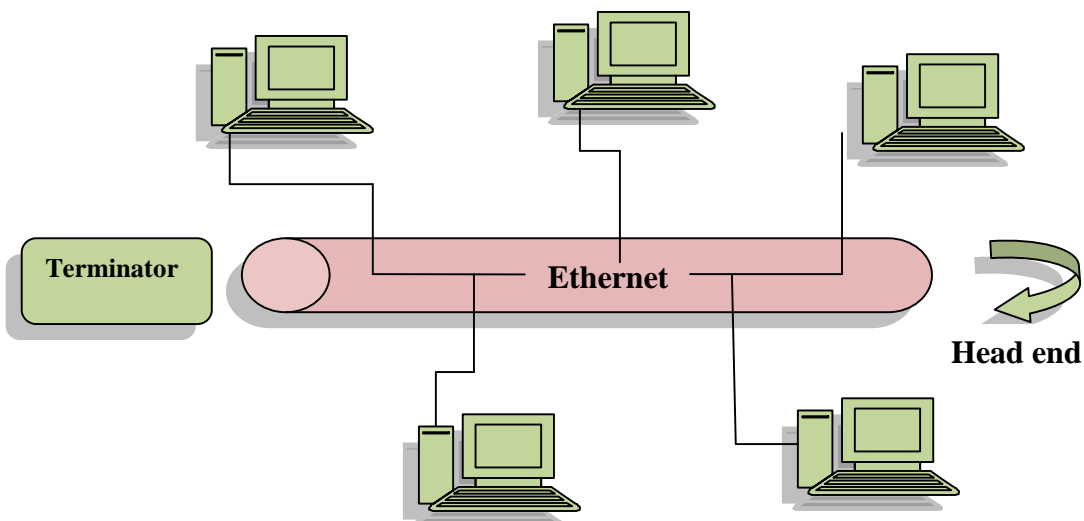
### 2.1.3 Πρωτόκολλα

Όπως προαναφέραμε δύο είναι τα πρωτόκολλα που έχουν τυποποιηθεί από τους διεθνείς οργανισμούς πιστοποίησης (IEEE), και αυτά είναι το Ethernet και το Token Ring τα οποία αναλύουμε παρακάτω.

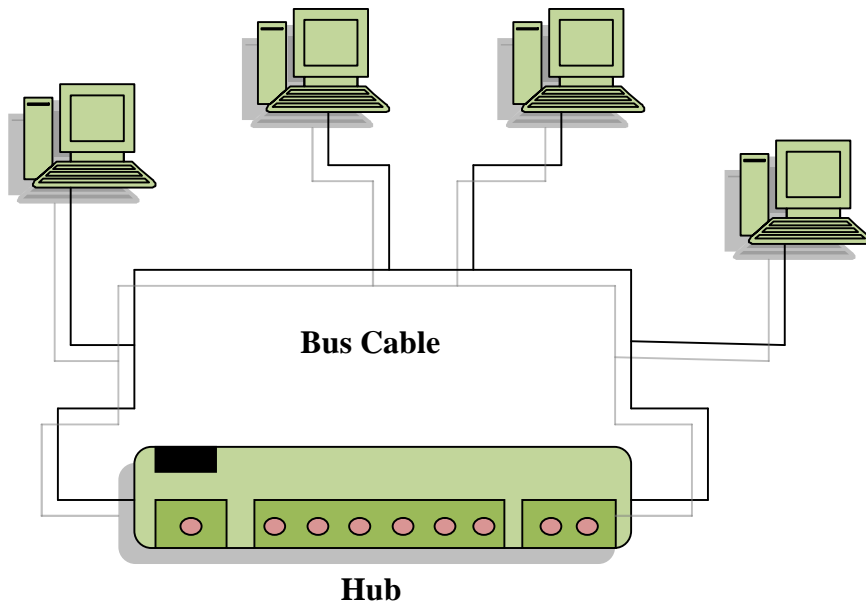
#### **Ethernet**

Σχεδόν το 50% των δικτύων όλων των LAN που χρησιμοποιούνται σήμερα είναι Ethernet. Το Ethernet αναπτύχθηκε αρχικά από την DEC, την Xerox και την Intel. Από τότε έχει επίσημα αναγνωριστεί από το Ινστιτούτο των Ηλεκτρονικών και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών (Institute of Electrical and Electronics Engineers) σαν IEEE 802.3. Το Ethernet χρησιμοποιεί τοπολογία διαύλου (Bus topology). Όπως φαίνεται και στα παρακάτω σχήματα, όλοι οι υπολογιστές στο δίκτυο συνδέονται σε ένα κύκλωμα που βρίσκεται κατά μήκος του δικτύου.

Όλα τα μηνύματα από οποιοδήποτε υπολογιστή περνούν στο κεντρικό καλώδιο, (λογική τοπολογία δικτύου) και κατ' επέκταση σε όλους τους υπολογιστές. Οι υπολογιστές λαμβάνουν όλα τα μηνύματα αλλά επεξεργάζονται μόνο όσα είναι προορισμένα για αυτούς.

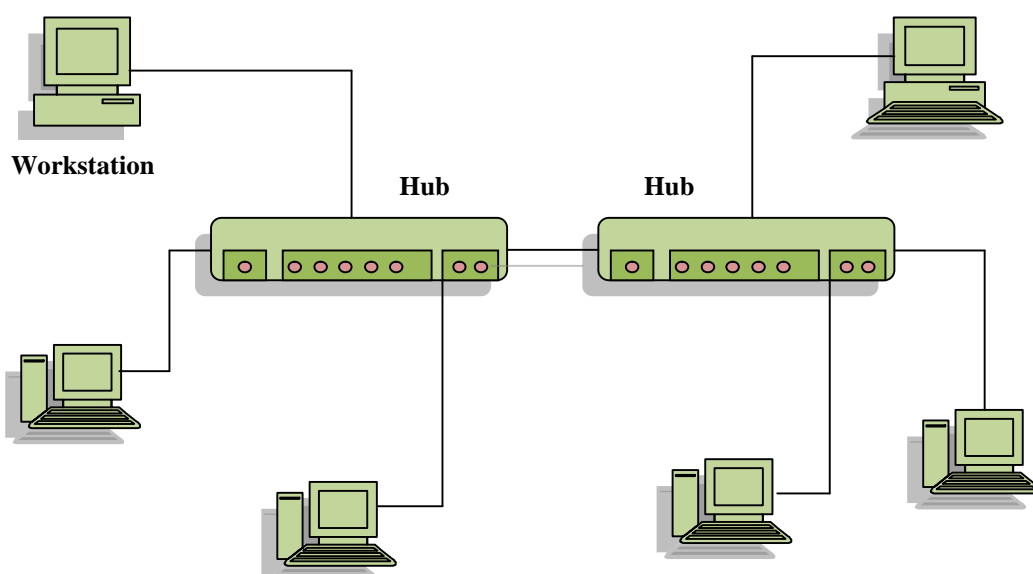






Η τοπολογία διαύλου (Bus) έχει μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς μηνυμάτων αλλά σε περιορισμένη απόσταση μεταξύ των Η/Υ (μέσα σε ένα κτήριο). Αυτή η απόσταση μπορεί να αυξηθεί με την χρήση ενός hub, που αναλαμβάνει τον ρόλο επαναλήπτη μηνυμάτων.

Το παραπάνω σχήμα, δείχνει την φυσική τοπολογία ενός Ethernet με την χρήση hub. Με μια ματιά φαίνεται ότι η τοπολογία ενός Ethernet είναι τοπολογία άστρου (star) γιατί όλα τα καλώδια εισέρχονται σε ένα κεντρικό hub. Πάντως είναι μια τοπολογία διαύλου. Η σύνδεση μεταξύ δύο διαφορετικών ETHERNET γίνεται με κατάλληλο καλώδιο μεταξύ των hub που συνδέουν τα δίκτυα.



**Παράδειγμα ενός ETHERNET με δύο hub**

Όταν αρκετοί υπολογιστές μοιράζονται το ίδιο δίκτυο επικοινωνίας, είναι σημαντικό να γίνεται αποτελεσματική διαχείριση της πρόσβασης τους στα “μέσα” (λογισμικό & υλικό). Αν δύο υπολογιστές στο ίδιο δίκτυο μεταδίδουν ταυτόχρονα πληροφορία είναι πιθανή η εμφάνιση σφάλματος. Αυτά τα “κολλήματα” πρέπει να αποφευχθούν, ή αν επιτρέπονται πρέπει να υπάρχει τρόπος να διορθωθούν. Αυτή η διαδικασία λέγεται έλεγχος πρόσβασης στα “μέσα” (media access control). Υπάρχουν πολλές τεχνικές ελέγχου πρόσβασης στα μέσα. Το Ethernet χρησιμοποιεί μια τεχνική που λέγεται Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA\CD). Η τεχνική αυτή, σε απλή γλώσσα, λέει : περίμενε μέχρι ο διάυλος να είναι ελεύθερος και μετά μετάδωσε την πληροφορία. Οι Η/Υ περιμένουν μέχρις ότου καμιά άλλη συσκευή δεν μεταδίδει και μετά μεταδίδουν το σήμα τους.

### **Τοπικό δίκτυο TOKEN RING**

Το δεύτερο πιο δημοφιλές είδος LAN είναι το Token Ring. Σχεδόν το 40% όλων των δικτύων LAN σε παγκόσμιο επίπεδο είναι αυτού του είδους. Το Token Ring αναπτύχθηκε αρχικά από την IBM και από τότε έχει καθιερωθεί ως IEEE 802.5. Όπως υπονοεί και το όνομα του, το Token Ring δίκτυο χρησιμοποιεί τοπολογία “δακτυλίου”. Η τοπολογία “δακτυλίου” (ring topology) συνδέει όλους τους υπολογιστές, σε ένα τοπικό δίκτυο, με ένα κλειστό κυκλικό κύκλωμα όπως φαίνεται στο πρώτο από τα παρακάτω σχήματα (λογική τοπολογία). Όλα τα μηνύματα περνάνε σε κάθε υπολογιστή με την σειρά. Οι υπολογιστές:

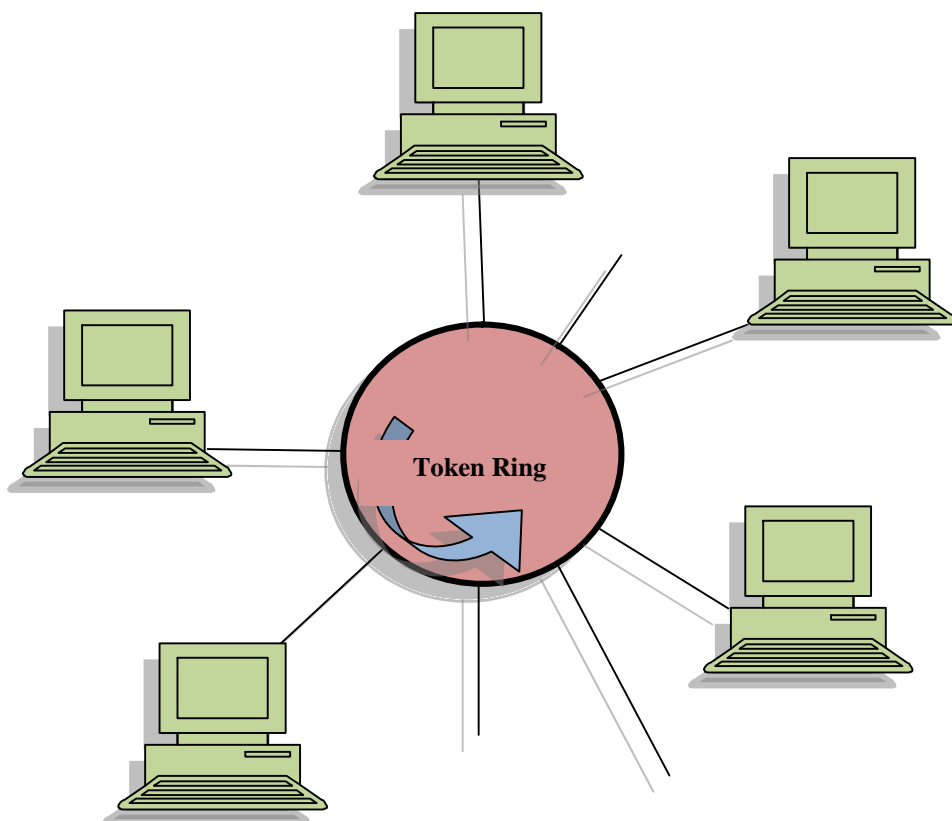
- Λαμβάνουν όλα τα μηνύματα αλλά επεξεργάζονται μόνο αυτά που είναι προορισμένα για τους ίδιους

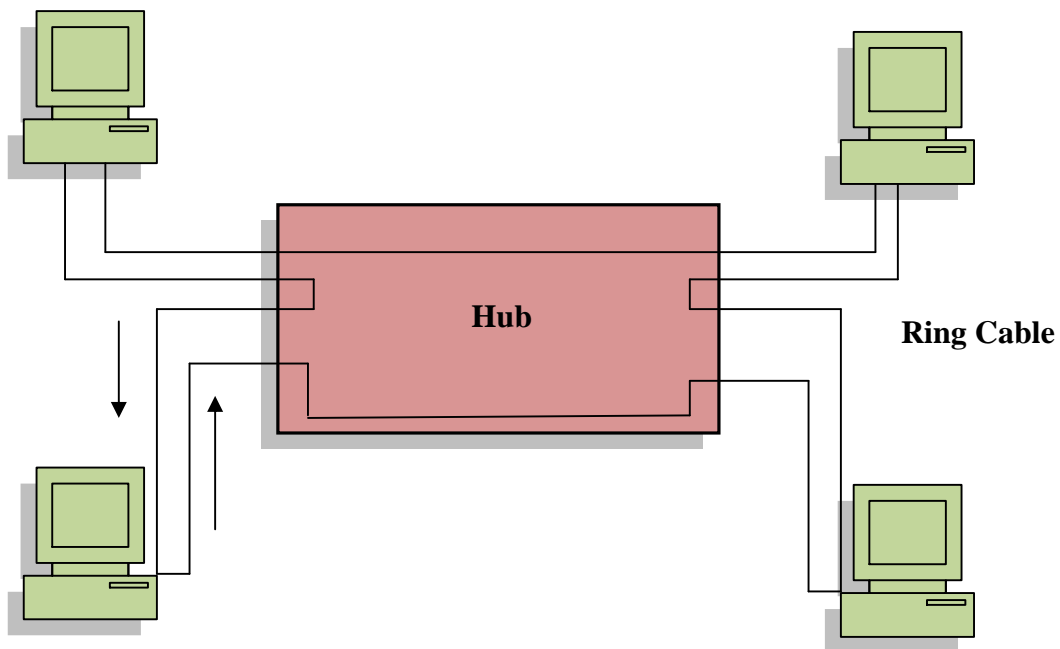
- Μεταδίδουν τα μηνύματα στον επόμενο υπολογιστή στην συνδεσμολογία.

Στο δεύτερο σχήμα παρακάτω φαίνεται η “φυσική” τοπολογία του δικτύου Token Ring όταν χρησιμοποιείται hub. Από μια εξωτερική άποψη, το token ring, φαίνεται να έχει μια τοπολογία άστρου - καθώς όλα τα καλώδια μπαίνουν σε ένα κεντρικό hub - αλλά είναι στην πραγματικότητα ένα “δακτυλίδι” με τα μηνύματα να περνάνε από τον ένα Η/Υ στον άλλο. Στην περίπτωση που η α-

πόσταση μεταξύ των Η/Υ είναι αρκετά μεγάλη χρησιμοποιούνται hub συνδεδεμένα με καλώδια.

Όλοι οι Η/Υ χρησιμοποιούν ένα κοινό δίκτυο, όπως αναφέρθηκε. Η τεχνική ελέγχου πρόσβασης στα μέσα που χρησιμοποιεί το token ring λέγεται token passing. Η μέθοδος πρόσβασης token passing μπορεί να συγκριθεί με έναν αγώνα μετάδοσης, που η πίστα ανήκει σε όποιον έχει το “κουμπί”. Όταν περνάει η σειρά σου περνάς το κουμπί στον επόμενο συμμετέχοντα. Σε ένα δίκτυο token ring, το “κουμπί” είναι το token, ένα σύντομο ηλεκτρονικό μήνυμα που παράγεται όταν το δίκτυο ξεκινά.

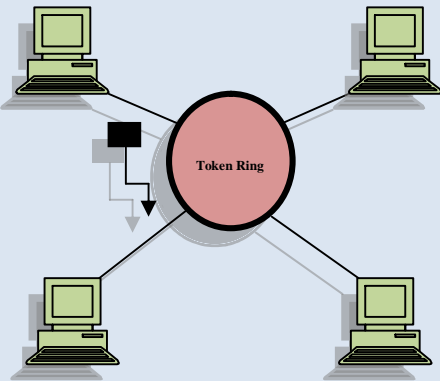




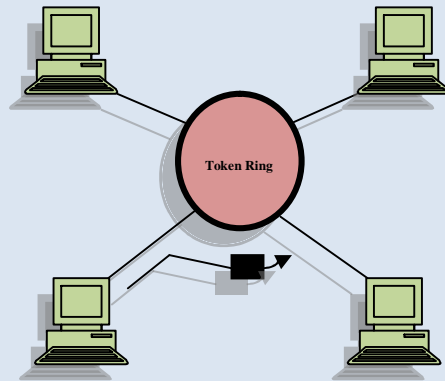
Το token μετακινείται μεταξύ των υπολογιστών μέσα σε προκαθορισμένη σειρά. Ένας υπολογιστής με μήνυμα, περιμένει αυτό που λέγεται ελεύθερο token, δηλαδή ένα token διαθέσιμο για χρήση. Ο υπολογιστής τότε αλλάζει το ελεύθερο token σε απασχολημένο token, επικολλά το μήνυμά του σε αυτό και το αναμεταδίδει στον επόμενο υπολογιστή στην σειρά. Ακόμη κι αν ο επόμενος υπολογιστής θέλει να μεταδώσει ένα μήνυμα πρέπει να περιμένει αφού το token είναι απασχολημένο. Απλά προωθεί το μήνυμα στον επόμενο υπολογιστή στην σειρά. Όταν το μήνυμα φτάσει στον προορισμό του, μεταφέρονται τα δεδομένα, που περιέχει, στον υπολογιστή, και το μήνυμα επιστρέφει στον υπολογιστή-αποστολέα για επιβεβαίωση της παράδοσης. Ο υπολογιστής τότε αφαιρεί το μήνυμα και επιστρέφει στο δίκτυο ένα ελεύθερο token. Η όλη διαδικασία περιγράφεται γραφικά στο παρακάτω σχήμα.

Ένα πιθανό πρόβλημα με την μέθοδο αυτή είναι στη περίπτωση που ο υπολογιστής-αποστολέας κολλήσει για κάποιον λόγο πριν να λάβει πίσω το μήνυμα που έστειλε ή ενώ έχει ένα ελεύθερο token. Τότε το δίκτυο μένει δίχως token και αν δεν γίνει κάποια ενέργεια το δίκτυο κολλάει.

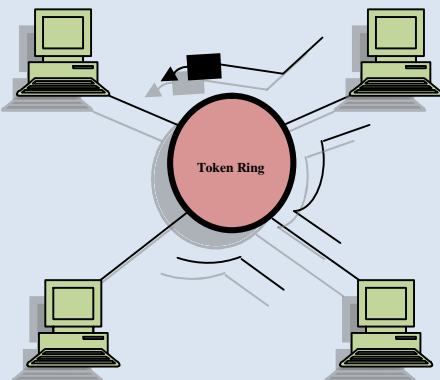
## Διαδικασία μετάδοσης μηνύματος στο token ring



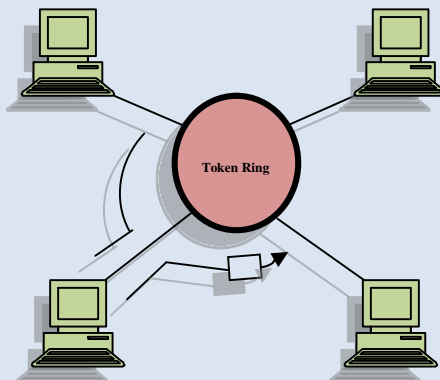
Ο αποστολέας περιμένει για ελεύθερο token



Ο αποστολέας προσθέτει δεδομένα & διεύθυνση & θέτει απασχολημένο token



Ο παραλήπτης αντιγράφει τα δεδομένα του μηνύματος & επιστρέφει το μήνυμα στον αποστολέα



Ο αποστολέας επιστρέφει στο δίκτυο ελεύθερο token

## 2.1.4 Συσκευές ενσύρματων δικτύων

### Συσκευές δικτύων υπολογιστών

Ένα δίκτυο υπολογιστών αποτελείται από συστατικά δύο κατηγοριών: Τα φυσικά, τα οποία έχουν φυσική υπόσταση (π.χ. καλώδια, συσκευές) και τα λογικά, δηλαδή το λογισμικό, το οποίο είναι υπεύθυνο για τον έλεγχο και τη διαχείριση πόρων του δικτύου. Στο κομμάτι αυτό της εργασίας μας, θα ασχοληθούμε με την πρώτη κατηγορία, και συγκεκριμένα με τις γνωστές μας δικτυακές συσκευές: Repeater, Switch, Hub, Router και Bridge. Στην πράξη όμως η μόνη δικτυακή συσκευή που ανήκει καθαρά στην πρώτη κατηγορία είναι ο repeater, ο οποίος λειτουργεί καθαρά σαν ενισχυτής σήματος και δεν αλληλεπιδρά με τα πακέτα πληροφορίας, ούτε είναι σε θέση να κατανοήσει το περιεχόμενό τους. Οι υπόλοιπες δικτυακές συσκευές «τρέχουν» και λογισμικό για να πάρουν π.χ. κάποιες αποφάσεις δρομολόγησης (βλέπε router). Άρα συμπεραίνουμε ότι οι δύο κατηγορίες επικαλύπτονται.

Όσον αφορά την αναγκαιότητα των δικτυακών συσκευών, αυτή προέκυψε από την εξέλιξη στο χώρο των δικτύων, η οποία γέννησε νέες ανάγκες, όπως η υποστήριξη ενός μεγάλου αριθμού χρηστών, η διασύνδεση και επέκταση των δικτύων. Οι δικτυακές συσκευές έκαναν δυνατή την ιεραρχική και πολυεπίπεδη σχεδίαση των δικτύων. Έκαναν δυνατή την υλοποίηση πολύ αποδοτικών τοπολογιών (π.χ. η τοπολογία του αστέρα στον οποίο όλοι οι κόμβοι απέχουν σταθερή απόσταση και "κρέμονται" από ένα κεντρικό καταναμητή) ενώ πολλά υποδίκτυα μπορούν πλέον να διασυνδέονται με διαφανή τρόπο (π.χ. με τη χρήση μιας γέφυρας). Η πληροφορία με τη μορφή πακέτων δεδομένων σε ένα σύγχρονο δίκτυο μπορεί να ακολουθήσει εναλλακτικές διαδρομές για να φτάσει από την πηγή στον προορισμό, προσθέτοντας αξιοπιστία σε ένα δίκτυο ενώ εξειδικευμένες συσκευές (δρομολογητές) αποφασίζουν για τη βέλτιστη δρομολόγηση της πληροφορίας. Οι δικτυακές συσκευές γίνονται αντικείμενο μελέτης στην εργασία μας, και τις εξετάζουμε ως προς τη λειτουργικότητα, την αρχιτεκτονική

τους και την πιο συνηθισμένη χρήση τους. Σημαντικά συμπεράσματα προκύπτουν μέσα από τη σύγκριση δικτυακών συσκευών με παρεμφερή λειτουργία.

### **Δικτυακές συσκευές τοπικών δικτύων**

#### **Repeaters**

Καθώς τα σήματα μεταδίδονται μέσω καλωδίων σε ένα δίκτυο δεδομένων, αυτά τείνουν να παραμορφωθούν με παραμόρφωση ανάλογη του μήκους του καλωδίου. Αυτό ονομάζεται εξασθένηση του σήματος. Ένας repeater είναι μια απλή πρόσθετη συσκευή, η οποία λειτουργεί στο φυσικό επίπεδο του OSI μοντέλου και ο ρόλος του είναι να ενισχύει το σήμα ώστε να μπορεί να μεγαλώσει το μήκος του δικτύου. Έτσι λειτουργεί ένας απλός repeater, που έχει δύο θύρες και χρησιμεύει στο να ενώνει δύο τμήματα δικτύου, να λαμβάνει αδύναμα σήματα στη μία θύρα, να τα ενισχύει, και να τα αναμεταδίδει στην άλλη θύρα. κάποιοι repeaters έχουν τη δυνατότητα να φιλτράρουν το θόρυβο. Οι repeaters είναι γενικά παθητικά στοιχεία του δικτύου, καθώς δεν επηρεάζουν την πληροφορία που δέχονται ούτε αντιλαμβάνονται γεγονότα που συμβαίνουν στο δίκτυο όπως οι συγκρούσεις ή οι συμφορήσεις.

Μια εξέλιξη των repeaters ήταν η προσθήκη περισσότερων θυρών, αλλά πέρα από κάποιες μικρές διαφορές από τους αρχικούς, οι repeaters διατήρησαν τη βασική τους λειτουργικότητα, την ενίσχυση και αναμετάδοση του σήματος. Η παρακάτω εικόνα, δείχνει έναν κλασικό repeater που δέχεται πληροφορία από ένα τμήμα δικτύου στη θύρα A. Ύστερα ενισχύει το σήμα που δέχτηκε και το στέλνει σε όλες τις υπόλοιπες θύρες. Οι repeaters χρησιμοποιήθηκαν πολύ σε Ethernet LANs, τα οποία κανονικά όταν βασίζονται σε μια φυσική αρτηρία από ομοαξονικό καλώδιο, μπορούν να φτάνουν σε μήκος μέχρι τα 500 μέτρα και να υποστηρίζουν έως 100 κόμβους. Παρόλα αυτά, αυτό το μήκος θα μπορούσε να επεκταθεί στα 1.500 μέτρα, και ο αριθμός των κόμβων να αυξηθεί, παρεμβάλλοντας 3 repeaters, έναν σε κάθε 500 μέτρα. Αυτό όμως είναι και το άνω όριο, αφού κατά κανόνα δεν επιτρέπεται να παρεμβάλλεται πάνω από ένας repeater ανάμεσα σε 2 συσκευές.

Το βασικό πρόβλημα των repeaters είναι ότι όταν χρησιμοποιούνται για τη διασύνδεση τοπικών δικτύων εμφανίζονται προβλήματα συμφόρησης και χαμηλής απόδοσης, ιδίως όταν αυξάνει ο αριθμός των διασυνδεδεμένων σταθμών εργασίας. Η συμφόρηση προκαλείται γιατί οι repeaters αναμεταδίδουν το σήμα σε όλα τα τμήματα δικτύου που διασυνδέουν, εφ' όσον δε μπορούν να γνωρίζουν σε ποιο βρίσκεται ο παραλήπτης της πληροφορίας. Η πληροφορία των MAC addresses βρίσκεται στο DLC επίπεδο όπου η πληροφορία έχει τη μορφή πακέτων στα οποία επισυνάπτονται source και destination addresses. Κατά συνέπεια ένας σταθμός εργασίας που στέλνει ένα πακέτο σε σταθμό του ίδιου τμήματος δικτύου επιβαρύνει όλα τα υπόλοιπα τμήματα δικτύου. Παράλληλα αυξάνεται και η πιθανότητα σύγκρουσης πακέτων. Το αποτέλεσμα είναι να υποβαθμίζεται το ωφέλιμο throughput, το οποίο δαπανάται σε άσκοπες επαναμεταδώσεις πακέτων, λόγω των συγκρούσεων.

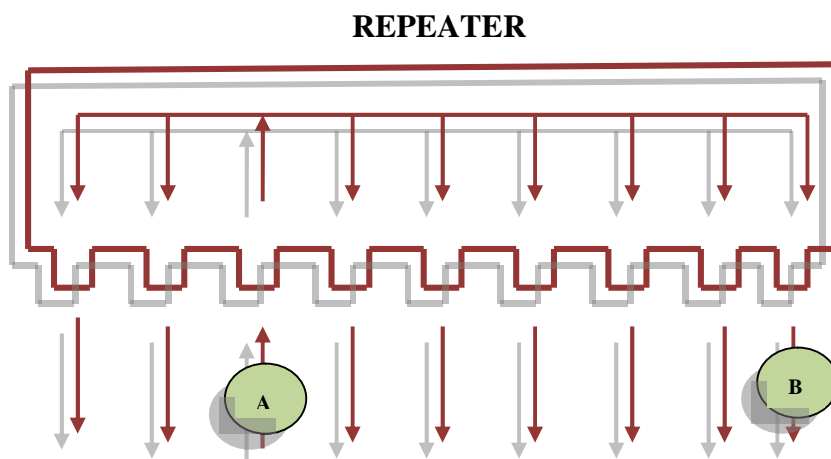
Για όλους αυτούς τους λόγους ένας γενικός κανόνας είναι να μην υπερβαίνονται οι 50 σταθμοί εργασίας για κάθε τμήμα τοπικού δικτύου, όταν χρησιμοποιούνται repeaters. Οι repeaters είναι καλύτεροι για να συνδέουν απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας παρά για να προστίθενται νέοι σταθμοί. Τα μειονεκτήματα που προκύπτουν από τη χρήση του repeater δεν τον καθιστούν ιδιαίτερα δημοφιλή επιλογή στις μέρες μας, και στη θέση του χρησιμοποιούνται δικτυακές συσκευές με βελτιωμένα χαρακτηριστικά (π.χ. switches και bridges).

Συνοψίζοντας, είδαμε ότι ένας repeater είναι βασικά μια «κουτή» συσκευή με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ένας repeater αναμορφώνει τα δικτυακά σήματα έτσι ώστε να μπορούν να ταξιδέψουν σε μεγαλύτερες αποστάσεις.
- Οι repeaters κυρίως χρησιμοποιούνται σε γραμμικά συστήματα καλωδίωσης όπως το Ethernet.
- Οι repeaters λειτουργούν στο κατώτερο επίπεδο ενός πρωτόκολλου : το φυσικό επίπεδο. Υψηλού επιπέδου πρωτόκολλα δε χρησιμοποιούνται.



- Και τα δύο μέρη που συνδέονται σε έναν repeater πρέπει να χρησιμοποιούν το ίδιο πρωτόκολλο επικοινωνίας.
- Οι repeaters κανονικά χρησιμοποιούνται στα πλαίσια ενός κτιρίου.
- Τα τμήματα που συνδέονται με έναν repeater γίνονται μέρος του ίδιου δικτύου και έχουν την ίδια διεύθυνση δικτύου.
- Κάθε κόμβος σε ένα τμήμα δικτύου έχει τη δικιά του διεύθυνση. Επομένως οι κόμβοι στα επιμηκυσμένα τμήματα δικτύου δεν μπορούν να έχουν την ίδια διεύθυνση με τους κόμβους στα υπάρχοντα τμήματα γιατί έχουν γίνει μέρος του ίδιου τμήματος δικτύου.
- Οι repeaters μπορούν να «ακούσουν» το δίκτυο από κάθε θύρα. Επειδή οι repeaters στέλνουν το σήμα σε κάθε θύρα, το σήμα που υπάρχει στη θύρα A, υπάρχει και στη θύρα B και στη C.



Ένας repeater προωθεί ένα εισερχόμενο πακέτο σε όλες τις θύρες του.

### Hubs

Το hub είναι επίσης μια δικτυακή συσκευή που ανήκει στο φυσικό επίπεδο. Στην πιο απλή του μορφή αντιστοιχεί σε ένα repeater με πολλές θύρες, στις οποίες συνδέονται τα καλώδια από τους σταθμούς εργασίας σχηματίζοντας μια τοπολογία αστέρα. Υπάρχουν ενεργητικά και παθητικά hubs.

- Παθητικά hubs: Είναι μικρά κουτιά που έχουν μόνο λίγα ports για τη σύνδεση των υπολογιστών σε τοπολογία αστέρα. Ένα παθητικό hub μπο-

ρεί επίσης να είναι ένας πίνακας καλωδίων. Το σημαντικό είναι ότι δεν υπάρχει ενίσχυση των σημάτων. Ένα παθητικό hub είναι απλά ένα κομβικό κουτί που δεν απαιτεί ηλεκτρική σύνδεση.

- **Ενεργητικά hubs:** Τα ενεργητικά hubs συνήθως έχουν περισσότερα ports από τα παθητικά hubs και αναμορφώνουν τα σήματα από τη μια συσκευή στην άλλη. Απαιτούν ηλεκτρική σύνδεση. Τα ενεργητικά hubs χρησιμοποιούνται όπως οι repeaters για να παρέχουν μια επιμήκυνση του καλωδίου που συνδέεται σε ένα σταθμό εργασίας. Τα απλά ενεργητικά hubs έχουν ένα μοναδικό σκοπό: να λαμβάνουν σήματα από ένα σταθμό και να τα αναμεταδίδουν ταυτόχρονα σε κάποιον άλλο.

Τα hubs συνήθως ενώνονται με άλλα hubs σχηματίζοντας μια τοπολογία ιεραρχικού αστέρα. Έχουν χρησιμοποιηθεί κατά κόρον στη δημιουργία δικτύων δομημένης καλωδίωσης υποστηρίζοντας τις ανάγκες επικοινωνίας ενός κτιρίου με ένα αρθρωτό, επεκτάσιμο και ευέλικτο δίκτυο. Σε ένα δίκτυο δομημένης καλωδίωσης συναντάμε hubs τα οποία μπορούν τυπικά να χωριστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες:

- 1) Τα workgroup hubs συνδέουν ένα μικρό αριθμό από γειτονικούς υπολογιστές. Για παράδειγμα, μπορεί να συνδέουν 8 υπολογιστές σε ένα συγκεκριμένο τμήμα, π.χ. στο τμήμα marketing.
- 2) Τα intermediate hubs βρίσκονται στο χώρο του κατανεμητή που υπάρχει σε κάθε όροφο, σε ένα δίκτυο δομημένης καλωδίωσης. Από αυτό εκτείνονται καλώδια απ' ευθείας στις θέσεις εργασίας, ή σε workgroup hubs. Το intermediate hub κάθε ορόφου συνδέεται στο κάθετο αξονικό καλώδιο που διασχίζει τον αγωγό ανάμεσα στους ορόφους και συνδέεται με το enterprise hub. Τα intermediate hubs είναι προαιρετικά, ιδιαίτερα σε (σχετικά) μικρά δίκτυα, αλλά θα μπορούσαν να είναι η βάση για μελλοντική ανάπτυξη του δικτύου.
- 3) Το enterprise hub είναι το κεντρικό σημείο σύνδεσης για όλα τα τερματικά συστήματα που συνδέονται σε workgroup hubs. Τα enterprise hubs εί-

τε αποτελούν από μόνα τους το βασικό άξονα είτε παρέχουν συνδέσεις προς αυτόν. Πάνω σ' αυτά μπορούν να συνδεθούν προχωρημένες συσκευές διαχείρισης.

### **Εξέλιξη των Hubs**

Έχουν περάσει πολλές γενιές από τα πρώτα απλά repeating hubs. Τα «έξυπνα» hubs παρέχουν πλέον ευκολίες για τη διαχείριση του δικτύου, υποστηρίζοντας πρωτόκολλα διαχείρισης (π.χ. SNMP). Η διαχείριση μπορεί να γίνει από ένα σταθμό εργασίας, ο οποίος διασυνδέεται με τα hubs και ειδικές παραθυρικές εφαρμογές δείχνουν χάρτες από ολόκληρο το δίκτυο και σου επιτρέπουν να κάνεις zoom σε κάποιο κομμάτι, να δεις στατιστικά ή άλλες πληροφορίες, αλλά και να επέμβεις στη ροή της κίνησης. Βέβαια στις μέρες μας ακόμα και τα hubs τελευταίας γενιάς θεωρούνται ξεπερασμένα, εφ' όσον δουλεύουν στο φυσικό επίπεδο και αντιμετωπίζουν τα ίδια προβλήματα συμφόρησης με τους repeaters. Υπάρχουν πλέον multiport devices με πολύ πιο προηγμένα χαρακτηριστικά (βλέπε switches) οι οποίες έχουν περιορίσει τα hubs σε εφαρμογές μικρών απαιτήσεων (και κόστους). Ας δούμε όμως τα εξελικτικά βήματα των hubs.

#### **Hubs πρώτης γενιάς**

Τα πρώτα hubs ήταν απλοί repeaters που υποστήριζαν μόνο ένα μέσο διάδοσης. Η καλωδίωση που υποστήριζαν ήταν κατάλληλη για LANs περίπου 20 χρηστών. Γενικά δεν υπήρχε υποστήριξη για πρωτόκολλα διαχείρισης όπως το Simple Network Management Protocol(SNMP). Τα repeating hubs πρώτης γενιάς υπάρχουν ακόμα στη σημερινή αγορά γιατί ακόμα υπάρχουν πολλά μικρά LANs. Μια ενδιαφέρουσα ανάπτυξη είναι ο hub adapter, που είναι ένα hub που συνδέεται απευθείας στην υποδοχή του server. Ένα ειδικό καλώδιο συνδέεται στο πίσω μέρος του adapter για να παρέχει τις multiport συνδέσεις για τους σταθμούς εργασίας.

#### **Hubs δεύτερης γενιάς**

Τα hubs δεύτερης γενιάς ονομάζονται «έξυπνα hubs» και έχουν χαρακτηριστικά διαχείρισης. Αυτά τα hubs προσθέτουν την ικανότητα να υποστηρίζουν

ποικίλους τύπους μέσων. Έχουν επίσης τη δυνατότητα να συλλέγουν στατιστικά για το κάθε port ξεχωριστά. Τα χαρακτηριστικά διαχείρισης SNMP άρχισαν να εμφανίζονται στα hubs δεύτερης γενιάς. Άλλο ένα χαρακτηριστικό των hubs δεύτερης γενιάς τα πολλαπλά πρωτόκολλα δικτύων που μπορούν να υποστηρίξουν, όπως το Ethernet, το token ring και το FDDI. Η διαχείριση της αρτηρίας είναι είτε μια αρτηρία για κάθε τύπο δικτύου ή μια multichannel αρτηρία που υποστηρίζει κάθε τύπο δικτύου. Τέλος, τα hubs δεύτερης γενιάς έχουν την ικανότητα να δημιουργήσουν λογικά τμήματα LAN. Αυτό το χαρακτηριστικό επιτρέπει στους διαχειριστές, καθισμένοι σε μια απομακρυσμένη κονσόλα διαχείρισης, να διαιρούν ένα LAN σε μικρότερα τμήματα για λόγους οργάνωσης και εκτέλεσης.

### **Hubs τρίτης γενιάς**

Τα hubs τρίτης γενιάς έχουν σχεδιαστεί να υποστηρίζουν όλες τις καλωδιακές και διαδικτυακές ανάγκες ενός οργανισμού. Έχουν έξυπνα χαρακτηριστικά και υποστηρίζουν ένα μεγάλο αριθμό από plug-in συσκευές περιλαμβάνοντας συνδέσεις ευρείας περιοχής και προχωρημένη διαχείριση. Οι συσκευές έχουν εξαιρετικά γρήγορες αρτηρίες για να χειρίζονται όλη την κίνηση και προχωρημένα χαρακτηριστικά σχεδίασης για να ανιχνεύουν και να αναφέρουν την κατάσταση όλου του δικτύου. Η αξιοπιστία είναι επίσης ένα σημαντικό χαρακτηριστικό - υπάρχουν πολυάριθμα χαρακτηριστικά για να προστατεύουν το δίκτυο από κάποια αποτυχία των στοιχείων όπως η τροφοδοσία, η αρτηρία και οι σύνδεσμοι ευρείας περιοχής.

Συνοψίζοντας, τα hubs προσέφεραν στους χρήστες σημαντικές δυνατότητες:

- Τα δίκτυα που βασίζονται σε δομημένη καλωδίωση είναι ευέλικτα και μπορούν να επεκταθούν (σχεδόν) απεριόριστα.
- Τα hubs εξυπηρετούν πολλές διαφορετικές μορφές δικτύων, όπως το Ethernet, το token ring και το FDDI.
- Τα hubs παρέχουν διαγνωστικές πληροφορίες, και δυνατότητα κεντρικής

διαχείρισης της κίνησης.

- Τα hubs παρέχουν ανθεκτικότητα σε λάθη και κρατούν το σύστημα καλωδίωσης του δικτύου ζωντανό. Αποτυχία κάποιου συνδέσμου επηρεάζει μόνο ένα σταθμό.



Ένα standalone hub

### **Bridges**

Οι bridges εξελίχτηκαν από τους repeaters, που λειτουργούν στο φυσικό επίπεδο, και πέρασαν στο επόμενο επίπεδο του OSI μοντέλου, το DLC. Εξακολουθούν να διασυνδέουν δύο τμήματα δικτύου, αλλά σε αντίθεση με τους repeaters επαναλαμβάνουν τα πακέτα και όχι το σήμα. Αυτό σημαίνει ότι ο θόρυβος δεν αναπαράγεται, ούτε και τα λανθασμένα πακέτα. Στην ουσία μια bridge είναι ένας υπολογιστής ειδικού σκοπού με δύο Ethernet interfaces, έστω E1 και E2. Όταν το bridge δέχεται ένα πακέτο από το interface E1 το προωθεί στο E2 και το αντίστροφο. Οι bridges παρέχουν τις ακόλουθες λειτουργίες, τις οποίες θα εξετάσουμε στη συνέχεια με λεπτομέρεια:

- **Frame forwarding** Είναι μια μορφή φιλτραρίσματος. Όταν ένα πακέτο φτάνει σε ένα Ethernet interface μιας bridge, η bridge διαβάζει τη διεύθυνση προορισμού του πακέτου και αποφασίζει αν θα το προωθήσει στο άλλο Ethernet interface ή όχι. Χωρίς φιλτράρισμα, τα πακέτα θα στέλνονταν σε όλα τα τμήματα δικτύου.

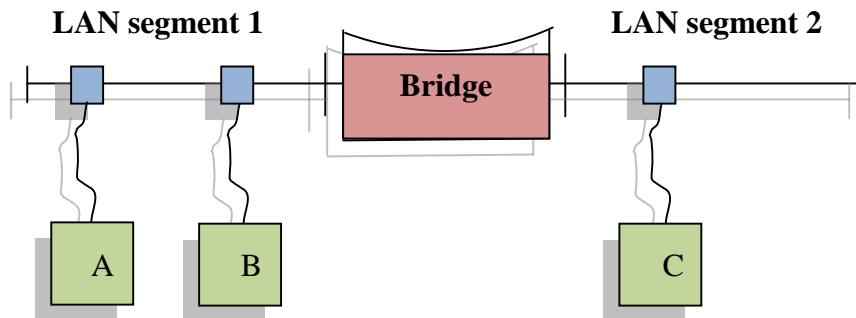
- Loop resolution Τοπικά δίκτυα με πολλά bridges μπορεί να έχουν βρόχους που να προκαλούν ένα πακέτο να ταξιδεύει συνέχεια. Υπάρχουν bridges που ανιχνεύουν τέτοια πακέτα και τα αποκόπτουν.
- Learning techniques Οι bridges σχεδιάζουν πίνακες με τις διευθύνσεις των κόμβων των υποδικτύων που διασυνδέουν, είτε εξετάζοντας τη ροή των πακέτων είτε παίρνοντας πληροφορίες από «εξερευνητικά πακέτα» που έχουν μάθει την τοπολογία του δικτύου στα προηγούμενα ταξίδια τους. Η πρώτη μέθοδος λέγεται transparent bridging και η δεύτερη source routing.

Στην πράξη οι γέφυρες αποτελούν μια ιδιαίτερα δημοφιλή επιλογή στα Ethernet δίκτυα, και σε αυτό συνηγορούν τα σημαντικά τους πλεονεκτήματα. Τα bridges έχουν την τάση να επιμερίζουν την κίνηση ενός τοπικού δικτύου φιλτράροντας τα πακέτα. Για παράδειγμα, κοιτάζοντας την παρακάτω εικόνα, ένα πακέτο που στέλνεται από τον κόμβο Α στον Β και φτάνει στο Ethernet interface E1 δε θα προωθηθεί στο E2. Επιπλέον, ακολουθώντας τους κανόνες του πρωτοκόλλου CSMA/CD τα bridges απομονώνουν τις συγκρούσεις και τις καθυστερήσεις διάδοσης του κάθε τμήματος, επιτρέποντας ένα σχεδόν απεριόριστο αριθμό υποδικτύων να διασυνδέονται μεταξύ τους. Στην πράξη βέβαια υπάρχουν περιορισμοί, αφού καθώς τα δίκτυα μεγαλώνουν μεγαλώνει και ο αριθμός των συνδέσεων με bridges, εισάγοντας την πιθανότητα να εμφανιστούν βρόχοι ή μη αποτελεσματικά μονοπάτια. Οι bridges υστερούν στη διαχείριση της συμφόρησης και είναι ανίκανες να αποφασίσουν αποτελεσματικά μονοπάτια, αφού δεν διαθέτουν πληροφορίες για τη δομή του δικτύου (αυτή είναι πληροφορία που υπάρχει στο network επίπεδο). Σε ένα δίκτυο με bridges, ο έλεγχος ροής γίνεται στα άκρα (στους hosts του αποστολέα και του παραλήπτη).

Συμπερασματικά, οι bridges εγκαθίστανται για τους εξής λόγους:

- Για να επεκτείνουν το μέγεθος ή τον αριθμό των κόμβων του δικτύου.
- Για να χωρίσουν ένα φορτωμένο δίκτυο σε τμήματα, μειώνοντας έτσι την κυκλοφορία στο κάθε ένα από αυτά.

- Για να συνδέσουν διαφορετικά δίκτυα όπως το Ethernet και το token ring και να προωθήσουν πακέτα μεταξύ τους αρκεί βέβαια να ακολουθούν το ίδιο πρωτόκολλο δικτύου.



Η bridge φιλτράρει τα πακέτα που μεταδίδονται από το A στο B για να τα σταματήσει πριν περάσουν άσκοπα στο δεύτερο τμήμα του LAN. Αλλά η bridge προωθεί τα πακέτα που μεταδίδονται από τα A, B στο C γιατί αυτά πρέπει να περάσουν και στο δεύτερο τμήμα

### Switches

Πρόσφατα το Ethernet έχει αποκτήσει μία νέα όψη. Το γρήγορο και το Gigabit Ethernet υπάρχουν λιγότερο από 5 χρόνια, δηλαδή πολύ λίγο σε σχέση με την 25χρονη πορεία του Ethernet. Αυτές οι δύο νέες τεχνολογίες έχουν αυξήσει σημαντικά τις δυνατότητες του Ethernet όσον αφορά τις ταχύτητες με τις οποίες μεταδίδεται η πληροφορία μέσω των καλωδίων. Το switching (ακόμα μια τεχνική για διασύνδεση τμημάτων δικτύων) υπήρξε μια ανακάλυψη εφάμιλλης σημασίας, αφού χωρίς τα switches το γρήγορο Ethernet θα περιοριζόταν σε μια ακτίνα δικτύου 200 μέτρων, η οποία βασικά είναι άχρηστη, εκτός και αν πρόκειται για πολύ μικρές εγκαταστάσεις. Τα switches είναι συσκευές που διασυνδέουν τμήματα δικτύων, δουλεύουν στο επίπεδο DLC και αποτελούν την εξέλιξη των bridges, τις οποίες τείνουν σήμερα να αντικαταστήσουν. Βασίζονται και αυτά στις MAC addresses για την προώθηση των πακέτων στο κατάλληλο LAN segment αλλά υποστηρίζουν ακόμα μεγαλύτερες ταχύτητες διαμεταγωγής, και πολύ περισσότερες θύρες I/O (μερικές δεκάδες). Τα switches μοιάζουν σε

λειτουργικότητα με τα transparent bridges, στο ότι «μαθαίνουν» την τοπολογία του δικτύου στο οποίο συνδέονται, και ανάλογα με την τοπολογία προωθούν ή φιλτράρουν πακέτα. Εισάγουν όμως και νέες, μοναδικές τεχνικές:

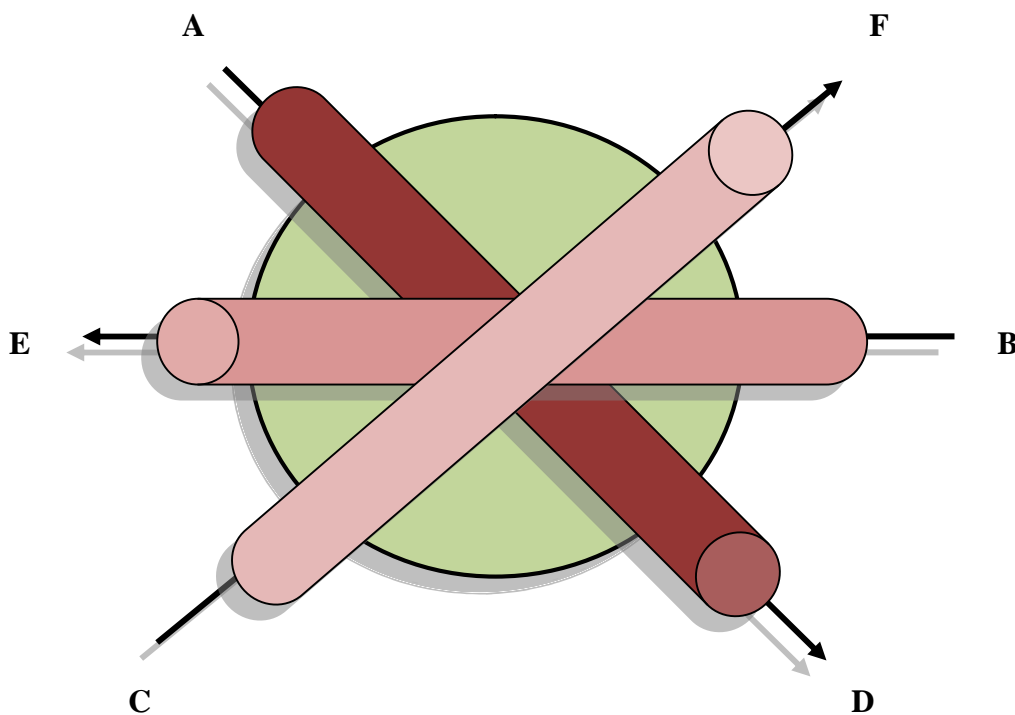
- full-duplex επικοινωνία ανάμεσα σε δύο συσκευές
- μετατροπή ρυθμού δεδομένων (ασύγχρονη λειτουργία)
- ταυτόχρονη επικοινωνία ανάμεσα σε διαφορετικά ζεύγη συσκευών (μετάγοντας περισσότερα του ενός πακέτα σε κάθε χρονική στιγμή).

Προφανώς τα δύο τελευταία χαρακτηριστικά υλοποιούνται με buffering. Στην ταυτόχρονη επικοινωνία προκύπτει πρόβλημα όταν δύο κόμβοι να θέλουν ταυτόχρονα να στείλουν κάποιο πακέτο σε ένα τρίτο. Έτσι τα πακέτα που φτάνουν σε ένα input port αποθηκεύονται σε κάποιο port buffer μέχρι να ελευθερωθεί το output port. Η ανάγκη για buffering προκύπτει και στην ασύγχρονη λειτουργία (μετατροπή ρυθμού δεδομένων) όπου ένα input port δέχεται πακέτα με υψηλό ρυθμό εισόδου, τα αποθηκεύει και τα μοιράζει σε πολλές θύρες εξόδου σε ένα κλάσμα του ρυθμού εισόδου (και το αντίθετο, όπου πολλά input ports χαμηλού ρυθμού στέλνουν πακέτα σε ένα output port υψηλού ρυθμού). Αυτή η δυνατότητα εξυπηρετεί τις client-server εφαρμογές όπου πολλοί clients χαμηλού bandwidth αλληλεπιδρούν ταυτόχρονα με ένα server υψηλού bandwidth. Εδώ να σημειώσουμε ότι μια αρχιτεκτονική διαμοιραζόμενης μνήμης θα ήταν πιο αποδοτική και για τις δύο τεχνικές από το να χρησιμοποιείται ένας fifo buffer για κάθε θύρα εισόδου (ο εξασκημένος αναγνώστης θα εντοπίσει το λόγο).

Μια ακόμα καινοτομία των switches που αφορά το buffering είναι το cut through switching, που είναι η εναλλακτική λύση της τεχνικής αποθήκευσης και προώθησης που χρησιμοποιείται παραδοσιακά στο bridging. Στη δεύτερη, τα πακέτα λαμβάνονται πρώτα εξ' ολοκλήρου από το αντίστοιχο line interface, αποθηκεύονται στο buffer, ελέγχονται για σφάλματα και στη συνέχεια στέλνονται στην έξοδο. Στο cut through switching το switch αποθηκεύει στο buffer μόνο τα πρώτα λίγα bytes του πακέτου που αντιστοιχούν στη διεύθυνση προορισμού και το preamble, και αμέσως αναζητά την έξοδο που αντιστοιχεί στον προ-



ορισμό και αρχίζει να στέλνει το πακέτο πριν ακόμα ληφθεί εξ' ολοκλήρου. Έτσι ο έλεγχος σφαλμάτων γίνεται μόνο στον προορισμό. Εξακολουθεί να υποστηρίζεται σαν option και η store and forward τεχνική, και μάλιστα μερικά switches είναι σε θέση να εναλλάσσουν τα δύο modes ανάλογα με το ρυθμό των σφαλμάτων (σε «θορυβώδη» περιβάλλοντα με υψηλό ρυθμό σφαλμάτων προτιμάται η store and forward τεχνική)



Σχεδιάγραμμα ενός υψηλής απόδοσης switch που επιτρέπει την ταυτόχρονη επικοινωνία των κόμβων

### Κατηγοριοποίηση Switches

Τα switches χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: Τα desktop switches, τα workgroup ή segment switches και τα backbone switches

## **Workgroup switches**

Χρησιμεύουν για να διασυνδέουν τμήματα δικτύου με αποδοτικό τρόπο. Υποστηρίζουν τα περισσότερα από τα χαρακτηριστικά υψηλής απόδοσης που περιγράψαμε (ταυτόχρονη επικοινωνία, ασύγχρονη λειτουργία κ.λ.π.). υποστηρίζουν μια ποικιλία από τεχνολογίες:

- **100BASE-FX:** Είναι απαραίτητο τα workgroup switches να υποστηρίζουν 100BASE-FX uplinks για να υπερβούμε τον περιορισμό των 100μ στα Ethernet δίκτυα που έχει επιβάλει το UTP.
- **Gigabit Ethernet:** Οι Gigabit Ethernet uplinks είναι καινούριοι στο χώρο των workgroup switches. Ήδη πολλές εταιρείες δικτύων έχουν καθιερώσει τις Gbps συσκευές για τα switches τους.
- **ATM:** Οι ATM uplinks είναι πολύ σημαντικοί για τα workgroup switches που μπορεί να συνδέονται σε ένα ATM backbone. Επειδή όμως τα standard τους είναι ακόμα ρευστά δεν είναι σίγουρο ότι όλες οι ATM συσκευές μπορούν να δουλέψουν όλες μαζί.

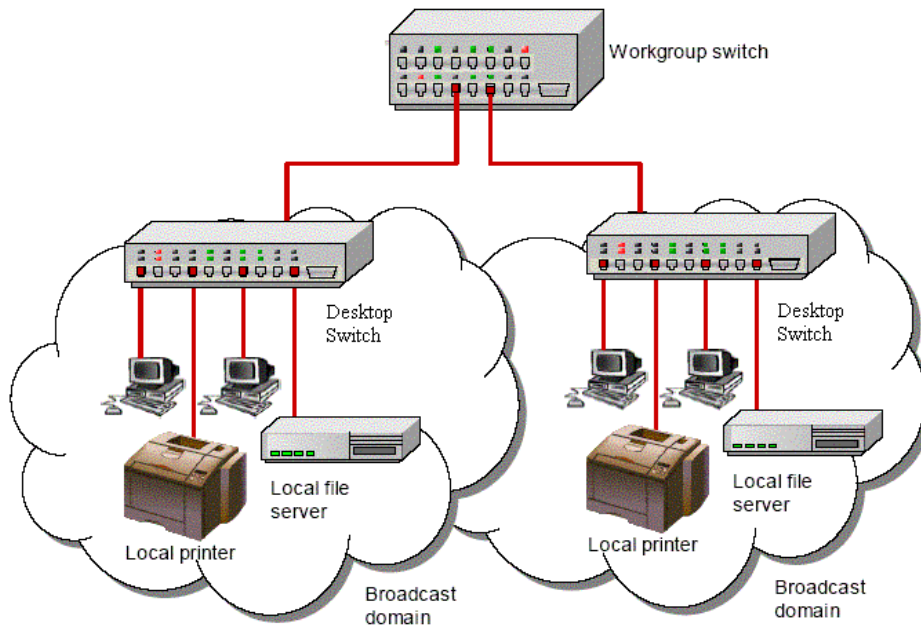
## **Desktop switches**

Ένα desktop switch διαφέρει από ένα workgroup switch σε πολλά σημεία. Κατ' αρχάς είναι σχεδιασμένο να συνδέεται μόνο σε σταθμούς τερματισμού (δεν είναι κατάλληλο για διασύνδεση υποδικτύων), το οποίο σημαίνει ότι μπορεί να σχεδιαστεί πολύ πιο ανέξοδα από ένα workgroup switch και πολλές φορές κοστίζει μόλις το 50% με 75% της τιμής του. Ακόμα, ένα desktop switch δεν υποστηρίζει τα ίδια χαρακτηριστικά υψηλής απόδοσης με ένα workgroup switch, όπως π.χ. ταυτόχρονη μεταφορά δεδομένων με μέγιστη ταχύτητα σε όλες τις θύρες. Η πιο συνηθισμένη λειτουργία ενός Desktop Switch είναι να διασυνδέει clients με κάποιον server (π.χ. έναν printer και ένα laptop με ένα ισχυρό desktop PC).

## **Backbone switches**

Τα backbone switches είναι παρόμοια σε λειτουργικότητα με τα workgroup, αλλά με state of the art σχεδίαση και αρχιτεκτονική για να υποστη-

ρίζουν τις υψηλές ταχύτητες που απαιτούνται σε δίκτυα κορμού. Μερικά από backbone switches παρέχουν επιπλέον χαρακτηριστικά διαχείρισης δικτύου και φιλτραρίσματος πακέτων. Γενικά ένα backbone switch είναι πολύ πιο ακριβό αλλά και πολύ πιο ισχυρό από ένα workgroup switch.



Συνήθης διάταξη switches σε ένα workgroup περιβάλλον

## Routers

Ένας δρομολογητής είναι μια δικτυακή συσκευή που λειτουργεί στο 3ο επίπεδο του OSI μοντέλου και είναι υπεύθυνος για τη δρομολόγηση των πακέτων που φτάνουν σε αυτόν. Η δρομολόγηση περιλαμβάνει τη μεταγωγή των πακέτων από την πηγή στον προορισμό, με ταυτόχρονη επιλογή του καλύτερου μονοπατιού. Η μεταγωγή (switching) θεωρείται απλή στην υλοποίηση. Η επιλογή του καλύτερου μονοπατιού αντίθετα είναι ένα πρόβλημα σύνθετο που αποτελεί το βασικό χαρακτηριστικό αλλά και την καινοτομία των routers, και στην ουσία έχει ταυτιστεί με την έννοια της δρομολόγησης (για το λόγο αυτό στη συνέχεια όπου αναφερόμαστε στην έννοια της δρομολόγησης εννοούμε την επιλογή καλύτερου μονοπατιού).

Η υλοποίηση του αλγορίθμου δρομολόγησης περιλαμβάνει συνήθως έναν πίνακα δρομολόγησης τον οποίον συμβουλεύεται ο δρομολογητής για να αποφασίσει πού θα πρέπει να στείλει το κάθε πακέτο. Συνήθως ο πίνακας δρομολόγησης αποτελείται από ζεύγη της μορφής (N,R) όπου N είναι η διεύθυνση του δικτύου προορισμού και R η IP διεύθυνση του επόμενου στη σειρά δρομολογητή που βρίσκεται στο μονοπάτι που οδηγεί στο δίκτυο N. Επομένως ο πίνακας δρομολόγησης περιέχει μόνο τη διεύθυνση του επόμενου κόμβου (“next hop”) που οδηγεί στο δίκτυο προορισμού και όχι την πλήρη ακολουθία των κόμβων. Η τεχνική του next hop και το γεγονός ότι δεν αποθηκεύουμε καταχωρήσεις για όλους τους δυνατούς τελικούς προορισμούς αλλά μόνο για δίκτυα προορισμού κρατάει τον πίνακα δρομολόγησης σε ένα αποδεκτό μέγεθος ώστε να μπορούν να τον αποθηκεύουν και να τον διαχειρίζονται οι δρομολογητές.

To reach network:

Send to:

27	NODE A
57	NODE B
17	NODE C
24	NODE A
52	NODE A
16	NODE B
26	NODE A
.....	.....

Σχεδιάγραμμα ενός πίνακα δρομολόγησης

Οι υπάρχοντες αλγόριθμοι δρομολόγησης χρησιμοποιούν κάποιες μετρικές ώστε να αξιολογούν ποιο είναι το καλύτερο μονοπάτι που πρέπει να ακολουθήσει ένα πακέτο. Τέτοιες μετρικές είναι:

- Μήκος μονοπατιού. Ο πιο συνηθισμένος τρόπος για τη μέτρησή του είναι το λεγόμενο hop count, δηλαδή ο αριθμός των ενδιάμεσων κόμβων που θα συναντήσει ένα πακέτο καθώς δρομολογείται από την πηγή στον προορισμό.
- Αξιοπιστία, Δηλαδή η πιθανότητα σφάλματος ενός πακέτου που μεταδίδεται μέσω ενός συνδέσμου.
- Καθυστέρηση, που αναφέρεται στο αναμενόμενο χρονικό διάστημα που θα χρειαστεί ένα πακέτο για να μεταδοθεί από την πηγή στον προορισμό
- Εύρος ζώνης, που αναφέρεται στη μέγιστη χωρητικότητα σε bits/sec μιας γραμμής
- Τέλος, κόστος επικοινωνίας το οποίο αν και έχει σχέση με την απόδοση είναι σημαντικό για κάποιες εταιρείες που προτιμούν να δρομολογούν την κίνηση από δικές τους μισθωμένες γραμμές παρά από υψηλότερης ταχύτητας δημόσια δίκτυα που έχουν χρέωση.

Με βάση αυτά τα κριτήρια χτίζονται οι πίνακες δρομολόγησης οι οποίοι συνολικά πρέπει να οδηγούν τα πακέτα στον προορισμό τους χρησιμοποιώντας βέλτιστα μονοπάτια. Προφανώς επειδή οι πληροφορίες που απαιτείται δεν υπάρχει κάπου συγκεντρωμένη οι πίνακες χτίζονται με κατανεμημένους αλγόριθμους που απαιτούν τη συνεργασία όλων των δρομολογητών. Αυτή η πληροφορία διακινείται μέσω ειδικών μηνυμάτων –routing update μηνύματα– που ανταλλάσσουν οι δρομολογητές. Ανάλογα με τον αλγόριθμο δρομολόγησης που χρησιμοποιείται οι δρομολογητές μπορεί να ανταλλάσσουν τμήματα του πίνακα δρομολόγησής τους ή πληροφορίες για την κατάσταση των συνδέσμων τους (link state). Με τον τρόπο αυτό ο κάθε δρομολογητής έχει μια εικόνα για τη συνολική τοπολογία του δικτύου, που τον βοηθά να παίρνει αποφάσεις δρομολόγησης που οδηγούν σε βέλτιστα μονοπάτια.

### **Gateways**

Επειδή οι οργανισμοί αποτελούνται από ειδικευμένες ομάδες εργασίας, ένα σύνολο από είδη δικτύων πρέπει να μπορούν να εξυπηρετούν τις διάφορες α-

νάγκες των χρηστών. Για παράδειγμα, τα τμήματα έρευνας και ανάπτυξης μιας μεγάλης εταιρείας μπορεί να έχουν διαλέξει ένα Ethernet τοπικό δίκτυο για να υποστηρίξει τις εφαρμογές τους ενώ το τεχνικό τμήμα μπορεί να έχει επιλέξει την AppleTalk. Οι δύο ομάδες ανακαλύπτουν ότι θα μπορούσαν να μειώσουν το φόρτο εργασίας τους αν είχαν κοινούς πόρους. Ένας server εξοπλισμένος και με Ethernet και με AppleTalk θα πρέπει να έχει και το κατάλληλο πρωτόκολλο μετατροπής, που επιτρέπει στους χρήστες και των δύο δικτύων να ανταλλάξουν αρχεία. Η συσκευή που κάνει μετατροπές πρωτοκόλλων που επιτρέπουν την πληροφορία να ανταλλάσσεται μεταξύ των δύο διαφορετικών τύπων δικτύου ονομάζεται gateway.

Μία gateway περιλαμβάνει τη λειτουργικότητα που σχετίζεται και με τα 7 επίπεδα του OSI μοντέλου. Οι gateways διασυνδέουν δίκτυα ή διαφορετικές αρχιτεκτονικές επεξεργάζοντας πρωτόκολλα που δίνουν τη δυνατότητα σε μια συσκευή ενός τύπου τοπικού δικτύου να επικοινωνήσει με μια συσκευή ενός άλλου τοπικού δικτύου. Η gateway δρα και σαν ένας αγωγός με τον οποίο οι υπολογιστές μιλάνε μεταξύ τους και σαν ένας μεταφραστής ανάμεσα στα διάφορα επίπεδα πρωτοκόλλων.

Καθώς υπάρχει ανάγκη συνεργασίας μεταξύ των διάφορων τοπικών δικτύων, η ανάγκη να μοιράσουν αρχεία και να επικοινωνήσουν όλοι οι τύποι πληροφοριών μέσω διάφορων τύπων δικτύου γίνεται απαραίτητη για να βελτιωθεί η αποδοτικότητα.

Οι gateways είναι πιο ικανές από τις bridges και τους routers γιατί όχι μόνο χωρίζουν ή συνδέουν διαφορετικά δίκτυα αλλά διαβεβαιώνουν ότι τα δεδομένα που μεταδίδονται από το ένα δίκτυο είναι συμβατά με αυτά του άλλου. Άλλο ένα πλεονέκτημα των gateways είναι ότι απλοποιούν τη διαχείριση του δικτύου. Αντί να ασχοληθεί με την κίνηση όλων των ενδιάμεσων κόμβων του δικτύου, ο διαχειριστής μπορεί να παρακολουθεί μία και μόνο gateway. Οι gateways μπορούν να δώσουν λεπτομερείς πληροφορίες για την κίνηση των δεδομένων που περνάνε μέσα από αυτές, καθώς και για την κατάσταση των συνδέσμων με τους

οποίους συνδέονται. Μια gateway μπορεί να βεβαιώσει ότι οι σύνδεσμοι χειρίζονται τα δεδομένα με αξιοπιστία. Μια gateway επίσης μπορεί να ελέγξει τα διάφορα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται, επιβεβαιώνοντας ότι η μετατροπή πρωτοκόλλων είναι διαθέσιμη για κάθε εφαρμογή. Το σύστημα διαχείρισης των gateways μπορεί να δημιουργήσει μια ποικιλία από αναφορές. Επίσης μπορούμε να πάρουμε στατιστικά του δικτύου που μπορούν να χρησιμεύσουν στον περαιτέρω σχεδιασμό του δικτύου.

Τα μειονεκτήματα των gateways είναι η ιδιαίτερα υψηλή τιμή, σε σχέση με τους routers και τα bridges, αλλά και το πολύ μικρό throughput, της τάξης των μερικών εκατοντάδων πακέτων το δευτερόλεπτο έναντι δεκάδων χιλιάδων πακέτων που υποστηρίζουν οι bridges. Επομένως, οι gateways μπορεί να αποτελέσουν πιθανό σημείο συνωστισμού αν χρησιμοποιούνται συχνά, εκτός και αν το δίκτυο είναι σχεδιασμένο να αμβλύνει αυτή την πιθανότητα. Για να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα συνωστισμού, κάποιοι κατασκευαστές ανέπτυξαν τις λεγόμενες «έξυπνες gateways». Αυτές οι συσκευές ονομάζονται gateways αλλά συμπεριφέρονται πιο πολύ σαν δρομολογητές. Μιλάνε μεταξύ τους για τον καλύτερο δρόμο που θα δρομολογήσουν την πληροφορία, λαμβάνοντας υπ' όψιν τους παράγοντες όπως η συμφόρηση, η προτεραιότητα, η ασφάλεια ακόμα και το κόστος. Επί πλέον υποστηρίζουν μηχανισμούς για congestion control. Βάζοντας αυτές τις παραμέτρους στις gateways απαλλάσσονται οι χρήστες από αυτές τις αποφάσεις.

### **Συσκευές δικτύων ευρείας περιοχής**

Αφού κάναμε μία πλήρη αναφορά στις δικτυακές συσκευές των τοπικών δικτύων, είναι καιρός να μεταβούμε στα δίκτυα ευρείας περιοχής. Η διασύνδεσή τους γίνεται μέσω κάποιου κοινού τηλεπικοινωνιακού μέσου, όπως το γνωστό μας τηλεφωνικό δίκτυο. Εδώ ξεφεύγουμε από την απλή ιεραρχία ενός τοπικού δικτύου και περνάμε σε μια πολύπλοκη και πολυεπίπεδη ιεραρχία κόμβων, οι οποίοι δημιουργούν ένα κορμό (backbone) ικανό να εξυπηρετήσει δεκάδες χιλιάδες χρήστες. Στους κόμβους χρησιμοποιούνται υψηλής απόδοσης και αξιο-

πιστίας ATM switches, Frame Relay switches και IP routers στους οποίους αθροίζεται και δρομολογείται η κίνηση από τα χαμηλότερα επίπεδα της ιεραρχίας. Αν και τα πρωτόκολλα ATM, Frame Relay και IP διαφέρουν αρκετά, στην ουσία οι switches και routers που χρησιμοποιούν μοιράζονται μια κοινή αρχιτεκτονική και λειτουργικότητα, οπότε θα τους εξετάσουμε μαζί υπό την κοινή ονομασία κόμβοι μεταγωγής. Άλλες δικτυακές συσκευές που συναντάμε σε δίκτυα ευρείας περιοχής και παρέχουν υπηρεσίες στους χρήστες είναι οι γνωστοί μας servers: Web server, Mail server, και proxy server στους οποίους κάνουμε επίσης μια αναφορά στην εργασία μας για λόγους πληρότητας.

### **Κόμβοι μεταγωγής**

Κόμβοι μεταγωγής υπάρχουν σε κάθε ιεραρχικό επίπεδο ενός διαδικτύου. Για παράδειγμα το γνωστό μας internet, κρατιέται ενωμένο από IP routers οι οποίοι τυπικά χωρίζονται σε τρεις κλάσεις ιεραρχίας. Οι enterprise routers συναντώνται σε μεγάλα εταιρικά δίκτυα και σε πανεπιστημιούπολεις που αποτελούνται από Ethernet τμήματα και διασυνδέουν κάποιες χιλιάδες (το πολύ δεκάδες χιλιάδες) υπολογιστές. Συνήθως συνυπάρχουν με bridges και hubs. Στόχος των enterprise routers είναι να έχουν χαμηλό κόστος ανά θύρα, μεγάλο αριθμό θυρών, να είναι εύκολοι στη διαμόρφωση και να υποστηρίζουν QoS. Οι access routers χρησιμοποιούνται για να συνδέουν πελάτες που βρίσκονται στο σπίτι τους ή σε μια μικρή επιχείρηση με έναν πάροχο υπηρεσιών διαδικτύου (ISP). Οι access routers πρέπει να υποστηρίζουν πολλές ετερογενείς και γρήγορες θύρες, και μια ποικιλία διαφορετικών πρωτοκόλλων. Τέλος, οι backbone routers, συνδέουν μεταξύ τους ISPs και enterprise δίκτυα χρησιμοποιώντας μεγάλες γραμμές επικοινωνίας. Πρέπει να είναι σε θέση να παρέχουν πολύ υψηλή ταχύτητα σε λίγες γραμμές (εφ' όσον είναι πολύ ψηλά στην ιεραρχία)

Ένας κόμβος μεταγωγής αποτελείται σε γενικές γραμμές από τα εξής στοιχεία:

τη μονάδα εισόδου, που συνδέεται με τις γραμμές εισόδου και είναι υπεύθυνη για τη λήψη και αποθήκευση των πακέτων σε μια ουρά. Υλοποιεί λειτουργ-



γίες του επιπέδου DLC, όπως encapsulation και decapsulation των πακέτων. Ακόμα, παρέχει δυνατότητες QoS, ταξινομώντας τα πακέτα στην ουρά ανάλογα με την προτεραιότητά τους.

- Τον network processor, ο οποίος υλοποιεί το πρωτόκολλο δρομολόγησης, ενημερώνει τον πίνακα δρομολόγησης, και τρέχει το software για την διαχείριση του κόμβου.
- Τη μονάδα διαμεταγωγής, (switching fabric) που συνδέει τις εισόδους με τις αντίστοιχες εξόδους).
- Τη μονάδα εξόδου, που αποθηκεύει τα προς αποστολή πακέτα και τα κάνει schedule ώστε να μεταδοθούν στη θύρα εξόδου που έχουν δρομολογηθεί.

### **Servers**

Για λόγους πληρότητας αναφέρουμε κάποιους servers που συναντώνται κατά κόρον σε δίκτυα ευρείας περιοχής και παρέχουν υπηρεσίες στους χρήστες. Αν και ένας server τυπικά είναι ένα κομμάτι λογισμικού, όταν αυτό τρέχει σε ένα αφοσιωμένο υπολογιστή για λόγους απόδοσης και ασφάλειας, τότε ο υπολογιστής δανείζεται το όνομα του server και μπορεί να θεωρηθεί δικτυακή συσκευή.

### **Proxy server**

Ένας proxy server αυξάνει την ταχύτητα πρόσβασης στο διαδίκτυο για δεδομένη ταχύτητα σύνδεσης. Διατηρεί τοπικά αντίγραφα των συχνά χρησιμοποιούμενων ιστοσελίδων τα οποία επιστρέφει στους χρήστες, σε χρονικό διάστημα πολύ μικρότερο από αυτό που θα απαιτούσε μια αίτηση σε απομακρυσμένο Server. Επίσης ευθύνη του proxy server είναι να ελέγχει πιθανή ενημέρωση των ιστοσελίδων, και ενδεχομένως να ενημερώνει τα τοπικά αντίγραφα. Σημειωτέον ότι εκμεταλλεύεται συνήθως διαστήματα χαμηλού φόρτου του δικτύου για τέτοιες λειτουργίες. Ο proxy server έχει ακόμα πιο ευεργετικά αποτελέσματα σε δίκτυα με πολλούς χρήστες, αφού ο κάθε μεμονωμένος χρήστης μπορεί να επωφεληθεί από τις σελίδες που έχουν δει πρόσφατα άλλοι χρήστες. Ένα άλλο πλε-

ονέκτημα του proxy server είναι ότι αποκρύπτει την ταυτότητα του χρήστη, αφού στην αίτηση που γίνεται σε κάποιον απομακρυσμένο server, φαίνεται η IP address του proxy, και όχι του χρήστη. Τέλος, να σημειώσουμε ότι τα πλεονεκτήματα που αναφέραμε κάνουν τους proxy servers ιδιαίτερα δημοφιλείς στους ISPs.

### **Mail server**

Ο Mail server (γνωστός επίσης και σαν Mail transfer agent) είναι μια εφαρμογή που λαμβάνει τα εισερχόμενα e-mails από τοπικούς (στο ίδιο domain) και απομακρυσμένους (σε διαφορετικό domain) αποστολείς και προωθεί τα εξερχόμενα e-mails, ώστε να παραδοθούν στον παραλήπτη. Ένας Mail server λειτουργεί σε συνεργασία με άλλα προγράμματα, ώστε να προσφέρει ένα ολοκληρωμένο σύστημα αποστολής-λήψης μηνυμάτων. Ένα τέτοιο σύστημα αναλαμβάνει τη διαχείριση των μηνυμάτων, όπως τη συγγραφή, την αρχειοθέτηση και την αποστολή τους. Παραδείγματα προγραμμάτων που αναλαμβάνουν τη διαχείριση μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου είναι το Outlook και το Eudora. Όταν στέλνουμε για παράδειγμα ένα mail από το Outlook, αυτό προωθείται στον mail server στον οποίον είμαστε εγγεγραμμένοι, και αυτός στη συνέχεια το προωθεί στο mail server του παραλήπτη (αν αυτός ανήκει σε άλλον mail server) ή αλλιώς το αποθηκεύει τοπικά για να το προωθήσει στη συνέχεια στον παραλήπτη. Για την αποστολή mail χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) και για τη λήψη το POP3 (Post Office Protocol 3) ή το IMAP (Internet Message Access Protocol).

### **Web server**

Οι Web Servers είναι υπεύθυνοι για την εξυπηρέτηση των Web Users, οι οποίοι επιθυμούν να δουν ιστοσελίδες. Για την προσκόμιση ιστοσελίδων υπεύθυνο είναι το πρωτόκολλο HTTP, το οποίο καθορίζει τη μορφή της αίτησης που πρέπει να στείλουν οι χρήστες για να προσπελάσουν την ιστοσελίδα. Οι χρήστες χρησιμοποιούν εξειδικευμένους HTTP clients (π.χ. Microsoft Internet Explorer), στους οποίους γράφουν το URL της σελίδας που επιθυμούν να δουν και αυτοί

είναι υπεύθυνοι να δημιουργήσουν και να στείλουν την http request στον αντίστοιχο web server. Αυτός δέχεται την αίτηση, και απαντά στον Client με τον html κώδικα της σελίδας. Οι Web Servers δίνουν μεγάλη ελευθερία στο διαχειριστή μιας ιστοσελίδας, παρέχοντας δυνατότητες ελέγχου, ασφαλείας, και παραμετροποίησης. Συνήθως έρχονται με μια ολοκληρωμένη σουίτα εφαρμογών για διαχείριση και αποστολή e-mail, προσκόμιση αρχείων μέσω του πρωτοκόλλου FTP, δημιουργία και δημοσίευση ιστοσελίδων.

### **2.1.5 Ασφάλεια ενσύρματων δικτύων**

Κατά τις πρώτες δεκαετίες της ύπαρξής τους, τα δίκτυα υπολογιστών χρησιμοποιούνταν κυρίως από τους πανεπιστημιακούς ερευνητές για αποστολή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και από υπάλληλους των εταιρειών για κοινή χρήση των εκτυπωτών. Υπό αυτές τις συνθήκες, δε δινόταν και πολλή σημασία στην ασφάλεια.

Στη σημερινή εποχή, που χιλιάδες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τα δίκτυα υπολογιστών σαν μία πύλη σε πολύ σημαντικές βάσεις δεδομένων, μέσα στις οποίες μπορεί να βρίσκονται προσωπικά στοιχεία πελατών ή άλλα στοιχεία που μπορεί να αποκαλύπτουν στρατηγικές κινήσεις των επιχειρήσεων, καθώς και εκατομμύρια άνθρωποι μπορεί να χρησιμοποιούν τα δίκτυα για τραπεζικές συναλλαγές, αγορές και υποβολή φορολογικών δηλώσεων, η ασφάλεια των δικτύων προβάλλει στον ορίζοντα ως ένα τεράστιο πρόβλημα. Τα περισσότερα προβλήματα ασφάλειας προκαλούνται σκόπιμα από κακόβουλα άτομα τα οποία προσπαθούν να αποκομίσουν κάποιο κέρδος, να προσελκύσουν την προσοχή, ή να βλάψουν κάποιον. Είναι χαρακτηριστικά εύκολο να αποκτήσει κάποιος μια εξουσιοδοτημένη προσπέλαση σε ένα περιβάλλον με χαλαρή ασφάλεια και ταυτόχρονα να μην γίνει αντιληπτός. Ακόμα και αν χρήστες του δικτύου δεν έχουν κάτι χρήσιμο σε έναν υπολογιστή, αυτός μπορεί να γίνει η κερκόπορτα για την εισβολή σε ένα δίκτυο. Οι επιπτώσεις μιας παραβίασης στην ασφάλεια μπορεί να είναι ο χαμένος χρόνος για την ανάκτηση της λειτουργικότητας των συστη-

μάτων, η απώλεια χρημάτων και αξιοπιστίας των επιχειρήσεων, η αδυναμία συνέχισης της εργασίας και τέλος τα νομικά προβλήματα που θα προκύψουν. Γίνεται σαφές λοιπόν ότι η ανάπτυξη μηχανισμών παροχής ασφάλειας είναι μείζονος σημασίας για τη σωστή και δίκαιη λειτουργία των δικτύων οποιουδήποτε τύπου.

### **Πρότυπα ασφαλείας**

Είναι φανερό στη σημερινή εποχή ότι καθένας θέλει να καταπιαστεί με τη δημιουργία προτύπων. Αυτό που παρατηρούμε στο πεδίο της ασφάλειας είναι κάποιοι καινούρια μέλη συν κάποια παλαιότερα που φαίνονται να τείνουν να επαναπροσδιορίσουν το ρόλο τους. Οι χρήστες δεν έχουν τον χρόνο και την ειδικευση να μελετήσουν όλες τις γνωστές μεθόδους απόκρυψης για να επιλέξουν την πιο ασφαλή. Γι' αυτό έχουν δημιουργηθεί κάποια πρότυπα ασφαλείας (τα οποία είναι γνωστές ποσότητες). Η υιοθέτηση ενός προτύπου γίνεται αφού γίνουν κατανοητές οι αδυναμίες και τα πλεονεκτήματά του. Κάποιες ομάδες που δημιουργούν πρότυπα είναι οι παρακάτω:

- The Clinton Administration
- NIST
- FTFS
- CANSI
- NSA
- IEEE
- ISO
- IAB
- Ο χώρος των εταιριών
- CSSPAB

Τα πρότυπα διαιρούνται στις εξής λειτουργικές κατηγορίες:

- Η απόκρυψη (encryption) περικλείει το ανακάτεμα της πληροφορίας σε ψευδό-τυχαία μορφή έτσι ώστε μόνο κάποιος παραλήπτης με σωστό κλειδί να μπορεί να αποκωδικοποιήσει.

- Η πιστοποίηση (authentication) επιτυγχάνεται προσθέτοντας μια “υπογραφή” στο τέλος του εγγράφου ή του αρχείου για τους εξής λόγους:

- 1) Απόδειξη ότι ο αποστολέας είναι πραγματικά ο δημιουργός
- 2) Απόδειξη ότι το αρχείο ή το έγγραφο δεν έχει αλλοιωθεί
- 3) Επιβεβαίωση ότι ο παραλήπτης είναι ο σκόπιμος παραλήπτης
- 4) Επιβεβαίωση ότι ο παραλήπτης πραγματικά πήρε το μήνυμα και συνεπώς δεν μπορεί να αρνηθεί την αποδοχή του

- Ο έλεγχος εκπομπών(emission control) επιτυγχάνεται προασπίζοντας ή απομονώνοντας ηλεκτρομαγνητικές εκπομπές έτσι ώστε να μην παραληφθούν από μη σκόπιμους παραλήπτες. Αυτή η διεργασία καλείται TEMPEST.

- Οι πολιτικές(policies) και οι διαδικασίες(procedures) θα πρέπει να αναλυθούν λεπτομερώς σε πρότυπα που προάγουν την ασφάλεια (όπως μέγεθος και τρόποι αλλαγής των κωδικών πρόσβασης).

- Ο σχεδιασμός έμπιστων συστημάτων(trusted systems) εμπεριέχει τη δημιουργία υπολογιστικών συστημάτων και audit path και αποφέρει ένα τυπικά καθορισμένο επίπεδο ασφάλειας.

## **Κρυπτογραφία**

### **Τι είναι κρυπτογραφία**

Η λέξη κρυπτογραφία προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις “κρυφή γραφή” και είναι ένας μετασχηματισμός χαρακτήρα προς χαρακτήρα ή bit προς bit ο οποίος δεν ασχολείται με τη γλωσσική δομή του μηνύματος. Η βασική υπηρεσία που προσφέρεται από την κρυπτογραφία είναι η ικανότητα να στέλνεις πληροφορία ανάμεσα στους συμμετέχοντες με έναν τρόπο που αποτρέπει άλλους να τη διαβάσουν. Η κρυπτογραφία μπορεί να παρέχει και άλλες υπηρεσίες όπως:

- Έλεγχος ακεραιότητας - επιβεβαιώνοντας τον αποδέκτη ενός μηνύματος, ότι το μήνυμα δεν έχει αλλοιωθεί από τότε που δημιουργήθηκε από τη γνήσια πηγή.

- Πιστοποίηση - επιβεβαιώνοντας την ταυτότητα κάποιου. Ένα μήνυμα στη γνήσια μορφή του είναι γνωστό ως plaintext ή cleartext. Η κωδικοποιημένη πληροφορία είναι γνωστή σαν ciphertext. Η διαδικασία δημιουργίας ciphertext από plaintext είναι γνωστή ως encryption. Η ανάποδη διαδικασία είναι γνωστή ως decryption.

Διαδικασία κρυπτογράφησης-



Διαδικασία αποκρυπτογράφησης



Καθώς οι κρυπτογράφοι ανακαλύπτουν έξυπνους μυστικούς κωδικούς, οι αναλυτές κωδικών προσπαθούν να τους σπάσουν. Αυτές οι δυο πλευρές προσπαθούν σταθερά να βρίσκονται ο ένας μπροστά από τον άλλον. Τα συστήματα κρυπτογραφίας τείνουν να αναμείξουν έναν αλγόριθμο και μια μυστική τιμή. Η κρυφή τιμή είναι γνωστή ως κλειδί (key). Ο λόγος ύπαρξης ενός κλειδιού επιπρόσθετα σε έναν αλγόριθμο, είναι η δυσκολία επινόησης καινούριων αλγορίθμων που θα επιτρέψουν αντιστρέψιμη ανάκτηση πληροφορίας και γρήγορης εξήγησης ενός πρόσφατα επινοημένου αλγορίθμου στο πρόσωπο θα ήθελε κάποιος να ξεκινήσει να επικοινωνεί με ασφάλεια. Με ένα καλό κρυπτογραφικό

σχήμα δεν υπάρχει πρόβλημα να ξέρουν όλοι (συμπεριλαμβανομένων των αναλυτών κωδικών) τον αλγόριθμο καθώς η γνώση του αλγορίθμου χωρίς το κλειδί δεν επιτρέπει την αποκωδικοποίηση της πληροφορίας. Η έννοια του κλειδιού είναι παρόμοια με την έννοια του κωδικού για μια κλειδαριά ασφαλείας. Παρόλο που η έννοια της κλειδαριάς ασφαλείας είναι ευρύτερα γνωστή(επιλέγεις τα μυστικά νούμερα με την σωστή σειρά και η κλειδαριά ανοίγει) δεν μπορείς να ανοίξεις εύκολα μια κλειδαριά χωρίς τη γνώση του συνδυασμού.

### **Μέθοδοι πιστοποίησης ταυτότητας (authentication)**

Η πιστοποίηση ταυτότητας είναι μια διαδικασία αξιόπιστης επαλήθευσης της ταυτότητας κάποιου. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα πιστοποίησης ταυτότητας στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ανθρώπων. Άνθρωποι που σε ξέρουν μπορούν να σε αναγνωρίσουν βασιζόμενοι στην εμφάνιση ή την φωνή σου. Μια εταιρία μπορεί να δεχθεί σαν πιστοποίηση ταυτότητας το γεγονός ότι γνωρίζεις την ημερομηνία λήξης της πιστωτικής σου κάρτας.

Υπάρχουν δυο ενδιαφέρουσες περιπτώσεις για την πιστοποίηση ταυτότητας μιας συσκευής σε ένα δίκτυο.. Μια περίπτωση είναι όταν ένας υπολογιστής πιστοποιεί την ταυτότητα ενός άλλου, όπως ένας print spooler θέλει να πιστοποιήσει την ταυτότητα ενός εκτυπωτή. Η άλλη περίπτωση συμβαίνει όταν κάποιος χρησιμοποιεί ένα δημόσιο σταθμό εργασίας , για παράδειγμα ένα σταθμό εργασίας εγκατεστημένο σε μια δημόσια περιοχή. Ένας τέτοιος σταθμός εργασίας που μπορεί να εκτελέσει εξεζητημένες λειτουργίες, αλλά δεν θα αποθηκεύσει μυστικά για κάθε πιθανό χρήστη. Αντίθετα, το μυστικό του χρήστη πρέπει να το θυμάται ο χρήστης. Κάποιος είναι πιο πιθανό να θυμάται ένα μυστικό αν είναι ένα text string (συνθηματικό) και ο χρήστης επιτρέπεται να το επιλέξει. Πολλοί χρήστες δεν θα επιλέξουν συνθηματικά γνωστικά, και για αυτό το μυστικό είναι χαμηλής ποιότητας (επιρρεπές σε εικασία).

## 2.2 ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΑ

### 2.2.1 Η ασύρματη επανάσταση μέσα από την ιστορία

Παρότι οι λύσεις ενσύρματης δικτύωσης παρείχαν ικανές επιδόσεις, ήταν ανεπαρκείς σε αρκετές περιπτώσεις εφαρμογών. Η ευελιξία που παρέχουν οι ασύρματες τεχνολογίες φάνηκε από νωρίς πως θα άνοιγε ένα τεράστιο πεδίο νέων εφαρμογών. Παράλληλα η τεχνολογική εξέλιξη, έκανε δυνατή την παραγωγή συσκευών με πολύ μικρό κόστος και σε μεγάλες ποσότητες. Το αποτέλεσμα όλων αυτών είναι ότι τα τελευταία χρόνια βιώνουμε την όλο και πιο έντονη παρουσία των ασύρματων τεχνολογιών.

Ένας πολύ απλός και εύκολα κατανοητός ορισμός για τα ασύρματα δίκτυα (wireless networks) είναι ο εξής. Είναι δίκτυα στα οποία η πληροφορία δε μεταφέρεται μέσω καλωδίων, επιτρέποντας έτσι ευελιξία στο χρήστη για ανταλλαγή δεδομένων. Αν θέλουμε όμως να είμαστε λίγο πιο ακριβής θα λέγαμε ότι είναι ο τύπος δικτύου όπου χρησιμοποιούνται υπέρυθρα, υπεριώδη ή ράδιο κύματα για να συνδέσουν τα υπολογιστικά συστήματα στο δίκτυο.

Η έννοια του ασύρματου δικτύου και ποιο συγκεκριμένα της ασύρματης επικοινωνίας δεν είναι νέα ιδέα. Ήδη από το 1901 ο Ιταλός φυσικός Γουλιέλμος Μαρκόνι επέδειξε στο κοινό έναν ασύρματο τηλέγραφο ανάμεσα στα πλοία και στη ξηρά. Ως κώδικα ο Μαρκόνι χρησιμοποίησε το κώδικα μορς ( οι τελείες και οι παύλες είναι άλλωστε δυαδικό σύστημα). Τα σύγχρονα ψηφιακά ασύρματα έχουν βέβαια πολύ καλύτερη απόδοση, αλλά η βασική ιδέα είναι η ίδια.

Συνεχίζοντας την αναδρομή μετά τον Marconi, τα πρώτα ασύρματα δίκτυα που εμφανίστηκαν ήταν τα ραδιοδίκτυα δεδομένων (Data) τεχνολογίας TCP/IP. Οι πρώτες τεχνικές μεταγωγής πακέτων αναπτύχθηκαν γύρω στο 1964, ενώ ο όρος «Packet» προτάθηκε από τον D. W. Davies του National Physical Laboratory της Μεγ. Βρετανίας. Οι έρευνες του εργαστηρίου αυτού οδήγησαν στο σημερινό διεθνές δημόσιο δίκτυο μεταγωγής πακέτων X.25, ενώ το ίδιο έ-



τος ο οργανισμός ARPA (Advanced Research Projects Agency) των Η.Π.Α. άρχισε να χρηματοδοτεί τα προγράμματα που οδήγησαν στη δημιουργία του ARPAnet (πυρήνα του σημερινού Internet) το 1969.

Η τεχνολογία των ασυρμάτων δικτύων μετάδοσης πακέτων άρχισε να αναπτύσσεται στην δεκαετία 1970-1980, αν και η μεγάλη ανάπτυξή της συμπίπτει με την διάδοση των μικροϋπολογιστών στην δεκαετία 1980-1990. Εδώ αξίζει να αναφέρουμε ότι το πρώτο ολοκληρωμένο ασύρματο LAN κατασκευάστηκε στο πανεπιστήμιο της Χαβάης στα πλαίσια ενός project που λέγονταν ALOHANET. Λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του μέσου μεταδόσεως τα ασύρματα δίκτυα χρησιμοποιούν εξειδικευμένα πρωτόκολλα για το υποεπίπεδο πρόσβασης μέσου (Medium Access Control) και το επίπεδο σύνδεσης δεδομένων (Data Link Layer) και συχνά και για ανώτερα επίπεδα (π.χ. δρομολόγηση πακέτων).

Σήμερα είναι διαθέσιμος ένας αριθμός από καινούργιες συσκευές και προϊόντα ασύρματης επικοινωνίας που βασίζονται σε νέες τεχνολογίες και νέα πρότυπα. Τα τελευταία χρόνια οι κινητοί υπολογιστές (notebook, laptop, palmtop) είναι διαθέσιμοι και ελκυστικοί για το ευρύ κοινό, αφού έχουν πλέον συγκρίσιμο κόστος, υπολογιστική ισχύ και ποιότητα υπηρεσιών με τους σταθερούς υπολογιστές. Όλα αυτά έχουν σαν αποτέλεσμα την έρευνα για την ανάπτυξη προτύπων για την υποστήριξη των ασύρματων επικοινωνιών.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται σταθερά βήματα προόδου για την βελτίωση της ποιότητας των ασυρμάτων δικτύων με όλο και αυξανόμενες ταχύτητες και νέα πρότυπα από οργανισμούς και συμμαχίες γνωστών εταιρειών. Χαρακτηριστικά είναι τα παραδείγματα του Bluetooth, GPRS (General Packet Radio Service), ενώ σε εξέλιξη βρίσκονται και άλλα δύο πρότυπα. Το ένα αναπτύσσεται στην Ευρώπη από το ETSI (European Telecommunications Standard Institute) και ονομάζεται HIPERLAN (High – Performance European Radio LAN). Το άλλο αναπτύσσεται από την IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) και ονομάζεται 802.11 WLAN. Και τα δύο αυτά πρότυπα καλύπτουν

τις προδιαγραφές για το φυσικό στρώμα και το υπόστρωμα MAC (Medium Access Control).

Περισσότερες λεπτομέρειες κυρίως για τα πρωτόκολλα και πρότυπα ασύρματων δικτύων θα αναφέρουμε στη συνέχεια.

### **2.2.2 Κατηγορίες ασυρμάτων δικτύων**

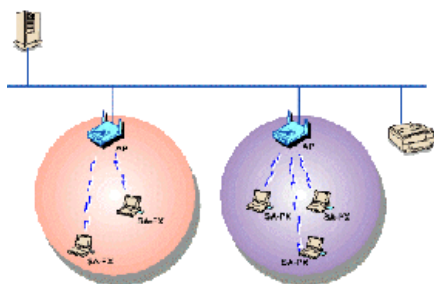
Με μια πρώτη προσέγγιση τα ασύρματα δίκτυα μπορούν να διαιρεθούν σε πέντε κύριες κατηγορίες :

- 1) Διασύνδεση συστήματος (System interconnection).
- 2) Ασύρματα PAN
- 3) Ασύρματα LAN
- 4) Ασύρματα MAN
- 5) Ασύρματα WAN

Η διασύνδεση συστήματος αναφέρεται στη διασύνδεση των εξαρτημάτων του υπολογιστή με τη χρήση ραδιοκυμάτων μικρής εμβέλειας. Έτσι ένας χρήστης που δυσκολεύεται να συνδέσει καλώδια μπορεί εύκολα να χρησιμοποιήσει ένα ασύρματο ποντίκι ή πληκτρολόγιο κ.α. Κατά συνέπεια μερικές εταιρίες αποφάσισαν να σχεδιάσουν ένα ασύρματο δίκτυο μικρής εμβέλειας το οποίο ονομάζεται Bluetooth για την σύνδεση των εξαρτημάτων αυτών χωρίς καλώδια. Να σημειώσουμε εδώ ότι το Bluetooth χρησιμοποιείται ευρέως στην κινητή τηλεφωνία, και κατ' επέκταση σε συσκευές PDA's που μπορούν να φανούν πολύ χρήσιμες σε υπαλλήλους επιχειρήσεων των οποίων η μορφή της εργασίας τους, τους υποχρεώνει να βρίσκονται πολλές ώρες μακριά από την βάση της εργασίας τους.

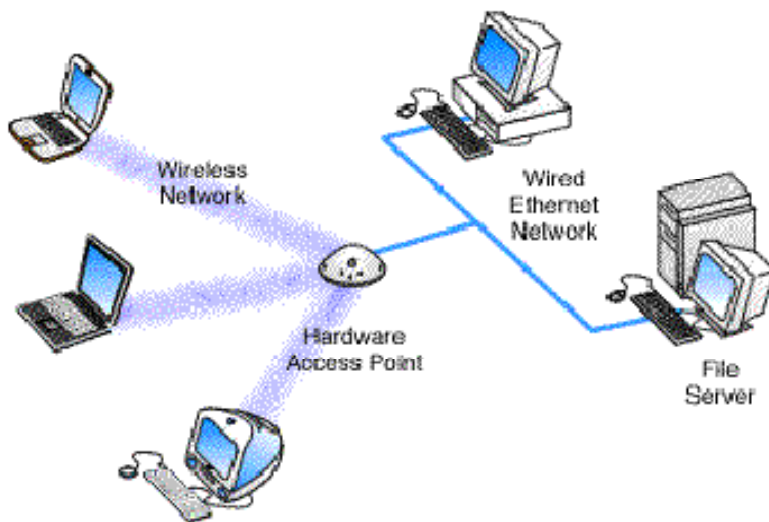
Η επόμενη κατηγορία ασύρματων δικτύων είναι τα PAN' s ( Personal area networks ). Αυτά είναι δίκτυα που μπορούν να εγκατασταθούν σε κάποιο μικρό γραφείο ή στο σπίτι σε απόσταση 5-15 μέτρων. Μεταξύ των συσκευών του

γραφείου μπορεί να πρέπει να υπάρχει οπτική επαφή ανάλογα με τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται σε αυτού του τύπου τα συστήματα. Δύο είναι πλέον χρησιμοποιημένες τεχνολογίες, η IrDA και το Bluetooth. Παρεμπιπτόντως το Bluetooth δεν απαιτεί οπτική επαφή σε αντίθεση με το IrDA. Το επόμενο βήμα προς τα πάνω στην ασύρματη δικτύωση είναι τα ασύρματα LAN' s (Wireless Local Area Networks). Αυτά είναι συστήματα στα οποία κάθε υπολογιστής έχει ένα ασύρματο μόντεμ και μια κεραία μέσω των οποίων μπορεί να επικοινωνεί με άλλα συστήματα. Το ασύρματο LAN με τη σειρά του μπορεί να συνδεθεί σε ένα ενσύρματο LAN ή να αποτελέσει βάση για ένα καινούργιο δίκτυο. Η βασική δομική μονάδα (building block) του WLAN είναι το κελί (cell). Το κελί είναι ουσιαστικά η περιοχή όπου η ασύρματη επικοινωνία λαμβάνει χώρα. Η περιοχή που καλύπτει ένα κελί εξαρτάται από την ισχύ διάδοσης του ραδιοκύματος και από κάποια φυσικά χαρακτηριστικά (ύπαρξη τοίχου, κ.λ.π.) που υπάρχουν στην περιοχή του δικτύου. Μπορούμε να φανταστούμε τη περιοχή που καλύπτει το κελί ως κυκλική. Οι σταθμοί του δικτύου (PC' s) μπορούν να μετακινούνται στο κελί χωρίς να χάνουν την επαφή με το δίκτυο. Η επικοινωνία μεταξύ των σταθμών μέσα στο κελί του ασύρματου δικτύου συντονίζονται από ένα σταθμό βάσης που ονομάζεται σημείο πρόσβασης (access point). Το access point μπορεί να συνδέσει πολλά κελιά ενός WLAN μεταξύ τους και μπορεί επίσης να συνδέσει τα cells του WLAN με ένα ενσύρματο Ethernet LAN μέσω καλωδίου σε μια έξοδο του Ethernet LAN. Ένα παράδειγμα μιας τοπολογίας όπου χρησιμοποιείται το πακέτο δικτύωσης BreezeNET PRO.11 φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Να σημειώσουμε εδώ ότι το συγκεκριμένο πακέτο χρησιμοποιεί το πρότυπο 802.11 το οποίο θα αναπτύξουμε παρακάτω.

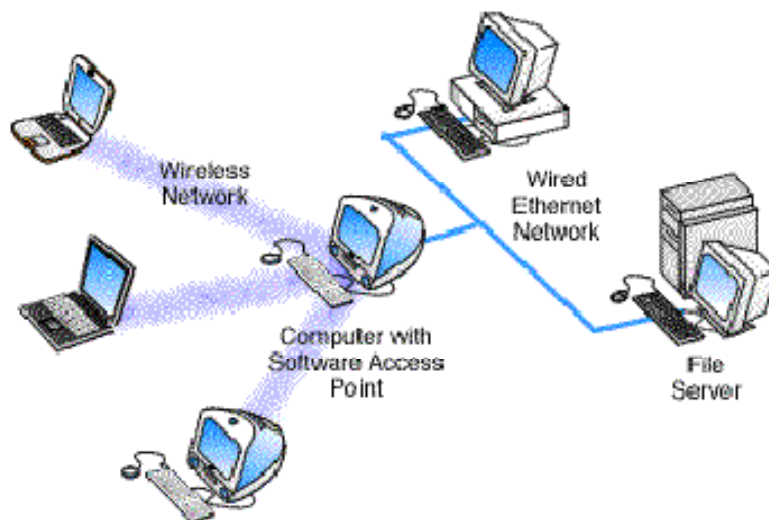


WLAN

Πριν ολοκληρώσουμε την αναφορά μας στα WLAN πρέπει επίσης να σημειώσουμε ότι το access point μπορεί να είναι hardware αλλά και κάποιο PC με κατάλληλο λογισμικό. Χαρακτηριστικές είναι οι εικόνες που ακολουθούν:



Hardware access point.



Software access point

Το τέταρτο και σχετικά νέο είδος ασύρματου δικτύου είναι τα σύρματα MAN ( Wireless Metropolitan Area Networks ) Τα ασύρματα μητροπολιτικά δίκτυα καλύπτουν μια ευρεία περιοχή όπως μια πόλη κάποιων χιλιάδων κατοίκων και είναι μια καλή λύση για την επίτευξη υψηλών ρυθμών μετάδοσης δεδομένων μεταξύ των χρηστών.



Ασύρματο MAN

Το πέμπτο και τελευταίο είδος ασύρματου δικτύου (ασύρματα WAN) χρησιμοποιείται στα συστήματα ευρείας περιοχής. Το δίκτυο ραδιοκυμάτων που χρησιμοποιείται στα κυψελωτά (cellular) κινητά τηλέφωνα είναι παράδειγμα ασύρματου συστήματος με χαμηλό εύρος ζώνης. Αυτό το σύστημα βρίσκεται είδη στη τρίτη γενιά που καλύπτει ψηφιακά φωνή και δεδομένα. Κατά κάποιο τρόπο τα κυψελωτά ασύρματα δίκτυα είναι παρόμοια με τα WLAN' s με τη διαφορά ότι οι αποστάσεις είναι πολύ μεγαλύτερες και ο ρυθμός μετάδοσης των bit πολύ χαμηλότερος. Τα WLAN' s λειτουργούν σε ταχύτητες μέχρι περίπου 50 Mbps για αποστάσεις μερικών δεκάδων μέτρων. Τα κυψελωτά συστήματα λειτουργο-

ύν σε ταχύτητες κάτω από 1 Mbps αλλά η απόσταση μεταξύ του σταθμού βάσης και του υπολογιστή ή του τηλεφώνου μετριέται σε χιλιόμετρα αντί σε μέτρα.



Ασύρματο WAN

### **2.2.3 Ασύρματες τεχνολογίες και πρότυπα**

Σε αυτή τη παράγραφο θα θέλαμε να κάνουμε μια αναφορά και μια σύντομη αλλά περιεκτική περιγραφή στις πιο δημοφιλείς ασύρματες τεχνολογίες και πρότυπα. Σκοπός μας είναι να αναφέρουμε τα βασικότερα πρότυπα που έχουν κατασκευαστεί και να δώσουμε το παλμό της τεχνολογίας σε αυτό το τομέα. Επίσης θα αναφέρουμε και κάποια που δεν χρησιμοποιούνται ενώ είχαν τις προοπτικές και κάποια που κατά πάσα πιθανότητα θα έχουν ευρεία αποδοχή στο μέλλον. Θα αναφερθούμε σε πρότυπα που χρησιμοποιούνται από κάθε κατηγορία επίγειων ασύρματων δικτύων πηγαίνοντας από τα ασύρματα προσωπικά δίκτυα σε δίκτυα που καλύπτουν μεγαλύτερες περιοχές, φτάνοντας τελικά στα ασύρματα δίκτυα ευρείας περιοχής.

### 2.2.3.1 WPAN πρότυπα

#### Το πρότυπο BLUETOOTH/802.15



Το Bluetooth είναι μια τεχνολογία η οποία καθιστά δυνατή τη μικρού εύρους (short range) ασύρματη σύνδεση μεταξύ desktop PC' s και laptops, PDA' s, κινητά τηλέφωνα, εκτυπωτές, πληκτρολόγια, ποντίκια καθώς και πολλά άλλα. Η συχνότητα του Bluetooth είναι 2,4GHz καθώς το εύρος ζώνης είναι στο 1 MHz. Τέλος η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων είναι μέχρι 1Mbps ενώ είναι δυνατή και η ταυτόχρονη μεταφορά ήχου. Μια χαρακτηριστική εικόνα που δείχνει το εύρος των εφαρμογών του Bluetooth φαίνεται παρακάτω.

Το Bluetooth αρχικά αναπτύχθηκε από την Ericsson με την προοπτική να επιτρέπει σε φορητούς υπολογιστές να κάνουν τηλεφωνικές κλήσεις μέσω ενός κινητού τηλεφώνου. Η ανάγκη υπήρχε για ένα σύστημα ασύρματης δικτύωσης με εμβέλεια μόλις λίγων μέτρων που θα είναι φθινό και ταυτόχρονα αξιόπιστο. Έτσι η SIG (Ericsson, Nokia, Intel, κ.α.) που ανέπτυξε και αναπτύσσει ακόμη το σύστημα εξέδωσε τις προδιαγραφές του (1.0). Έπειτα η IEEE συμμετείχε στο όλο έργο πρωτυποποιώντας το σαν 802.15.1 ως το πρώτο Ασύρματο Δίκτυο Προσωπικής Περιοχής.

Και οι δυο ομάδες συνεχίζουν να το εξελίσσουν με κάποιες διαφορές. Η βασική μονάδα ενός τέτοιου συστήματος είναι το piconet (μικροσκοπικό δίκτυο), το οποίο αποτελείται από ένα κόμβο κυρίου (master) και μέχρι και επτά ενεργούς κόμβους υπηρέτη (slave) μέσα σε μια απόσταση 10 μέτρων. Πολλαπλά μικροσκοπικά δίκτυα μπορούν να συνυπάρχουν σε ένα δωμάτιο, ενώ μπορούν να είναι και συνδεδεμένα μέσω ενός κόμβου γέφυρας. Στην τελευταία περίπτω-

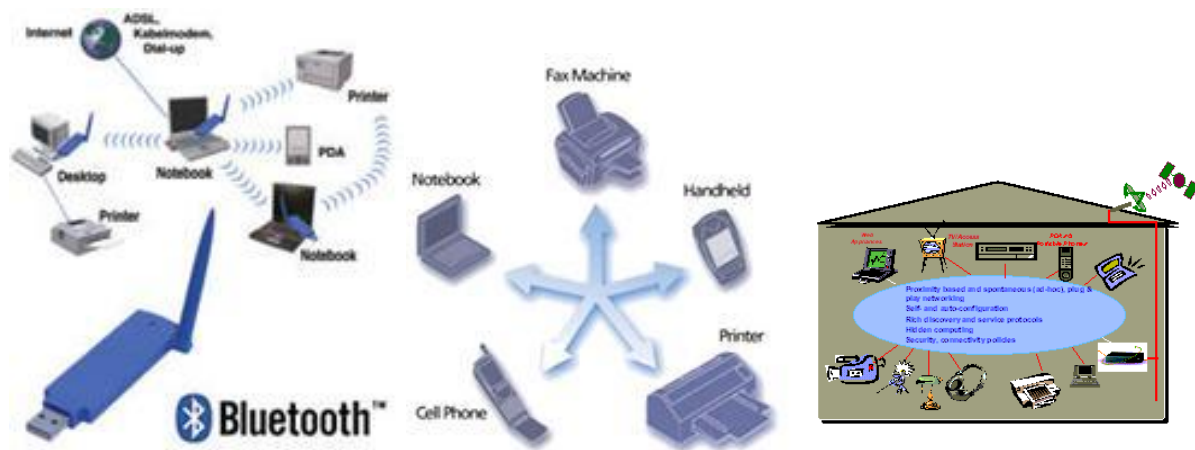
ση ένα τέτοιο δίκτυο ονομάζεται διάσπαρτο (scatternet). Εκτός από τους επτά ενεργούς κόμβους ένα riconet μπορεί να έχει μέχρι και 255 σταθμευμένους υπηρέτες τους οποίους την ενεργοποίηση ή μη ελέγχει ο master. Ουσιαστικά το μικροσκοπικό δίκτυο είναι ένα συγκεντρωτικό σύστημα TDM, με τον κύριο να ελέγχει το ρολόι και να καθορίζει ποια συσκευή θα επικοινωνήσει σε ποια χρονική υποδοχή.

Ο λόγος αυτού του σχεδιασμού (riconet/scatternet) είναι η εύκολη και φθηνή υλοποίηση. Επίσης επιτρέπει πολλές συσκευές να διαμοιράζονται τον ίδιο φυσικό χώρο κάνοντας αποδοτικότερη χρήση του εύρους συχνοτήτων. Το Bluetooth, όπως προαναφέραμε λειτουργεί στην μπάνα των 2,4 GHz με εμβέλεια μέχρι 10 μέτρα και μέγιστη ταχύτητα ροής δεδομένων 720 kbps. Επίσης η ισχύς εκπομπής του είναι από 1mW ως 100 mW. Χρησιμοποιεί την τεχνική frequency-hopping με κάθε κανάλι να έχει εύρος 1 MHz. Έτσι τυπικά μέχρι 80 διαφορετικές συχνότητες χρησιμοποιούνται σε ένα συνολικό εύρος των 80 MHz.

Το Bluetooth μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μεγάλο πλήθος εφαρμογών. Μπορεί να μεταφέρει πολύ εύκολα και επιτόπου, ήχο και δεδομένα παρέχοντας ασύρματη σύνδεση σε διαφορετικές συσκευές. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διασύνδεση χωρίς καλώδια, και για την δημιουργία ad-hoc δικτύων. Οι προδιαγραφές του Bluetooth περιλαμβάνουν δύο κατηγορίες. Τον πυρήνα και τα προφίλ. Οι προδιαγραφές του πυρήνα περιγράφουν τις λεπτομέρειες των διαφόρων επιπέδων της αρχιτεκτονικής του. Οι προδιαγραφές των προφίλ περιγράφουν τη χρήση του Bluetooth ώστε να υποστηρίζει διάφορες εφαρμογές και πως αυτές συνδυάζονται με τα επίπεδα της στοίβας των πρωτοκόλλων που βρίσκονται στον πυρήνα. Κάποια από αυτά τα προφίλ είναι: μεταφορά αρχείων, γέφυρα με το internet, πρόσβαση σε τοπικό δίκτυο, ακουστικά, κ.α . Τα προφίλ είναι συνολικά 13.

Το Bluetooth για την ασφάλειά του χρησιμοποιεί authentication, κρυπτογράφηση και διαχείριση κλειδιού.





## Bluetooth εφαρμογές

### Το πρότυπο UWB/WiMedia

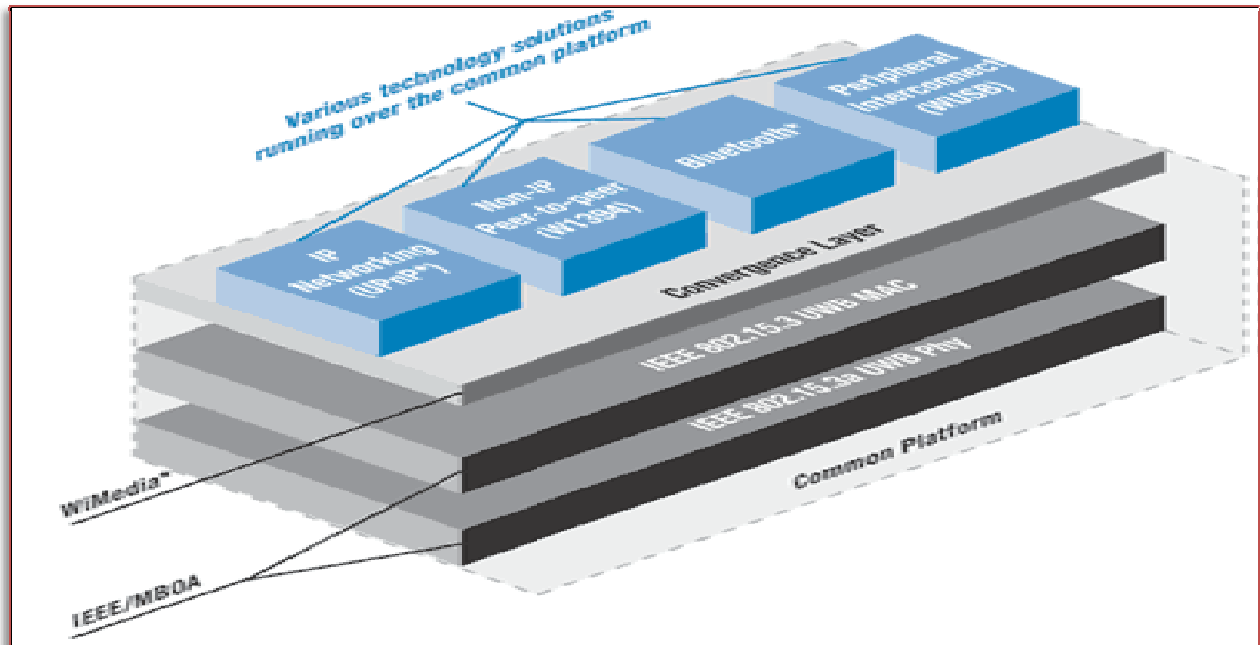
Ένα άλλο σύστημα που δεν έχει προτυποποιηθεί και «απ’ ότι φαίνεται» ανήκει στα ασύρματα προσωπικά δίκτυα είναι τα συστήματα Ultra Wideband (UWB). Αυτά τα συστήματα μεταδίδουν τα σήματα μέσα σε ένα πολύ ευρύτερο φάσμα σε σχέση με τα συμβατικά συστήματα και συνήθως είναι πολύ δύσκολο να ανιχνευτούν. Το ποσοστό του φάσματος που καταλαμβάνεται από ένα σύστημα UWB δηλαδή το εύρος ζώνης του συστήματος είναι τουλάχιστον το 25% της κεντρικής συχνότητας. Έτσι αν ένα τέτοιο σήμα λειτουργεί στην μπάντα των 2 GHz θα έχει μίνιμουμ εύρος ζώνης 500 MHz. Αυτό επιτυγχάνεται συνήθως με μία τεχνική δημιουργίας ενός σήματος UWB μεταδίδοντας παλμούς με διάρκεια μικρότερη από 1 ns. Η UWB είναι μία ασύρματη ράδιο-τεχνολογία που δημιουργήθηκε με σκοπό τη μετάδοση δεδομένων ανάμεσα σε καταναλωτικές ηλεκτρονικές συσκευές, σε περιφερειακούς προσωπικούς υπολογιστές και φορητές συσκευές σε μικρή εμβέλεια και σε πολύ υψηλές ταχύτητες, καταναλώνοντας παράλληλα, μικρή ενέργεια. Είναι ιδανική για την ασύρματη διακίνηση περιεχομένου πολυμέσων υψηλής ποιότητας.

Υπάρχουν δύο ομάδες ανάπτυξης του προτύπου για το φυσικό επίπεδο του UWB οι οποίες, ως συνήθως, διαφωνούν για το τη μορφή του τελικού προτύπου και δύσκολα θα φτάσουν σε συμφωνία παρά τις προσπάθειες της IEEE

και της ομάδας εργασίας της, 802.15.3a. Το πρότυπο θα ονομαστεί 802.15.3 ή αλλιώς WiMedia. Η πρώτη ομάδα, Multiband OFDM Alliance Special Interest Group (MBOA) έχει καταφέρει ήδη να πιάσει μέγιστη ταχύτητα ροής δεδομένων 480 mbps σε απόσταση 10 μέτρων που είναι 1000 φορές γρηγορότερη από αυτή του Bluetooth με διαφορετικό όμως MAC επίπεδο από το κλασικό IEEE MAC. Αυτή η ταχύτητα είναι μέσα στις προδιαγραφές που έχει βάλει η IEEE που είναι 400 mbps, αλλά το νέο MAC επίπεδο δεν είναι. Από την άλλη η δεύτερη ομάδα (Motorola, κλπ) υπόσχεται ταχύτητες μεγαλύτερες από 1 Gigabit per second (που προς το παρόν αγγίζει μόνο το Gigabit Ethernet που είναι ενσύρματο και με την ταχύτητα του 802.11 να περιορίζεται στα 54 mbps). Βέβαια αυτή η ταχύτητα υφίσταται σε πολύ μικρή απόσταση, γύρω στα 2-3 μέτρα. Πιθανόν αυτές οι δύο τεχνολογίες είτε να συγκλίνουν είτε να συνυπάρξουν στο μέλλον. Υπάρχει και η περίπτωση τα συστήματα UWB να ανταγωνιστούν και ασύρματα δίκτυα πιο ευρείας περιοχής όπως τα WLAN.

Σύμφωνα με την MBOA η πλατφόρμα του UWB θα αποτελείται από δύο βασικά επίπεδα (layers): Το UWB radio layer καθώς και το layer σύγκλισης, χρησιμοποιούνται ως ο θεμελιώδης μηχανισμός μετάδοσης, για διαφορετικές εφαρμογές που θα ήταν δυνατό να λειτουργούν επιπρόσθετα στο μοναδικό ραδιοπομπό, όπως τα USB, IEEE 1394, η επόμενη γενιά του Bluetooth και του Universal Plug and Play. Το UWB radio layer είναι υπό κατασκευή από την MBOA. Η MBOA αναπτύσσει ολοκληρωμένες προδιαγραφές για μία λύση που βασίζεται στην πολύπλοκη τεχνολογία της πολυζωνικής ορθογώνιας συχνότητας (OFDM), για το φυσικό layer (PHY), το layer πρόσβασης ελέγχου μέσω και το ενδιάμεσο interface για την τεχνολογία UWB. Η πολυζωνική OFDM προσέγγιση επιτρέπει τη συνύπαρξη με ελαστική φασματική κάλυψη, μελλοντική αναβαθμισιμότητα καθώς και αμφίδρομη συμβατότητα ενώ χρησιμοποιεί την πρότυπη CMOS τεχνολογία για να αξιοποιήσει τις αρχές του Νόμου του Moore. Επίσης δημιουργείται ένα κοινό "abstraction layer" για την πλατφόρμα UWB, το οποίο θα καταστήσει δυνατές πολλαπλές εφαρμογές, όπως τα Wireless USB,

1394 ή Bluetooth να «τρέχουν» σε ένα κοινό ραδιοπομπό. Αυτό το layer λογισμικού θα προστεθεί στο ραδιοπομπό UWB και θα επιτρέπει τη διαλειτουργικότητα ανάμεσα σε εφαρμογές.



Η διαστρωμάτωση της πλατφόρμας του UWB

### 2.2.3.2 WLAN πρότυπα

#### Πρότυπο IEEE 802.11

Το πρότυπο IEEE 802.11 ή διαφορετικά Wi-Fi εισάγει ένα σύνολο από standards για ασύρματα LAN's (wireless local area networks) από την ομάδα 11 της IEEE 802. Η IEEE 802 είναι η επιτροπή που ασχολείται με LAN, MAN (metropolitan area network) standards. Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι το Wi-Fi (Wireless Fidelity) είναι ένα εμπορικό όνομα για το πρότυπο 802.11 αλλά τις περισσότερες φορές θα το δούμε να ταυτίζεται με το 802.11b που αναλύεται παρακάτω. Τέλος να αναφέρουμε ότι το WiFi δεν χρησιμοποιείται μόνο για ασύρματα LAN αλλά και για πρόσβαση στο internet.

Η οικογένεια 802.11 περιλαμβάνει καταρχήν τρία βασικά πρωτόκολλα τα οποία έχουν τις κωδικοποιήσεις 802.11a, 802.11b και 802.11g. Η ασφάλεια αρ-

χικά συμπεριλαμβανόταν σε αυτά τα πρότυπα αλλά τώρα είναι κομμάτι άλλων προτύπων της οικογένειας όπως το 802.11i . Άλλα standards της οικογένειας 802.11 (c-f, h-j, n) είναι συμπληρώματα υπηρεσιών ή διορθώσεις σε ήδη υπάρχοντα standards. Παραδόξως σε σχέση με το 802.11a, το 802.11b ήταν το πρώτο ευρέως αποδεκτό πρότυπο στην ασύρματη δικτύωση.

Παρακάτω ακολουθούν κάποιες πολύ βασικές πληροφορίες για τα περισσότερο δημοφιλή standards της οικογένειας 802.11.

### ● 802.11legacy

Η πρώτη εκδοχή του IEEE 802.11 που ανακοινώθηκε το 1997 και καμιά φορά ονομάζεται και "802.1y" , καθορίζει δύο ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων, αυτούς των 1 και 2 Mbps (Megabits per second). Αυτά μεταδίδονταν μέσω υπέρυθρων σημάτων σε συχνότητες των 2.4 GHz. Η χρησιμοποίηση υπέρυθρων (infrared) απορρίφθηκε στα πρότυπα που ακολούθησαν γιατί δε μπορούσε να ανταγωνιστεί το ήδη πετυχημένο πρωτόκολλο IrDA και επίσης δεν είχε ουσιαστική εφαρμογή.

### ● 802.11b

Το 802.11b ήταν αυτό που διαδέχτηκε το 802.11legacy. Το 802.11b έχει περίπου ένα εύρος 50 μέτρων, με μια χαμηλής ισχύος (low gain) omni κεραία η οποία συνήθως χρησιμοποιείται στις 802.11b συσκευές. Αν μιλήσουμε για high gain εξωτερικές κεραίες τότε το πρωτόκολλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σημείο προς σημείο (point to point) επικοινωνία εύρους μεγαλύτερου από 8 χιλιόμετρα. Το πρωτόκολλο 802.11b έχει ρυθμό μετάδοσης δεδομένων 11Mbps αλλά όμως σημαντικό ποσοστό του εύρους ζώνης (bandwidth) χρησιμοποιείται για προετοιμασία της επικοινωνίας (communications overhead). Στη πραγματικότητα ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων που επιτυγχάνεται είναι 5,5Mbps. Δραστικό ρόλο στην εξασθένιση του σήματος παίζουν το νερό το μεγάλος πάχος τοίχων, το μέταλλο και άλλα. Τέλος το 802.11b δουλεύει στο φάσμα συχνοτήτων των 2,4 GHz.

Διάφορες επεκτάσεις έχουν γίνει στο πρωτόκολλο 802.11b για να αυξηθεί ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων σε 22, 33, και 44 Mbit/s με αποτέλεσμα να μετονομασθεί σε 802.11b+. Αυτό το πρότυπο υποστηρίχθηκε από εταιρίες αλλά δεν υιοθετήθηκε από την IEEE.

#### ● 802.11a

Το 802.11a ανακοινώθηκε το 2001 αν και είχε επικυρωθεί ήδη από το 1999. Το πρωτόκολλο λειτουργεί σε συχνότητα των 5 GHz και με ρυθμό μετάδοσης δεδομένων στα 54 Mbit/s. Στη πραγματικότητα όμως ο ρυθμός μετάδοσης των δεδομένων που επιτυγχάνεται είναι περίπου 20 Mbit/s. Το πρωτόκολλο 802.11a δεν υιοθετήθηκε ευρέως όπως το 802.11b εξαιτίας προβλημάτων που δημιουργούσε η συχνότητα των 5 GHz όπως για παράδειγμα η κατανάλωση ενέργειας.

#### ● 802.11g

Τον Ιούνιο του 2003 ένα άλλο πρότυπο επικυρώθηκε, το 802.11.g. Αυτό το πρωτόκολλο λειτουργεί πάλι σε συχνότητα 2,4 GHz αλλά ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων είναι στα 54 Mbit/s όπως το 802.11.a. Λόγω συχνότητας το 802.11.g είναι απόλυτα συμβατό με το 802.11.b. Όμως κάποιες φορές η χρήση του 802.11.b σε ένα δίκτυο που χρησιμοποιεί το 802.11.g, κάνει το δίκτυο πιο αργό.

Το πρωτόκολλο 802.11.g κέρδισε το καταναλωτικό κοινό από τον Ιανουάριο του 2003 πριν ακόμα εγκριθεί. Μάλιστα ολοκληρώνοντας αξίζει να αναφέρουμε ότι μία επέκταση του 802.11.g, η Super G έχει ολοκληρωθεί και υπόσχεται ταχύτητες μεγαλύτερες των 108 Mbit/s.

#### ● 802.11n

Τον Ιανουάριο του 2004 η IEEE ανακοίνωσε ότι θα δημιουργηθεί ένα νέο πρότυπο το οποίο θα αναφέρεται σε ασύρματα WAN. Η πραγματική του ταχύτητα θα είναι 100 Mbit/s περίπου δηλαδή 4-5 φορές μεγαλύτερη από τη πραγματική ταχύτητα του 802.11g και 50 φορές μεγαλύτερη από τη

πραγματική ταχύτητα του 802.11b. Η διαδικασία προτυποποίησης αναμένεται να τελειώσει στα τέλη του 2006.

Παρακάτω παρουσιάζεται ένας πίνακας έτσι όπως έχει δοθεί από το IEEE και αναφέρει όλες τις επεκτάσεις του 802.11, καθώς και μια μικρή περιγραφή.

Πίνακας. 802.11

- IEEE 802.11 - The original 2 Mbit/s, 2.4 GHz standard
- IEEE 802.11a - 54 Mbit/s, 5 GHz standard (1999, shipping products in 2001)
- IEEE 802.11b - Enhancements to 802.11 to support 5.5 and 11 Mbit/s (1999)
- IEEE 802.11d - New countries
- IEEE 802.11e- Enhancements: QoS, including packet bursting
- IEEE 802.11f - Inter-Access Point Protocol (IAPP)
- IEEE 802.11g - 54 Mbit/s, 2.4 GHz standard (backwards compatible with b) (2003)
- IEEE 802.11h - 5 GHz spectrum, Dynamic Channel/Frequency Selection (DCS/DFS) and Transmit Power Control(TPC) for European compatibility
- IEEE 802.11i(ratified 24 June 2004) - Enhanced security
- IEEE 802.11j - Extensions for Japan
- IEEE 802.11n - Higher throughput improvements
- IEEE 802.11p - Adding wireless capabilities to mobile vehicles such as ambulances and passenger cars

### **Το πρότυπο HIPERLAN**

Το HIPERLAN type 1 είναι ένα πρότυπο ασύρματου τοπικού δικτύου σχεδιασμένο από την ETSI για να προσφέρει υψηλής ταχύτητας ροής δεδομένων ασύρματη επικοινωνία. Η ταχύτητα αυτή φτάνει τα 20 Mbps και λειτουργεί

στην μπάντα των 5 GHz. Θα παρέχει όλες τις υπηρεσίες διασύνδεσης που παρέχει το ευρύτατα χρησιμοποιημένο πρότυπο WLAN 802.11.

Η σχεδίαση αυτού του προτύπου ξεκίνησε το 1991, όταν ο σχεδιασμός του 802.11 είχε ήδη προχωρήσει. Το HIPERLAN επιτυγχάνει στον τομέα του υψηλού ρυθμού ροής δεδομένων που φτάνει τα 20 Mbps μεγαλύτερο από το 802.11. Το πρότυπο εγκρίθηκε το 1996 και μοιάζει πολύ με το 802.11a. Το πρότυπο καλύπτει το φυσικό επίπεδο και το MAC. Υπάρχει ένα νέο υπόστρωμα που ονομάζεται Έλεγχος και Πρόσβαση Καναλιού (Channel Access and Control - CAC). Αυτό το υπόστρωμα έχει να κάνει με τις αιτήσεις για πρόσβαση στα κανάλια. Η επίτευξη της πρόσβασης είναι ανάλογη της χρήσης του καναλιού και της προτεραιότητας της αίτησης. Στο φυσικό επίπεδο χρησιμοποιούνται τα FSK και GMSK. Το HIPERLAN έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- εμβέλεια 50m
- αργή φορητότητα (1.4 m/s)
- υποστηρίζει σύγχρονη και ασύγχρονη κίνηση

Το HIPERLAN/1 δεν συγκρούεται με οικιακές συσκευές, οι οποίες λειτουργούν στα 2,4 GHz σε αντίθεση με τα 802.11b/g. Η ETSI σχεδίασε (Feb 2000) και το HIPERLAN type 2 που είναι πιο γρήγορο από το type 1 και είναι σχεδιασμένο για πολλών ειδών δίκτυα (και για WLAN). Έχει την ιδιότητα να είναι συμβατό με κινητά 3G – UMTS κάτι που μπορεί να το οδηγήσει στην εμπορική του υλοποίηση. Λειτουργεί και αυτό στην μπάντα 5 GHz και έχει ρυθμό μετάδοσης δεδομένων ως 54 mbps. Προσφέρει πολύ καλά μέτρα ασφαλείας χρησιμοποιώντας τους αλγορίθμους DES ή 3DES. Μεγάλη βάση έχει δοθεί στο Quality of Service που είναι ξεχωριστό για κάθε υπηρεσία.

### **Το πρότυπο HOMERF**

Το πρότυπο αυτό αναπτύχθηκε το 1998 για να καλύψει τις οικιακές κυρίως ανάγκες. Μέλη του οργανισμού HomeRF είναι διάφοροι γνωστοί κατασκευαστές, όπως η Motorola, η Proxim και η Siemens. Η επικοινωνία μεταξύ των συσκευ-

ών γίνεται με ραδιοκύματα στην μπάντα συχνοτήτων ISM ( Industrial, Scientific and Medical band ) των 2,4 GHz με ρυθμό μετάδοσης δεδομένων τα 1.6Mbps. Η εν λόγω τεχνολογία χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο SWAP ( Shared Wireless Application Protocol ) που σχεδιάστηκε με γνώμονα τις ανάγκες που έχει ένα σπίτι για ασύρματη δικτύωση. Άλλωστε, οι λύσεις που u960 προσφέρει στοχεύουν όχι μόνο στους προσωπικούς υπολογιστές αλλά και στις καταναλωτικές συσκευές. Έχει εμφανιστεί μια βελτιωμένη έκδοσή του, το HomeRF 2.0 με ρυθμό μετάδοσης δεδομένων 10Mbps. Το πρότυπο αυτό δεν μπόρεσε να εισέλθει στην βιομηχανία (παρ'ότι υποστηρίχτηκε από μεγάλες εταιρείες) επειδή υπήρχαν ήδη έτοιμα πρότυπα στην αγορά ,όπως το 802.11, με εφάμιλλες ή και καλύτερες επιδόσεις και έτσι η ομάδα ανάπτυξής του σταμάτησε να το αναπτύσσει το 2003, αφήνοντάς το ανοιχτό για όποιον θέλει να συνεχίσει την ανάπτυξή του.

### **2.2.3.3 WMAN πρότυπα**

#### **Πρότυπο IEEE 802.16**



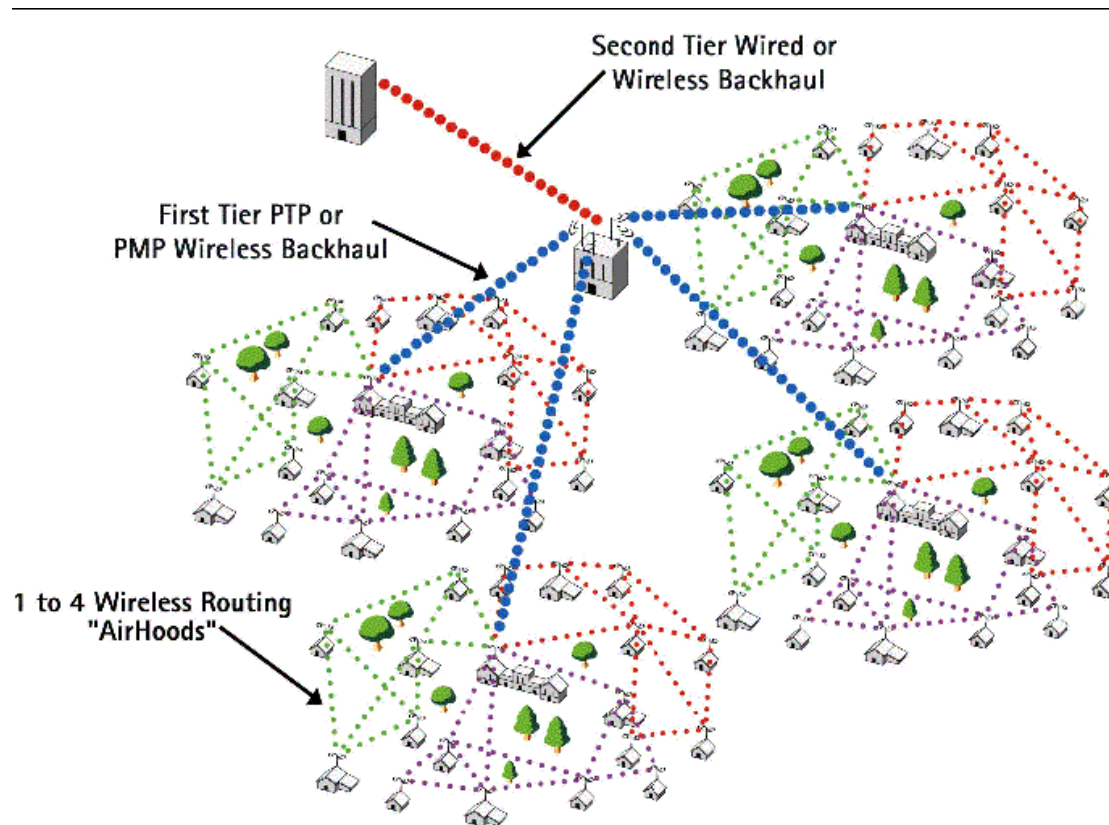
#### **Το πρότυπο 802.16/WiMax**

Το πρότυπο IEEE 802.16 είναι μία τεχνολογία ασύρματου μητροπολιτικού δικτύου (Wireless Metropolitan Area Network - WMAN). Το 2003 η IEEE υιοθέτησε το πρότυπο 802.16 γνωστό και σαν Wi - Max , ώστε να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις για ασύρματη πρόσβαση (με σταθερούς ρυθμούς) ευρείας ζώνης. Όπως συμβαίνει με τα πρότυπα 802 για ασύρματα τοπικά δίκτυα LAN, έτσι και



το 802.16 καθορίζει μια οικογένεια προτύπων με επιλογές για συγκεκριμένες ρυθμίσεις. Ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων πιθανόν να ξεπεράσει τα 100 Mbps και η μέγιστη απόσταση να είναι μέχρι και τα 50 Km. Το πρότυπο IEEE 802.16 μπορεί να είναι μια πολύ καλή εναλλακτική λύση ασύρματης ευρυζωνικής πρόσβασης στις ήδη υπάρχουσες μεθόδους επικοινωνίας του «last mile», όπως οι καλωδιακές και οι ψηφιακές συνδρομητικές γραμμές (DSL). Με την τοποθέτηση μιας κεραίας μόνο σε έναν λόφο και δεκτών στις στέγες των σπιτιών μιας πόλης γίνεται πιο εύκολη και οικονομική η πρόσβαση σε οποιοδήποτε δίκτυο, και ιδιαίτερα στο διαδίκτυο χωρίς να απαιτούνται αμέτρητου μήκους χάλκινων καλωδίων ή οπτικών ινών. Επίσης σε περιοχές που η δυνατότητα επίγειων δικτύων δεν υπάρχει τότε είναι μια σπουδαία λύση. Η τεχνολογία αυτή μπορεί να εξυπηρετήσει χιλιάδες χρήστες ταυτόχρονα.

Το αρχικό πρότυπο 802.16 λειτουργεί στις συχνότητες 10 – 66 GHz και απαιτεί οπτική επαφή πομπού και δέκτη. Το υποπρότυπο 802.16a που επικυρώθηκε το 2003 χρησιμοποιεί μικρότερη συχνότητα (2 – 11 GHz) χωρίς όμως να απαιτείται η οπτική επαφή. Αυτό αποτελεί μια μεγάλη επανάσταση στα ευρυζωνικά ασύρματα δίκτυα. Με αυτό το υποπρότυπο θα είναι δυνατό να συνδέονται περισσότεροι χρήστες σε ένα σημείο πρόσβασης και έτσι να μειωθεί το κόστος. Το 802.16a χρησιμοποιεί την τεχνική πολύπλεξης OFDM. Το πιο συνήθες 802.16a δίκτυο περιλαμβάνει έναν σταθμό βάσης τοποθετημένο σε κάποιο ψηλό κτίριο που επικοινωνεί με μια point-to-multipoint σύνδεση με τους χρήστες. Έχει εμβέλεια ως 30 km περίπου με μια τυπική ακτίνα κυψέλης στα 6 – 9 km. Μέσα στην ακτίνα εμβέλειας η χωρίς οπτική επαφή επίδοση είναι βέλτιστη. Με διαμοιραζόμενους ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων μέχρι 75 mbps ένας απλός σταθμός βάσης μπορεί να παρέχει επαρκές εύρος ζώνης για να καλύψει 60 επιχειρήσεις και εκατοντάδες σπίτια με ρυθμούς σύνδεσης εφάμιλλους με το DSL, χρησιμοποιώντας 20 MHz εύρους κανάλια.



#### 2.2.3.4. WWAN πρότυπα

##### Το πρότυπο 2G/GSM

Το παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών (GSM) σχεδιάστηκε και προτυποποιήθηκε από την ETSI ύστερα από την ασυμβατότητα μεταξύ των διαφορετικών τεχνολογιών που χρησιμοποιούνταν στα κινητά τηλέφωνα πρώτης γενιάς σε όλη την Ευρώπη. Πρωτοεμφανίστηκε το 1990 στην Ευρώπη και επιτρέπει την λειτουργία της ίδιας συσκευής σε όλες τις χώρες που υποστηρίζουν το GSM. Στις μέρες μας είναι το κυριότερο πρότυπο δεύτερης γενιάς παγκοσμίως με πάνω από ένα δισεκατομμύριο συνδρομητές, κυρίως στην Ευρώπη και την Ασία, το 2004.

Ο σταθμός βάσης περιλαμβάνει έναν ελεγκτή και έναν ή περισσότερους πομποδέκτες. Μία κυψέλη GSM μπορεί να έχει ακτίνα από 100 m ως 35 km. Ο ελεγκτής του σταθμού βάσης μπορεί να ελέγχει έναν πομποδέκτη ή πολλούς και

συνεπώς πολλά κελιά. Επίσης δεσμεύει ραδιοσυχνότητες, χειρίζεται τις μεταβιβάσεις μιας φορητής συσκευής μεταξύ των κελιών και χειρίζεται την διεπαφή με το MCS. Το υποσύστημα δικτύου παρέχει το σύνδεσμο μεταξύ του κυψελωτού δικτύου και του PSTN. Επίσης χειρίζεται τις μεταβιβάσεις μεταξύ συσκευών που ελέγχονται μεταξύ διαφορετικών σταθμών βάσης, πιστοποιεί τους χρήστες, επικυρώνει τους λογαριασμούς τους και παρέχει λειτουργίες για την ενεργοποίηση της διεθνούς διαμεταγωγίσης των χρηστών. Κεντρικό ρόλο στο υποσύστημα δικτύου παίζει το MSC το οποίο ελέγχει κάποιες βάσεις δεδομένων σχετικά με του χρήστες που βρίσκονται στο δίκτυο και τον εξοπλισμό.

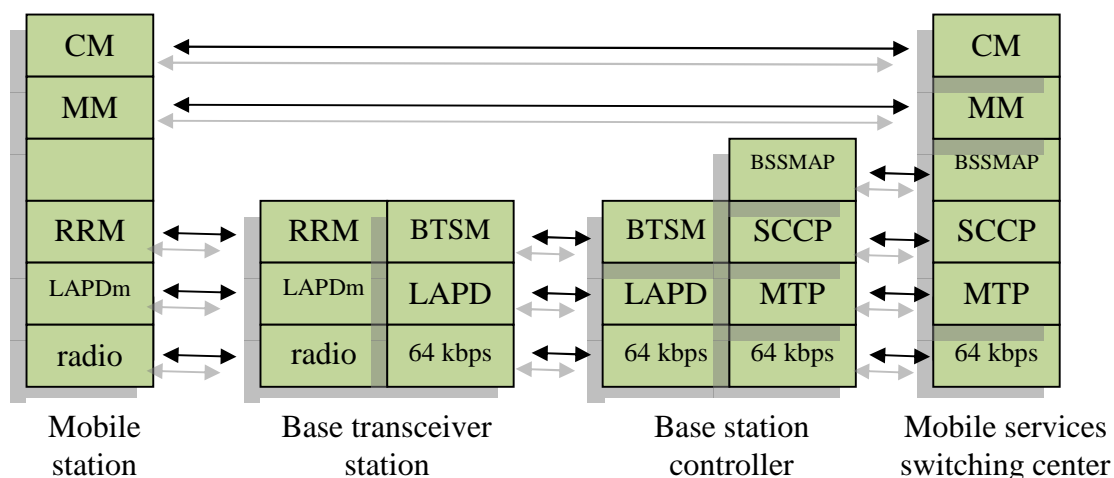
Το φάσμα μετάδοσης του GSM από τη συσκευή στο σταθμό βάσης είναι 25 MHz (935-960 MHz) και στην αντίστροφη κατεύθυνση είναι πάλι 25 MHz (890-915 MHz). Επίσης χρησιμοποιείται και η μπάντα των 1800 MHz. Στην Βόρεια Αμερική και σε κάποιες άλλες περιοχές χρησιμοποιούνται οι μπάντες των 850 και 1900 MHz και όχι οι 900/1800 MHz γιατί αυτές χρησιμοποιούνται από το αμερικάνικο σύστημα κινητής τηλεφωνίας δεύτερης γενιάς D-AMPS και κάποιες παραλλαγές του. Έτσι υπήρξε η ανάγκη να κατασκευαστούν συσκευές που θα μπορούν να λειτουργούν στις περισσότερες από αυτές τις μπάντες (dualband, triple-band, quad-band). Οι χρήστες έχουν πρόσβαση στο δίκτυο χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό των FDMA και TDMA. Κάθε ζώνη συχνοτήτων έχει εύρος 200 KHz. Ένα σύστημα GSM έχει 124 ζεύγη μονόδρομων καναλιών. Κάθε μονόδρομο κανάλι έχει εύρος 200 KHz και υποστηρίζει οκτώ χωριστές συνδέσεις χρησιμοποιώντας πολύπλεξη με διαίρεση χρόνου. Κάθε time-slot από αυτές τις οκτώ έχει διάρκεια 0.577 ms και περιλαμβάνει 114 bits δεδομένων κρυπτογραφημένα. Τα πλαίσια των οκτώ slot οργανώνονται σε πολυπλαίσια των 26 πλαισίων. Το ένα από αυτά χρησιμοποιείται για έλεγχο ενώ άλλο ένα δεν χρησιμοποιείται καθόλου. Έτσι έχουμε 24 πλαίσια για μετάδοση δεδομένων. Κάθε κανάλι λαμβάνει ένα slot ανά πλαίσιο και 24 πλαίσια για κάθε πολυπλαίσιο που διαρκεί 120 ms. Έτσι έχουμε το εξής αποτέλεσμα όσον αφορά το data rate:

114 bits/slot × 24 slots/multiframe

-----=22.8 kbps

120 slots/multiframe

Επίσης επιτρέπονται κανάλια με το μισό ρυθμό μετάδοσης, με το κάθε κανάλι να καταλαμβάνει μισό time slot, διπλασιάζοντας την χωρητικότητα του συστήματος. Για την συμπίεση της φωνής χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος RPE-LPE. Με την κωδικοποίηση αυτή έχουμε 260 bits για κάθε 20 ms, πετυχαίνοντας 13 kbps bitrate που αποφέρει ικανοποιητική ποιότητα ήχου. Τα δεδομένα κωδικοποιούνται με παρόμοιο τρόπο. Το GSM χρησιμοποιεί μια μορφή Spread Spectrum επικοινωνίας, την Slow Frequency Hopping, για την βελτίωση της ποιότητας του σήματος. Η αλλαγή της συχνότητας συμβαίνει κάθε 4,615 ms όση είναι και η διάρκεια μετάδοσης ενός πλαισίου TDMA δηλαδή. Παρακάτω παρατίθεται ένα σχήμα με την αρχιτεκτονική του δικτύου όπου φαίνονται τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται.



BSSMAP = BSS mobile application part	MM = mobility management
BTSM = BTS management	MTP = message transfer part
CM = connection management	RRM = radio resources management
LAPD = link access protocol, D channel	SCCP = signal connection control part

Η μετάβαση από την δεύτερη γενιά στην τρίτη δεν μπορούσε να γίνει απ' ευθείας για διάφορους λόγους, γι' αυτό επιλέχθηκε μια πιο ομαλή μετάβαση προσθέτοντας τεχνολογίες και υπηρεσίες τρίτης γενιάς σε συστήματα δεύτερης γενιάς.

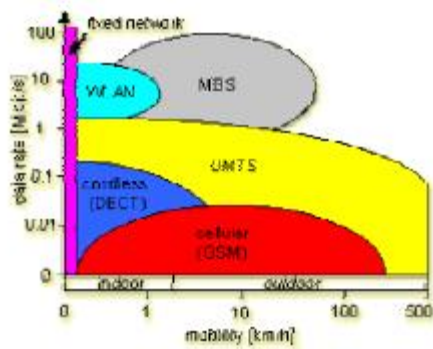
Έτσι καταλήξαμε σε αυτά που αποκαλούνται συστήματα 2,5G. Ένα από αυτά είναι το σύστημα Γενική Υπηρεσία Ασύρματου Πακέτου. Αυτό το σύστημα είναι μια εξέλιξη των συστημάτων τρίτης γενιάς ώστε να επιτρέπεται η μεταφορά δεδομένων μέσω μεταγωγής πακέτων πάνω από το σύστημα GSM ή D\_AMPS χρησιμοποιώντας ένα κορμό IP. Έτσι επιτρέπεται η λήψη/αποστολή πακέτων IP σε μια κυψέλη η οποία χρησιμοποιεί κάποιο σύστημα φωνής από/προς Δημόσια Επίγεια Κινητά Δίκτυα (PLMN),. Έπειτα υπάρχει διασύνδεση με άλλα δημόσια δίκτυα δεδομένων συμπεριλαμβανομένου και του διαδικτύου. Το GPRS προσφέρει ταχύτητες από 14400 – 115000 bps, προσφέροντας άνετη σύνδεση στο διαδίκτυο με τη χρήση ασύρματων συσκευών. Επίσης ο χρήστης έχει την εντύπωση ότι είναι πάντα συνδεδεμένος αφού το GPRS έχει γρήγορη εγκατάσταση σύνδεσης. Όταν υποστηρίζεται το GPRS μερικές χρονικές υποδοχές σε κάποιες συχνότητες δεσμεύονται για κίνηση πακέτων δεδομένων. Οι διαθέσιμες χρονικές υποδοχές διαιρούνται σε πολλά λογικά κανάλια, τα οποία χρησιμοποιούνται για διαφορετικές δουλειές. Ο σταθμός βάσης αποφασίζει ποια λογικά κανάλια θα αντιστοιχίζονται στις χρονικές υποδοχές. Ένα λογικό κανάλι χρησιμοποιείται για το κατέβασμα πακέτων από το σταθμό βάσης προς τους κινητούς σταθμούς, με κάθε πακέτο να δείχνει για ποιον προορίζεται. Για να στείλει ένα πακέτο IP ο κινητός σταθμός ζητά μία ή περισσότερες χρονικές υποδοχές στέλνοντας μία αίτηση στο σταθμό βάσης. Αν η αίτηση φτάσει χωρίς ζημιές, ο σταθμός βάσης ανακοινώνει τη συχνότητα και τη χρονική υποδοχή που έχει εκχωρηθεί στο κινητό για την αποστολή του πακέτου. Μόλις το πακέτο φτάσει στο σταθμό βάσης, μεταφέρεται στο διαδίκτυο μέσω μιας ενσύρματης σύνδεσης. Εκτός από τις μεγάλες ταχύτητες που επιτυγχάνει, το GPRS μπορεί να προσφέρει όλες τις διαδικτυακές εφαρμογές ακόμα και των real-time. Το GPRS έχει κάποιους περιορισμούς όπως η μειωμένη χωρητικότητα των κυψελών για όλους τους χρήστες, η μη επίτευξη των θεωρητικών ταχυτήτων, η μη βέλτιστη κωδικοποίηση (GMSK), η καθυστέρηση μεταφοράς, η έλλειψη αποθήκευσης και προώθησης. Μια μέθοδος που συμβάλλει στην μεταφορά δεδομένων με μεταγωγή κυκλώμα-

τος πολύ γρήγορα για εφαρμογές που απαιτούν κάτι τέτοιο είναι η HSCSD. Ένα άλλο σύστημα 2,5G που μας φέρνει πιο κοντά στην τρίτη γενιά είναι το σύστημα Επαυξημένοι Ρυθμοί Δεδομένων για Εξέλιξη του GSM (EDGE). Αυτό είναι μια εξέλιξη του GSM με περισσότερα bit ανά baud. Προσφέρει ταχύτητες ως 384 kbps. Το EDGE ουσιαστικά αναβαθμίζει το GSM και τα GPRS, HSCSD πάνω στην υπάρχουσα βάση του GSM προσφέροντας ακόμα καλύτερα τις υπηρεσίες τρίτης γενιάς. Το EDGE χρησιμοποιεί κωδικοποίηση 8 PSK η οποία επιτρέπει ακόμα υψηλότερο ρυθμό μετάδοσης. Το EDGE χρησιμοποιεί υψηλού επιπέδου κωδικοποίηση TDMA 200 KHz. Το EDGE επιτυγχάνει βέλτιστο ρυθμό δεδομένων σε όλα τα κανάλια. Συμπεριλαμβάνει ένα τρόπο λειτουργίας μεταγωγής πακέτου (EGPRS) και ένα τρόπο λειτουργίας μεταγωγής κυκλώματος (ECSD).

### **Το πρότυπο 3G/UMTS**

Ο στόχος των συστημάτων κινητής τηλεφωνίας τρίτης γενιάς είναι να προσφέρει ασύρματη επικοινωνία υψηλών ταχυτήτων. ώστε να προσφέρει εφαρμογές πολυμέσων, δεδομένα και video εκτός από φωνή. Η ITU (IMT-2000) καθόρισε τις προδιαγραφές για τα κινητά τρίτης γενιάς:

- Ποιότητα φωνής συγκρίσιμη με το PSTN
- 144 kbps data rate διαθέσιμη σε χρήστες που κινούνται με μεγάλες ταχύτητες σε μεγάλες περιοχές
- 384 kbps data rate διαθέσιμη σε πεζούς που κινούνται με μικρή ταχύτητα σε μικρές περιοχές
- υποστήριξη για 2,048 mbps για σταθερούς χρήστες
- συμμετρικοί και ασυμμετρικοί ρυθμοί δεδομένων εκπομπής
- υποστήριξη για υπηρεσίες μεταγωγής κυκλώματος και πακέτου
- μια προσαρμόσιμη διασύνδεση με το διαδίκτυο
- γενικά πιο αποτελεσματική χρήση του διαθέσιμου εύρους
- υποστήριξη για μεγάλης ποικιλίας εξοπλισμό κινητής τηλεφωνίας
- ελαστικότητα για την εισαγωγή νέων υπηρεσιών και τεχνολογιών



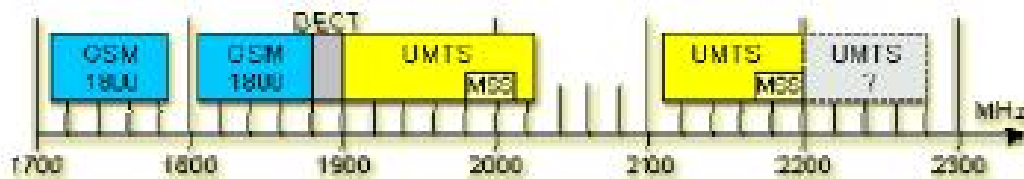
Το UMTS είναι ένα από τα σημαντικότερα πρότυπα κινητής τηλεφωνίας τρίτης γενιάς, που ανέπτυξε η ETSI, με βάση τις προδιαγραφές αυτές. Το υποσύστημα δικτύου του UMTS είναι μια επανάσταση σε σχέση με το τωρινό υποσύστημα δικτύου του GSM. Το ασύρματο δίκτυο πρόσβασης του UMTS (UTRAN) και ειδικά η μέθοδος της εκπομπής είναι εντελώς νέα. Το UTRAN δεν θα είναι μια εξέλιξη του δικτύου πρόσβασης του GSM. Παρ' όλα αυτά το δίκτυο πρόσβασης του GSM θα χρησιμοποιηθεί και θα εξελιχθεί ακόμα και μετά την παρουσίαση του UMTS. Αυτό σημαίνει ότι θα υπάρχει ένα κοινό υποσύστημα δικτύου αλλά δύο ανεξάρτητα δίκτυα πρόσβασης για το UMTS και το GSM.

Το UTRAN θα επιτρέψει εφαρμογές πολυμέσων εξαιτίας του μεγαλύτερου εύρους ζώνης των καναλιών (5 MHz αντί για 200 KHz στο GSM) και η καινούργια μέθοδος πρόσβασης CDMA. Αυτό σημαίνει ότι θα είναι δυνατή η ταυτόχρονη μεταφορά δεδομένων, φωνής, κειμένου, video, κλπ με μέγιστο ρυθμό μετάδοσης δεδομένων 2 mbps. Η μεταφορά της φωνής και εφαρμογών χαμηλού ρυθμού δεδομένων θα γίνεται από το GSM.

Το εύρος ζώνης του UMTS κυμαίνεται ανάμεσα στα 1900 – 1025 MHz και 2110 – 2200 MHz. Για τις δορυφορικές υπηρεσίες (MSS) των συστημάτων αυτών έχει δεσμευτεί η ανερχόμενη υπομπάντα 1980 – 2010 MHz και η κατερχόμενη 2170 – 2200 MHz. Το υπόλοιπο εύρος για την επιφανειακή χρήση χωρίζεται ανάμεσα σε δύο τρόπους λειτουργίας. Στην λειτουργία FDD (Frequency Division Duplex) υπάρχουν δυο ισότιμες μπάντες για την ανερχόμενη κατεύθυνση (1920 – 1980 MHz) και για την κατερχόμενη (2110 – 2170 MHz). Στην

λειτουργία TDD ( Time Division Duplex) η ανερχόμενη και κατερχόμενη κατεύθυνση επικοινωνίας δεν χωρίζονται με χρήση διαφορετικών επιπέδων συχνότητας αλλά με τη χρήση διαφορετικών time slots στο ίδιο επίπεδο. Οπότε δεν χρειάζεται συμμετρικό φάσμα αλλά το εναπομείναν μόνό εύρος μπορεί να χρησιμοποιηθεί.

Εικόνα 26. Το φάσμα συχνοτήτων του UMTS



## Το πρότυπο WAP

Το πρωτόκολλο ασύρματων εφαρμογών (WAP) δημιουργήθηκε για την χρησιμοποίηση του κινητού τηλεφώνου και του υπάρχοντος τηλεφωνικού δικτύου δεύτερης γενιάς σαν ένα μέσο σύνδεσης με το διαδίκτυο προσφέροντας κάποιες υποτυπώδεις υπηρεσίες. Οι χρήστες με την συμβατή με το WAP συσκευή τους μπορούν να καλέσουν μια πύλη δικτύου WAP, σαν μία τηλεφωνική λύση, μέσω της ασύρματης σύνδεσης και στην συνέχεια να στέλνουν αιτήσεις για την ζητούμενη σελίδα. Το WAP 1.0 είναι δηλαδή ένα σύστημα μεταγωγής κυκλωμάτων με αρκετά υψηλή χρέωση σύνδεσης ανά λεπτό. Το WAP είναι μία στοίβα πρωτοκόλλων για πρόσβαση στον ιστό βελτιστοποιημένη για τις προδιαγραφές κάθε γενιάς κινητών. Το WAP 1.0 απέτυχε διότι τα δίκτυα των κινητών τηλεφώνων δεν ήταν εξελιγμένα όπως και οι συσκευές και εξαιτίας των υψηλών χρεώσεων. Τα επίπεδα της στοίβας των πρωτοκόλλων φαίνονται παρακάτω.



Περιβάλλον ασύρματων εφαρμογών (WAE)
Πρωτόκολλο ασύρματων συνδιαλέξεων (WSP)
Πρωτόκολλο ασύρματων συναλλαγών (WTP)
Ασφάλεια ασύρματου επιπέδου μεταφοράς (WTLS)
Πρωτόκολλο ασύρματων αυτοδύναμων πακέτων (WDP)
Επίπεδο κομιστή (GSM , CDMA, D-AMPS, GPRS, κ.λ.π.)

Στην κορυφή των πρωτοκόλλων υπάρχει ένας μικροφυλλομετρητής που δεν χρησιμοποιεί την γλώσσα HTML αλλά την WML (Γλώσσα Ασύρματης Σήμανσης) και είναι μία παραγωγή της XML. Έτσι μπορούσαν να προσπελαστούν είτε σελίδες γραμμένες ήδη σε WML είτε σελίδες γραμμένες σε HTML μετά από επί τόπου φιλτράρισμα μέσω της εφαρμογής.

Έτσι ήταν επιτακτική η ανάγκη να βελτιωθεί το πρωτόκολλο. Το WAP 2.0 έχει μερικά νέα χαρακτηριστικά όπως υποστήριξη για ενσωμάτωση της τηλεφωνίας στις εφαρμογές, ανταλλαγή μηνυμάτων πολυμέσων, συμπερίληψη 264 ιδεογραμμάτων, διασύνδεση με συσκευή αποθήκευσης κ.ά. Οι τεχνικές αλλαγές που έγιναν στο WAP 2.0 είναι ότι εκτός από την στοίβα πρωτοκόλλων του WAP 1.0 υποστηρίζει και την τυπική στοίβα του διαδικτύου με το TCP/IP και το HTTP/1.1 με κάποιες αλλαγές στους κόμβους του TCP. Επίσης το WAP 2.0 υποστηρίζει την βασική XHTML ως γλώσσα σήμανσης η οποία προορίζεται για μικρές ασύρματες συσκευές.

### **Το πρότυπο I-mode**

Το I-mode, σε αντίθεση με το WAP και τις τεχνολογικές προσδοκίες που δημιούργησε, ήταν μία διαφορετική προσέγγιση στον ασύρματο ιστό. Το I mode έχει τρία κύρια χαρακτηριστικά: ένα νέο σύστημα μετάδοσης, μια νέα τηλεφωνική συσκευή, και μια νέα γλώσσα σχεδίασης ιστοσελίδων. Το σύστημα μετάδοσης αποτελείται από δύο χωριστά δίκτυα: το υπάρχον δίκτυο μεταγωγής κυκλωμάτων της κινητής τηλεφωνίας και ένα νέο δίκτυο μεταγωγής πακέτων που

κατασκευάστηκε ειδικά για την υπηρεσία I-mode. Η τελευταία είναι συνεχώς ενεργοποιημένη και έτσι δεν υπάρχει τιμολόγηση με τον χρόνο σύνδεσης. Αντίθετα υπάρχει χρέωση ανά πακέτο που στέλνεται. Στον χρήστη προσφέρεται μία λίστα με τις κατηγορίες των επίσημα εγκεκριμένων υπηρεσιών. Υπάρχουν πάρα πολλές υπηρεσίες που κάθε μία είναι μια τοποθεσία I-mode, οι οποίες χωρίζονται σε κατηγορίες. Πιο δημοφιλής εφαρμογή είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο που επιτρέπει μηνύματα μεγέθους έως και 500 byte. Επίσης υπάρχουν κάποιες δεκάδες χιλιάδες τοποθεσίες ιστού I-mode που πρέπει κάποιος να πληκτρολογήσει την διεύθυνση τους για να τις προσπελάσει αντί να τις επιλέξει από κάποιο μενού. Παρακάτω φαίνονται τα επίπεδα του λογισμικού του I-mode.

Υπομονάδα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη		
Συνδεδεμένες Υπομονάδες	Ερμηνευτής Chtml	Java
Απλός διαχειριστής παραθύρων		
Επικοινωνία μέσω δικτύου		
Λειτουργικό σύστημα πραγματικού χρόνου		

Στο τέταρτο επίπεδο υπάρχει ένας φυλλομετρητής που χρησιμοποιεί την γλώσσα cHTML η οποία είναι ένα υποσύνολο της HTML και ένας ερμηνευτής για μια ελαφρώς τροποποιημένη παραλλαγή της JAVA. Οι χρήστες μπορούν να επιλέγουν υπερσυνδέσεις χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο. Επιπλέον ο διακομιστής I-mode υποστηρίζει όλες τις συνηθισμένες γλώσσες προγραμματισμού ιστοσελίδων όπως PHP, GSP, κ.τ.λ.

## 2.2.4 Ασύρματος εξοπλισμός



Στη παράγραφο αυτή αναφερόμαστε συνοπτικά σε όλες εκείνες τις μονάδες που συνθέτουν τον απαραίτητο ασύρματο εξοπλισμό, για να μπορεί να γίνει εφικτή η πρόσβαση στο δίκτυο. Οι μονάδες αυτές είναι οι εξής:

### 1) Κεραία

Ένας απλοϊκός ορισμός της κεραίας αναφέρεται σε μια συσκευή που λαμβάνει και εκπέμπει σήματα. Το σχήμα και το μέγεθος της κεραίας έχουν να κάνουν σε μεγάλο ποσοστό, με τη συχνότητα του σήματος που λαμβάνει. Να διασαφηνήσουμε εδώ ότι η κεραία δε δίνει στον πομπό μεγαλύτερη ενέργεια. Ουσιαστικά η κεραία είναι μια κατευθυντήρια συσκευή η οποία δίνει το σχήμα κατεύθυνσης (directional pattern) για το σήμα που παράγει ο πομπός. Έτσι γνωρίζοντας αυτό το directional pattern, μπορεί να λάβει και καλύτερο σήμα από κάποιον άλλο πομπό.

Ο τύπος της κεραίας καθορίζει την μορφή ακτινοβολίας. Οι κεραίες διακρίνονται σε μη κατευθυντικές που είναι κατάλληλες για την κάλυψη των μεγάλων περιοχών, δικάτευθυντικές που είναι κατάλληλες για την κάλυψη των διαδρόμων και μονοκατευθυντικές, που ενδείκνυνται για την σύνδεση μεταξύ κτηρίων (point-to-point). Αξίζει να αναφέρουμε εδώ τους βασικούς τύπους κεραίων :

*Dipole*: Χρησιμοποιείται για να καλύψει ένα διάδρομο, μία μεγάλη ή και μικρή περιοχή

*Vertical:* Έχει κέρδος από 3-10 dBi. Είναι μη κατευθυντική σε οριζόντια κατεύθυνση. Είναι μεγαλύτερη από κάθε άλλη κεραία καθώς επίσης και ακριβότερη. Την χρησιμοποιούμε για να καλύψουμε μια περιοχή στην οποία υπάρχουν αρκετά κτίρια που θέλουμε να συνδεθούν ασύρματα.

*Yagi:* Είναι μια υψηλούς κέρδους (12-18dBi) μονοκατευθυντική κεραία.

*Parabolic:* Έχει πολύ υψηλό κέρδος μέχρι και 24 dBi (very narrow beam widths). Χρησιμοποιείται στην περίπτωση που θέλουμε να συνδέσουμε δύο κτίρια. Μια τέτοια κεραία έχει εμβέλεια μέχρι και 20 miles. Και οι δύο πλευρές αυτής της ασύρματης σύνδεσης έχουν την ίδια κεραία, οι οποίες πρέπει και να σημαδεύονται σωστά. Παραβολική είναι και η κεραία τύπου grid.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται παραδείγματα αυτών των τύπων κεραίας.



Vertical

Grid Parabolic

Yagi

Dipole

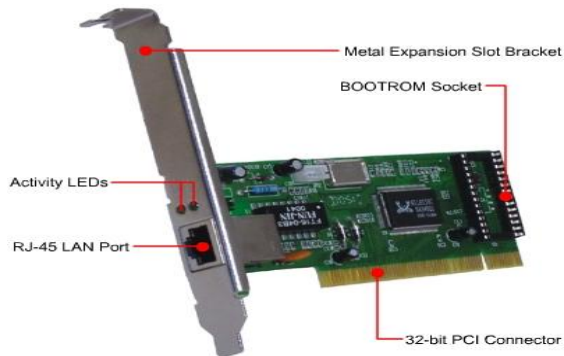
Τύποι κεραιών.

Για να κάνουμε κατανοητή την ορολογία dBi να πούμε ότι όρος dBi υποδηλώνει το υποτιθέμενο κέρδος μίας ισοτροπικής κεραίας (υποθετική κεραία που ακτινοβολεί ενέργεια προς όλες τις κατευθύνσεις). Για παράδειγμα 0dBi είναι το κέρδος μίας υποθετικής κεραίας που ακτινοβολεί όλη την ισχύ της σε μία τέλεια ομοιόμορφη σφαιρική κατανομή. Κεραίες με τέτοια ακτινοβολία δεν υπάρχουν στην πραγματικότητα.

## 2) NIC.

NIC ή διαφορετικά Network Interface Card, είναι το υλικό που ενσωματώνεται στην κεντρική μητρική κάρτα του υπολογιστή μας (motherboard) ή εισάγεται στο δίαυλο διασύνδεσης (bus) και έχει ως σκοπό τη σύνδεση του υπολογιστή μας με το υποσύστημα επικοινωνίας (καλωδίωση) του δικτύου

μας. Κλασικά παραδείγματα καρτών NIC's είναι αυτές που αποτελούν interface μεταξύ ενός υπολογιστή και ενός Ethernet LAN (Σχήμα 11) ή ενός FDDI δικτύου δακτυλίου.



PCI Ethernet Network Interface Card

### 3) Καλώδιο RF.



Πρόκειται για το ένα από τα δύο καλώδια που απαιτούνται. Όταν η απόσταση της κεραίας από την κάρτα δικτύου είναι μεγαλύτερη από 50cm χρειάζεται ένα καλώδιο κεραίας που να συνδέει την υποδοχή της κεραίας με το pigtail (αναλύεται παρακάτω).

### 4) Connectors.

Οι connectors είναι το υλικό που απαιτείται για την διασύνδεση αλλά και την προσαρμογή των επαφών (ακροδεκτών) της κάρτας δικτύου με το σύστημα καλωδίωσης. Στην περίπτωση μάλιστα εξωτερικής χρήσης οι connectors, πρέπει να είναι σωστά τοποθετημένοι, έτσι ώστε τα καλώδια να είναι απόλυτα στεγνά και προστατευμένα. Ένας connector φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



MTRJ fiber optic network connector.

#### 5) UTP καλώδιο.

Το UTP ή διαφορετικά unshielded twisted pair καλώδιο αποτελείται από δύο μη προστατευμένα καλώδια γυρισμένα το ένα γύρω από το άλλο. Αυτά τα καλώδια είναι τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα καλώδια, αφού είναι εύκολα στην εγκατάσταση και τα πιο οικονομικά. Επίσης χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση των συσκευών Wireless to Ethernet Bridge ή USB που τοποθετούνται στην κεραία (όταν το σημείο σύνδεσης με την κεραία μας είναι μακριά από το H/Y).



UTP cable.

Το καλώδιο που φαίνεται στο παραπάνω σχήμα είναι UTP 5<sup>ης</sup> κατηγορίας με λίγο διαφορετική δομή από αυτή που περιγράψαμε και επιτυγχάνει ταχύτητες μεγαλύτερες των 100 million bits per second.

#### 6) Pigtail καλώδιο.

Το καλώδιο Pigtail είναι απλά ένα μικρό κομμάτι καλώδιο με connectors προσαρμογής για την ένωση του αποκλειστικού connector της κάρτας Wi-Fi με το καλώδιο της εξωτερικής κεραίας. Υπάρχουν αρκετοί τύποι αυτού του καλωδίου. ένας από αυτούς φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



pigtail cable (type T47)

## 7) Γέφυρα-Bridge

Μια γέφυρα δικτύου (network bridge), αφηρημένα μπορούμε να πούμε ότι είναι μια συσκευή που συνδέει πολλαπλά τμήματα του δικτύου (network segments) μέσω του επιπέδου συνδέσμου μετάδοσης δεδομένων (data link layer). Όταν μιλάμε για network segments, μιλάμε για κομμάτια του δικτύου τα οποία χωρίζονται μεταξύ τους από κάποια δικτυακή συσκευή όπως hubs, switches, routers κ.α. Έτσι λοιπόν σε ένα δίκτυο υπολογιστών μια γέφυρα μπορεί να είναι ένας switch. Ο switch να πούμε εδώ ότι συνήθως χρησιμοποιείται για τοπολογία αστέρα.



Linksys 10/100 Etherfast 8 Port Switch – EZXS88W

## 8) Δρομολογητής (Router).

Router ή δρομολογητή μπορούμε να θεωρήσουμε ένα ειδικού σκοπού υπολογιστή ο οποίος κατευθύνει τα πακέτα δεδομένων στο δίκτυο. Οι δρομολογητές είναι συσκευές που μπορούν να ανιχνεύσουν εάν μέρος του δικτύου δεν λειτουργεί ή βρίσκεται σε συμφόρηση και να επανακατευθύνουν την πληροφορία.

Επίσης οι routers επιτρέπουν την διασύνδεση δικτύων με διαφορετικά πρωτόκολλα επικοινωνίας. Ο router είναι η μόνη συσκευή που ουσιαστικά

βλέπει κάθε μήνυμα που αποστέλλεται και από τις δύο πλευρές του δικτύου. Έτσι μπορεί να διασφαλίσει ότι η πληροφορία θα φτάσει στον προορισμό της και απαγορεύει την πρόσβαση από το ένα δίκτυο στο άλλο, απαγορεύοντας μη αναγκαία πληροφορία να μεταφέρεται από δίκτυο σε δίκτυο. Οι routers συνδέουν πολλαπλά δίκτυα LAN και έχει πρόσβαση στις network addresses. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται ένας δρομολογητής της εταιρίας NETGEAR.



NETGEAR RP114 Web Safe 4 Port Cable/DSL Network Route

## 2.2.5 Ασφάλεια ασυρμάτων δικτύων

### Ασφάλεια

Βασική παράμετρος που πρέπει να λάβει υπόψη ο σχεδιαστής ενός ασύρματου δικτύου είναι η ασφάλεια του. Ο στόχος είναι η ασφάλισή του σε διάφορα επίπεδα με διάφορους τρόπους ώστε να είναι ιδιαίτερα δύσκολο έως ακατόρθωτο να προκληθεί βλάβη στο δίκτυο ή αν γίνει αυτή να είναι πολύ περιορισμένη. Η ασφάλεια παρέχεται από ολοκληρωμένο και σφαιρικό σχεδιασμό του δικτύου και του κάθε υπολογιστή ξεχωριστά, ζυγίζοντας σε κάθε επιλογή που κάνουμε τα υπέρ και τα κατά.

### Λειτουργικό

Βασική παράμετρος ασφαλείας είναι το λειτουργικό των υπολογιστών μας. Τα windows λόγω της μεγάλης διάδοσής του και του κλειστού κώδικα του είναι ιδιαίτερα ευάλωτο σε επιθέσεις και συνεχώς διαπιστώνονται κενά ασφαλείας.

Οι γενικοί κανόνες είναι, η διαρκής ενημέρωση του λειτουργικού, ο περιορισμός των υπηρεσιών στις μόνες που πραγματικά χρησιμοποιούμε, και η εγκα-



τάσταση κάποιου προγράμματος προστασίας από ιούς. Τέλος, η χρήση κάποιου firewall που ελέγχει την πρόσβαση των εφαρμογών και την πρόσβαση σε επίπεδο δικτύου μπορεί να δώσει ικανοποιητική ασφάλεια.

Σε περιβάλλον Linux ή BSD τα οποία είναι βασισμένα στο Unix λόγω της σχεδίασης του, η ασφάλεια μπορεί να φτάσει στο καλύτερο δυνατό επίπεδο. Το ίδιο ισχύει και για το MacOSX λειτουργικό.

### **Επίπεδο δικτύου**

Η πιο σοβαρή αδυναμία της ασύρματης μετάδοσης είναι ότι δεν μπορούμε να εμποδίσουμε εύκολα την φυσική πρόσβαση στο μέσο κάποιου κακόβουλου χρήστη.

Έτσι, κάποιος εφοδιασμένος με το κατάλληλο υλικό και λογισμικό μπορεί να συλλέξει ικανό αριθμό πακέτων που μεταδίδονται ανάμεσα στα στοιχεία του ασύρματου δικτύου μας.

Με τον τρόπο αυτό, μπορεί να υποκλέψει την πληροφορία που μεταδίδουμε αν αυτή δεν είναι κρυπτογραφημένη ή είναι κρυπτογραφημένη με κάποιο αδύναμο αλγόριθμο. Μπορεί επίσης, να επιχειρήσει να συνδεθεί ο ίδιος στο ασύρματο δίκτυο μας με σκοπό την υποκλοπή πληροφορίας ή την κακόβουλη χρήση.

### **ESSID**

Για την σύνδεση ενός ασύρματου σταθμού σε ένα σημείο πρόσβασης πρέπει να ορίσουμε στον πρώτο το ESSID του δεύτερου. Αν ορίσουμε όμως ότι το ESSID δεν θα εκπέμπεται από το AP, ένας ασύρματος σταθμός που κάνει αναζήτηση δικτύου δεν θα το ανακαλύψει, ενώ κάποιος που θέλει να συνδεθεί θα πρέπει να το γνωρίζει. Να σημειώσουμε βέβαια ότι το ESSID περιλαμβάνεται σε κάθε πακέτο που εκπέμπεται έτσι κάποιος μπορεί εύκολα να το υποκλέψει.

### **WEP, Wired Equivalent Encryption**

Αποσκοπεί να δώσει ένα ισοδύναμο βαθμό ασφαλείας με αυτόν ενός ενσύρματου δικτύου. Αποτελεί ένα στοιχειώδες μέτρο ασφαλείας σε ασύρματο δίκτυο.

Ο χρήστης εισάγει το κλειδί κρυπτογράφησης που μπορεί να είναι 40-128bit. Το κλειδί αυτό χρησιμοποιείται για την αυθεντικοποίηση ασύρματων σταθμών που επιθυμούν να συνδεθούν και κατόπιν για την κρυπτογράφηση των δεδομένων. Το κλειδί κρυπτογράφησης είναι στατικό, με αποτέλεσμα αν κάποιος συλλέξει επαρκή αριθμό πακέτων να μπορεί να το βρει.

Τέλος, χρησιμοποιεί το πεδίο MIC (Message Integrity Check), ένα επιπλέον πεδίο στην επικεφαλίδα του πλαισίου που εκτός από το κυρίως πακέτο προστατεύει και την επικεφαλίδα του.

Πρόσφατα, εγκρίθηκε το πρωτόκολλο CCMP (Counter Mode with Cipher Block Chaining Message Authentication Code Protocol) το οποίο χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο AES για κρυπτογράφηση που είναι πολύ καλύτερο του RC4 που χρησιμοποιείται μέχρι τώρα. Το μειονέκτημα είναι ότι απαιτεί μεγαλύτερη επεξεργαστική ισχύ.

### **Φίλτρο MAC διευθύνσεων**

Το WEP πρωτόκολλο ταυτοποιεί τον χρήστη στο AP και όχι την συσκευή. Για το σκοπό αυτό υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης φίλτρων σχετικά με τις MAC διευθύνσεις των συσκευών που επιτρέπεται και αυτών που δεν επιτρέπεται να συνδεθούν.

### **IEEE 802.1X**

Ορίζεται ένα πλαίσιο επικύρωσης, καθώς και η δυναμική διανομή των κλειδιών. Απαιτεί την παρουσία εξυπηρετητή Radius.

### **IEEE 802.11i**

Πρότυπο ασφαλείας το οποίο περιέχει την προστασία επικύρωσης του IEEE 802.1X, ενώ προσθέτει εξελιγμένα πρότυπα ασφαλείας (Advanced Encryption Standards . AES) για προστασία της κρυπτογράφησης, μαζί με άλλα χαρακτηριστικά.

## **EAP, Extensible authentication protocol**

Πρωτόκολλο σημείου προς σημείο το οποίο υποστηρίζει πολλαπλές μεθόδους επικύρωσης. Η υποστήριξη τύπων EAP εξαρτάται από το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιείται.

## **WPA, Wi-Fi Protected Access**

Αποτελεί στην ουσία μια αναβάθμιση του WEP λύνοντας τα προβλήματα ασφαλείας του. Οι περισσότερες σύγχρονες συσκευές το υποστηρίζουν, ενώ σε αρκετές παλιότερες υπάρχει η δυνατότητα με αναβάθμιση του λογισμικού να υπάρχει υποστήριξη.

Αποτελεί μια ολοκληρωμένη λύση για την ταυτοποίηση του χρήστη στο σημείο πρόσβασης και στο δίκτυο χρησιμοποιώντας πρωτόκολλα όπως το EAP (Extensible Authentication Protocol, το LEAP και το PEAP (Protected EAP) για την αυθεντικοποίηση και πρωτόκολλα όπως τα TTLS (Transport Layer Security), SSL για την κρυπτογράφηση των δεδομένων.

Το πρωτόκολλο TKIP (Temporal Key Integrity Protocol) περιπλέκει το κλειδί κρυπτογράφησης ανά πακέτο (per-packet key mixing) και αλλάζει το κλειδί δυναμικά από μια ομάδα κλειδιών που έχει οριστεί κάνοντας πλέον σχεδόν αδύνατη την εύρεση του.

Για να συνδεθεί κάποιος στο ασύρματο δίκτυο πρέπει να δώσει έναν κωδικό με το οποίο ταυτοποιείται από κάποιον RADIUS ή LDAP εξυπηρετητή. Μετά την επιτυχή αυθεντικοποίηση του ακολουθεί ανταλλαγή της πληροφορίας χρησιμοποιώντας πλέον δυναμικά κλειδιά κρυπτογράφησης που είναι πάρα πολύ δύσκολο να ανακτηθούν.

## **Επίπεδο εφαρμογής**

Αποτελεσματική προστασία μπορεί να επιτευχθεί σε ανώτερο επίπεδο. Έτσι μπορούμε να ανοίξουμε ένα «τούνελ» μεταξύ των υπολογιστών που επικοινωνούν μεταξύ τους. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τον κατάλληλο μηχανισμό αυθεντικοποίησης, δηλαδή την πιστοποίηση της ταυτότητας των δύο μερών και μηχανισμό κρυπτογράφησης των δεδομένων που ανταλλάσσονται. Τέτοια «τού-

νελ» είναι τα ssh (secure shell), ssl(Secure Sockets Layer), IPSec κ.α., με ποιο ασφαλές μέχρι στιγμής το IPSec. Έτσι αν κάποιος κάνει ακρόαση δεν θα μπορέσει να καταλάβει τίποτα και δεν θα προλάβει να σπάσει την κρυπτογράφηση έγκαιρα όσο ισχυρό μηχάνημα κι αν έχει.

Έχοντας αρκετά εργαλεία στη διάθεση μας, είναι δυνατό πλέον ένα ασύρματο δίκτυο να γίνει ασφαλές. Το μόνο που απαιτείται είναι μια καλή γνώση των μεθόδων ασφαλείας από το διαχειριστή και την εφαρμογή τους.

### **Ασφάλεια στο 802.11**

Το πρότυπο αυτό καθορίζει ένα πρωτόκολλο ασφαλείας επιπέδου συνδέσμου μετάδοσης δεδομένων με όνομα WEP το οποίο έχει σχεδιαστεί για να κάνει την ασφάλεια ενός ασύρματου LAN εξίσου καλή με εκείνη ενός ενσύρματου.

Όταν είναι ενεργοποιημένη η ασφάλεια του 802.11 κάθε σταθμός έχει ένα μυστικό κλειδί το οποίο το μοιράζεται με το σταθμό βάσης. Τα κλειδιά αυτά μπορεί να είναι φορτωμένα εκ των προτέρων από τον κατασκευαστή. Επίσης μπορεί να ανταλλάσσονται προκαταβολικά μέσω του ενσύρματου δικτύου. Τέλος είτε ο σταθμός βάσης είτε η μηχανή του χρήστη μπορεί να επιλέξει ένα τυχαίο κλειδί και να το στείλει στο άλλο άκρο μέσω του αέρα, κρυπτογραφημένο με το δημόσιο κλειδί του άλλου άκρου. Μετά την εγκαθίδρυσή τους τα κλειδιά παραμένουν σταθερά. Η κρυπτογραφία WEP χρησιμοποιεί μια κρυπτογραφία ρεύματος που βασίζεται στον αλγόριθμο RC4. Στη μέθοδο WEP ο αλγόριθμος RC4 παράγει ένα ρεύμα κλειδιών το οποίο περνά από αποκλειστική διάζευξη (XOR) με το απλό κείμενο για να σχηματιστεί το κρυπτοκείμενο.

Κάθε ωφέλιμο φορτίο πακέτου κρυπτογραφείται όπως περιγράφεται παρακάτω.

Αρχικά υπολογίζεται το άθροισμα ελέγχου του ωφέλιμου φορτίου, με χρήση του πολωνύμου CRC-32, και το άθροισμα ελέγχου προσαρτάται στο ωφέλιμο φορτίο για να σχηματιστεί το απλό κείμενο για τον αλγόριθμο κρυπτογράφησης. Στη συνέχεια, το απλό κείμενο περνά από αποκλειστική διάζευξη με ένα ρεύμα κλειδιών ίδιου μεγέθους. Το αποτέλεσμα είναι το κρυπτοκείμενο. Όταν ο παρα-

λήπτης λάβει το πακέτο, εξάγει το κρυπτογραφημένο ωφέλιμο φορτίο από αυτό, παράγει το ρεύμα κλειδιών από το κοινό μυστικό κλειδί και το IV που μόλις έλαβε, και περνά το ρεύμα κλειδιών από αποκλειστική διάζευξη με το κρυπτοκείμενο για να πάρει το απλό κείμενο. Μπορεί στη συνέχεια να επαληθεύσει το άθροισμα ελέγχου για να δει αν το πακέτο έχει υποστεί αλλαγές.

### **Ασφάλεια στο Bluetooth**

Το Bluetooth έχει σημαντικά μικρότερη εμβέλεια από το 802.11. Έχει 3 καταστάσεις ασφάλειας, οι οποίες εκτείνονται από την καθόλου ασφάλεια μέχρι την πλήρη κρυπτογράφηση δεδομένων και τον έλεγχο ακεραιότητας. Οι περισσότεροι χρήστες έχουν απενεργοποιημένη την ασφάλεια μέχρι να συμβεί κάποια σοβαρή παραβίαση και μετά την ενεργοποιούν.

Παρέχει ασφάλεια σε πολλαπλά επίπεδα. Στο φυσικό επίπεδο η συνεχής αλλαγή συχνότητας παρέχει κάποια ελάχιστη ασφάλεια- αλλά αφού όταν εισέρχεται κάθε συσκευή Bluetooth σε ένα μικροσκοπικό δίκτυο πρέπει να ενημερωθεί για την ακολουθία αλλαγής συχνοτήτων, η ακολουθία αυτή προφανώς δεν είναι μυστική. Η πραγματική ασφάλεια αρχίζει όταν ο νεοαφιχθείς υπηρέτης ζητήσει ένα κανάλι από τον κύριο. Οι 2 συσκευές υποθέτουμε ότι μοιράζονται ένα μυστικό κλειδί το οποίο έχει εγκαθιδρυθεί προκαταβολικά. Σε ορισμένες περιπτώσεις και οι 2 συσκευές είναι καλωδιωμένες κατάλληλα από τον κατασκευαστή. Σε άλλες περιπτώσεις, η μια συσκευή έχει ένα καλωδιωμένο κλειδί και ο χρήστης πρέπει να εισαγάγει το κλειδί αυτό στην άλλη συσκευή με τη μορφή ενός δεκαδικού αριθμού. Τα κοινά κλειδιά ονομάζονται συνθηματικά κλειδιά.

Για να εγκαθιδρυθεί ένα κανάλι ο υπηρέτης και ο κύριος εξετάζουν και οι 2 αν ο άλλος γνωρίζει το συνθηματικό κλειδί. Αν συμβαίνει αυτό τότε διαπραγματεύονται κατά πόσο αυτό το κανάλι θα είναι κρυπτογραφημένο, θα ελέγχει την ακεραιότητα των δεδομένων, ή και τα 2. Στη συνέχεια επιλέγουν ένα τυχαίο 128μπιτο κλειδί συνδιάλεξης μερικά από τα bit του οποίου μπορεί να είναι δημόσια.

Η κρυπτογράφηση χρησιμοποιεί μια κρυπτογραφία ρεύματος που ονομάζεται Ε0, ενώ ο έλεγχος ακεραιότητας χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο SAFER+.

## 2.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΝΣΥΡΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Είναι γεγονός πως οι δύο κατηγορίες δικτύων που υπάρχουν έχουν στην πραγματικότητα συμπληρωματικές λειτουργίες, αφού η μία καλύπτει τις αδυναμίες της άλλης. Ποιο συγκεκριμένα αναφέρουμε παρακάτω όλα τα βασικά πλεονεκτήματα των ασυρμάτων δικτύων, καθώς και σε ποιες περιπτώσεις μπορεί και πρέπει να εγκαθιστούμε ένα ενσύρματο δίκτυο, αφού προκύπτει πολλές φορές να είναι περισσότερο συμφέρον για τον χρήστη.

Γιατί ασύρματη δικτύωση;

Η χρήση ασύρματου μέσου μετάδοσης έχει μία σειρά από πλεονεκτήματα:

### ● Κινητικότητα χρήστη

Οι χρήστες μπορούν να μετακινούνται εντός της εμβέλειας του ασύρματου δικτύου, δηλαδή σε χώρο που θα έχουν επαρκές σήμα, διατηρώντας την συνδεσιμότητα τους με αυτό. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μεγαλύτερη παραγωγικότητα - αποτελεσματικότητα στο εργασιακό περιβάλλον και όχι μόνο.

Ευκολία, ευελιξία και απλότητα εγκατάστασης

Δεν χρειάζεται να εγκαταστήσουμε καλωδιώσεις μέσα από τοίχους και ταβάνια. Μπορεί να γίνει η δικτύωση σε μέρη όπου η καλωδίωση θα ήταν αδύνατη, ή μη επιθυμητή, όπως η δικτύωση γραφείων τα οποία βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους. Η εγκατάσταση στις περισσότερες περιπτώσεις μπορεί να γίνει εύκολα αν ακολουθηθούν κάποιοι βασικοί κανόνες εγκατάστασης.

### ● Κλιμάκωση, δυνατότητα επέκτασης

Τα ασύρματα δίκτυα μπορούν να διαρθρωθούν σε ένα πλήθος από τοπολογίες, ώστε να ταιριάζουν στις απαιτήσεις των εφαρμογών. Οι τοπολογίες αλλάζουν εύκολα και επεκτείνονται από απλά δίκτυα με μικρό αριθμό χρηστών, ως με-

γάλες δομές δικτύων με εκατοντάδες χρήστες και δυνατότητα περιαγωγής (roaming).

#### ● Κόστος

Παρόλο που το αρχικό κόστος εγκατάστασης είναι υψηλότερο σε σχέση με λύσεις ενσύρματης δικτύωσης, το κόστος για όλη τη διάρκεια ζωής της επένδυσης μπορεί να είναι μικρότερο, ιδιαίτερα σε δυναμικό περιβάλλον που απαιτεί συχνές αλλαγές, αναδιαρθρώσεις και μετακινήσεις. Επιπλέον το κόστος υλοποίησης - εγκατάστασης και συντήρησης - διαχείρισης του δικτύου είναι πολύ μικρό. Το σημαντικότερο κομμάτι του κόστους είναι η αγορά του εξοπλισμού.

Επίσης με την εμφάνιση περισσότερων κατασκευαστών και τον έντονο ανταγωνισμό μεταξύ τους το κόστος έχει πέσει αισθητά, ενώ παράλληλα οι συσκευές έχουν αποκτήσει περισσότερα ποιοτικά χαρακτηριστικά. Έτσι ενώ το 1998 ένα σημείο πρόσβασης (Access Point) είχε κόστος 1000-2000\$, τώρα έχει κόστος δέκα φορές μικρότερο. Μάλιστα τα περιθώρια κέρδους έχουν συμπιεστεί σε πολύ μεγάλο βαθμό για τους κατασκευαστές, προς όφελος βέβαια του καταναλωτή.

#### ● Ταχύτητες μετάδοσης

Όσο αναπτύσσεται η τεχνολογία γίνεται δυνατή η μετάδοση μεγαλύτερων ρυθμών δεδομένων. Ήδη ο μέγιστος ρυθμός μετάδοσης δεδομένων από τα 2Mbps που μπορούσαν να επιτευχθούν αρχικά, έφτασε σήμερα σε ταχύτητες πάνω από 100Mbps ενώ ήδη έχουν εξαγγελθεί ακόμα μεγαλύτερες ταχύτητες.

#### ● Αξιοπιστία – ανεξαρτησία

Ένα ασύρματο δίκτυο κατάλληλα διαμορφωμένο μπορεί να έχει μεγάλη αξιοπιστία. Έτσι μπορεί να σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορεί να εργάζεται όταν συμβαίνουν διακοπές ρεύματος και να περιλαμβάνει πολλές εναλλακτικές διαδρομές.

#### ● Εμβέλεια

Η εμβέλεια ενός ασύρματου δικτύου σε περιβάλλον γραφείου μπορεί να είναι μερικές δεκάδες μέτρα. Τα ραδιοκύματα σε εσωτερικό χώρο έχουν να δια-

περάσουν τοίχους και οροφές οπότε υφίστανται σημαντική απόσβεση. Σε ανοικτό χώρο όπου υπάρχει οπτική επαφή ανάμεσα στις ασύρματες συσκευές, οι αποστάσεις που μπορεί να καλυφθούν είναι μεγαλύτερες.

#### ● Συμβατότητα με το υπάρχον δίκτυο

Τα περισσότερα ασύρματα δίκτυα έχουν προτυποποιημένο τρόπο σύνδεσης με τα υπάρχοντα ενσύρματα δίκτυα. Έτσι η προσθήκη ασύρματης δικτύωσης σε υπάρχουσες δομές δικτύων μπορεί να γίνει με τον ευκολότερο τρόπο. Πολλές φορές δε, αποτελούν επέκταση ενός ενσύρματου δικτύου.

Που δεν χρειάζεται ασύρματη δικτύωση;

Η χρήση ασύρματης τεχνολογίας, σε καμία περίπτωση δεν παραγκωνίζει τις λύσεις ενσύρματης δικτύωσης. Ας μην ξεχνάμε ότι οι δύο οικογένειες τεχνολογιών είναι συμπληρωματικές και όχι ανταγωνιστικές. Έτσι δεν έχει νόημα να γίνεται χρήση της ασύρματης τεχνολογίας στις ακόλουθες περιπτώσεις:

● Στην περίπτωση που ο χρήστης έχει κατευθείαν και εύκολη πρόσβαση στο ενσύρματο δίκτυο, για παράδειγμα η σύνδεση δύο υπολογιστών που βρίσκονται δίπλα δίπλα σε ένα γραφείο, με ένα απλό ethernet καλώδιο.

● Στις περιπτώσεις όπου ο χρήστης ή η εφαρμογή απαιτεί αρκετά μεγάλο ρυθμό μετάδοσης, όπου δεν μπορεί να καλυφθεί από το ασύρματο δίκτυο. Έτσι για παράδειγμα εάν θέλουμε μία διασύνδεση με ρυθμό 1Gbps, μπορούμε να την υλοποιήσουμε με πολύ χαμηλό κόστος με συσκευές που να υποστηρίζουν Gigabit Ethernet και την κατάλληλη καλωδίωση. Η ασύρματη τεχνολογία δεν προβλέπεται να φτάσει προς το παρόν αυτές τις ταχύτητες. Επιπλέον ήδη έχουν κυκλοφορήσει λύσεις ενσύρματης δικτύωσης που φτάνουν στα 10Gbps αν και δεν είναι κοινή ακόμα η χρήση τους.

● Σε δίκτυα που απαιτούν μεγάλο βαθμό ασφαλείας, οι ενσύρματες λύσεις είναι σαφώς καλύτερες. Σε ένα καλώδιο το οποίο είναι προστατευμένο κάτω από ψευδοπατώματα, δεν είναι δυνατή η φυσική πρόσ-



βαση στο καλώδιο προκειμένου να γίνει υποκλοπή. Αντίθετα στην περίπτωση ασύρματης υλοποίησης επειδή δεν είναι δυνατό να περιορίσουμε τα ραδιοκύματα, είναι εύκολο να γίνει ανίχνευση της μεταδιδόμενης πληροφορίας. Σε περίπτωση δε, που η πληροφορία δεν είναι κωδικοποιημένη μπορεί να γίνει ανάκτηση της. Για να φτάσουν σε παρόμοιο βαθμό ασφαλείας τα ασύρματα δίκτυα, πρέπει να εφαρμοστούν σε αυτά περίπλοκες τεχνικές αυθεντικοποίησης και κωδικοποίησης και μάλιστα σε επίπεδο εφαρμογής. Άλλωστε αυτός είναι και ένας από τους λόγους που δεν χρησιμοποιούνται σε κρίσιμες στρατιωτικές εφαρμογές οι συμβατικές ασύρματες τεχνολογίες (για παράδειγμα επικοινωνία συσκευών, εφαρμογών, προσωπικού, σε ένα πολεμικό πλοίο ή εντός μιας στρατιωτικής βάσης).

● Σε περιοχές που έχουν μεγάλο ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα προβληματικές και μη αξιόπιστες συνδέσεις.

#### **3.1 ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ**

Μετά την μελέτη των δικτύων υπολογιστών, καθώς και των σύγχρονων επιχειρήσεων, ήρθε η στιγμή να μελετήσουμε την εφαρμογή των διαφόρων τύπων δικτύων υπολογιστών στις σύγχρονες επιχειρήσεις. Σε αυτό το κεφάλαιο λοιπόν θα αναφερθούμε στο πως μια επιχείρηση μπορεί να αξιοποιήσει την εξέλιξη της τεχνολογίας, πάνω στα δίκτυα υπολογιστών και θα δώσουμε ορισμένα παραδείγματα εφαρμογής δικτύων σε επιχειρήσεις. Τέλος για να κάνουμε την ανάλυσή μας πιο κατανοητή, αναπτύξαμε την χρήση δικτύων υπολογιστών σε κάθε τμήμα μιας εικονικής επιχείρησης.

Είναι γεγονός πως η ανάπτυξη και η χρήση των υπολογιστών δεν ήταν ταυτόχρονη με την ανάπτυξη και χρήση των δικτύων υπολογιστών. Έτσι και στις επιχειρήσεις, μία επιχείρηση μπορεί να λειτουργούσε απομονωμένους διάφορους υπολογιστές για πλήθος εργασιών, όπως την παρακολούθηση της παραγωγής, τη διαχείριση των αποθηκών και την έκδοση μισθοδοσίας. Κάποια στιγμή η διοίκηση μπορεί να αποφάσισε να συνδέσει όλους αυτούς τους υπολογιστές, έτσι ώστε να μαζεύει και να συσχετίζει τις πληροφορίες από αυτούς ευκολότερα και γρηγορότερα. Έτσι η δικτύωση των υπολογιστών δεν άργησε να βρει εφαρμογή στις επιχειρήσεις που ακολουθούν τις σύγχρονες αρχές του μάνατζμεντ.

Γενικότερα το ζητούμενο σε αυτές τις περιπτώσεις, είναι η κοινοχρησία πόρων ή μερισμός πόρων (resource sharing) και ο στόχος είναι όλα τα προγράμματα, ο εξοπλισμός και ιδιαίτερα τα δεδομένα να είναι διαθέσιμα σε οποιονδήποτε

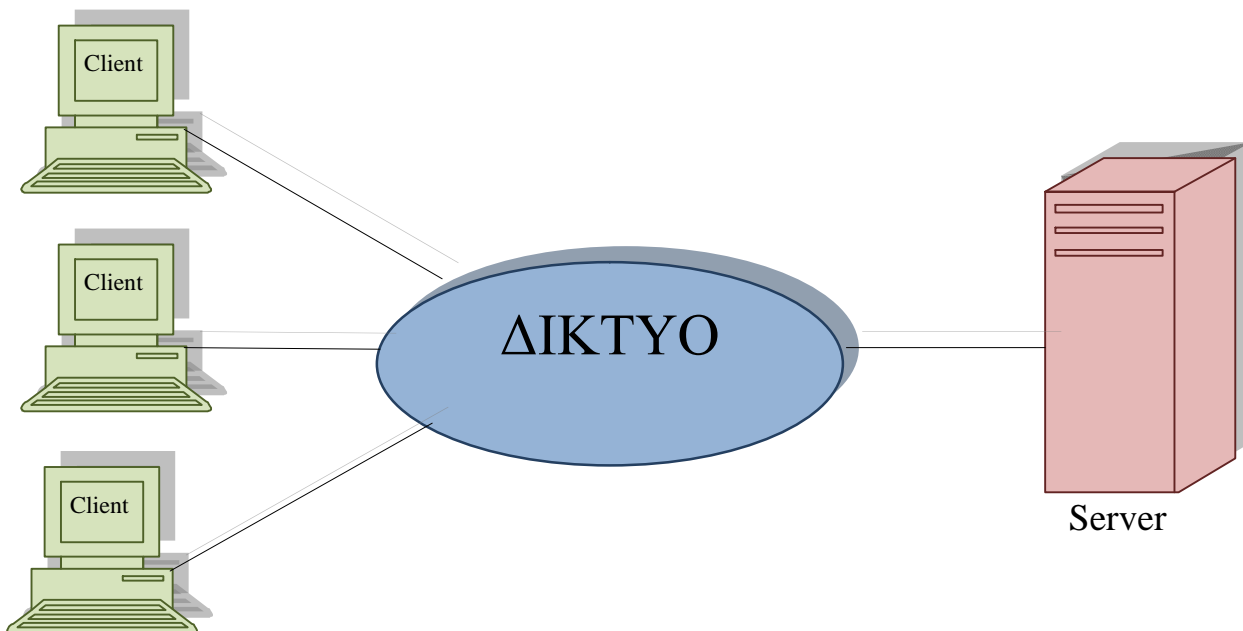
στο δίκτυο, που πρέπει να έχει πρόσβαση σε αυτά, χωρίς να έχει σημασία η φυσική θέση του πόρου και του χρήστη. Το πλέον απλό και διαδεδομένο παράδειγμα, είναι η κοινή χρήση ενός εκτυπωτή από μια ομάδα υπαλλήλων γραφείου. Κανένα από τα άτομα αυτά δεν χρειάζεται στην πραγματικότητα έναν ιδιωτικό εκτυπωτή, και ένας δικτυωμένος εκτυπωτής είναι συχνά φτηνότερος, ταχύτερος και ευκολότερος στην συντήρηση μια μεγάλη ομάδα μεμονωμένων εκτυπωτών.

Παρόλα αυτά, η κοινοχρησία πληροφοριών είναι πιθανότατα ακόμα πιο σημαντική από την κοινοχρησία φυσικών πόρων όπως οι εκτυπωτές, οι σαρωτές και οι μονάδες εγγραφής CD. Όλες οι εταιρίες μεγάλου ή μεσαίου μεγέθους, καθώς και πολλές μικρές εταιρίες, είναι ζωτικά εξαρτημένες από πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες σε υπολογιστές. Οι περισσότερες εταιρίες έχουν σε διαρκή σύνδεση επικοινωνίας (on line) αρχεία πελατών, απογραφές αποθεμάτων, πληρωτέους λογαριασμούς, οικονομικές καταστάσεις, φορολογικά στοιχεία και πολλές άλλες πληροφορίες. Μια τράπεζα δεν θα άντεχε για περισσότερα από πέντε λεπτά αν όλοι οι υπολογιστές της έπαυαν να λειτουργούν. Ένα σύγχρονο εργοστάσιο με γραμμή παραγωγής ελεγχόμενη από υπολογιστές δεν θα άντεχε ούτε τόσο. Ακόμα και ένα μικρό ταξιδιωτικό γραφείο ή ένα νομικό γραφείο αποτελούμενο από μια ομάδα δικηγόρων είναι πλέον ιδιαίτερα εξαρτημένα από τα δίκτυα υπολογιστών που επιτρέπουν στους υπαλλήλους να έχουν άμεση πρόσβαση στις κατάλληλες πληροφορίες και έγγραφα.

Στις μικρότερες εταιρίες είναι πιθανό όλοι οι υπολογιστές να βρίσκονται σε ένα γραφείο ή ίσως σε ένα μικρό κτίριο, αλλά στις μεγαλύτερες ο υπολογιστές και οι υπάλληλοι μπορεί να βρίσκονται διασκορπισμένοι σε δεκάδες γραφεία και εργοστάσια σε διάφορες χώρες. Έτσι ένας πωλητής στην Ελλάδα, είναι πιθανό να χρειάζεται περιστασιακά, πρόσβαση σε μια βάση δεδομένων με τα αποθέματα στο Τόκιο. Με άλλα λόγια, το ότι ο χρήστης μπορεί να βρίσκεται μερικές χιλιάδες χιλιόμετρα από τα δεδομένα που τον ενδιαφέρουν, δεν θα πρέπει αυτό να στέκεται εμπόδιο στην πρόσβασή του σε αυτά.

Εύκολα μπορεί κανείς να φανταστεί ότι το πληροφοριακό σύστημα μιας επιχείρησης αποτελείται από μία ή περισσότερες βάσεις δεδομένων και κάποιον αριθμό υπαλλήλων που πρέπει εξ αποστάσεως να έχουν πρόσβαση σε αυτές. Στο μοντέλο αυτό, τα δεδομένα αποθηκεύονται σε ισχυρούς υπολογιστές που ονομάζονται διακομιστές (servers). Αυτοί συνήθως βρίσκονται τοποθετημένοι σε ένα κεντρικό σημείο, όπου και συντηρούνται από τους διακομιστές του συστήματος. Από την άλλη, οι υπάλληλοι έχουν στα γραφεία τους απλούστερους υπολογιστές που ονομάζονται πελάτες (clients), με τους οποίους μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση ή με άλλα λόγια να προσπελάσουν τα απομακρυσμένα δεδομένα έτσι ώστε, για παράδειγμα να τα συμπεριλάβουν σε ένα λογιστικό φύλλο που κατασκευάζουν.

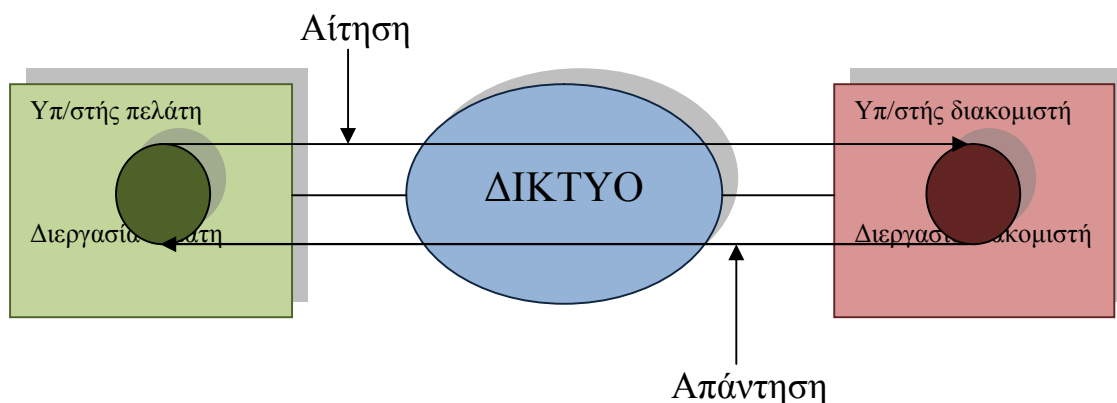
Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται πως συνδέονται οι υπολογιστές πελάτες, με τον υπολογιστή διακομιστή μέσω ενός δικτύου.



Αυτή η διάταξη ονομάζεται μοντέλο πελάτη-διακομιστή (client-server model). Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται ευρύτατα και είναι η βάση για τις πε-

ρισσότερες χρήσεις των δικτύων. Το μοντέλο αυτό έχει εφαρμογή τόσο όταν ο πελάτης και ο διακομιστής βρίσκονται στο ίδιο κτήριο, όσο και όταν είναι πολύ απομακρυσμένοι. Για παράδειγμα ένας χρήστης που προσπαθεί να ανοίξει μια ιστοσελίδα στον παγκόσμιο ιστό από το σπίτι του, χρησιμοποιεί και πάλι αυτό το μοντέλο, με τον μακρινό διακομιστή ιστού να είναι ο διακομιστής και τον προσωπικό του υπολογιστή να είναι ο πελάτης. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο διακομιστής μπορεί να χειριστεί μεγάλο πλήθος πελατών.

Αν εξετάσουμε το μοντέλο πελάτη-διακομιστή πιο λεπτομερώς, θα δούμε ότι σε αυτό εμπλέκονται δύο διεργασίες, μία στον υπολογιστή του πελάτη και μία στον υπολογιστή του διακομιστή. Για να πραγματοποιηθεί η επικοινωνία, η διεργασία-πελάτη στέλνει ένα μήνυμα μέσω του δικτύου στη διεργασία διακομιστή. Στη συνέχεια η διεργασία-πελάτη αναμένει ένα μήνυμα απάντησης. Όταν η διεργασία-διακομιστή λάβει την αίτηση, εκτελεί τη ζητούμενη εργασία ή αναζητεί τα επιθυμητά δεδομένα και επιστρέφει μια απάντηση. Τα μηνύματα αυτά φαίνονται στο παρακάτω σχήμα.



Μία δεύτερη εφαρμογή που μπορούν να βρουν τα δίκτυα υπολογιστών στις σύγχρονες επιχειρήσεις, έχει να κάνει περισσότερο με τους ανθρώπους παρά με τις πληροφορίες ή τους υπολογιστές. Το δίκτυο υπολογιστών μπορεί να παρέχει ένα ισχυρό μέσο επικοινωνίας (communication medium) ανάμεσα στους υπαλλήλους. Σχεδόν κάθε εταιρία που διαθέτει δύο ή περισσότερους υπολογιστές έ-

χει πια και ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (electronic mail ή e-mail), το οποίο χρησιμοποιείται από τους υπαλλήλους για μεγάλο μέρος της καθημερινής τους επικοινωνίας. Αξίζει σε αυτό το σημείο να ανοίξουμε μία παρένθεση και να επισημάνουμε, πως η ανεξέλεγκτη χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, αντί για τα ευεργετικά αποτελέσματα που περιμένουμε να έχουμε, μπορεί να οδηγήσει ακριβώς στο αντίθετο αποτέλεσμα. Συνήθως το λάθος αυτό πραγματοποιείται από τα στελέχη των επιχειρήσεων αφού είναι πολύ εύκολο για αυτούς να στέλνουν το ίδιο μήνυμα (συχνά άνευ σημασίας) σε όλους τους εργαζόμενους, υποχρεώνοντας τους να σπαταλούν άσκοπα τον χρόνο τους για να διαβάσουν αυτά μηνύματα.

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, όμως δεν είναι η μόνη μορφή βελτιωμένης επικοινωνίας που έγινε εφικτή χάρη στα δίκτυα υπολογιστών. Με ένα δίκτυο είναι εύκολο για δύο ή περισσότερα άτομα που εργάζονται μακριά το ένα από το άλλο, να γράψουν μαζί μια αναφορά. Όταν ένας εργαζόμενος κάνει μια αλλαγή σε ένα έγγραφο που είναι άμεσα προσπελάσιμο μέσω δικτύου, οι υπόλοιποι μπορούν να δουν άμεσα τις αλλαγές, αντί να περιμένουν πολλές μέρες για μια επιστολή. Αυτή η επιτάχυνση κάνει εύκολη τη συνεργασία ανάμεσα σε απομακρυσμένες ομάδες ατόμων, εκεί που στο παρελθόν ήταν αδύνατη.

Άλλη μια μορφή υποβοηθούμενης από υπολογιστή επικοινωνίας είναι βιντεοδιάσκεψη (videoconferencing). Χάρη στην τεχνολογία αυτή, υπάλληλοι που βρίσκονται σε απομακρυσμένες τοποθεσίες μπορούν να οργανώσουν μια «συνάντηση», βλέποντας και ακούγοντας ο ένας τον άλλον και γράφοντας σε έναν κοινόχρηστο εικονικό πίνακα. Η βιντεοδιάσκεψη είναι ένα ισχυρό εργαλείο που εξαλείφει το κόστος και το χρόνο που αφιερωνόταν στο παρελθόν σε ταξίδια.

Μία τρίτη εφαρμογή, η οποία λαμβάνει χώρα σε όλο και περισσότερες επιχειρήσεις τα τελευταία χρόνια, είναι το να συναλλάσσονται ηλεκτρονικά με άλλες εταιρίες, και ιδιαίτερα με τους προμηθευτές και τους πελάτες τους. Για παράδειγμα, οι κατασκευαστές αυτοκινήτων, αεροσκαφών και υπολογιστών, μεταξύ άλλων αγοράζουν υποσυστήματα από πληθώρα προμηθευτών και στη συνέχεια

τα συναρμολογούν. Χρησιμοποιώντας δίκτυα υπολογιστών, οι κατασκευαστές μπορούν να πραγματοποιούν ηλεκτρονικά τις παραγγελίες τους όποτε χρειάζεται. Η δυνατότητα αυτή, να γίνονται η παραγγελίες σε πραγματικό χρόνο δηλαδή, ελαττώνει την ανάγκη διατήρησης μεγάλων αποθεμάτων και βελτιώνει την αποδοτικότητα.

Ακόμα μία εφαρμογή στις σύγχρονες επιχειρήσεις μέσα από την οποία δεν προωθούνται μόνο οι εργασίες και οι πωλήσεις των επιχειρήσεων, αλλά τα τελευταία χρόνια έχουν στηριχθεί πάνω σε αυτή ολόκληρες επιχειρήσεις με διόλου ευκαταφρόνητα κέρδη, ( rixmania, e-shop κ.τ.λ.), είναι η εκτέλεση συναλλαγών με τους καταναλωτές μέσω Internet. Οι αεροπορικές εταιρίες, τα βιβλιοπωλεία τα δισκοπωλεία και άλλα πολλά καταστήματα έχουν ανακαλύψει πως σε πολλούς καταναλωτές αρέσει η ευκολία αγορών από το σπίτι. Έτσι πολλές εταιρίες διαθέτουν σε άμεση σύνδεση καταλόγους των αγαθών και των υπηρεσιών τους, και λαμβάνουν παραγγελίες μέσω του δικτύου. Αυτός ο τομέας αν και ήδη έχει εξαπλωθεί αρκετά, αναμένεται να αναπτυχθεί ακόμα περισσότερο στο μέλλον αφού σύμφωνα με τα λεγόμενα καθηγητών της σχολής Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών του Πολυτεχνείου Πάτρας, σε συνέδριο που πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2006, έχουν ήδη κατασκευαστεί ιστοσελίδες με εικονικά καταστήματα, μέσα στα οποία θα μπορείς να περιηγείσαι «περπατώντας» με την μορφή ενός εικονικού ατόμου με την μορφή της αρεσκείας σου στους «διαδρόμους» του καταστήματος και να πραγματοποιείς τις παραγγελίες των προϊόντων που σε ενδιαφέρουν απλά επιλέγοντας και τοποθετώντας τα προϊόντα που θες στο εικονικό καλάθι αγορών. Με λίγα λόγια θα πραγματοποιούμε σε λίγο καιρό ένα μεγάλο μέρος των αγορών μας μέσω μιας εικονικής πραγματικότητας. Η εκτέλεση συναλλαγών μεταξύ των επιχειρήσεων και των καταναλωτών ονομάζεται ηλεκτρονικό εμπόριο (electronic commerce ή e-commerce).



Τα δίκτυα συνεχίζουν να βρίσκουν εφαρμογή διευκολύνοντας όλο και περισσότερες επιχειρήσεις που τα χρησιμοποιούν. Με την εξέλιξη των ασυρμάτων δικτύων μια μεγάλη μερίδα υπαλλήλων, είναι σε θέση να συνεχίζουν την εργασία τους από το σπίτι και να προσφέρουν τα μέγιστα στην εταιρεία

όπου εργάζονται, αφού πολλές φορές οι επιχειρήσεις που διατηρούν κάποιο ασύρματο τύπο δικτύωσης για τους υπολογιστές της, επιτρέπει την είσοδο σε αυτούς σε διάφορα δεδομένα που κρίνει η διοίκηση πως είναι απαραίτητα για την ολοκλήρωση των εργασιών. Μάλιστα με την χρήση των κατάλληλων υπολογιστών, (notebooks, PDAs κ.τ.λ.) οι υπάλληλοι των επιχειρήσεων θα είναι εφικτό να εργάζονται ή να έρχονται σε επικοινωνία για διάφορα ζητήματα της επιχείρησης, ενώ βρίσκονται στον δρόμο με κάποιο μεταφορικό μέσο, στην θάλασσα, ακόμα και στον αέρα.

Επίσης ένας εντελώς νέος τομέας εφαρμογής των ασυρμάτων δικτύων με την συγχώνευση των κινητών τηλεφώνων και των PDAs σε μικροσκοπικούς ασύρματους υπολογιστές και με την χρήση του πρωτόκολλου WAP 2.0 είναι το mobile commerce ή m-commerce. Σύμφωνα με το m-commerce, τα PDAs θα χρησιμοποιούνται σαν ηλεκτρονικά πορτοφόλια έτσι ώστε να γίνονται μέσω αυτών αγορές ή τραπεζικές συναλλαγές, αντικαθιστώντας τα μετρητά και τις πιστωτικές κάρτες. Η σχετική χρέωση θα εμφανίζεται στους λογαριασμούς κινητής τηλεφωνίας. Από την οπτική γωνία των επιχειρήσεων, αυτό το σχέδιο μπορεί να τους εξοικονομήσει μεγάλο μέρος από τις χρεώσεις των εταιριών διαχείρισης πιστωτικών καρτών, οι οποίες ανέρχονται σε αρκετές ποσοστιαίες μονάδες. Ταυτόχρονα έχει εξετασθεί και το θέμα διαφήμισης των επιχειρήσεων μέσα από την χρήση του m-commerce αφού είναι εφικτή η αποστολή διαφημιστικών μηνυμάτων στους κατόχους των συσκευών αυτών κάθε φορά που θα βρίσκονται κοντά σε κάποιο δίκτυο (hot spot) της επιχείρησης. Η αποστολή μέσω του δικ-



τύου υπολογιστών θα είναι εντελώς ανέξοδη αφού δεν θα παρεμβαίνει κάποια εταιρεία που θα προβάλλει ή θα αποστέλλει το ζητούμενο μήνυμα. Βέβαια αυτό το σχέδιο μπορεί να στραφεί εναντίον των επιχειρήσεων, αφού οι πελάτες σε ένα κατάστημα είναι πιθανό να χρησιμοποιήσουν τις συσκευές PDA τους για ελέγξουν τις τιμές των ανταγωνιστών πριν αγοράσουν, κάνοντας έτσι πιο έντονο τον ανταγωνισμό. Ακόμα χειρότερα θα είναι αν οι τηλεφωνικές εταιρίες προσφέρουν PDA με συσκευές ανάγνωσης ραβδοκωδικών (bar codes), οι οποίες θα επιτρέπουν στον πελάτη να σαρώσει την ετικέτα ενός προϊόντος στο κατάστημα και να λάβει άμεσα μια αναλυτική αναφορά για το που αλλού να αγοράσει το προϊόν αυτό και σε τι τιμή.

Είναι γεγονός, πως η ενσύρματη καθώς και η ασύρματη δικτύωση των υπολογιστών έχουν ένα ευρύτατο φάσμα εφαρμογών οι οποίες ξεκινούν από ποικίλους επιχειρηματικούς κλάδους, μέχρι απλές ερασιτεχνικές εφαρμογές. Έχοντας ως βασικά χαρακτηριστικά το μεγάλο εύρος μετάδοσης και την ικανότητα κίνησης, οι εφαρμογές περιορίζονται μόνο από τη φαντασία και την ευρηματικότητα του χρήστη.

Παρακάτω αναφέρεται ένα μικρό μόνο δείγμα των πλέον πρόσφατων εφαρμογών των δικτύων που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια σε διάφορους κλάδους επιχειρήσεων.

Τα Hot Spots είναι σημεία όπου συγκεντρώνεται κόσμος και υπάρχει ανάγκη για μετάδοση δεδομένων. Τέτοια σημεία μπορεί να είναι ένα εμπορικό κέντρο, όπου στη συσκευή του χρήστη θα περνάνε διάφορες πληροφορίες και διαφημιστικά μηνύματα, ένα αεροδρόμιο όπου ο χρήστης με το Laptop, το PDA ή το κινητό με λειτουργικότητα WiFi θα ενημερώνεται ή θα έχει πρόσβαση στο internet. Μπορεί επίσης να είναι σε μία καφετέρια όπου θα έχει τη δυνατότητα να έχει πρόσβαση σε διάφορες υπηρεσίες ψυχαγωγίας και ενημέρωσης. Ας δούμε μερικές τέτοιες περιπτώσεις που παρουσιάζουν ξεχωριστό ενδιαφέρον.

## Αεροδρόμια

Η ασύρματη δικτύωση στους χώρους αεροδρομίων μπορεί καταρχήν να προσφέρει ενημέρωση στους επιβάτες σχετικά με τις πτήσεις και τους προορισμούς. Παράλληλα μετατρέπει το χρόνο και χώρο αναμονής σε χρόνο και χώρο εργασίας και ευχάριστης ενασχόλησης, αφού ο επιβάτης μπορεί για παράδειγμα να ελέγξει το ηλεκτρονικό του ταχυδρομείο, ή να ασχοληθεί με κάποια ψυχαγωγική υπηρεσία.



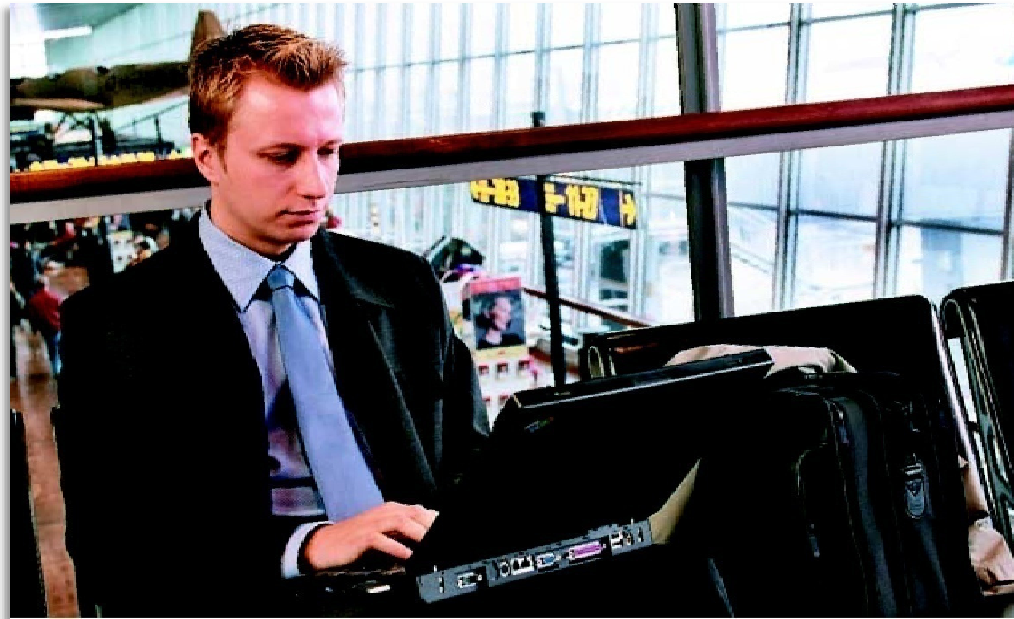
Άλλες εφαρμογές μπορεί να είναι ο έλεγχος- κράτηση εισιτηρίων, από υπαλλήλους εφοδιασμένους με ασύρματες συσκευές, σε κατάλληλες θέσεις, αποφεύγοντας έτσι την αναμονή σε ουρές.



Ασύρματη δικτύωση μπορεί να εφαρμοστεί και στο σύστημα ελέγχου των επιβατών και δρομολόγησης των αποσκευών, ενώ η ασύρματη πρόσβαση και μέσα στο αεροπλάνο θα έδινε ένα συγκριτικό πλεονέκτημα στον αερομεταφορέα. Υπηρεσίες αεροδρομίου όπως η συντήρηση, οι επείγουσες υπηρεσίες, η μεταφορά των επιβατών, θα μπορούν να στηριχθούν σε κάποιο πρότυπο ασύρματης δικτύωσης.

## Χώροι ψυχαγωγίας

Εφαρμογή μπορεί να γίνει και σε χώρους ψυχαγωγίας. Για παράδειγμα σε μια καφετέρια η παροχή ασύρματης πρόσβασης, μπορεί να αποτελέσει ένα πρόσθετο έσοδο αλλά και σημείο διαφοροποίησης από τους ανταγωνιστές, αφού πολλοί είναι οι πελάτες πλέον που θα ήθελαν ενώ απολαμβάνουν τον καφέ τους, να σερφάρουν στο διαδίκτυο ή ακόμα και να επικοινωνούν για επαγγελματικούς λόγους με κάποιον συνάδελφό τους από ένα ευχάριστο για αυτούς περιβάλλον.



Μιας και αναφερθήκαμε όμως στις καφετέριες σωστό είναι να επισημάνουμε την χρήση των ασυρμάτων δικτύων και για την διευκόλυνση των εργασιών της επιχείρησης, αφού είναι κοινή τακτική πλέον στις καφετέριες αλλά και στα εστιατόρια που συμβαδίζουν με την εξέλιξη της τεχνολογίας, η χρήση ασύρματων μηχανημάτων για την λήψη των παραγγελιών. Με την τακτική αυτή ένας μόνο υπάλληλος, μπορεί να πάρει πιο γρήγορα και πιο πολλές παραγγελίες από ότι θα μπορούσαν περισσότεροι υπάλληλοι παλαιότερα αφού χρησιμοποιούσαν ένα μπλοκάκι ή ακόμα χειρότερα την δική τους μνήμη για να πάρουν παραγγελίες, πράγμα που τους περιόριζε στον αριθμό των παραγγελιών που θα μπορούσαν να πάρουν κάθε φορά, ενώ τους ανάγκαζε να πηγαينوέρχονται συχνά προς την κουζίνα. Ταυτόχρονα και η κουζίνα λαμβάνει πιο γρήγορα τις παραγγελίες και με αυτό τον τρόπο αυξάνεται στην πραγματικότητα η αποδοτικότητα της επιχείρησης.



την  
πάρει  
θα  
αφού

## Ξενοδοχειακές μονάδες



Η υπηρεσία είτε ενσύρματης είτε ασύρματης πρόσβασης μπορεί να αποτελέσει μια σημαντική υπηρεσία προστιθέμενης αξίας. Σε περίπτωση όπου η εγκατάσταση δεν έχει γίνει από την αρχή, η ασύρματη δικτύωση γίνεται εύκολα, γρήγορα και με χαμηλό κόστος σε σχέση με μια λύση ενσύρματης δικτύωσης. Επίσης επιτυγχάνεται οικονομία και από την ολοκλήρωση των τηλεφωνικών υπηρεσιών με τις υπηρεσίες δεδομένων, πάνω σε μια κοινή υποδομή δικτύου. Παράλληλα, μειώνεται και το διαχειριστικό κόστος για το δίκτυο.

Μπορεί να παρέχεται πρόσβαση στο διαδίκτυο, σε υπηρεσίες του ξενοδοχείου, σε περιεχόμενο διαφημιστικού και ενημερωτικού χαρακτήρα. Η σύνδεση μπορεί να γίνεται με εξοπλισμό του πελάτη ή και με ενοικιαζόμενο ή παραχωρούμενο εξοπλισμό. Η ασύρματη σύνδεση μπορεί να αποτελέσει ένα σοβαρό κριτήριο για την επιλογή του ξενοδοχείου και να αποτελεί ένα πρόσθετο έσοδο για την επιχείρηση, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που το ξενοδοχείο έχει την κατάλληλη υποδομή και θέλει να αναλαμβάνει την διοργάνωση συνεδρίων.

## Εκπαιδευτικά ιδρύματα



Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα είναι και αυτά επιχειρήσεις. Βέβαια στην χώρα μας η ιδιωτική πρωτοβουλία στον χώρο της παιδείας τώρα θα ξεκινήσει τα πρώτα της βήματα, μετά την κατάργηση του άρθρου 16.

Έτσι η πρόσβαση σε πραγματικό χρόνο των φοιτητών - μαθητών σε εκπαιδευτικό υλικό, ανεξάρτητα από την τοποθεσία που βρίσκονται, είναι πολύ σημαντικό θέμα αφού πλέον τα εκπαιδευτικά ιδρύματα θα πρέπει να αντιμετωπίζονται σαν επιχειρήσεις που πωλούν το προϊόν τους και αυτός είναι ένας πολύ καλός τρόπος να βελτιώσουν αυτό το προϊόν. Η δικτύωση φέρνει την τεχνολογία και τον κόσμο των υπολογιστών πιο κοντά στον μαθητή,

ενώ αν αυτή είναι και ασύρματη μπορεί να καταργήσει τους διάφορους παραδοσιακούς περιορισμούς στην τεχνολογία και να φέρει τον υπολογιστή στο σημείο εργασίας του μαθητή που μπορεί να είναι μια αίθουσα διδασκαλίας ή ένα εργαστήριο που δεν θα μπορούσε να δικτυωθεί αλλιώς.

Τα περισσότερα εκπαιδευτικά ιδρύματα δεν έχουν την δυνατότητα εφαρμογής κάποιου τρόπου ενσύρματης δικτύωσης, διότι δεν υπήρξε πρόβλεψη από την αρχή. Το αποτέλεσμα είναι η πρόσβαση στο διαδίκτυο ή στους υπολογιστές να γίνεται σε χώρους μακριά από την αίθουσα διδασκαλίας.



Distance learning

Παράλληλα ο έλεγχος, διαχείριση και οργάνωση της όλης διαδικασίας εκπαίδευσης γίνεται πιο εύκολη για τους εκπαιδευτικούς, έχοντας την δυνατότητα άμεσης πρόσβασης. Επιπλέον, τα σύγχρονα εκπαιδευτικά προγράμματα περιλαμβάνουν εκπαίδευση με διάφορες, προβολή video, διδασκαλία με πολυμέσα, τα οποία όλα απαιτούν την ύπαρξη δικτύωσης και μάλιστα με ευρυζωνικά χαρακτηριστικά

## Νοσοκομεία

Τα νοσοκομεία μπορούν να αντιμετωπιστούν και αυτά σαν επιχειρήσεις είτε αυτά προέρχονται από τον δημόσιο τομέα είτε από τον ιδιωτικό παρόλο που καλούνται να τησουν διαφορετικούς σκοπούς αυτό θα γίνει μόνο μέσα από την επίτευξη κοινών στόχων. Αυτό που μπορεί να προσφέρει η δικτύωση των υπολογιστών και κυρίως η ασύρματη δικτύωση, είναι η άμεση, σε πραγματικό χρόνο πρόσβαση στο ιατρικό ιστορικό ενός ασθενούς από γιατρούς και νοσηλευτικό προσωπικό. Έτσι ο επιβλέπων ιατρός μπορεί την ίδια στιγμή που βλέπει τον ασθενή, να αναζητήσει σε μια κεντρική βάση το ιατρικό ιστορικό του, να δει τις εξετάσεις του, στη συνέχεια να εισάγει στη βάση τα πορίσματα και τις εντολές του, τις οποίες το νοσηλευτικό προσωπικό χρησιμοποιώντας επίσης φορητές ασύρματες συσκευές, να δει και να εκτελέσει άμεσα.



Medical services



ιδιω-  
ρε-  
γίνει  
στό-

Η συχνότητα λειτουργίας δεν παρεμβάλλει ή παρεμβάλλεται σε άλλο ιατρικό εξοπλισμό, ενώ η ισχύς εκπομπής είναι μικρή και δεν προκαλεί θέμα υγείας.

Σε κρίσιμες εργασίες, που ο χρόνος είναι ζωτικής σημασίας, όπως εγχειρίσεις, η ασύρματη, πραγματικού χρόνου σύνδεση με μια βάση πληροφοριών είναι σημαντικό πλεονέκτημα.



τι-  
ρο-



Επίσης, κατάλληλες συσκευές τηλεμετρίας (πίεση, παλμοί,..) μπορούν να επιτρέψουν στους ασθενείς την μετακίνηση, κάνοντας τη διανομή τους στο νοσοκομείο πιο ευχάριστη. Παράλληλα, η παρακολούθηση της κατάστασης του ασθενούς γίνεται άμεσα και η αντίδραση μπορεί να είναι ταχύτατη.

### 3.2 ΑΣΥΡΜΑΤΗ ΕΝΑΝΤΙΟΝ ΕΝΣΥΡΜΑΤΗΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ

Η ασύρματη δικτύωση των υπολογιστών παίρνει προβάδισμα έναντι της ενσύρματης σε διάφορες εφαρμογές. Το σημερινό περιβάλλον εργασίας χαρακτηρίζεται από ολοένα και μεγαλύτερη ανάγκη για κινητότητα των χρηστών. Έτσι, οι υπάλληλοι είναι εφοδιασμένοι με φορητούς υπολογιστές και ξοδεύουν τον περισσότερο χρόνο τους δουλεύοντας σε ομάδες. Οι χρήστες έχουν πλέον ανάγκη πρόσβασης στο δίκτυο, από σημεία μακριά από το γραφείο τους. Με την ανάπτυξη ασύρματων τοπικών δικτύων (WLAN) θα έχουν πρόσβαση στην πληροφορία από οπουδήποτε μέσα στο εταιρικό περιβάλλον, από μία αίθουσα συνεδριάσεων, ένα καφέ, ένα απομακρυσμένο εταιρικό γραφείο. Έχει υπολογιστεί ότι το οικονομικό όφελος, σε σχέση με μία ενσύρματη λύση μπορεί να φτάσει τα 16000\$ ανά εργαζόμενο. Το όφελος μπορεί να περιλαμβάνει την αυξημένη παραγωγικότητα, λόγω της πρόσβασης σε πραγματικό χρόνο, την πιο γρήγορη και αποτελεσματική λήψη αποφάσεων.

Επίσης, η πιο γρήγορη ανάπτυξη εταιρικού δικτύου σε περιπτώσεις όπου η εγκατάσταση είναι δύσκολη έως αδύνατη (παλιά κτίρια, χωρίς ψευδοροφές, ψευδοπατώματα), όπως και το μειωμένο κόστος κτήσης, ιδιαίτερα σε δυναμικό περιβάλλον, όπου χρειάζονται συχνές αλλαγές. Ιδιαίτερα πλεονεκτική είναι η εγκατάσταση ασύρματης δικτύωσης σε προσωρινές εγκαταστάσεις, όπως σε μια αίθουσα συνεδριάσεων.

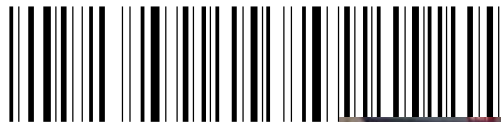
Έτσι, οι εφαρμογές είναι απεριόριστες και αφορούν κάθε εργασιακό χώρο σε βιομηχανία, υπηρεσίες και εμπόριο.

Σε εταιρίες που ασχολούνται με το εμπόριο, φορητές ασύρματες συσκευές, μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τις παραγγελίες, τη μηχανοργάνωση, την εκτέλεση των παραγγελιών καθώς και με την απογραφή των προϊόντων.

Αυτές θα παρέχουν γρήγορη πρόσ-  
σε πληροφορίες, σχετικά με πελάτες  
πωλητές υπηρεσιών - προϊόντων, ώστε  
παρέχουν καλύτερες υπηρεσίες και η  
νοποίηση πελατών να είναι μεγαλύτε-



βαση  
από  
να  
ικα-  
ρη.



Στη βιομηχανία η ασύρματη δικτύωση πα-  
ρέχει γρήγορη πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων  
από μηχανικούς και διευθυντές γραμμής παρα-  
γωγής. Κατάλληλες συσκευές λύνουν τα χέρια  
σε περιβάλλον όπου παραδοσιακές λύσεις δεν  
μπορούν να σταθούν.



Τέλος, στο χώρο των υπηρεσιών  
δυνατότητες όπως η τηλεδιάσκεψη σε  
συνδυασμό με την δυνατότητα για κινη-



τότητα του χρήστη ανοίγουν ένα μεγάλο πεδίο εφαρμογών.

Από την άλλη βασικό προτέρημα της ενσύρματης δικτύωσης είναι η αυξημένη ασφάλεια των δεδομένων που μπορεί να παρέχει έναντι αυτής της ασύρματης δικτύωσης. Έτσι αν θέλουμε να προστατέψουμε όσο το δυνατόν περισσότερο την επιχείρησή μας, από την διαρροή σημαντικών πληροφοριών θα πρέπει να γίνει εγκατάσταση ενός ενσύρματου δικτύου, ακόμα και αν χάνουμε λίγο από τα προτερήματα της ασύρματης δικτύωσης.

Στην πραγματικότητα δεν θα ήταν σωστό να βγάλουμε νικητή την ενσύρματη ή την ασύρματη δικτύωση, παρότι φαίνεται πως η ασύρματη τεχνολογία έχει ένα προβάδισμα όσον αφορά τον αριθμό των εφαρμογών που θα τα κατάφερνε καλύτερα ή θα τα κατάφερνε με μικρότερο κόστος. Οι δύο διαφορετικές τεχνολογίες δικτύωσης είναι αλληλοσυμπληρούμενες αφού η μία καλύπτει τις αδυναμίες της άλλης και εξυπηρετεί διαφορετικούς σκοπούς.

Αν όμως έπρεπε να διαλέξουμε έναν νικητή στα σημεία που οι δύο τεχνολογίες συγκρούονται, τότε θα πρέπει να παραδεχτούμε πως η ασύρματη δικτύωση κερδίζει ολοένα και περισσότερο έδαφος στην προτίμηση των χρηστών, αφού όλο και περισσότεροι είναι αυτοί που επιλέγουν την ασύρματη τεχνολογία για να δικτυώσουν τους ηλεκτρονικούς τους υπολογιστές ενώ πολλοί είναι και αυτοί που παρότι έχουν ήδη εγκατεστημένο κάποιο ενσύρματο δίκτυο αποφασίζουν να το εξελίξουν σε ασύρματο.



### 3.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΣΕ ΜΙΑ ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ

Αφού λοιπόν αναφερθήκαμε στο πως μια επιχείρηση μπορεί να εφαρμόσει ένα δίκτυο υπολογιστών έτσι ώστε να αυξήσει την απόδοσή της, και αφού αναφέραμε έναν μεγάλο αριθμό εφαρμογών που μπορούν να βρουν τα δίκτυα στις σύγχρονες επιχειρήσεις, θα προσπαθήσουμε να δούμε πως και ποιες εφαρμογές αυτών των συστημάτων δικτύωσης θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες σε μια εικονική επιχείρηση για την οποία θα δεχτούμε ότι αποτελείται από διάφορα επίπεδα και ομάδες λειτουργίας έτσι ώστε η συνεχής μεταφορά πληροφοριών μεταξύ των μελών της να είναι αναγκαία. Στην επικοινωνία καθώς και στην ανεμπόδιστη προσπέλαση στα δεδομένα της επιχείρησης στα εξουσιοδοτημένα άτομα, θα επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας σε αυτό το παράδειγμα.

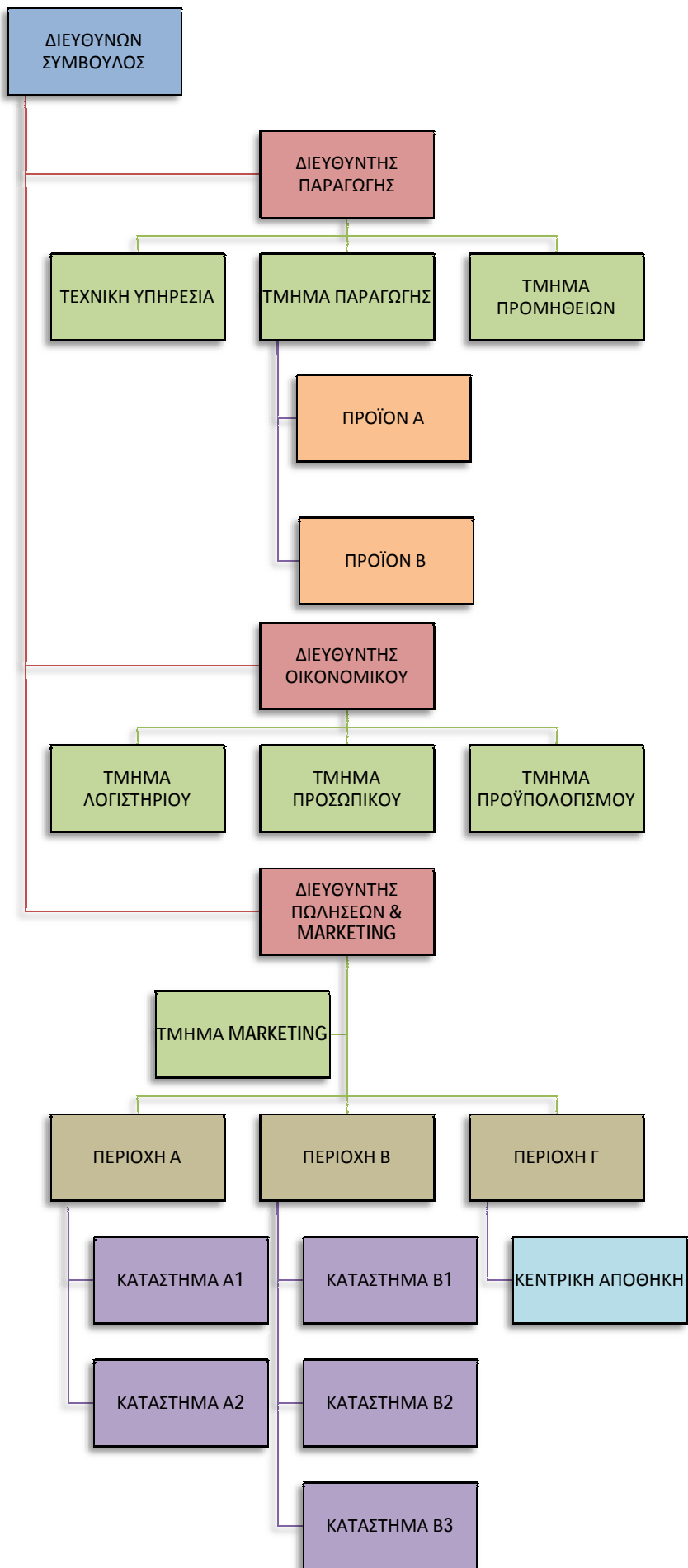
Σε αυτή την φάση για να κάνουμε ακόμα πιο ζωντανό το παράδειγμα της επιχείρησης, θα καθορίσουμε το περιεχόμενο της, ως προς το τι είναι και τι κάνει.

Έστω λοιπόν η επιχείρηση H.P.C.P.(HIGH PERFORMANCE COMPUTERS PATRAS),η οποία συναρμολογεί ηλεκτρονικούς υπολογιστές και μετά τους εμπορεύεται μέσα από δικά της καταστήματα, που εδρεύουν σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας. Ποιο συγκεκριμένα η H.P.C.P. εδρεύει στην Πάτρα όπου διατηρεί το εργοστάσιο συναρμολόγησης καθώς επίσης μια κεντρική αποθήκη, ενώ διατηρεί και δύο καταστήματα, ένα στο κέντρο της Πάτρας και ένα στα προάστια της πόλης. Επίσης στα πλαίσια της προσπάθειάς της για ανάπτυξη έχει ανοίξει και άλλα τρία καταστήματα στην Αττική , ένα στην Καλλιθέα, ένα στη Νέα Ερυθραία και ένα στο Μαρούσι, όπου η αγορά είναι πιο διευρυμένη.

Είναι γεγονός πως μια τέτοια επιχείρηση θα πρέπει να αποτελείται τουλάχιστον από α) ένα τμήμα παραγωγής ή συναρμολόγησης στο οποίο θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνεται και ένα υπό-τμήμα τεχνικής υποστήριξης για τυχόν βλάβες που μπορεί να παρουσιαστούν στα προϊόντα της, καθώς και ένα τμήμα προμη-

θειών το οποίο θα φροντίζει για την έγκαιρη προμήθεια των αναγκαίων κομματιών που θα χρειαστούν στο τμήμα συναρμολόγησης των ηλεκτρονικών υπολογιστών έτσι ώστε να έχουμε χωρίς καθυστερήσεις την παραγωγή των προϊόντων μας β) ένα τμήμα οικονομικών το οποίο να περιλαμβάνει το λογιστήριο της επιχείρησης, το τμήμα προσωπικού, το οποίο θα είναι υπεύθυνο για τα θέματα των εργαζόμενων της H.P.C.P, καθώς και το τμήμα προϋπολογισμού, και τέλος δεν θα μπορούσε να λείπει γ)το τμήμα πωλήσεων το οποίο θα περιλαμβάνει μια κεντρική αποθήκη στην οποία θα φυλάσσονται τα έτοιμα προϊόντα προς πώληση καθώς επίσης και τα καταστήματα, H.P.C.P.stores, τα οποία θα είναι αυτά που θα κάνουν και την τελική προώθηση του προϊόντος στην αγορά.

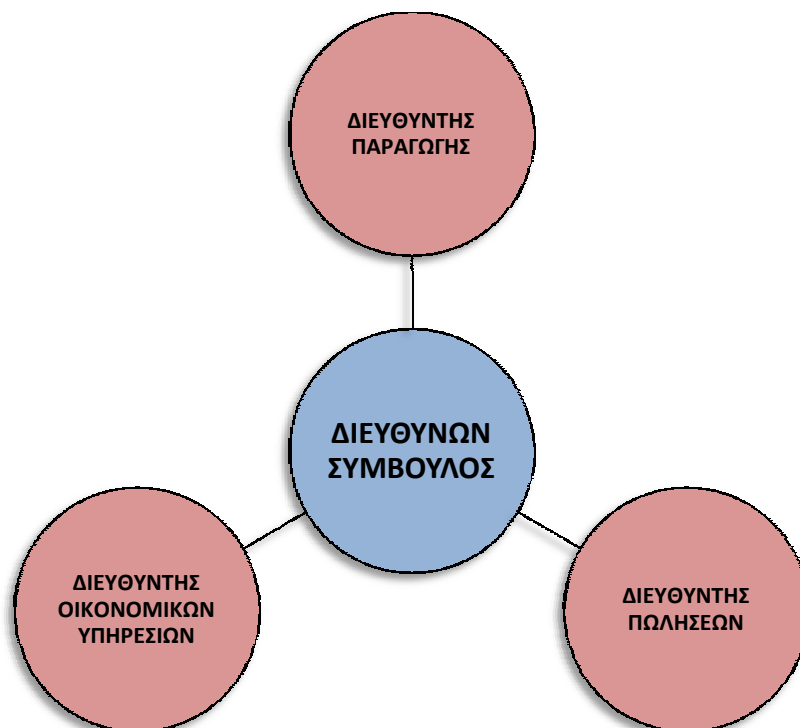
Σε αυτό το σημείο για να κατανοήσουμε ακόμα καλύτερα την δομή της H.P.C.P. κατασκευάσαμε ένα οργανόγραμμα στο οποίο φαίνονται ξεκάθαρα η δομή και η βασικές λειτουργίες της επιχείρησης.



### 3.3.1 Διευθύνων σύμβουλος

Όπως γίνεται αντιληπτό στην κορυφή του οργανογράμματός μας βρίσκεται ο Διευθύνων Σύμβουλος, αφού είναι αυτός που θα δώσει τις κατευθυντήριες δομές της επιχείρησης έτσι ώστε να επιτύχει τους στόχους της. Αυτό όπως είναι φυσικό θα επιτευχθεί μέσα από την συνεχή επικοινωνία με τα στελέχη της επιχείρησης, (Διευθυντής Παραγωγής, Διευθυντής Οικονομικών Υπηρεσιών, Διευθυντής Πωλήσεων) αφού αυτοί είναι υπεύθυνοι, ο καθένας ξεχωριστά, για την πορεία του τμήματός του. Δεν θα ήταν άλλωστε εφικτό ο Διευθύνων Σύμβουλος να διευθύνει καθώς και να φροντίζει τις καθημερινές δυσκολίες και την πορεία γενικότερα του κάθε τμήματος, αφού θα αλλοιωνόταν σε καθημερινά προβλήματα μεμονωμένων υπηρεσιών της επιχείρησης και θα έχανε έτσι πολύτιμο χρόνο από τα πραγματικά του καθήκοντα.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται καθαρά πως διαρθρώνεται η επικοινωνία μεταξύ αυτού και των στελεχών του.



Σαν Διευθύνων Σύμβουλος, θα πρέπει να έχει άμεση πρόσβαση στα στοιχεία που του προσφέρουν οι Διευθυντές των τμημάτων καθώς και άμεση επικοινωνία με αυτούς, έτσι ώστε να μπορεί να αξιολογεί και να εκμεταλλεύεται τις συγκυρίες του περιβάλλοντος της επιχείρησης ανά πάσα στιγμή όπου αυτός και αν βρίσκεται.

Είναι λογικό να μετακινείται συχνά σε διάφορες περιοχές, ακόμα και στο εξωτερικό για να έρθει σε επαφή με άλλες αγορές πέραν της Ελληνικής και να καταφέρει να αποσπάσει τις δυνατόν καλύτερες συμφωνίες με προμηθευτές ή ακόμα και πελάτες της επιχείρησης.

Συνοψίζοντας ο Διευθύνων Σύμβουλος έχει ανάγκη από μια ευέλικτη δικτύωση η οποία θα του δίνει πρόσβαση στα στοιχεία που χρειάζεται ,ενώ θα του επιτρέπει και την απρόσκοπτη επικοινωνία με τα στελέχη της επιχείρησης του, χωρίς να τον περιορίζει χρονικά ή γεωγραφικά.

Η δικτύωση του λοιπόν, δεν μπορεί να περιοριστεί σε έναν και μόνο τύπο δικτύωσης, αφού θα πρέπει να γίνει ένας συνδυασμός αυτών. Αρχικά θα ήταν πολύ χρήσιμο για αυτόν αν διέθετε έναν φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή ο οποίος θα ήταν εφοδιασμένος με όλες τις απαραίτητες συσκευές, που θα του επέτρεπαν κάθε είδους ασύρματης δικτύωσης. Θα ήταν ιδανικό εάν υπήρχε η κατάλληλη υποδομή, έτσι ώστε να μπορούσε να χρησιμοποιεί ένα από τα πρωτόκολλα wifi μέσα στην επιχείρηση, αφού με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσε να συνδεθεί στο internet από κάθε μεριά μέσα στις εγκαταστάσεις της επιχείρησης, επιτυγχάνοντας πολύ υψηλές ταχύτητες σύνδεσης. Στην συνέχεια, μια connect card , αν και δεν θα μπορούσε να του προσφέρει ανάλογες ταχύτητες με μια σύνδεση ADSL, θα του έδινε την δυνατότητα να επικοινωνεί με τα στελέχη του ανά πάσα στιγμή όπου αυτός και αν βρίσκεται.

### 3.3.2 Τμήμα παραγωγής

#### Διευθυντής παραγωγής

Κομβικό σημείο στην H.P.C.P. είναι ο διευθυντής παραγωγής, αφού αυτός είναι υπεύθυνος για την σωστή συναρμολόγηση των υπολογιστών (εμπορευμάτων). Αυτό συνεπάγεται πως θα πρέπει να έχει άριστη γνώση για την πορεία του τμήματος παραγωγής, να γνωρίζει πόσο γρήγορα συναρμολογείτε ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής, ποιες είναι οι παραγγελίες σε πρώτες ύλες που έχουν γίνει και που πρέπει να γίνουν, και κάθε πρόβλημα που δημιουργείται στο τμήμα του όπου απαιτούνται δικές του ενέργειες για να λυθεί. Όπως είδαμε και πιο πάνω θα πρέπει να έχει συνεχή επικοινωνία και με τον Διευθύνων Σύμβουλο, έτσι ώστε να τον ενημερώνει για την πορεία του τμήματός του, καθώς και να λαμβάνει τις εντολές του. Τέλος θα ήταν χρήσιμο για την πορεία της επιχείρησης αν υπήρχε άμεση επικοινωνία και μεταξύ των Διευθυντών του κάθε τμήματος, έτσι ώστε να αποφευχθεί η σπατάλη του χρόνου, αφού έτσι όλοι θα γνώριζαν την ακριβή πορεία της επιχείρησης. Για παράδειγμα, η κεντρική αποθήκη, ακόμα και να έχει έλλειψη σε κάποιο προϊόν, αν βρίσκεται σε άμεση επικοινωνία με το τμήμα παραγωγής, θα είναι σε θέση να κρίνει αυτή την έλλειψη σαν προσωρινή ή θα ενημερώσει τα καταστήματα της επιχείρησης πως θα διαρκέσει, οπότε καλό θα είναι να προωθούν στην αγορά άλλα μηχανήματα για τα οποία δεν τίθεται θέμα έλλειψης.

Σαν διευθυντής παραγωγής, η εργασία του, μπορούμε να πούμε πως περιορίζεται γεωγραφικά σύμφωνα με το παράδειγμά μας, αφού είναι επιφορτισμένος με εργασίες που λαμβάνουν χώρα, κυρίως μέσα στο εργοστάσιο συναρμολόγησης. Σε κάθε περίπτωση αν δεν λαμβάναμε υπόψη μας την διαφορά κόστους, μεταξύ ενσύρματης και ασύρματης δικτύωσης, θα ήταν προτιμότερο να διατίθεται για λόγους ευελιξίας, ασύρματη δικτύωση. Επειδή όμως η διαφορά κόστους μεταξύ των δύο είναι αξιοσημείωτη, ενώ ταυτόχρονα λίγο επηρεάζει την παρα-

γωγικότητα του διευθυντή παραγωγής θα προτιμήσουμε στην προκειμένη περίπτωση να τον εφοδιάσουμε μόνο με ενσύρματη δικτύωση.

### **Τμήμα παραγωγής**

Το τμήμα παραγωγής, είναι επιφορτισμένο με την σωστή συναρμολόγηση των προϊόντων της H.P.C.P. καθώς και με το σετάρισμα του 'β προϊόντος αφού πωλείτε εξ αρχής με διάφορα προγράμματα. Είναι λογικό να υπάρχει καθημερινή ενημέρωση του διευθυντή παραγωγής έτσι ώστε να ενημερώνετε για τυχόν προβλήματα (έλλειψη πρώτων υλών, αστοχία υλικού κ.τ.λ.), καθώς και για την πορεία των εργασιών έτσι ώστε να επεμβαίνει, όταν δεν επιτυγχάνονται οι στόχοι του τμήματος, και να «διορθώνει το λάθος» έτσι ώστε το τμήμα να αποδίδει τα μέγιστα.

Είναι λογικό λοιπόν, για να μην υπάρχουν καθυστερήσεις στην επικοινωνία του τμήματος με τον αρμόδιο διευθυντή, να λειτουργεί ένα δίκτυο έτσι ώστε να υπάρχει άμεση επικοινωνία με το τμήμα ανά πάσα στιγμή. Στην προκειμένη περίπτωση, η H.P.C.P. λειτουργεί ένα ενσύρματο δίκτυο για την διευκόλυνση της επικοινωνίας αφού η επικοινωνία του τμήματος περιορίζεται χρονικά στις ώρες όπου οι εργαζόμενοι βρίσκονται στον χώρο εργασίας τους, καθώς και γεωγραφικά αφού η εργασία τους περιορίζεται στον χώρο παραγωγής. Μάλιστα, ο ίδιος ο χώρος του τμήματος παραγωγής δεν θα επέτρεπε την λειτουργία ενός ασυρμάτου δικτύου, αφού υπάρχουν πάρα πολλά μεταλλικά στοιχεία καθώς και ηλεκτροφόρα καλώδια στον χώρο, κάτι που θα επηρέαζε πολύ αρνητικά την απόδοση του δικτύου. Με λίγα λόγια, θα ήταν περιττό έξοδο για την εταιρία αν εφαρμόζοταν ένα ασύρματο δίκτυο.

### **Τμήμα τεχνικής στήριξης**

Το τμήμα τεχνικής στήριξης αναλαμβάνει να επισκευάζει τις διάφορες βλάβες που μπορεί να παρουσιαστούν στα προϊόντα τις επιχείρησης, ενώ πολλές φορές λειτουργεί επικουρικά με το τμήμα παραγωγής αφού αναλαμβάνει συχνά

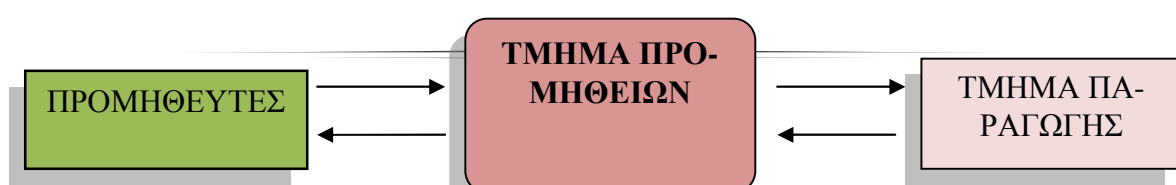
να βρει λύση σε διάφορα προβλήματα που μπορεί να προκύπτουν στο τμήμα παραγωγής και οι τεχνικοί του δεν είναι σε θέση να διορθώσουν συνήθως λόγω φόρτου εργασίας.

Αναλύοντας τώρα την βασική εργασία που είναι επιφορτισμένο το τμήμα, εύκολα θα διακρίνουμε την ανάγκη για επικοινωνία, αφού για να δουλέψει σωστά χρειάζεται απόλυτο προγραμματισμό των εργασιών του. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να γνωρίζει από πολύ νωρίς το φόρτο εργασίας, (από ελαττωματικά προϊόντα), άρα χρειάζεται ενημέρωση από τα καταστήματα για τα computers που πρόκειται να σταλούν για επιδιόρθωση. Έτσι γίνεται προφανής η ανάγκη χρήσης ενός δικτύου, μέσα από το οποίο θα ενημερώνεται έγκαιρα το τμήμα και να προγραμματίζει με τον καλύτερο τρόπο τις εργασίες του. Όπως και στο τμήμα παραγωγής έτσι και εδώ, δεν κρίνεται απαραίτητη η χρήση ασυρμάτου δικτύου, για τους ίδιους λόγους. Άρα και σε αυτήν την περίπτωση για οικονομικούς και λειτουργικούς λόγους η H.P.C.P. θα λειτουργήσει ένα ενσύρματο δίκτυο.

### **Τμήμα προμηθειών**

Το τμήμα προμηθειών είναι επιφορτισμένο με την διαχείριση των κομματιών (CPU, hard disk, VGA card, κ.α.) που χρησιμοποιεί η επιχείρηση, έτσι ώστε να συναρμολογήσει τα μηχανήματα που εμπορεύεται. Το τμήμα προμηθειών θα πρέπει να βρίσκεται σε άμεση επικοινωνία με το τμήμα παραγωγής αλλά και με τους προμηθευτές της επιχείρησης, έτσι ώστε να μην υπάρχουν ελλείψεις, των κομματιών συναρμολόγησης και κατεπέκταση να μην υπάρχουν καθυστερήσεις στην γραμμή παραγωγής, κάτι που θα στοίχιζε πολύ στην H.P.C.P.. Έτσι ένα ενσύρματο δίκτυο επικοινωνίας θα ήταν πολύ χρήσιμο για το συγκεκριμένο τμήμα χωρίς να κρίνεται αναγκαία η χρήση ασυρμάτου δικτύου.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η αμφίδρομη επικοινωνία του τμήματος προμηθειών με τους προμηθευτές της επιχείρησης και με το τμήμα παραγωγής.





### **3.3.3 Τμήμα οικονομικών θεμάτων**

#### **Διευθυντής οικονομικού**

Ο διευθυντής του οικονομικού τμήματος είναι υπεύθυνος για την σωστή τήρηση των λογιστικών καταστάσεων της H.P.C.P., την σύνταξη του προϋπολογισμού και την τήρηση αυτού, καθώς και κάθε λογής οικονομική δραστηριότητα της επιχείρησης. Είναι προφανές πως η γενικότερη πολιτική της εταιρίας, θα διαμορφωθεί από τις πληροφορίες που θα συλλέξει ο διευθυντής οικονομικών και θα παρουσιάσει στον διευθύνων σύμβουλο. Μάλιστα είναι σημαντικό αυτές οι πληροφορίες να είναι απόλυτα ασφαλείς, έτσι ώστε να μην μπορεί κανείς εξωγενής παράγοντας να έχει πρόσβαση σε αυτές. Έτσι θα ήταν πιο συνετό, η επικοινωνία του διευθυντή οικονομικού με τα υπόλοιπα στελέχη της επιχείρησης και κυρίως με τον διευθύνων σύμβουλο να γίνεται μέσω ενός ενσύρματου δικτύου, οπού είναι λιγότερο διαβλητό από ένα ασύρματο. Με αυτόν τον τρόπο θα υπάρξει μια μικρή δυσκολία στην επικοινωνία της υπηρεσίας αυτής με τις υπόλοιπες της επιχείρησης, αλλά θα διασφαλισθεί όσο αυτό είναι δυνατόν, πως δεν θα διαρρεύσουν κρίσιμες πληροφορίες για την επιχείρηση.

#### **Λογιστήριο**

Το λογιστήριο μιας επιχείρησης είναι αυτό το οποίο συγκεντρώνει σε αριθμούς όλα τα περιουσιακά στοιχεία της, τα κέρδη από τις πωλήσεις (μεικτά και καθαρά), ακόμα και τις υποχρεώσεις της και τα παρουσιάζει μέσα από περιοδικές αναφορές στο διοικητικό συμβούλιο. Για να συνταχθούν όλες αυτές οι αναφορές θα πρέπει να υπάρχει άμεση και καθημερινή επικοινωνία όλων των τμημάτων με το λογιστήριο έτσι ώστε να καταφέρει να συλλέξει και να συγκεντρώ-

σει όλα τα οικονομικά στοιχεία της επιχείρησης. Η ερμηνεία των λογιστικών καταστάσεων της Η.Ρ.Σ.Ρ. γίνεται από τον Διευθυντή Οικονομικών θεμάτων ο οποίος θα πρέπει να λαμβάνει από το λογιστήριο τις οικονομικές και λογιστικές καταστάσεις. Αυτές οι καταστάσεις στην πλειοψηφία τους, αφού εγκριθούν και υπογραφούν από το διοικητικό συμβούλιο δημοσιεύονται στις εφημερίδες για μελέτη από τους ενδιαφερόμενους (επενδυτές κ.τ.λ.). Μέχρι όμως να φτάσουμε σε αυτό το σημείο, είναι συνετό να φροντίζουμε για την μη διαρροή των στοιχείων αυτών. Για λόγους ασφάλειας λοιπόν η Η.Ρ.Σ.Ρ. έχει εξοπλίσει το λογιστήριο με ένα ενσύρματο δίκτυο, το οποίο προσφέρει την απαιτούμενη ευελιξία στο τμήμα, αλλά και την απαραίτητη ασφάλεια των δεδομένων που διαχειρίζεται, επιτυγχάνοντας έτσι την χρυσή τομή.

### **Τμήμα προϋπολογισμού**

Παράλληλα με το τμήμα λογιστηρίου, η Η.Ρ.Σ.Ρ. διατηρεί το τμήμα προϋπολογισμού το οποίο σύμφωνα με τα στοιχεία που παίρνει από το λογιστήριο, αλλά και από το γενικότερο περιβάλλον της επιχείρησης συντάσσει και παρακολουθεί την πορεία του ετήσιου προϋπολογισμού. Για να συντάξει τον προϋπολογισμό θα μπορούσαμε να πούμε πως τα στοιχεία που χρειάζεται μπορεί να τα λάβει από το λογιστήριο. Για την παρακολούθηση του προϋπολογισμού όμως θα ήταν καλύτερα να έχει άμεση επικοινωνία με το κάθε τμήμα της επιχείρησης ξεχωριστά έτσι ώστε να αντιλαμβάνεται καλύτερα την φύση των εξόδων που πραγματοποιούνται και να κρίνει αντικειμενικότερα αν αυτά χρειάζεται να γίνουν ή όχι. Η επικοινωνία και σε αυτό το τμήμα λοιπόν παίζει σπουδαίο ρόλο. Επειδή όμως και αυτό το τμήμα διαχειρίζεται στοιχεία της επιχείρησης που αν διαρρεύσουν προς τους ανταγωνιστές μπορεί να προδώσουν διάφορες στρατηγικές κινήσεις της επιχείρησης θα εφοδιάσουμε και αυτό το τμήμα με ένα ενσύρματο δίκτυο με το οποίο θα διευκολυνθούν και θα επιταχυνθούν οι εργασίες του χωρίς τον κίνδυνο διαρροής σημαντικών πληροφοριών.

### **Τμήμα προσωπικού**

Το τμήμα προσωπικού είναι υπεύθυνο για την μισθοδοσία των υπαλλήλων της επιχείρησης, τις προαγωγές καθώς και τις μετατάξεις, όπου και όταν αυτό κρίνεται αναγκαίο. Δεν μπορεί να λειτουργεί όμως χωρίς να υπόκειται σε έλεγχο από κανέναν, για αυτόν ακριβώς τον λόγο είναι υποχρεωμένο να ενημερώνει για την πορεία των εργασιών του το διοικητικό συμβούλιο.

Σε μια προσπάθεια της, η Η.Ρ.Σ.Ρ. να εξελίξει το περιβάλλον εργασίας και να μειώσει στο ελάχιστο την δυσαρέσκεια των εργαζομένων προς αυτή διατηρεί μέσω του τμήματος προσωπικού μια φόρμα παραπόνων και προτάσεων για την βελτίωση των συνθηκών εργασίας, σε ηλεκτρονική μορφή. Έτσι κάθε εργαζόμενος έχει την ικανότητα να διαμαρτυρηθεί ή να προτείνει λύσεις για διάφορα προβλήματα που προκύπτουν στον χώρο εργασίας, ανά πάσα στιγμή. Το τμήμα προσωπικού είναι επιφορτισμένο με την συλλογή όλων αυτών των παραπόνων καθημερινά, ενώ είναι υποχρεωμένο να διερευνά τα προβλήματα που του αναφέρονται και να δίνει λύσεις όπου χρειάζεται.

Από τα παραπάνω γίνεται προφανής η ανάγκη δικτύωσης, η οποία όμως μπορεί να καλυφθεί πλήρως από ένα ενσύρματο δίκτυο που θα προσφέρει και πρόσβαση στο internet(με περιορισμούς όμως, έτσι ώστε να μην σπαταλάτε άσκοπα χρόνο από τους εργαζόμενους σε site που δεν ενδιαφέρουν την εταιρία).

### **3.3.4 Τμήμα πωλήσεων και μάρκετινγκ**

#### **Διευθυντής πωλήσεων και μάρκετινγκ**

Ο διευθυντής πωλήσεων, πέρα από την ανάγκη του για επικοινωνία με τα υπόλοιπα στελέχη της επιχείρησης, κάτι το οποίο έχουμε θίξει αρκετές φορές πιο πάνω για όλα τα στελέχη, φαίνεται να έχει κάποιες ιδιαιτερότητες αφού η ανάγκη του για επικοινωνία δεν περιορίζεται εκεί.

Πιο συγκεκριμένα, πρέπει να επικοινωνεί καθημερινά με τα καταστήματα (Η.Ρ.Σ.Ρ.stores) τα οποία βρίσκονται σε διάφορες γεωγραφικές θέσεις στην Ελλάδα., έτσι ώστε να λαμβάνει τις αναγκαίες αναφορές από τους υπεύθυνους του

κάθε καταστήματος που θα του δείχνουν την πορεία, τα προβλήματα καθώς και διάφορες κινήσεις που θα πρέπει να γίνουν σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες του κάθε H.P.C.P.store. Επιπλέον, επιτακτική είναι και η καθημερινή επικοινωνία του με την κεντρική αποθήκη της επιχείρησης, όπου ανά πάσα στιγμή θα πρέπει να μπορεί να προστρέχει σε μια βάση δεδομένων, που θα τον ενημερώνει σε πραγματικό χρόνο για τα αποθέματα. Έτσι θα μπορεί να διαμοιράζει σωστά τα προϊόντα στα καταστήματα, χωρίς να παρουσιάζονται μεγάλες ελλείψεις και αν και πάλι δεν καταστεί αυτό εφικτό, με αυτόν τον τρόπο θα είναι σε θέση να ζητήσει εντατικοποίηση της παραγωγής από το αρμόδιο στέλεχος ή να θέσει θέμα στο συμβούλιο της επιχείρησης επέκτασης του τμήματος παραγωγής, αν βέβαια αυτή η έλλειψη δεν είναι πρόσκαιρη αλλά προέρχεται λόγω αυξημένης ζήτησης η οποία προβλέπεται να μην έχει μεγάλες διακυμάνσεις για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα.. Δεν θα πρέπει να ξεχάσουμε και την ανάγκη για επικοινωνία με το τμήμα Marketing, η οποία όμως δεν χρήζει ιδιαίτερης δυσκολίας αφού γεωγραφικά βρίσκεται κοντά με τον διευθυντή πωλήσεων και Marketing, ενώ δεν είναι επιτακτική η επικοινωνία ανά πάσα στιγμή.

Αν προσθέσουμε σε όλα τα παραπάνω το γεγονός πως ο διευθυντής πωλήσεων είναι αναγκασμένος να πραγματοποιεί συχνά ταξίδια στα καταστήματα της επιχείρησης έτσι ώστε να πραγματοποιεί τακτικούς ελέγχους, θα διαπιστώσουμε εύκολα, πως η ασύρματη δικτύωση είναι μονόδρομος στην επιλογή τρόπου επικοινωνίας, αφού μόνο έτσι θα μπορεί να διαχειρίζεται χωρίς περιορισμούς τις πληροφορίες που αποστέλλονται σε αυτόν ή αποστέλλει ο ίδιος.

### **Τμήμα μάρκετινγκ**

Όπως φαίνεται και στο οργανόγραμμά μας, το τμήμα μάρκετινγκ ελέγχεται από τον διευθυντή πωλήσεων και μάρκετινγκ, ενώ δουλεία του είναι να ικανοποιήσει η H.P.C.P. τις ανάγκες αλλά και τις επιθυμίες των καταναλωτών. Προσπαθεί δηλαδή να αντιστοιχίσει τα προϊόντα που παράγει η επιχείρηση στο καταναλωτή που τα χρειάζεται ή τα επιθυμεί, ή ακόμα καλύτερα να κατανοήσει

τις ανάγκες και τις επιθυμίες του και να κατασκευάσει τα αντίστοιχα προϊόντα με τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες που ο καταναλωτής επιθυμεί, στη τιμή που θα πρέπει αυτά να πωλούνται. Αφού τα παραπάνω γίνουν πραγματικότητα, μένει να προωθήσει μέσα από την διαφήμιση και να καταστήσει διαθέσιμα, μέσα από τα κανάλια διανομής που είναι τα H.P.C.P.stores, τα προϊόντα της.

Ο βασικός στόχος του μάρκετινγκ είναι οι επαναλαμβανόμενες πωλήσεις. Τα στελέχη μάρκετινγκ της H.P.C.P. προσπαθούν να δημιουργήσουν μία μακροχρόνια σχέση με τον πελάτη προσφέροντας υψηλή αξία για τον καταναλωτή στα προϊόντα τους, αξία υψηλότερη από τα αντίστοιχα προϊόντα του ανταγωνισμού. Μέσα από την υψηλότερη αυτή αξία επιτυγχάνεται το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της επιχείρησης, δηλαδή η υπεροχή της ίδιας και των προϊόντων της έναντι του ανταγωνισμού. Όλα τα παραπάνω με τη σειρά τους προσφέρουν επαναλαμβανόμενες πωλήσεις των προϊόντων της επιχείρησης.

Η επιχείρηση του παραδείγματός μας, στα πλαίσια του μάρκετινγκ διατηρεί ένα site στο internet, μέσα από το οποίο εκπληρώνει πολλές από τις βασικές ανάγκες του μάρκετινγκ. Πρώτα απ' όλα, με μικρό σχετικά κόστος ενημερώνει το καταναλωτικό κοινό, για τα προϊόντα της, καλύπτοντας έτσι την ανάγκη διαφήμισης και προώθησης. Επίσης μέσα στο site διατηρεί μια φόρμα επικοινωνίας μέσα από την οποία οι επισκέπτες μπορούν να λύσουν πολλές από τις απορίες τους σχετικά με την επιχείρηση και τα προϊόντα της, να παραπονεθούν για οποιοδήποτε θέμα δυσαρέσκειας μπορεί να έχει προκύψει προς την επιχείρηση, ή ακόμα και να βαθμολογήσουν τα προϊόντα της, εκπληρώνοντας έτσι το απαραίτητο feedback από την αγορά.

Το τμήμα μάρκετινγκ της H.P.C.P. πρωτοπορεί, αφού σε συνεργασία με τα καταστήματα της επιχείρησης (H.P.C.P.stores), εφαρμόζει μια νέα τεχνική προώθησης των προϊόντων της. Στις μέρες μας, είναι γεγονός πως σχεδόν κάθε ένας από εμάς, έχει στην κατοχή του και λειτουργεί, ένα κινητό τηλέφωνο εξοπλισμένο με κάποια από τις τελευταίες τεχνολογίες ασύρματης δικτύωσης (συνήθως είναι εξοπλισμένα με Bluetooth). Μάλιστα πολλοί είναι αυτοί που χρησιμο-

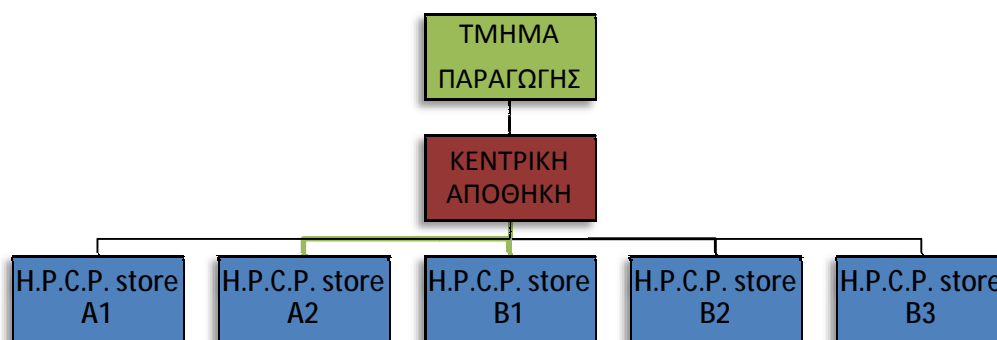
ποιούν PDAs τα οποία είναι εξοπλισμένα με περισσότερους τρόπους ασύρματης δικτύωσης, συνήθως (Bluetooth και WiFi). Για αυτόν τον λόγο με την εξέλιξη του m-commerce (mobile commerce) σε συνδυασμό με την χρήση του Bluetooth και του WiFi, το τμήμα μάρκετινγκ της επιχείρησης έχει τοποθετήσει σε κάθε κατάστημα της επιχείρησης, έναν σταθμό από τον οποίο εκπέμπει διαφημιστικά μηνύματα, μέσω των δύο ασύρματων πρωτοκόλλων που αναφέραμε νωρίτερα σε κάθε συσκευή, που έχει ενεργοποιημένη ή την σύνδεση μέσω Bluetooth ή μέσω WiFi. Με αυτόν τον τρόπο η επιχείρηση καταφέρνει στην πραγματικότητα με μηδενικό κόστος (πέραν του εξοπλισμού), να γνωστοποιεί τα προϊόντα της, αλλά και διάφορες προσφορές που μπορεί να ισχύουν την συγκεκριμένη στιγμή, σε καταναλωτές οι οποίοι δεν βρίσκονται μακρύτερα από 30 μέτρα(WiFi) ή 10 μέτρα(Bluetooth) από ένα H.P.C.P.store. Αυτό κάνει εύκολο στον καταναλωτή, να επισκεφτεί ένα από τα καταστήματα της επιχείρησης μας, σε περίπτωση που τον ενδιαφέρει κάποιο από τα μηνύματα που θα λάβει, αφού θα βρίσκεται δίπλα σε ένα από αυτά. Έτσι επιτυγχάνεται μεγαλύτερη προσέλευση καταναλωτικού κοινού στα καταστήματα της επιχείρησης.

Έτσι όπως γίνεται αντιληπτό, για το τμήμα μάρκετινγκ της H.P.C.P. η ενσύρματη αλλά και ασύρματη δικτύωση, παίζουν καταλυτικό ρόλο στην πορεία των εργασιών του, αφού πρέπει να κάνει χρήση αυτών σε καθημερινή βάση.

### **Κεντρική αποθήκη**

Η κεντρική αποθήκη είναι, το μέρος στο οποίο αποστέλλονται τα έτοιμα προϊόντα από το τμήμα παραγωγής. Εκεί φυλάσσονται μέχρι την στιγμή που αποστέλλονται στα καταστήματα της επιχείρησης για να πωληθούν. Η διαδικασία αυτή ίσως φαίνεται απλή, απαιτεί όμως απόλυτο συγχρονισμό μεταξύ των τμημάτων που εμπλέκονται στην διακίνηση αυτή των προϊόντων, έτσι ώστε να μην υπάρχουν καθυστερήσεις, όπως επίσης και να μην δημιουργούνται ελλείψεις ή πλεονάσματα από αυτά.

Για να υπάρξει αυτός ο απόλυτος συγχρονισμός θα πρέπει να υπάρχει άμεση επικοινωνία μεταξύ της αποθήκης τμήματος παραγωγής και των καταστημάτων. Η αποθήκη θα πρέπει να ενημερώνεται για τα προϊόντα που πρόκειται να παραλάβει από το τμήμα παραγωγής, καθώς και για της παραγγελίες που εκκρεμούν στο κάθε H.P.C.P.store. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η διάρθρωση της επικοινωνίας αυτής.



Εύκολα παρατηρούμε πως στο κέντρο του διαγράμματος μας, βρίσκεται η κεντρική αποθήκη, η οποία αποτελεί τον συνδετικό κρίκο του τμήματος παραγωγής και των καταστημάτων. Όπως είναι λογικό η επικοινωνία θα πρέπει να γίνει μέσω ενός δικτύου, το οποίο στην συγκεκριμένη περίπτωση θα είναι ένα ενσύρματο δίκτυο, αφού κάθε συνδετικός κρίκος που απαρτίζει, αυτήν την αλυσίδα επικοινωνίας είναι σταθερός όσον αφορά την γεωγραφική του θέση, πράγμα που θα καθιστούσε περιττό έξοδο για την επιχείρηση την εφαρμογή ενός ασυρμάτου δικτύου.

Για τις εσωτερικές εργασίες της κεντρικής αποθήκης, η H.P.C.P. εφαρμόζει ένα ασύρματο δίκτυο, αφού η εργαζόμενοι που είναι στην παραλαβή και στην αποστολή των προϊόντων, για να καταγράψουν τι παραλαμβάνουν και τι αποστέλλουν καθώς και τι υπάρχει μέσα στην αποθήκη, χρησιμοποιούν ασύρματους σαρωτές (scanners), με τα οποία σκανάρουν τα barcodes του κάθε προϊόντος και

αυτά αυτόματα μεταφέρουν μέσω του WiFi τις πληροφορίες αυτές σε μια βάση δεδομένων που βρίσκεται σε έναν κεντρικό υπολογιστή μέσα στον χώρο. Με αυτόν τον τρόπο ο χρόνος που χρειάζεται για να πραγματοποιηθούν οι εργασίες αυτές, ελαχιστοποιείται κατά το μέγιστο δυνατό, ενώ ταυτόχρονα η καταγραφή γίνεται με πολύ λιγότερα λάθη.

### **Καταστήματα**

Τα καταστήματα, είναι το κομμάτι της επιχείρησης το οποίο έρχεται σε άμεση επαφή με τους καταναλωτές. Αυτό σημαίνει πως πέρα από τις τεχνικές πωλήσεων που πρέπει να ακολουθούν οι πωλητές των καταστημάτων, έτσι ώστε να πείσουν τους μελλοντικούς πελάτες για μια πώληση, θα πρέπει να μπορούν να τηρούν τις υποσχέσεις τους προς αυτούς. Για παράδειγμα, θα μπορούσε ένας πωλητής να πείσει έναν πελάτη για την αγορά ενός νέου ηλεκτρονικού υπολογιστή, με την προϋπόθεση πως ο υπολογιστής αυτός υπάρχει στις αποθήκες της επιχείρησης και θα τον παραλάμβανε ακριβώς την επόμενη μέρα από την στιγμή της παραγγελίας. Αντί αυτού όμως, λόγω κακής επικοινωνίας, του καταστήματος με την κεντρική αποθήκη ο υπολογιστής θα έφτανε μια εβδομάδα αργότερα λόγω προσωρινής έλλειψης του προϊόντος κάτι που θα δυσαρεστούσε αρκετά τον πελάτη και θα τον έκανε να το σκεφτεί πολύ πριν ξανασυνεργαστεί με την επιχείρησή μας, ή ακόμα χειρότερα θα μπορούσε να κάνει αρνητική διαφήμιση σε πολλούς υποψήφιους πελάτες της H.P.C.P.

Επειδή λοιπόν τα H.P.C.P.stores, είναι η βιτρίνα της επιχείρησης, το διοικητικό συμβούλιο έχει αποφασίσει να εξοπλίσει τα καταστήματα, με όλα τα σύγχρονα μέσα δικτύωσης έτσι ώστε να διευκολυνθεί η επικοινωνία των H.P.C.P.stores, με το καταναλωτικό κοινό (μέσω WiFi και Bluetooth για αποστολή διαφημιστικών μηνυμάτων, σε συνεργασία με το τμήμα μάρκετινγκ), καθώς και με τα τμήματα της επιχείρησης που απαιτείται να υπάρχει επικοινωνία για την ομαλή διεξαγωγή των πωλήσεων μέσω ενός ενσύρματου δικτύου, για ασφαλέστερη οικονομικότερη αλλά και γρηγορότερη επικοινωνία.



Μετά την μελέτη των παραπάνω κεφαλαίων και κυρίως μετά την μελέτη του τρίτου κεφαλαίου που αναφέρεται σε έναν μεγάλο αριθμό εφαρμογών που βρίσκουν τα δίκτυα υπολογιστών στις επιχειρήσεις, δίνοντας ώθηση στην επίτευξη των στόχων τους, μας δημιουργήθηκαν διάφορα ερωτήματα όσων αφορά κυρίως στο αν και κατά πόσο χρησιμοποιούνται αυτά τα δίκτυα στην πραγματικότητα από τις σημερινές επιχειρήσεις και πια είναι η δική τους άποψη πάνω στο ζήτημα αυτό. Έτσι αποφασίσαμε να συντάξουμε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο θα αναφέρεται στις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται γεωγραφικά στο νομό Αχαΐας, ενώ καλύπτουν ένα μεγάλο ποσοστό των τύπων επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στο νομό.

#### **4.1 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΣΕ ΤΡΕΙΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ**

Ξεκινώντας το ερωτηματολόγιο θεωρήσαμε σημαντικό να κατατάξουμε τις επιχειρήσεις σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες μέσα από τις οποίες γίνεται σαφής διαχωρισμός μεταξύ των επιχειρήσεων, που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή και κατεπέκταση δίκτυο υπολογιστών, σε αυτές που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή αλλά δεν χρησιμοποιούν κάποιο τύπο δικτύωσης και σε αυτές όπου χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή και έχουν σε λειτουργία τουλάχιστον έναν τύπο δικτύου υπολογιστών.

Με τον τρόπο αυτό καταφέραμε να κάνουμε ποιο εύστοχες τις ερωτήσεις μας, αφού γνωρίζοντας καλύτερα τις ιδιαιτερότητες κάθε επιχείρησης, από πλευράς χρήσης ή μη χρήσης υπολογιστών και δικτύων υπολογιστών χωρίσαμε το ερωτηματολόγιο μας σε τρεις ενότητες, (όσες και οι κατηγορίες των επιχειρήσεων που δημιουργήσαμε), έτσι ώστε η κάθε ενότητα να αναφέρεται στις ιδιαιτερότητες της κάθε κατηγορίας και να παραθέτει μια σειρά ερωτήσεων που να

μπορούν να απαντηθούν σωστά από την αντίστοιχη κατηγορία, καθώς και εμείς να διεξάγουμε ορθά και σημαντικά συμπεράσματα για την χρήση δικτύων στις σύγχρονες επιχειρήσεις.

Για τους παραπάνω λόγους οι δύο πρώτες ερωτήσεις του ερωτηματολογίου αναφέρονται και σε αυτόν τον διαχωρισμό και μέσα από αυτές προσπαθήσαμε και πετύχαμε να δημιουργήσουμε τις παρακάτω κατηγορίες.

α) επιχειρήσεις που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και δίκτυα υπολογιστών,

β) επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές αλλά δεν χρησιμοποιούν δίκτυα υπολογιστών,

γ) επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και δίκτυα υπολογιστών.

Τέλος η κάθε ενότητα του ερωτηματολογίου αναφέρεται ξεχωριστά σε μία ομάδα / κατηγορία επιχειρήσεων. Ποιο συγκεκριμένα η πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου αναφέρεται στην κατηγορία γ) επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και δίκτυα υπολογιστών, η δεύτερη ενότητα αναφέρεται στην κατηγορία α) επιχειρήσεις που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και δίκτυα υπολογιστών και η τρίτη ενότητα αναφέρεται στην κατηγορία β) επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές αλλά δεν χρησιμοποιούν δίκτυα υπολογιστών.

### **Ερώτηση 1**

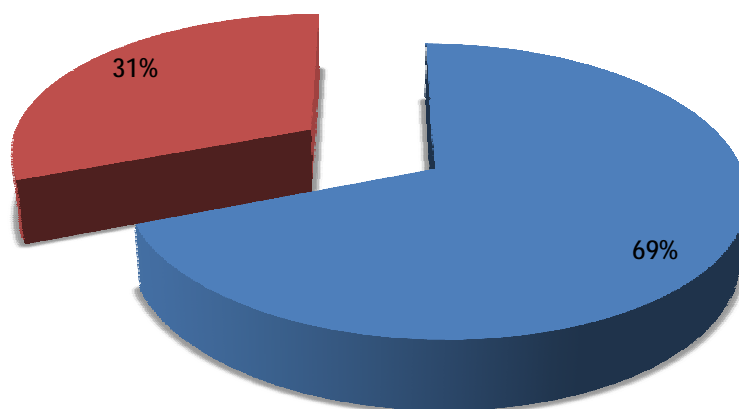
Όπως λοιπόν προαναφέραμε η πρώτη ερώτηση του ερωτηματολογίου γίνεται έτσι ώστε να διαχωρίσουμε τις επιχειρήσεις σε αυτές που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και σε αυτές που δεν χρησιμοποιούν. Η ερώτηση είχε ως εξής.

« Χρησιμοποιείτε ηλεκτρονικό υπολογιστή στους χώρους της επιχείρησής? »  
Ενώ σαν πιθανές απαντήσεις δώσαμε το α) ΝΑΙ ή β) ΟΧΙ

Σύμφωνα με τις απαντήσεις που αποκομίσαμε τα αποτελέσματα ήταν τα παρακάτω.

## Ερώτηση 1

■ ΝΑΙ ■ ΌΧΙ



Όπως φαίνεται και στο παραπάνω σχήμα, το 69% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων απάντησαν πως ΝΑΙ χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή στους χώρους ή για σκοπούς της επιχείρησης, ενώ το 31% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων δεν χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Έτσι δημιουργείται η πρώτη ομάδα επιχειρήσεων που θα εξετάσουμε συνολικά παρακάτω και είναι οι επιχειρήσεις οι οποίες δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή και κατ' επέκταση δίκτυο υπολογιστών. Σε αυτή την ομάδα συγκαταλέγεται το 31% των επιχειρήσεων της έρευνάς μας.

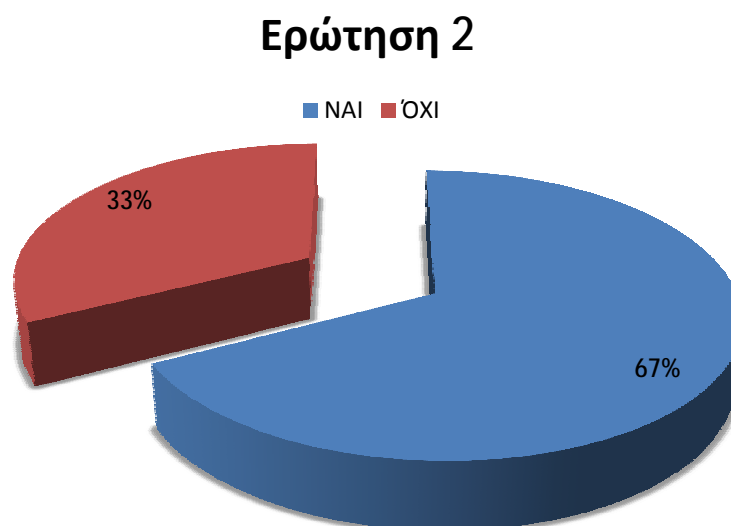
Πέρα από τον διαχωρισμό των επιχειρήσεων, τα ποσοστά που δημιουργήθηκαν από τις απαντήσεις που λάβαμε μπορούν να μας δώσουν μια πρώτη εικόνα, από την διείσδυση της τεχνολογίας στις επιχειρήσεις του νομού. Όπως φαίνεται δεν είναι λίγες οι επιχειρήσεις που έχουν αποδεχτεί την σπουδαιότητα του ρόλου των υπολογιστών στην πορεία των σύγχρονων επιχειρήσεων, αφού το 69% έχει εντάξει στο δυναμικό της επιχείρησης τουλάχιστον έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Από την άλλη, υπάρχει ένα αξιόλογο ποσοστό το οποίο επιμένει να μην χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή. Σε αυτό το σημείο πρέπει να επισημάνουμε πως αν εξετάζαμε μόνο τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις του νομού θα βλέπαμε πως το 100% των επιχειρήσεων αυτών χρησιμοποιούν ηλεκτρονι-

κούς υπολογιστές, ενώ στο 31% που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή συγκαταλέγονται κυρίως μικρές επιχειρήσεις. Αυτό μας δείχνει μια αδυναμία των μικρότερων επιχειρήσεων του νομού να ακολουθήσουν την σύγχρονη τεχνολογία είτε αυτό συμβαίνει λόγω περιορισμένων οικονομικών πόρων, είτε λόγω άγνοιας πάνω στο αντικείμενο των υπολογιστών.

Εδώ οφείλουμε να πούμε πως αν δεν θέλουμε να καταλήξουμε να έχουμε μονοπώλιο από τις μεγάλες επιχειρήσεις, θα πρέπει η πολιτεία να δώσει μεγάλη προσοχή στην ανάπτυξη των μικρών και μικρομεσαίων επιχειρήσεων, προσφέροντας πόρους μέσα από επιδοτήσεις για την χρήση νέων τεχνολογιών και ταυτόχρονα θα πρέπει να ενημερώνει επαρκώς για τα προγράμματα αυτά, κάτι που όπως θα δούμε παρακάτω από τα αποτελέσματα άλλων ερωτήσεων φαίνεται να μην το πράττει.

## Ερώτηση 2

Στην συνέχεια ρωτήσαμε, όσους απάντησαν πως ΝΑΙ χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή στους χώρους της επιχείρησης αν χρησιμοποιούν κάποιο τύπο δικτύωσης με δυνατές απαντήσεις το ΝΑΙ ή το ΟΧΙ. Έτσι τα ποσοστά, σύμφωνα με τις απαντήσεις που λάβαμε, έχουν ως εξής.



Όπως φαίνεται και στο σχήμα το 67% αυτών που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή χρησιμοποιούν και κάποιο δίκτυο υπολογιστών για σκοπούς της επιχείρησης, ενώ μικρότερο είναι το ποσοστό αυτών που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό αλλά όχι κάποιο δίκτυο υπολογιστών, αφού ανέρχεται στο 33%. Τα αποτελέσματα αυτά μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως η πλειοψηφία των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή έχουν αποφασίσει να δικτυώσουν τους υπολογιστές αυτούς έτσι ώστε να έχουν πιο εύκολη πρόσβαση και να διαχειρίζονται καλύτερα τις πληροφορίες που βρίσκονται σε αυτούς. Αντίθετα υπάρχει ένα αξιόλογο ποσοστό επιχειρήσεων που παρότι χρησιμοποιεί τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, δεν χρησιμοποιεί δίκτυα γιατί μπορεί να έχουν άγνοια για την χρήση δικτύων υπολογιστών και τις ευεργετικές τους ιδιότητες, όπως στην επικοινωνία των στελεχών, να τους φαίνεται δύσκολη και κατεπέκταση εμπόδιο για την ανάπτυξη της επιχείρησης η χρήση δικτύων ή ακόμα και να μην διαθέτουν τους κατάλληλους οικονομικούς πόρους για να αποκτήσουν και να συντηρήσουν ένα δίκτυο υπολογιστών.

Τα αποτελέσματα όμως αυτά μας οδηγούν και στα εξής συμπεράσματα όσον αφορά την κατηγοριοποίηση των επιχειρήσεων όπως έχουμε προαναφέρει.

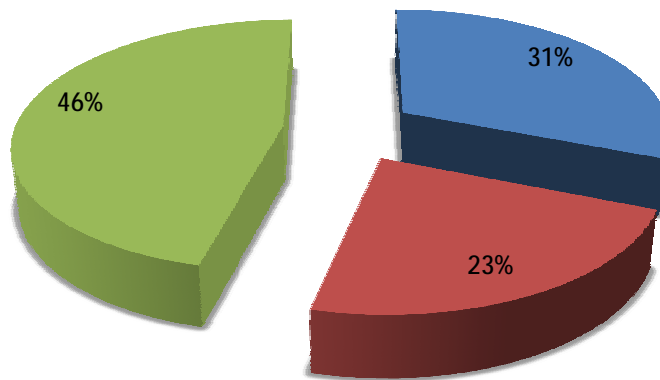
Η κατηγορία των επιχειρήσεων που κάνει χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, ενώ ταυτόχρονα έχει δικτυώσει τους υπολογιστές αυτούς ανέρχεται στο 46% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων. Οπότε στην πρώτη ενότητα του ερωτηματολογίου απάντησε το 46% των ερωτηθέντων. Η κατηγορία που κάνει χρήση υπολογιστών για την αρτιότερη και γρηγορότερη διεκπεραίωση των εργασιών της επιχείρησης αλλά όχι και χρήση δικτύων που θα βοηθούσαν πολύ στις περισσότερες περιπτώσεις να επιταχυνθούν ακόμα περισσότερο οι εργασίες ανέρχονται στο 23% και είναι αυτές οι επιχειρήσεις που απάντησαν στην τρίτη ενότητα του ερωτηματολογίου. Στην δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου απάντησε το 31% όπως φάνηκε από τα αποτελέσματα της πρώτης ερώτησης και εί-

ναι οι επιχειρήσεις που δεν χρησιμοποιούν την επιστήμη των υπολογιστών και της δικτύωσης αυτών για κανέναν σκοπό της επιχείρησής τους.

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται καθαρά τα ποσοστά των τριών κατηγοριών επιχειρήσεων που δημιουργήσαμε.

### Κατηγορίες επιχειρήσεων

- Μη χρήση υπολογιστών
- Χρήση υπολογιστών, Μη χρήση δικτύων
- Χρήση υπολογιστών, Χρήση δικτύων



Όπως φαίνεται λοιπόν, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας που διεξαγάγαμε η χρήση υπολογιστών με ταυτόχρονη χρήση δικτύων στις επιχειρήσεις του νομού Αχαΐας αγγίζει το 46% πράγμα που φαίνεται σχετικά θετικό αν αναλογιστεί κανείς πως στην έρευνα έλαβαν μέρος όχι μόνο οι μεγάλες εταιρίες που επιχειρούν στο νομό, που θα ήταν φυσιολογικό να έχουν στο δυναμικό τους ένα πολύ καλά και οργανωμένο δίκτυο υπολογιστών, αλλά κυρίως μικρομεσαίες επιχειρήσεις που αρκετές από αυτές φαίνεται να έχουν συνειδητοποιήσει τον ρόλο της τεχνολογίας υπολογιστών και δικτύων στις σύγχρονες επιχειρήσεις. Μάλιστα θα μπορούσαμε χωρίς ιδιαίτερες επιφυλάξεις να θεωρήσουμε πως το ποσοστό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν αυτές τις τεχνολογίες, αν διεξαγάγαμε την έρευνα λίγα χρόνια πριν θα ήταν δραματικά μικρότερο σε σχέση με τα σημερινά επίπεδα.

Στον αντίποδα το ποσοστό των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν τα δίκτυα υπολογιστών είναι μεγαλύτερο από αυτό των επιχειρήσεων που χρησι-

μοποιούν, αφού ανέρχεται συνολικά στο 54%, ενώ το 31% δεν κάνει καθόλου χρήση ούτε ηλεκτρονικών υπολογιστών, πράγμα που δυσχεραίνει πολύ την προοπτική εγκατάστασης και χρήσης ενός δικτύου υπολογιστών.

## **4.2 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Α ΕΝΟΤΗΤΑΣ**

Στην συνέχεια, αφού τελειώσαμε με το κομμάτι των ερωτήσεων που μας βοήθησαν να διαχωρίσουμε τις επιχειρήσεις σε τρεις κατηγορίες, θα περάσουμε στις ερωτήσεις που αφορούν αποκλειστικά την κατηγορία των επιχειρήσεων, που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή, καθώς και ένα τουλάχιστον δίκτυο υπολογιστών είναι εγκατεστημένο και χρησιμοποιείτε για σκοπούς τις επιχείρησης. Εδώ μας δημιουργήθηκαν ερωτήματα, σχετικά με τον τύπο δικτύωσης που χρησιμοποιούν, δηλαδή αν χρησιμοποιούν ενσύρματο ή ασύρματο τύπο δικτύωσης για τους υπολογιστές της επιχείρησης, γιατί επέλεξαν τον συγκεκριμένο τύπο δικτύωσης και κατά ποσό ευχαριστημένοι είναι από την χρήση και απόδοση των συστημάτων που χρησιμοποιούν.

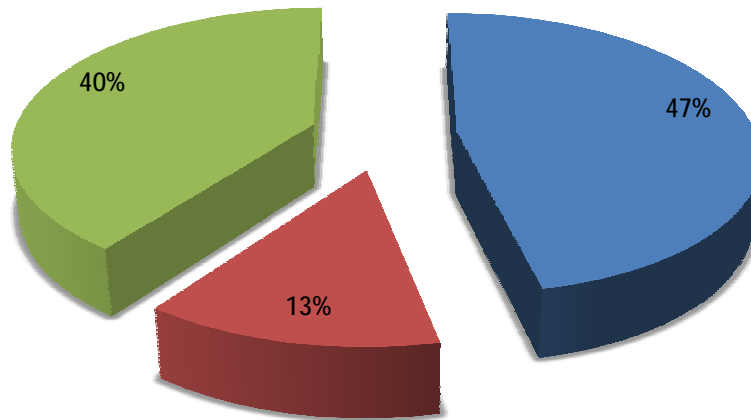
### **Ερώτηση 3**

Στην ερώτηση τρία λοιπόν ρωτήσαμε αυτούς που χρησιμοποιούν κάποιο τύπο δικτύωσης στην επιχείρησή τους, αν χρησιμοποιούν ενσύρματο τύπο δικτύωσης, ασύρματο τύπο δικτύωσης, ή και τους δύο τύπους δικτύωσης. Τα ποσοστά, μετά τις απαντήσεις που λάβαμε είχαν ως εξής.

Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα, ενσύρματο δίκτυο χρησιμοποιεί το 47% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων ενώ το 13% χρησιμοποιεί μόνο ασύρματη δικτύωση στους υπολογιστές της. Μεγάλο είναι το ποσοστό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν και τους δύο τρόπους δικτύωσης αφού το 40% των ερωτηθέντων απάντησε πως χρησιμοποιεί ενσύρματους αλλά και ασύρματους τύπους δικτύωσης.

### Ερώτηση 3

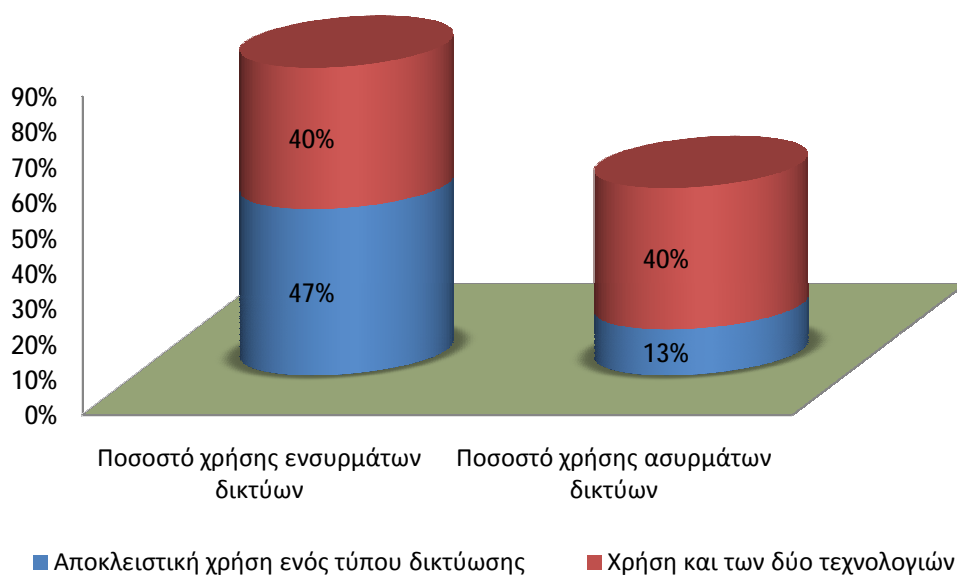
■ Ενσύρματο δίκτυο ■ Ασύρματο δίκτυο ■ Και τα δύο



Όπως φαίνεται, σχεδόν καθολική είναι η αποδοχή των ενσύρματων δικτύων αφού το συνολικό ποσοστό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν κάποιο ενσύρματο δίκτυο φτάνει το 87% και όπως είναι προφανές μόλις το 13% των επιχειρήσεων προτιμάει μόνο την ασύρματη δικτύωση. Το γεγονός αυτό φαίνεται λογικό αφού η ενσύρματη τεχνολογία είναι προγενέστερη τεχνολογία δικτύωσης σε σύγκριση με την ασύρματη που εμφανίστηκε αργότερα. Έτσι πολλές είναι οι επιχειρήσεις που εγκατέστησαν ένα ενσύρματο δίκτυο υπολογιστών και αφού αυτό τους εξυπηρετεί μέχρι σήμερα δεν έχουν αποφασίσει την αντικατάσταση αυτού από ένα ασύρματο. Από την άλλη υψηλά ποσοστά λαμβάνουν και η ασύρματες τεχνολογίες στην χρήση τους από τις επιχειρήσεις, αφού τα συνολικά ποσοστά φτάνουν το 53 % πράγμα που σημαίνει πως πάνω από τις μισές επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ασύρματες ή και ασύρματες τεχνολογίες δικτύωσης. Αυτό μας δείχνει πως στις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν και έχουν εξοικειωθεί με την χρήση δικτύων υπολογιστών έχουν κάνει δυναμική την παρουσία τους και οι ασύρματες τεχνολογίες.

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζονται καθαρά τα συνολικά ποσοστά χρήσης των δύο διαφορετικών τεχνολογιών δικτύωσης από τις επιχειρήσεις.





Με το μπλε χρώμα παρουσιάζονται τα ποσοστά των επιχειρήσεων που κάνουν χρήση αποκλειστικά ενός τύπου δικτύωσης ενώ με το κόκκινο εμφανίζονται οι επιχειρήσεις που κάνουν χρήση και των δύο τεχνολογιών και προστίθενται από κοινού στα ποσοστά των επιχειρήσεων που κάνουν αποκλειστική χρήση ενσύρματων ή ασύρματων τύπων δικτύωσης.

Ωστόσο ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι επιχειρήσεις που κάνουν χρήση ασύρματων και ενσύρματων δικτύων αφού το ποσοστό τους φτάνει το 40%. Οι λόγοι που μπορεί να ευθύνονται για αυτό ποικίλουν και δεν είναι εύκολο να διερευνηθούν. Για παράδειγμα μπορεί να χρησιμοποιούν ενσύρματα δίκτυα για την μετάδοση σημαντικών πληροφοριών που υπάρχει η ανάγκη υψηλής ασφάλειας, ενώ ταυτόχρονα να χρησιμοποιούν ασύρματα δίκτυα για απομακρυσμένες περιοχές μέσα στην επιχείρηση και χρειάζεται να λαμβάνουν και να αποστέλλουν πληροφορίες σε αυτά χωρίς να απαιτείται υψηλός βαθμός ασφάλειας. Από την άλλη μπορεί με την έναρξη των εργασιών της μία επιχείρηση να είχε εγκαταστήσει ένα ενσύρματο δίκτυο υπολογιστών. Κάποια στιγμή μπορεί να αποφάσισε να δικτυώσει και άλλους υπολογιστές κάτι το οποίο μπορεί να κόστιζε αρκετά σε χρόνο και χρήμα οπότε να ήταν απλά προς συμφέρον της επιχείρησης η επέκταση του δικτύου να γινόταν με ασύρματο τρόπο. Όπως είναι

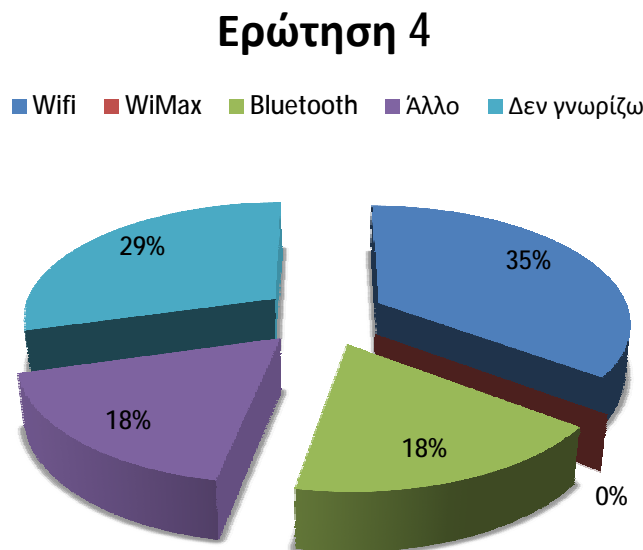
προφανές αυτοί δεν είναι οι μόνοι λόγοι για τους οποίους μία επιχείρηση μπορεί να αποφάσισε να χρησιμοποιήσει και τους δύο τρόπους δικτύωσης.

#### Ερώτηση 4

Στην συνέχεια αναφερθήκαμε σε αυτούς που χρησιμοποιούν κάποιο τύπο ασύρματης δικτύωσης και τους ρωτήσαμε αν γνωρίζουν τι τύπο ασύρματης δικτύωσης χρησιμοποιούν, με πιθανές απαντήσεις τις εξής πέντε:

- α)Wifi,
- β)WiMax,
- γ)Bluetooth,
- δ)Άλλο,
- ε)Δεν γνωρίζω.

Έτσι τα ποσοστά σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων διαμορφώθηκαν ως εξής



Με μια πρόχειρη ματιά θα βλέπαμε πως το Wifi φαίνεται να προηγείται σαν επιλογή τύπου ασύρματης δικτύωσης, στις επιχειρήσεις του νομού Αχαΐας, αφού το 35% έχει επιλέξει ένα τοπικό δίκτυο που χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο 802.11 για να δικτυώσει τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές της επιχείρησης, ενώ το WiMax δεν το έχει επιλέξει καμία από τις επιχειρήσεις που συμμετείχαν στην

έρευνά μας. Το Bluetooth φαίνεται να βρίσκεται σε μία μέση κατάσταση στην προτίμηση των επιχειρήσεων αφού το 18% αυτών χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο Bluetooth για να δικτυώσουν τους υπολογιστές με διάφορες περιφερειακές συνήθως συσκευές. Επίσης αντίστοιχο μερίδιο (18%) επιχειρήσεων έχουν δώσει σαν απάντηση πως χρησιμοποιούν κάποιον άλλο τύπο ασύρματης δικτύωσης από αυτούς που έχουμε δώσει σαν επιλογές.

Αν προσέξει όμως κανείς καλύτερα το γράφημά μας, θα δει πως ένα μεγάλο ποσοστό της τάξεως του 29% έχουν απαντήσει πως δεν γνωρίζουν τον τύπο ασύρματης δικτύωσης που χρησιμοποιείται στην επιχείρησή τους. Σε αυτό το σημείο θα ήταν σημαντικό να αναφέρουμε πως από την προσωπική επαφή που είχαμε με τα άτομα που συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια, (αν και αυτό δεν έγινε εφικτό σε όλες τις περιπτώσεις), για προσωπικούς λόγους ο καθένας, παρότι παραδεχόταν πως δεν γνώριζε στην πραγματικότητα ποιο είναι το είδος της δικτύωσης που χρησιμοποιείται στην επιχείρησή, απαντούσε πως χρησιμοποιούν κάποιον άλλο τύπο δικτύωσης από αυτούς που έχουμε δώσει εμείς σαν επιλογές(Wifi, WiMax, Bluetooth). Το γεγονός αυτό ενισχύει ακόμα περισσότερο το ποσοστό αυτών που απάντησαν πως δεν γνωρίζουν τον τύπο δικτύωσης στην επιχείρηση και το ποσοστό της τάξεως του 29% φαίνεται να είναι πλασματικό αφού θα έπρεπε να είναι αρκετά μεγαλύτερο.

Στην περίπτωση αυτή δεν μπορούμε να καταλήξουμε σε ασφαλή συμπεράσματα, για το ποια είναι η πλέον δημοφιλής τεχνολογία ασύρματης δικτύωσης, αν και το Wifi φαίνεται να έχει αποκτήσει ένα σχετικά ασφαλές προβάδισμα σε σχέση με τις άλλες τεχνολογίες. Αυτό γιατί το ποσοστό των επιχειρήσεων που δεν γνωρίζουν τον τύπο ασύρματης δικτύωσης διαμορφώνεται αρκετά υψηλό και καταστεί την διεξαγωγή συμπερασμάτων αδύνατη.

Βέβαια από τα παραπάνω θα μπορούσαμε να καταλήξουμε σε ένα άλλου τύπου συμπέρασμα. Πρώτα όμως θα ήταν σωστό να επισημάνουμε πως τα άτομα που συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια είχαν άμεση σχέση με τον τομέα των υπολογιστών της επιχείρησης ή στην χειρότερη περίπτωση το ερωτηματολόγιο

συμπληρωνόταν από τον υπεύθυνο της επιχείρησης-καταστήματος που εξετάζαμε κάθε φορά. Αυτό σε συνδυασμό με τα μεγάλα ποσοστά άγνοιας σχετικά με τον τύπο ασύρματης δικτύωσης που χρησιμοποιούταν από την εκάστοτε επιχείρηση μας δίνει την αίσθηση πως υπάρχει μια σχετική άγνοια επί των θεμάτων δικτύωσης και αυτό είναι λάθος από την πλευρά των επιχειρήσεων κυρίως, που θα έπρεπε να είχαν φροντίσει να ενημερώσουν τους αρμόδιους υπαλλήλους μέσα από σεμινάρια για τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται τουλάχιστον στην επιχείρησή τους.

### **Ερώτηση 5**

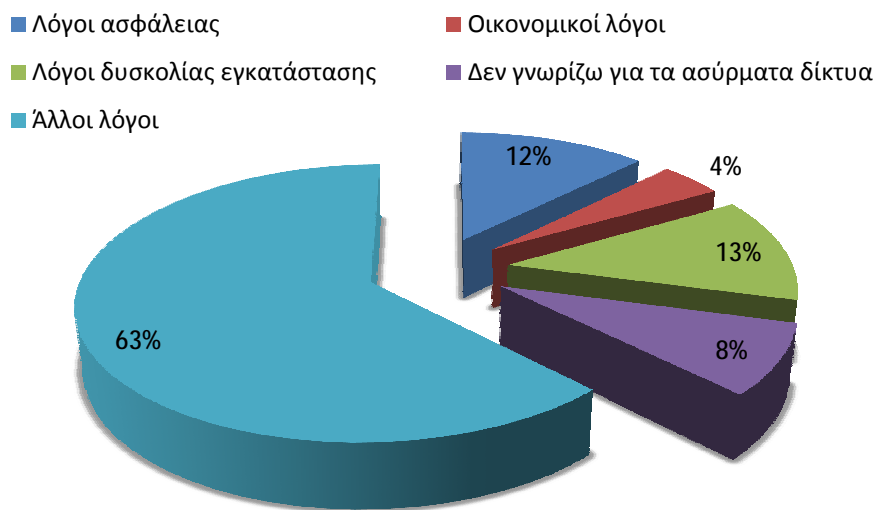
Στην πέμπτη ερώτηση αναφερθήκαμε σε αυτούς που δεν χρησιμοποιούν ασύρματη δικτύωση, αλλά ενσύρματη και τους ζητήσαμε να προσδιορίσουν τους λόγους για τους οποίους δεν χρησιμοποιούν ασύρματο, ή και ασύρματο τύπο δικτύωσης στους χώρους της επιχείρησής τους. Στην προκειμένη περίπτωση, δόθηκαν οι εξής πιθανές απαντήσεις.

- α) Λόγοι ασφάλειας,
- β) Οικονομικοί λόγοι,
- γ) Λόγοι δυσκολίας εγκατάστασης,
- δ) Δεν γνωρίζω για τα ασύρματα δίκτυα,
- ε) Άλλοι λόγοι.

Από τις απαντήσεις των ερωτηθέντων οδηγηθήκαμε στα εξής αποτελέσματα. Όπως φαίνεται από τα ποσοστά που εμφανίζονται στο παραπάνω γράφημα, το 12% των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν ασύρματη δικτύωση αλλά μόνο ενσύρματη, το κάνουν αυτό για λόγους ασφάλειας, αφού θεωρούν πως μπορούν να διασφαλίσουν καλύτερα της πληροφορίες που μεταδίδουν από τον ένα υπολογιστή στον άλλο χρησιμοποιώντας μόνο ενσύρματα δίκτυα και αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο την μετάδοση αυτών μέσω αέρα. Στην προκειμένη περίπτωση αφού οι διοικήσεις των επιχειρήσεων αυτών αποφάσισαν πως είναι φρόνιμο ή και απαραίτητο να προστατεύσουν τις πληροφορίες που μεταδίδουν στο δίκτυο τους από την διάρρευση σε τρίτους, πράττουν ορθά αφού για να υποκλέ-

ψει κάποιος πληροφορίες από ένα κλειστό τοπικό ενσύρματο δίκτυο, θα πρέπει να αποκτήσει πρόσβαση στο φυσικό μέσο μετάδοσης των πληροφοριών κάτι που είναι πολύ δύσκολο έως και αδύνατο, ειδικά αν αυτό είναι καλυμμένο μέσα σε πατώματα ή ψευδοροφές.

## Ερώτηση 5



Σαν απάντηση τους οικονομικούς λόγους έδωσε ένα μικρό ποσοστό επιχειρήσεων της τάξεως του 4%. Στην περίπτωση αυτή, θα ήταν σοφό από την πλευρά των επιχειρήσεων αυτών να ζυγίσουν καλά τα ωφέλει που θα αποκομίσει η επιχείρηση από την χρήση ασυρμάτων δικτύων σε σχέση με τα έξοδα αγοράς και εγκατάστασης ενός τέτοιου δικτύου στην επιχείρηση, αφού πλέον οι τιμές αυτές δεν είναι εξωπραγματικές και η επιχείρηση στην πραγματικότητα μπορεί να μην επωφελείται κάτι σημαντικό για να μειώσει ελάχιστα τα έξοδά της. Μάλιστα καλό θα ήταν να ελέγξουν για τυχόν επιδοτήσεις που μπορεί να υπάρχουν από τα διάφορα κοινοτικά προγράμματα. Σε αυτό το κομμάτι θα πρέπει να ξαναεπισημάνουμε τον ρόλο της πολιτείας, αφού σε πολλές περιπτώσεις δεν φροντίζει να ενημερώνει επαρκώς της ενδιαφερόμενες επιχειρήσεις.

Συνεχίζοντας, ένα 13% απάντησε πως ο λόγος ή ένας από τους λόγους που δεν χρησιμοποιούν ασύρματα δίκτυα στην επιχείρησή τους, είναι επειδή είχαν

προβλήματα στην εγκατάσταση τους, στους χώρους της επιχείρησης. Τα προβλήματα αυτά μπορεί να προέκυψαν από διάφορα φυσικά εμπόδια που προκαλούσαν ή θα προκαλούσαν «θόρυβο» στο μετάδοση των πληροφοριών, κάνοντας έτσι την ασύρματη δικτύωση των υπολογιστών αδύνατη. Οι επιχειρήσεις αυτές μπορούν απλά να παρακολουθούν στενά την εξέλιξη της τεχνολογίας, αφού η ραγδαία ανάπτυξη αυτής στον τομέα των ηλεκτρονικών υπολογιστών και δικτύων μπορεί πολύ σύντομα να δώσει λύση στα προβλήματα εγκατάστασης που παρουσιάστηκαν και να κάνει εφικτή την λειτουργία ασυρμάτων δικτύων εκεί που σήμερα δε γίνεται.

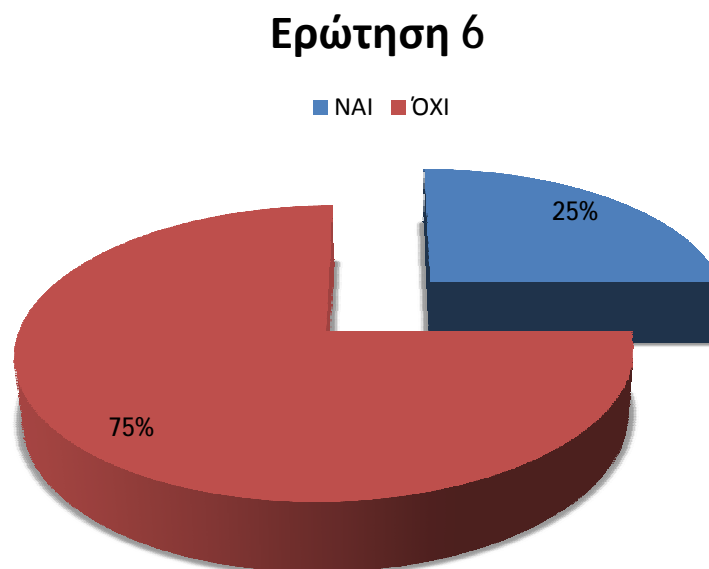
Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ένα μικρό αλλά σημαντικό ποσοστό επιχειρήσεων που απάντησαν πως δεν γνωρίζουν για την χρήση ασυρμάτων δικτύων υπολογιστών, όσο παράξενο και αν ακούγεται αυτό στις μέρες μας, που η τεχνολογία είναι το Α και το Ω στην εξέλιξη των σύγχρονων και σοβαρών επιχειρήσεων. Είναι σοβαρό σφάλμα εκ μέρους των επιχειρήσεων αυτών η μη παρακολούθηση της εξέλιξης της τεχνολογίας αφού οι ανταγωνίστριες εταιρίες που ορθά παρακολουθούν και εφαρμόζουν τις νέες τεχνολογίες θα αποκτήσουν σοβαρό προβάδισμα έναντι αυτών που δεν το κάνουν.

Τέλος το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων επιχειρήσεων απάντησε πως δεν χρησιμοποιούν ασύρματο τύπο δικτύωσης για άλλους λόγους από αυτούς που εμείς δώσαμε σαν επιλογή. Το ποσοστό αυτό έφτασε το 63% πράγμα που μας έκανε να ρωτήσουμε έστω προφορικά τους λόγους αυτούς. Έτσι επικεντρωθήκαμε σε δύο απαντήσεις, αφού αυτές ήταν και οι μόνες που λάβαμε. Η πρώτη απάντηση που λάβαμε είναι απόλυτα κατανοητή, αφού μας είπαν πως είναι ικανοποιημένοι από την χρήση του υπάρχοντος ενσύρματου δικτύου και έτσι δεν έχουν λόγο για να προχωρήσουν στην αντικατάσταση ή εξέλιξη αυτού με ένα ασύρματο δίκτυο. Η δεύτερη απάντηση μας παραξένεψε λίγο αφού μας απάντησαν πως απλά δεν το έχουν σκεφτεί, παρότι γνωρίζουν για την χρήση και τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσουν οι επιχειρήσεις τους από τα ασύρματα δίκτυα. Αυτό μας υποχρεώνει να υποθέσουμε πως τα αρμόδια άτομα που έπρεπε

να ασχοληθούν, με το να βρουν νέους τρόπους ώστε να εξελίξουν την επιχείρηση δεν το κάνουν, αλλά αφήνουν την επιχείρηση στην πορεία του χρόνου να εξελιχθεί σε μια ξεπερασμένη τεχνολογικά και μη ανταγωνιστική επιχείρηση, αφού το σύγχρονο περιβάλλον των επιχειρήσεων τις υποχρεώνει να εξελίσσονται συνέχεια, έτσι ώστε να επιβιώσουν και να εξελιχθούν μέσα σε αυτό.

### Ερώτηση 6

Στην ερώτηση έξι συνεχίσαμε να αναφερόμαστε σε αυτούς που χρησιμοποιούν κάποιο τύπο ενσύρματης δικτύωσης και τους ρωτήσαμε αν σκέφτονται να εξελίξουν το ενσύρματο δίκτυο που χρησιμοποιούν, σε κάποιον ασύρματο τύπο δικτύωσης, με πιθανές απαντήσεις το ΝΑΙ ή το ΟΧΙ. Από τις απαντήσεις των ερωτηθέντων προέκυψαν τα εξής αποτελέσματα



Με την πρώτη ματιά γίνεται αντιληπτό πως η συντριπτική πλειοψηφία των ερωτηθέντων επιχειρήσεων απάντησε πως ΟΧΙ δεν σκέφτονται, τουλάχιστον για την ώρα να εξελίξουν ή να αντικαταστήσουν τα ενσύρματα δίκτυα σε ασύρματα, σε ποσοστά που φτάνουν το 75%. Στον αντίποδα μόλις το 25% των επιχειρήσεων που απάντησαν στο ερωτηματολόγιό μας και χρησιμοποιούν ήδη ένα ενσύρματο δίκτυο σκέφτονται να το εξελίξουν ή να το αντικαταστήσουν από έναν ασύρματο τύπο δικτύωσης.

Αν το σκεφτούμε καλά όμως το ποσοστό αυτό, ήταν αναμενόμενο να είναι αρκετά υψηλό, ιδιαίτερα μετά τις απαντήσεις που λάβαμε από τις ίδιες επιχειρήσεις στην προηγούμενη ερώτηση. Έτσι μέσα στο 75% των επιχειρήσεων που δεν σκέφτονται να χρησιμοποιήσουν τα ασύρματα δίκτυα συγκαταλέγονται όλες εκείνες οι επιχειρήσεις που το κάνουν αυτό για λόγους ασφαλείας, οικονομικούς λόγους, λόγους δυσκολίας εγκατάστασης, λόγους άγνοιας περί ασυρμάτων δικτύων, ή και για άλλους λόγους μέσα στους οποίους είναι και η ικανοποίηση από τα ενσύρματα δίκτυα που ήδη χρησιμοποιούν.

Έτσι το 25% μάλλον μπορεί να θεωρηθεί καλό ποσοστό, αν αναλογισθεί κανείς τις δυσκολίες που πρέπει να ξεπεράσουν αυτές οι επιχειρήσεις για να εγκαταστήσουν τελικά ένα ασύρματο δίκτυο.

### **Ερώτηση 7**

Στην έβδομη ερώτηση αναφερθήκαμε σε όποια επιχείρηση χρησιμοποιεί κάποιο τύπο δικτύωσης, ανεξαρτήτως από το αν χρησιμοποιεί ενσύρματο ή ασύρματο τύπο δικτύωσης, για να τους ρωτήσουμε τους λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούν κάποιον τύπο δικτύωσης δίνοντάς τους ως πιθανές απαντήσεις της εξής

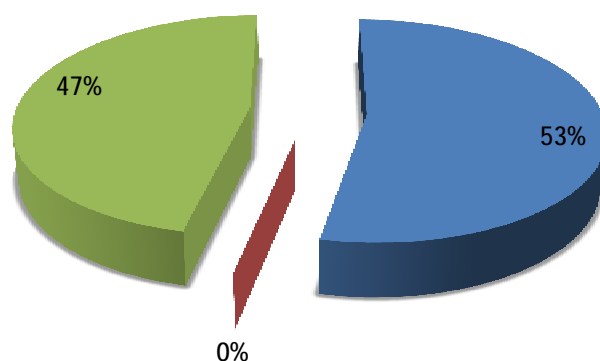
- α) Διευκόλυνση στην εκτέλεση των εργασιών της επιχείρησης,
- β) καλύτερη/ πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών της επιχείρησης,
- γ) και για τους δύο προαναφερθέντες λόγους.

Από τις απαντήσεις των ερωτηθέντων καταλήξαμε στα παρακάτω αποτελέσματα:



## Ερώτηση 7

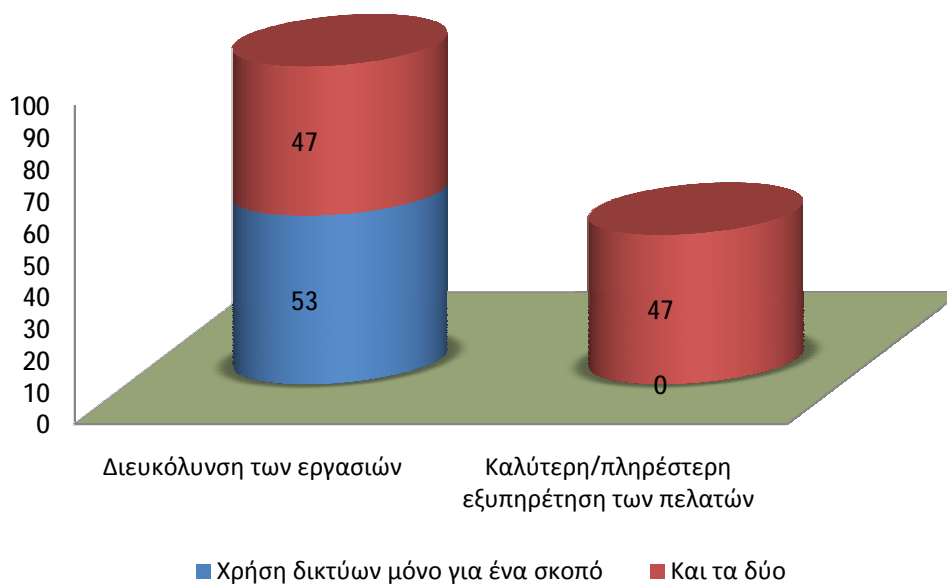
- Διευκόλυνση στην εκτέλεση των εργασιών
- Καλύτερη / πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών
- Και τα δύο



Η απάντηση για διευκόλυνση μόνο στην εκτέλεση εργασιών πήρε το μεγαλύτερο ποσοστό σύμφωνα πάντα με τις απαντήσεις που λάβαμε από τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ήδη ένα δίκτυο υπολογιστών αφού έφτασε το 53%. Καμία από τις επιχειρήσεις που ρωτήσαμε δεν χρησιμοποιεί τα δίκτυα μόνο για την καλύτερη και πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών της αφού όπως φαίνεται από τις απαντήσεις τους, όσες επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τα δίκτυα για καλύτερη και πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών της ταυτόχρονα κάνει χρήση αυτών και για να διευκολύνει την πορεία των εργασιών της επιχείρησης. Το ποσοστό αυτών των επιχειρήσεων φτάνει το 47%.

Στο παρακάτω γράφημα εμφανίζονται τα συνολικά ποσοστά των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν τα δίκτυα είτε για διευκόλυνση των εργασιών, είτε για καλύτερη και πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών τους. Όπως φαίνεται λοιπόν στο γράφημα, το

100% των επιχειρήσεων κάνει χρήση των δικτύων υπολογιστών για διευκόλυνση ή και για διευκόλυνση των εργασιών ενώ ένα 47% κάνει χρήση των δικτύων για πληρέστερη και καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών τους αλλά ταυτόχρονα χρησιμοποιεί τα δίκτυα υπολογιστών για να διευκολύνει τις εργασίες της επιχείρησης.



## Ερώτηση 8

Στην όγδοη και τελευταία ερώτηση που αναφερθήκαμε στις επιχειρήσεις που έχουν ήδη αναπτύξει ένα είδος δικτύωσης, (είτε αυτό είναι ενσύρματου τύπου είτε είναι ασύρματου τύπου), ρωτήσαμε σύμφωνα με την εμπειρία που έχουν αποκομίσει από την χρήση δικτύων στις επιχειρήσεις να βαθμολογήσουν πόσο χρήσιμη θεωρούν την χρήση δικτύων για την επιχείρησή τους.

Σαν πιθανές απαντήσεις-βαθμολογίες, δόθηκαν οι παρακάτω

α) ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

β) ΠΟΛΥ

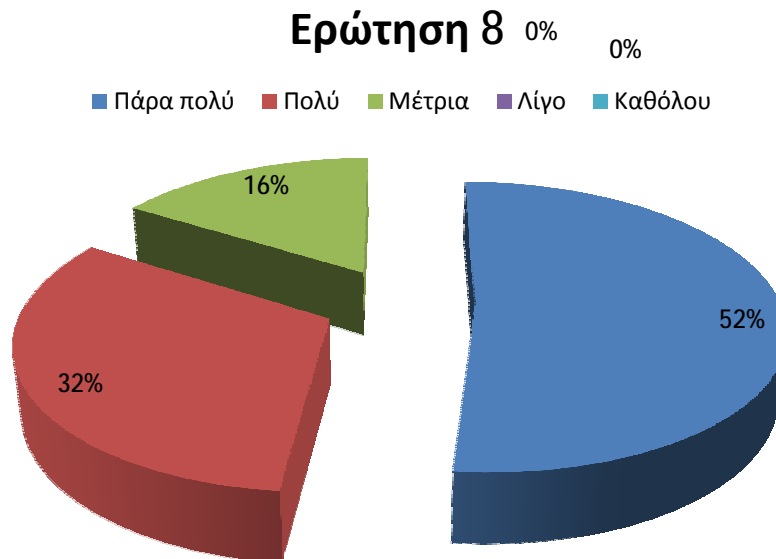
γ) ΜΕΤΡΙΑ

δ) ΛΙΓΟ

ε) ΚΑΘΟΛΟΥ

Από το παρακάτω διάγραμμα γίνεται αμέσως αντιληπτό πως δύο από τις πέντε «βαθμολογίες» που δώσαμε σαν πιθανές απαντήσεις σε αυτό το ερώτημα δεν τις επέλεξε καμία επιχείρηση αφού έλαβαν 0% στα ποσοστά των μετρήσεών μας. Οι δύο αυτές απαντήσεις είναι το ΛΙΓΟ και το ΚΑΘΟΛΟΥ. Όπως γίνεται αμέσως αντιληπτό, αυτό από μόνο του αρκεί για να μας δείξει την σπουδαιότητα των δικτύων υπολογιστών στις σύγχρονες επιχειρήσεις, αφού όλες οι επιχει-

ρήσεις που εξετάστηκαν «βαθμολόγησαν» την βοήθεια που προσφέρουν τα δίκτυα από ΜΕΤΡΙΑ και επάνω.



Μάλιστα αν προσέξουμε τα ποσοστά των απαντήσεων που λάβαμε, θα δούμε πως με ΜΕΤΡΙΑ «βαθμολόγησαν» την βοήθεια των δικτύων μόνο το 16% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων ενώ το 32% την «βαθμολόγησε με ΠΟΛΥ. Η πλειοψηφία δε των ερωτηθέντων με ποσοστό 52% βαθμολόγησε την βοήθεια των δικτύων υπολογιστών ως ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ χρήσιμη για την επιχείρησή τους.

Όλα τα παραπάνω μας οδηγούν στο ασφαλές συμπέρασμα πως πέρα από την θεωρία αλλά και στην πράξη τα δίκτυα υπολογιστών προσφέρουν πολύ σημαντικές υπηρεσίες στις επιχειρήσεις, αφού η συντριπτική πλειοψηφία των επιχειρήσεων που απάντησαν στο ερώτημά μας, μέσα από την εμπειρία που έχουν αποκομίσει από την χρήση δικτύων στις επιχειρήσεις, πιστεύουν πως είναι τουλάχιστον πολύ χρήσιμα για την επιχείρηση.

#### 4.3 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Β ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Αμέσως μετά το τέλος της ενότητας των ερωτήσεων που αναφερόμαστε σε επιχειρήσεις οι οποίες χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή αλλά και έναν

τουλάχιστον τύπο δικτύωσης, θα περάσουμε στην δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου η οποία αναφέρεται σε επιχειρήσεις οι οποίες δεν χρησιμοποιούν ούτε ηλεκτρονικό υπολογιστή, ούτε κάποιο τύπο ασύρματης δικτύωσης.

Σε αυτή την κατηγορία επιχειρήσεων σκεφτήκαμε να εξετάσουμε την προοπτική εγκατάστασης τόσο ηλεκτρονικών υπολογιστών, όσο και κάποιου τύπου δικτύωσης αυτών. Ταυτόχρονα εξετάσαμε το κατά πόσο χρήσιμο πιστεύουν αυτές οι επιχειρήσεις πως θα είναι ένα δίκτυο υπολογιστών για αυτές, αν επέλεγαν μεταξύ ασύρματης και ασύρματης δικτύωσης πια θα επέλεγαν, καθώς και για ποιον σκοπό θα χρησιμοποιούσαν τα δίκτυα υπολογιστών στην επιχείρησή τους. Τέλος θελήσαμε να μάθουμε πόσες από αυτές γνωρίζουν για τα επιδοτούμενα προγράμματα από τα Κοινοτικά Πλαίσια Στήριξης για εφαρμογή πληροφορικής ή/και δικτύων σε επιχειρήσεις.

### **Ερώτηση 2 (B ενότητας)**

Έτσι θα ξεκινήσουμε από την ερώτηση δύο της δεύτερης ενότητας μέσα από την οποία διερευνούμε την προοπτική χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών στις επιχειρήσεις που δεν χρησιμοποιούν μέχρι σήμερα ηλεκτρονικό υπολογιστή. Η ερώτηση είχε ως εξής.

«Σκέφτεστε να χρησιμοποιήσετε ηλεκτρονικό υπολογιστή στην επιχείρησή?»

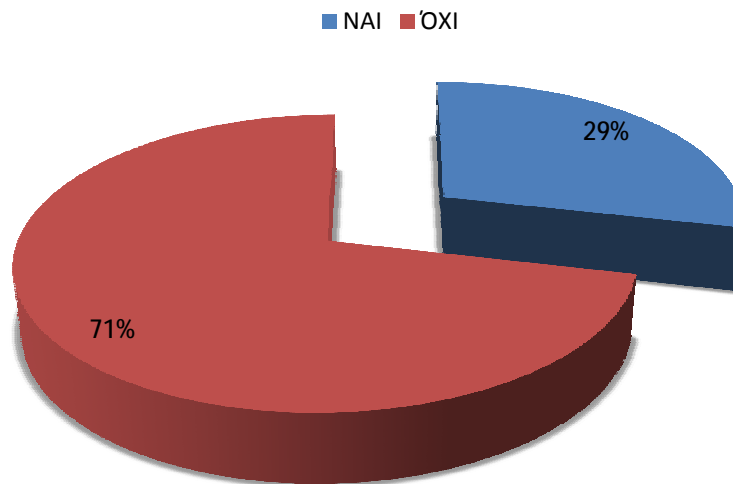
Ενώ οι πιθανές απαντήσεις ήταν α) ΝΑΙ ή β) ΟΧΙ.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις που αποκομίσαμε τα αποτελέσματα ήταν τα παρακάτω.

Αν και θα περίμενε κανείς, πως σιγά σιγά οι περισσότερες επιχειρήσεις θα αποφάσιζαν να κάνουν χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών έστω για απλές εργασίες όπως τήρηση πελατολογίου σε ένα αρχείο Excel, εντούτοις όπως βλέπουμε στο παραπάνω γράφημα το 71% των επιχειρήσεων που απάντησαν στην ερώτησή μας, απάντησε πως δεν σκέφτεται καν να κάνει χρήση ηλεκτρονικών-ού υπολογιστών-ή, ενώ μόλις το 29% των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν

ηλεκτρονικό υπολογιστή σκέφτονται να κάνουν χρήση ενός ή περισσότερων Η/Υ.

## Ερώτηση 2 ( Β ενότητας)



Τα παραπάνω αποτελέσματα μπορούν εύκολα να μας οδηγήσουν στο συμπέρασμα πως υπάρχει μία ελαφριά τάση στις επιχειρήσεις που συμμετέχουν σε αυτήν την κατηγορία, μη εξέλιξης τους τεχνολογικά κάτι το οποίο θα μπορούσε να έχει πολύ άσχημες συνέπειες στην εξέλιξή τους γενικότερα. Όπως ξανά αναφέραμε, το σύγχρονο περιβάλλον των επιχειρήσεων απαιτεί την συνεχή εξέλιξη των επιχειρήσεων σε όλους τους τομείς, πόσο μάλλον σε αυτόν της τεχνολογίας που η ανάπτυξη είναι ραγδαία. Σε καμία περίπτωση μία επιχείρηση δεν πρέπει να παραμένει στάσιμη, επιδιώκοντας έτσι μία παράταση ζωής για λίγο ακόμα χρόνο. Αντίθετα πρέπει να εξελίσσετε σε όλους τους τομείς καθιστώντας τον «εαυτό» της πρωτοπόρο σε σχέση με τις ανταγωνίστριες εταιρίες.

## Ερώτηση 3 ( Β ενότητας)

Στην ερώτηση τρία της δεύτερης ενότητας θελήσαμε να ερευνήσουμε το αν γνωρίζουν οι επιχειρήσεις της κατηγορίας αυτής για την χρήση δικτύων υπολογιστών στις επιχειρήσεις χωρίς να ζητήσουμε να μας πουν αν γνωρίζουν ε-

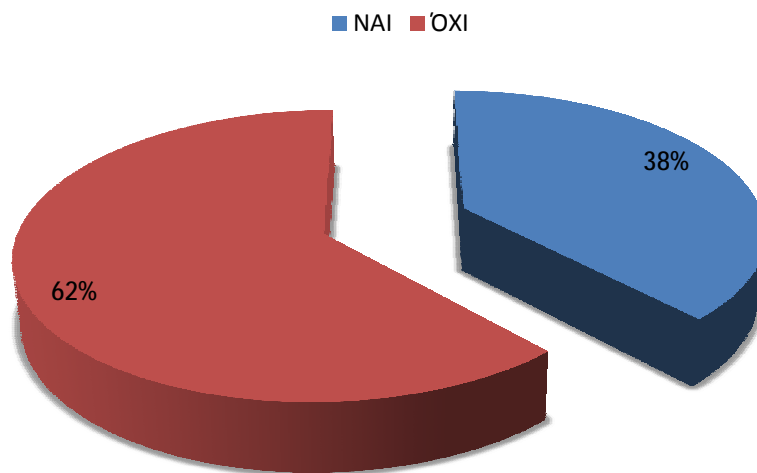
φαρμογές αυτών ή οτιδήποτε άλλο θα μπορούσε να τους κάνει να δυσκολευτούν. Η ερώτηση είχε ως εξής:

«Γνωρίζετε για την χρήση δικτύων στις επιχειρήσεις?»

Ενώ οι πιθανές απαντήσεις ήταν α) ΝΑΙ ή β) ΟΧΙ.

Σύμφωνα με τις απαντήσεις που αποκομίσαμε τα αποτελέσματα ήταν τα παρακάτω.

### Ερώτηση 3 (Β ενότητας)



Για μία ακόμα φορά οι επιχειρήσεις που δεν χρησιμοποιούν υπολογιστές και κατεπέκταση δίκτυα υπολογιστών, μας εξέπληξαν με τα αποτελέσματα που βγάλαμε από τις απαντήσεις τους, αφού μόλις το 38% αυτών γνωρίζει για την χρήση δικτύων υπολογιστών στις επιχειρήσεις, ενώ το υπόλοιπο 62% δεν γνωρίζει.

Στο συγκεκριμένο σημείο θα ήταν σωστό να αναφέρουμε πως οι επιχειρήσεις αυτής της κατηγορίας, ήταν στην συντριπτική τους πλειοψηφία η μικρότερες, όσον αφορά το μερίδιο αγοράς που κατέχουν, που συμμετείχαν στην έρευνά μας. Αυτό βέβαια δεν δικαιολογεί αρκετούς από αυτούς, οι οποίοι στην προσωπική επαφή που είχαμε έδειξαν πως δεν ήξεραν καν τι είναι ένα δίκτυο υπολογιστών και έτσι αναγκαστήκαμε να εξηγήσουμε εκείνη την στιγμή τι είναι

ένα δίκτυο υπολογιστών σε γενικές γραμμές για να καταφέρουμε να συνεχίσουμε στις ερωτήσεις που θέλαμε να τους θέσουμε.

#### **Ερώτηση 4 (B ενότητας)**

Στην τέταρτη ερώτηση της δεύτερης ενότητας, αποφασίσαμε αφού όπως εξηγήσαμε προηγουμένως, αναγκαστήκαμε να εξηγήσουμε με λίγα λόγια τι είναι ένα δίκτυο υπολογιστών με λίγα λόγια, να ερευνήσουμε το κατά πόσο χρήσιμο είναι για μία επιχείρηση ένα τέτοιο σύστημα, κάτι που επαναλάβαμε με την ερώτηση οκτώ της πρώτης ενότητας στις επιχειρήσεις που έχουν εγκατεστημένο ένα σύνολο υπολογιστών και είναι δικτυωμένο είτε με την ενσύρματη είτε με την ασύρματη μέθοδο. Στην προκειμένη περίπτωση, η ερώτηση είχε ως εξής:

«Πιστεύετε πως θα ήταν χρήσιμο για την επιχείρηση, η χρήση ενός τύπου δικτύου υπολογιστών?»

Οι πιθανές απαντήσεις στο ερώτημα αυτό, ήταν οι παρακάτω:

α) ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ

β) ΠΟΛΥ

γ) ΜΕΤΡΙΑ

δ) ΛΙΓΟ

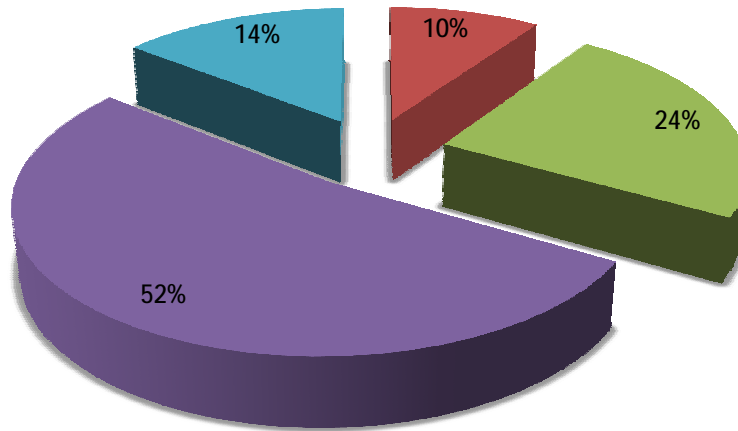
ε) ΚΑΘΟΛΟΥ

Τα αποτελέσματα της έρευνας εμφανίζονται στο παρακάτω γράφημα.

Αν παρατηρήσουμε το γράφημά μας θα δούμε και πάλι όπως και στην αντίστοιχη ερώτηση της προηγούμενης ενότητας (ερώτηση 8), πως μία από τις πιθανές απαντήσεις-βαθμολογίες, δεν την επέλεξε καμία από τις ερωτηθέντες επιχειρήσεις, με την διαφορά πως η απάντηση-βαθμολογία που το ποσοστό της ήταν 0% αυτήν την φορά ήταν η ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ. Συνεχίζοντας με τα αποτελέσματα ΠΟΛΥ απάντησε μόλις το 10% ΜΕΤΡΙΑ το 24%, πάνω από τις μισές επιχειρήσεις με ποσοστό 52% απάντησαν ΛΙΓΟ ενώ ένα σχετικά μικρό ποσοστό της τάξης του 14% απάντησε πως τα δίκτυα υπολογιστών δεν θα είχαν καμία χρησιμότητα στην επιχείρησή τους.

## 0% Ερώτηση 4 (Β ενότητας)

■ Πάρα πολύ ■ Πολύ ■ Μέτρια ■ Λίγο ■ Καθόλου



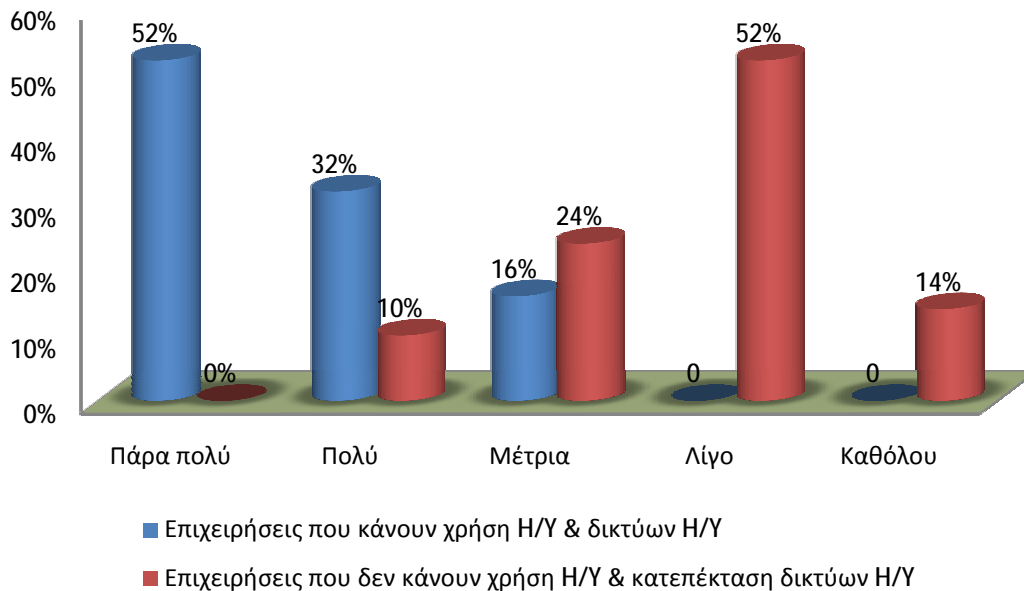
Στο παρακάτω γράφημα εμφανίζουμε τα ποσοστά της προηγούμενης κατηγορίας στην ίδια ερώτηση σε σύγκριση με αυτά της κατηγορίας των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και κατεπέκταση δίκτυα υπολογιστών.

Παρατηρώντας κανείς το γράφημα του γίνεται εύκολα αντιληπτό πως οι απόψεις των δύο κατηγοριών είναι εντελώς αντίθετες.

Αυτό θα μπορούσε να ερμηνευθεί μέσα από την ιδιαιτερότητα της κάθε επιχείρησης, αφού είναι πιθανό η κάθε μία να έχει διαφορετικές ανάγκες και έτσι σε άλλες τα δίκτυα υπολογιστών να είναι πολύ σημαντικά για αυτές, ενώ σε άλλες αδιάφορα. Αυτή είναι η μία άποψη. Αν ψάξουμε όμως βαθύτερα και πιο εμπειριστατωμένα για τα αίτια αυτής της διαφοροποίησης των δύο κατηγοριών και συνδυάσουμε τα αποτελέσματα του παρακάτω γραφήματος με τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στην τρίτη ερώτηση αυτής της ενότητας, θα μπορούσαμε να καταλήξουμε σε ένα διαφορετικό συμπέρασμα. Σύμφωνα λοιπόν με το νέο αυτό συμπέρασμα οι επιχειρήσεις που δεν κάνουν χρήση των δικτύων υπολογιστών και ούτε ηλεκτρονικών υπολογιστών λόγω της άγνοιας πάνω στο θέμα θεωρούν πως η χρήση τους σε γενικές γραμμές λίγο θα ωφελούσε την επιχείρησή τους, σε αντίθεση με τις επιχειρήσεις που έχουν δει στην πράξη τα ωφέλει



των δικτύων υπολογιστών. Αυτό μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα επικίνδυνο για τις επιχειρήσεις αυτής της κατηγορίας αφού όπως φαίνεται με το συμπέρασμα αυτό δεν αντιλαμβάνονται γρήγορα και σωστά τα ερεθίσματα από το περιβάλλον τους και έτσι αργούν να πάρουν έγκαιρα στρατηγικές αποφάσεις.



### Ερώτηση 5 ( Β ενότητας)

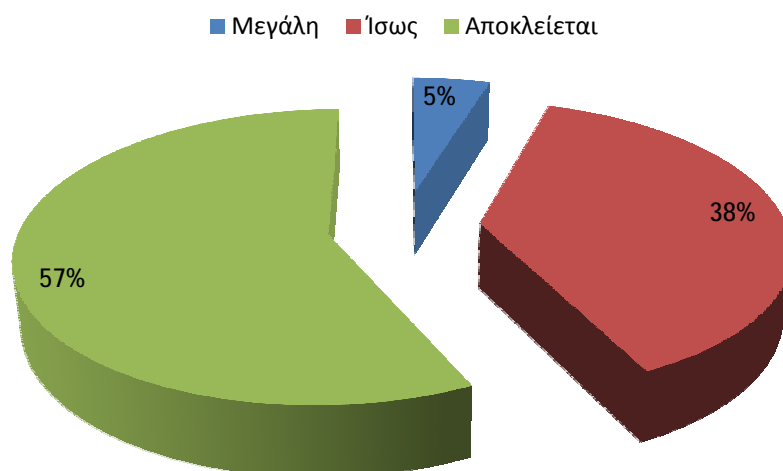
Στην πέμπτη ερώτηση της δεύτερης ενότητας του ερωτηματολογίου θελήσαμε να μάθουμε πια είναι η προοπτική εγκατάστασης ενός δικτύου υπολογιστών στις επιχειρήσεις που αυτήν τη στιγμή δεν διαθέτουν ούτε ηλεκτρονικό υπολογιστή και φυσικά ούτε κάποιο δίκτυο. Σε αυτήν την περίπτωση τους θέσαμε το εξής ερώτημα:

«Υπάρχει προοπτική εγκατάστασης, ενός δικτύου υπολογιστών στην επιχείρηση?» Ενώ οι πιθανές απαντήσεις που δόθηκαν ήταν οι εξής τρεις:

- α) ΜΕΓΑΛΗ
- β) ΙΣΩΣ
- γ) ΑΠΟΚΛΕΙΕΤΑΙ

Από τις απαντήσεις που λάβαμε καταλήξαμε στα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στο παρακάτω γράφημα.

## Ερώτηση 5 (Β ενότητας)



Από την παρατήρηση του γραφήματος, εύκολα μπορεί να καταλάβει κανείς πως δεν υπάρχουν πολλές πιθανότητες να γίνει εγκατάσταση κάποιου δικτύου υπολογιστών σε κάποια από τις επιχειρήσεις της κατηγορίας αυτής, αφού το 57% έδωσε σαν απάντηση το ΑΠΟΚΛΕΙΕΤΑΙ, δηλαδή δεν υπάρχει καμία προοπτική ανάπτυξης κάποιου δικτύου υπολογιστών στις επιχειρήσεις τους. ΙΣΩΣ απάντησε το 38% υιοθετώντας μία «χλιαρή» αντιμετώπιση προς τα δίκτυα, ενώ μόλις το 5% είχε καθαρά θετική αντιμετώπιση στην προοπτική εγκατάστασης ενός δικτύου υπολογιστών αφού απάντησε πως η πιθανότητα είναι ΜΕΓΑΛΗ.

Το παραπάνω σε συνδυασμό με το γεγονός ότι οι επιχειρήσεις της κατηγορίας αυτής, είναι επιχειρήσεις που καταλαμβάνουν μικρό μερίδιο αγοράς, η κάθε μία στον κλάδο της, σε σύγκριση με αυτό των επιχειρήσεων της προηγούμενης ενότητας επιβεβαιώνει για μία ακόμα φορά το πόσο δύσκολο είναι για μία μικρή ή μικρομεσαία επιχείρηση να μην φοβηθεί να κάνει επενδύσεις πράγμα που είναι μονόδρομος αν θέλει να εξελιχθεί σε μια μεγάλη επιχείρηση και να μπει στις κορυφαίες του κλάδου της. Σε αυτό το σημείο η πολιτεία για μία ακόμα φορά πρέπει να γίνει αρωγός στην προσπάθεια των επιχειρήσεων αυτών, έτσι ώστε να ανθίσει η επιχειρηματικότητα στην χώρα μας και να σταματήσει το

συνεχές κλείσιμο επιχειρήσεων με πολύ δυσάρεστες συνέπειες στην οικονομία και κατεπέκταση την κοινωνία της Ελλάδος γενικότερα

### **Ερώτηση 6 (Β ενότητας)**

Στην έκτη ερώτηση θελήσαμε να πάμε την προηγούμενη ερώτηση ένα βήμα πιο πέρα. Έτσι αποφασίσαμε να ρωτήσουμε τις επιχειρήσεις της κατηγορίας αυτής:

«Αν σας προσφερόταν μια λύση δικτύου υπολογιστών με το κλειδί στο χέρι, θα το σκεφτόσασταν να χρησιμοποιήσετε?»

Σαν πιθανές απαντήσεις δώσαμε κα πάλι τις εξής τρεις:

α) ΣΙΓΟΥΡΑ

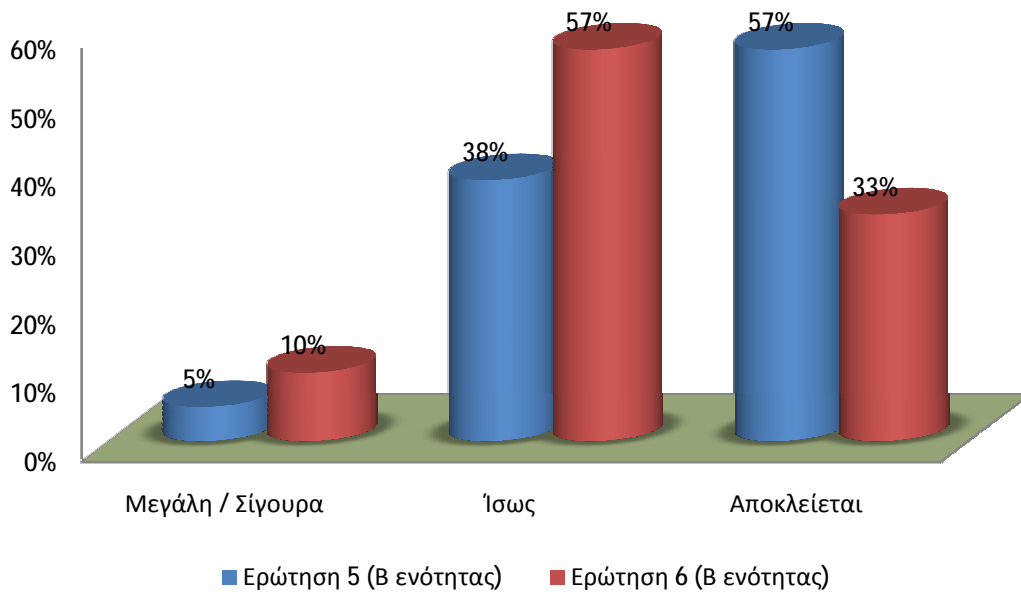
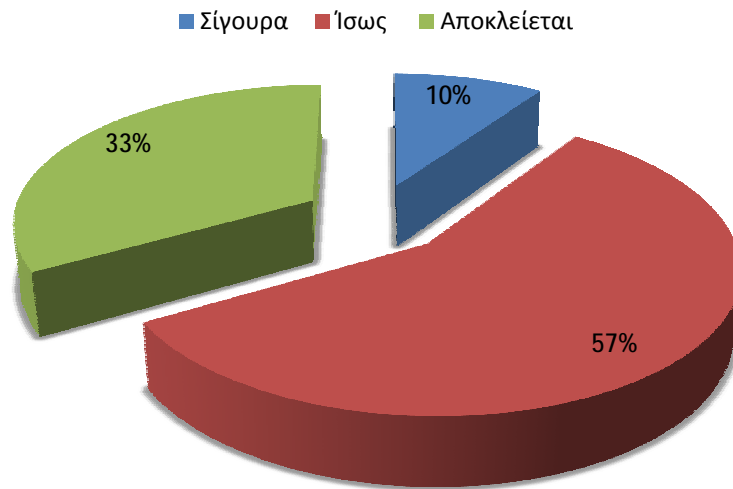
β) ΙΣΩΣ

γ) ΑΠΟΚΛΕΙΕΤΑΙ

Οι απαντήσεις που λάβαμε μας έκαναν να καταλήξουμε σε πιο θετικά συμπεράσματα όσον αφορά την προοπτική εγκατάστασης ενός δικτύου υπολογιστών, αφού το ποσοστό αυτών που το απέκλειαν για την επιχείρησή τους στην προηγούμενη ερώτηση μειώθηκε από το 57% στο 33%. Εν συνεχεία μπορούμε να δούμε μια μεγάλη αύξηση στο ποσοστό των επιχειρήσεων που αντιμετωπίζουν μέτρια την προοπτική εγκατάστασης ενός δικτύου αφού από το 38% που ήταν στην προηγούμενη ερώτηση σε αυτήν ΙΣΩΣ απάντησε το 57%. Μάλιστα θεωρώντας πως η απάντηση ΜΕΓΑΛΗ της προηγούμενης ερώτησης με την απάντηση ΣΙΓΟΥΡΑ αυτής συμπίπτουν, θα παρατηρήσουμε πως παρότι το ποσοστό των επιχειρήσεων που έχουν μεγάλη προοπτική εγκατάστασης ενός δικτύου υπολογιστών παραμένει μικρό, στην πραγματικότητα έχει διπλασιαστεί από την προηγούμενη ενότητα από το 5% που ήταν στο 10%.

Οι παραπάνω συγκρίσεις εμφανίζονται καθαρά στο δεύτερο γράφημα που ακολουθεί παρακάτω κατά σειρά.

## Ερώτηση 6 (B ενότητας)



Όπως γίνεται πλέον προφανές από το συγκριτικό γράφημα εύκολα κατανοεί κανείς αυτά που αναφέραμε στο πιο πάνω κείμενο.

Πως προκύπτει όμως αυτή, διαφοροποίηση των επιχειρήσεων από το ένα ερώτημα στο άλλο?

Η διαφορά έγκειται στο ότι στην πρώτη ερώτηση η εγκατάσταση προϋπόθετε την εντατική απασχόληση κάποιου μέρους του προσωπικού της επιχείρησης, έτσι ώστε να επιλεγεί η καλύτερη λύση δικτύωσης για την επιχείρηση, σπαταλώντας πολλές εργατοώρες για το θέμα αυτό, ενώ στην δεύτερη ερώτηση, ο τύπος δικτύωσης θα είναι ήδη προεπιλεγμένος και θα είναι έτοιμο ότι άλλο χρειάζεται όπως μελέτη χώρου κ.τ.λ..

Το γεγονός αυτό μας κάνει να καταλήξουμε σε ένα από τα δύο, ή και στα δύο παρακάτω συμπεράσματα: Πρώτον η επιχείρησης μπορεί να απασχολούν στο 100% τους υπαλλήλους τους, οπότε δεν υπάρχει ο ανάλογος χρόνος που χρειάζεται να επενδυθεί για να γίνει έρευνα αγοράς μελέτη και εγκατάσταση ενός δικτύου το οποίο είναι σχετικά δύσκολο να συμβαίνει. Δεύτερον η εγκατάσταση ενός δικτύου υπολογιστών φαντάζει δύσκολη υπόθεση στις επιχειρήσεις αυτές, για διάφορους λόγους, οπότε με την πρόταση εγκατάστασης ενός έτοιμου δικτύου «κομμένο και ραμμένο στα μέτρα» των επιχειρήσεων αυτών ανέβασε τα ποσοστά προοπτικής εγκατάστασης.

### **Ερώτηση 7 (Β ενότητας)**

Στην ερώτηση επτά της δεύτερης ενότητας του ερωτηματολογίου μας, θελήσαμε να επαναλάβουμε την ερώτηση επτά της πρώτης ενότητας, και να αντιπαραβάλουμε τα στοιχεία που θα αποκομίσουμε από τις επιχειρήσεις που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και δίκτυα υπολογιστών με αυτά των επιχειρήσεων της πρώτης κατηγορίας. Έτσι ρωτήσαμε τις επιχειρήσεις της δεύτερης κατηγορίας:

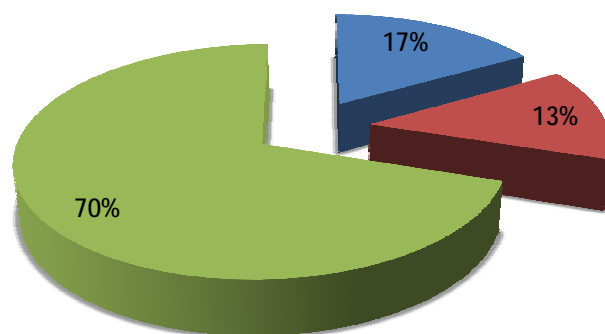
«Αν υπάρχει προοπτική εγκατάστασης ενός δικτύου υπολογιστών, για πιο σκοπό θα χρησιμοποιούσατε το δίκτυο?» Και σαν πιθανές απαντήσεις τις παρακάτω τρεις:

- α) Διευκόλυνση στη εκτέλεση των εργασιών
- β) Καλύτερη πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών
- γ) Και τα δύο

Τα αποτελέσματα είχαν ως εξής.

## Ερώτηση 7 (B ενότητας)

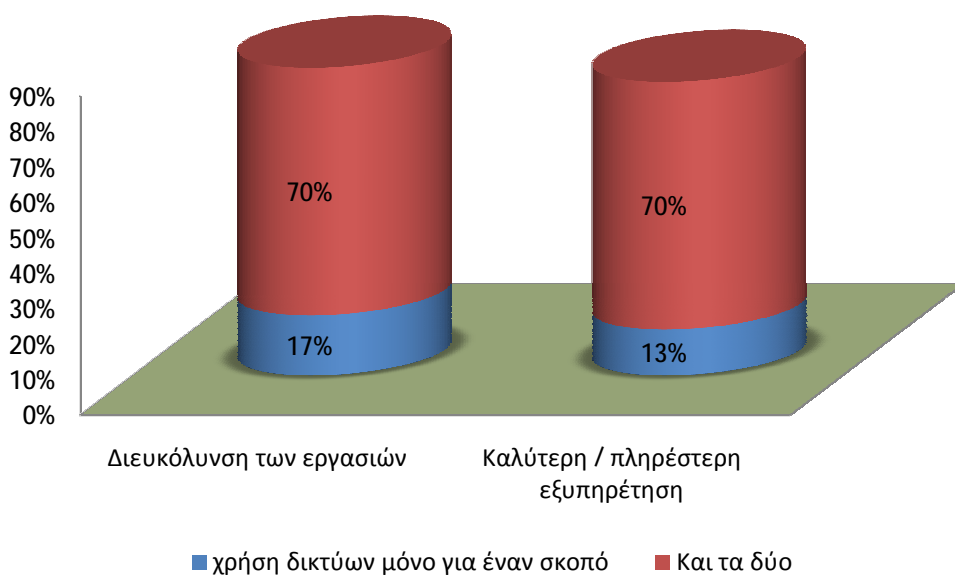
- Διευκόλυνση στην εκτέλεση των εργασιών
- Καλύτερη / πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών
- Και τα δύο



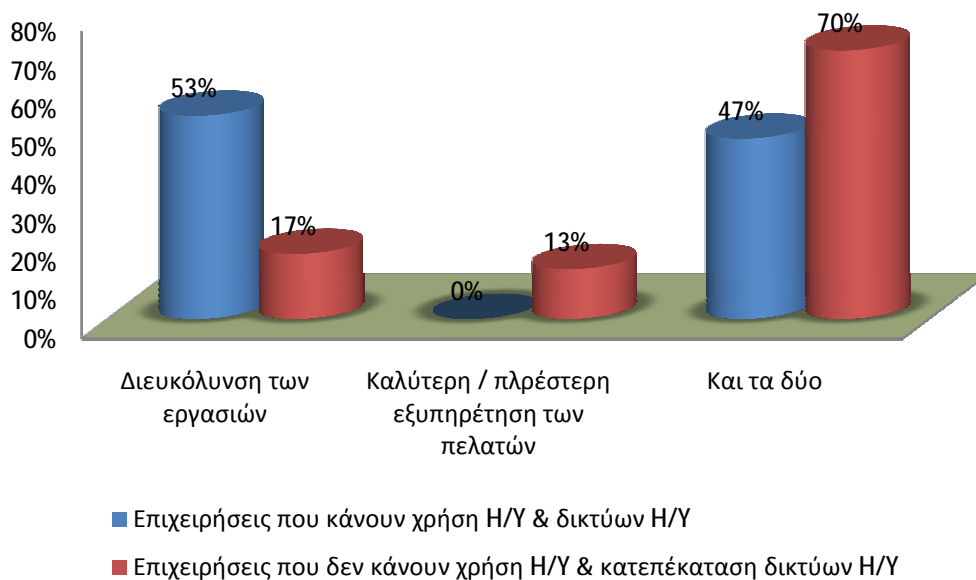
Όπως φαίνεται στο γράφημα το μεγαλύτερο ποσοστό των επιχειρήσεων κατά 70% απάντησαν και για τους δύο σκοπούς, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό μοιράστηκε με 17% υπέρ της χρήσης δικτύων υπολογιστών για διευκόλυνση στην εκτέλεση των εργασιών και 13% αποφάσισε πως θα έκανε χρήση αυτών μόνο για καλύτερη και πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών τους.

Αν θέλαμε να βρούμε τα συγκεντρωτικά ποσοστά των επιχειρήσεων που θα έκαναν χρήση δικτύων υπολογιστών για διευκόλυνση εργασιών και αυτά των επιχειρήσεων που θα έκαναν χρήση των δικτύων υπολογιστών για καλύτερη και πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών τους εύκολα θα διαπιστώναμε πως αυτά διαμορφώνονται σε 87% για διευκόλυνση των εργασιών και σε 83% για καλύτερη και πληρέστερη εξυπηρέτηση των εργασιών.

Τα συγκεντρωτικά αυτά ποσοστά εμφανίζονται στο παρακάτω γράφημα που συντάξαμε για να εμφανίσουμε τα αποτελέσματα αυτά αναλυτικότερα.



Τα παραπάνω αποτελέσματα εμφανίζονται σε αντιπαραβολή με αυτά των επιχειρήσεων της πρώτης κατηγορίας στο παρακάτω γράφημα.



## Ερώτηση 8 (Β ενότητας)

Μέσα από την όγδοη ερώτηση της δεύτερης ενότητας του ερωτηματολογίου μας, ερευνήσαμε τις προτιμήσεις των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν

κάποιο δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών αλλά ούτε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, πάνω στο θέμα ενσύρματη ή ασύρματη δικτύωση. Με λίγα λόγια ζητήσαμε να μας πουν ποιον τύπο δικτύωσης υπολογιστών θα επέλεγαν αν έπρεπε να επιλέξουν μεταξύ ενσύρματης ή ασύρματης δικτύωσης.

Η ερώτηση τέθηκε ως εξής:

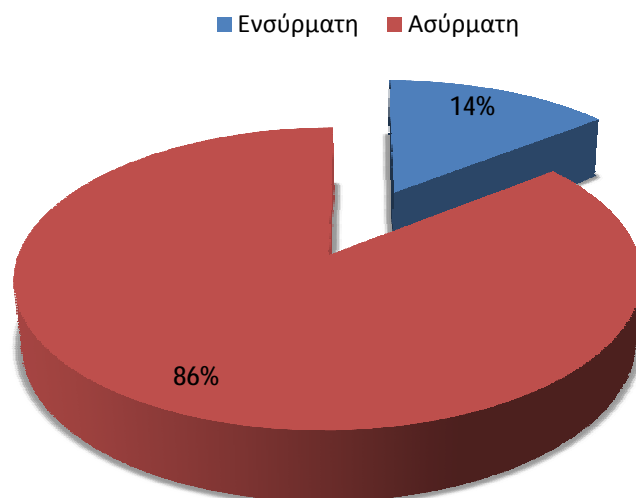
«Αν έπρεπε να επιλέξετε μεταξύ ενσύρματης και ασύρματης δικτύωσης για την επιχείρησή σας, ποιο από τα δύο θα επιλέγατε? Στην ερώτηση αυτή δώσαμε της παρακάτω επιλογές σαν πιθανές απαντήσεις:

α) ΕΝΣΥΡΜΑΤΗ

β) ΑΣΥΡΜΑΤΗ

Σύμφωνα πάντα με τις απαντήσεις που λάβαμε στο ερώτημα αυτό, τα αποτελέσματα εμφανίζονται στο παρακάτω γράφημα.

### Ερώτηση 8 (Β ενότητας)



Από το παραπάνω γράφημα, παρατηρούμε πως η συντριπτική πλειοψηφία των επιχειρήσεων θα επέλεγε ασύρματη δικτύωση για τους υπολογιστές που θα χρησιμοποιούσαν με ποσοστά που φτάνουν στο 86%. Αυτό το ποσοστό είναι αρκετά υψηλό ώστε καταλήξουμε εύκολα στο συμπέρασμα πως η ασύρματη δικτύωση φαντάζει σε αυτήν την κατηγορία των επιχειρήσεων πολύ πιο δελεασ-



τική από την αντίπαλο της, στην προκειμένη περίπτωση, αφού μόλις το 14% θα επέλεγε ένα ενσύρματο δίκτυο υπολογιστών αντί ενός ασυρμάτου.

Με μια πρόχειρη σκέψη, θα μπορούσε κανείς να παρασυρθεί και να πιστέψει πως αυτό είναι φυσιολογικό ή ακόμα χειρότερα σωστό. Αυτό θα ήταν μεγάλο λάθος, γιατί οι απαντήσεις που λάβαμε προήλθαν και αυτές από μια γρήγορη και πρόχειρη σκέψη. Αν σκεφτούμε καλά και προσπαθήσουμε να θυμηθούμε τα όσα αναφέραμε στα προηγούμενα κεφάλαια, θα έπρεπε να καταλάβουμε πως η επιλογή ενός ενσύρματου ή ασύρματου δικτύου υπολογιστών θα πρέπει να γίνει μετά από μελέτη και έρευνα πάνω στις ιδιαιτερότητες της κάθε επιχείρησης και αφού πρώτα έχουμε αποκτήσει ένα καλό επίπεδο γνώσεων πάνω στα χαρακτηριστικά που υπερτερεί ή υστερεί ένα ενσύρματο ή ασύρματο δίκτυο υπολογιστών. Άλλωστε μην ξεχνάμε, όπως έχουμε ξανά αναφέρει, οι δύο αυτές τεχνολογίες στην πραγματικότητα είναι συμπληρωματικές και όχι αντίπαλες η μία με την άλλη. Τέλος ακόμα πιο πολύ ενισχύουν αυτή την άποψη οι απαντήσεις που έδωσαν οι επιχειρήσεις που έχουν ήδη εγκατεστημένο ένα δίκτυο επιχειρήσεων στην ερώτηση δύο της πρώτης ενότητας, αφού οι περισσότερες από αυτές χρησιμοποιούν ενσύρματα δίκτυα υπολογιστών και όχι ασύρματα. Σίγουρα αυτό δεν συμβαίνει γιατί τα ενσύρματα δίκτυα είναι καλύτερα από τα ασύρματα, απλά δείχνει πως οι απαντήσεις των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή και φυσικά ούτε κάποιο δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών εκφράζουν την μικρή γνώση που έχουν πάνω στο αντικείμενο, όπως άλλωστε έχει φανεί και σε προηγούμενες ερωτήσεις.

### **Ερώτηση 9 (B ενότητας)**

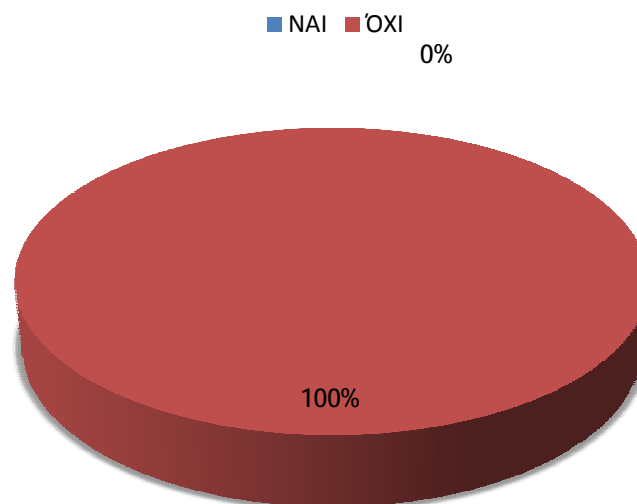
Στην ερώτηση εννέα της δεύτερης ενότητας, του ερωτηματολογίου, ρωτήσαμε να μάθουμε από τις επιχειρήσεις, κατά πόσο γνωρίζουν για τις επιδοτήσεις που δίνονται μέσα από τα κοινοτικά πλαίσια στήριξης, έτσι ώστε να αποκτήσουν ένα ισχυρό κίνητρο και να κάνουν εφαρμογή της πληροφορικής στις επιχειρήσεις τους ή ακόμα καλύτερα να εγκαταστήσουν ένα δίκτυο υπολογιστών. Η ερώτηση δόθηκε ως εξής:

«Γνωρίζετε για τις επιδοτήσεις, που υπάρχουν από τα Κ.Π.Σ. για εφαρμογή πληροφορικής ή και δικτύων σε επιχειρήσεις?» Ενώ σαν πιθανές απαντήσεις δώσαμε τις εξής δύο:

α) ΝΑΙ ή β) ΟΧΙ

Τα αποτελέσματα της ερώτησης εμφανίζονται στο παρακάτω γράφημα.

### Ερώτηση 9 (Β ενότητας)



Στην προκειμένη περίπτωση, καμία εκ των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και όπως είναι φυσικό, δίκτυα υπολογιστών, δεν γνωρίζει για τις επιδοτήσεις μέσα από τις οποίες θα μπορούσαν να εγκαταστήσουν έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή ή ακόμα ένα ολόκληρο δίκτυο ηλεκτρονικών υπολογιστών, με πολύ μικρό κόστος. Ενώ θα περίμενε κανείς πως τουλάχιστον ένα σεβαστό ποσοστό των επιχειρήσεων αυτών θα γνώριζε για τις διάφορες επιδοτήσεις μέσα από τις οποίες θα μπορούσαν να εξελίξουν τηνχείρησή τους, χωρίς να σπαταλήσουν μεγάλα χρηματικά ποσά, ακλουθώντας έτσι το παράδειγμα άλλων δυναμικά αναπτυσσόμενων επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον χώρο τους, το 100% απάντησε πως ΟΧΙ δεν γνωρίζουν για τις επιδοτήσεις αυτές.

Τα παραπάνω μας οδηγούν στο συμπέρασμα πως όλες οι επιχειρήσεις που εξετάστηκαν και ανήκουν στην συγκεκριμένη κατηγορία, δεν ενδιαφέρον-

ται ιδιαίτερα για την εξέλιξη και μεγέθυνση της επιχείρησής τους, αφού μια σύγχρονη επιχείρηση, είτε αυτή ανήκει στην κατηγορία των μικρομεσαίων επιχειρήσεων είτε στην κατηγορία των μεγάλων, οφείλει να έχει ανοικτούς τους «αισθητήρες» της και μάλιστα σε πλήρη εγρήγορση έτσι ώστε να αφουγκράζεται γρήγορα τις ευκαιρίες που μπορεί να παρουσιάζονται στο περιβάλλον της και να τις αξιοποιεί με τον καλύτερο τρόπο. Έτσι μόνο, μία επιχείρηση μπορεί να ακολουθήσει μια εξελικτική πορεία, σε βάθος χρόνου.

Θα ήταν παράλειψη σε αυτό το σημείο αν δεν επαναδιατυπώναμε για ακόμη μία φορά, την άποψή μας πως η πολιτεία μπορεί και πρέπει να παίζει μεγάλο ρόλο στο κομμάτι αυτό, αφού είναι σημαντικό να ενημερώνει συχνά και αναλυτικά τους επιχειρηματίες για όλες τις επιδοτήσεις που μπορεί να τους βοηθήσουν να αναπτύξουν τις επιχειρήσεις τους, βοηθώντας ταυτόχρονα την ανάπτυξη της Ελληνικής οικονομίας.

#### **4.4 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ Γ ΕΝΟΤΗΤΑΣ**

Αφού εξετάσαμε την πρώτη κατηγορία επιχειρήσεων στην οποία ανήκουν αυτές που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και ταυτόχρονα έχουν εγκατεστημένο και χρησιμοποιούν ένα δίκτυο υπολογιστών, καθώς και την δεύτερη κατηγορία επιχειρήσεων στην οποία ανήκουν αυτές που δεν χρησιμοποιούν ούτε κάποιο δίκτυο υπολογιστών αλλά ούτε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, σε αυτή την ενότητα θα εξετάσουμε μία «ενδιάμεση κατηγορία επιχειρήσεων στην οποία εντάσσονται αυτές που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές στις επιχειρήσεις τους, αλλά δεν έχουν εγκατεστημένο ένα δίκτυο υπολογιστών.

Σε αυτήν την κατηγορία επιχειρήσεων, οι ερωτήσεις που τους θέσαμε δεν διαφέρουν από αυτές της δεύτερης κατηγορίας επιχειρήσεων, έτσι ώστε να μπορούμε να αντιπαραβάλουμε τα αποτελέσματα των δύο ή και των τριών κατηγοριών σε κάποιες περιπτώσεις.

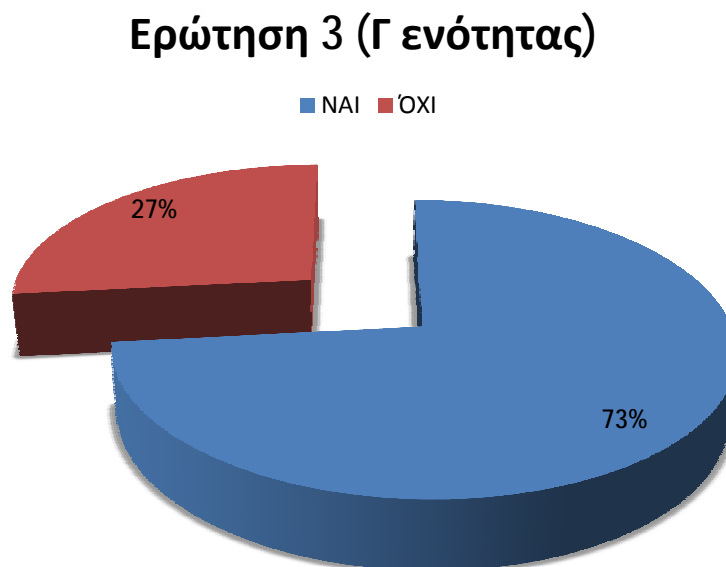
### Ερώτηση 3 (Γ ενότητας)

Στην ερώτηση τρία της, τρίτης ενότητας του ερωτηματολογίου μας, επαναλάβαμε την αντίστοιχη τρίτη ερώτηση της δεύτερης ενότητας του ερωτηματολογίου, θέλοντας να ερευνήσουμε και σε αυτήν την κατηγορία επιχειρήσεων, πόσες από αυτές είναι ενημερωμένες για την χρήση δικτύων υπολογιστών. Για λόγους ευκολίας ανάγνωσης της εργασίας επαναλαμβάνουμε την ερώτηση καθώς και τις πιθανές απαντήσεις που δώσαμε σαν επιλογή.

«Γνωρίζετε για την χρήση δικτύων υπολογιστών στις επιχειρήσεις?» και οι πιθανές απαντήσεις ήταν:

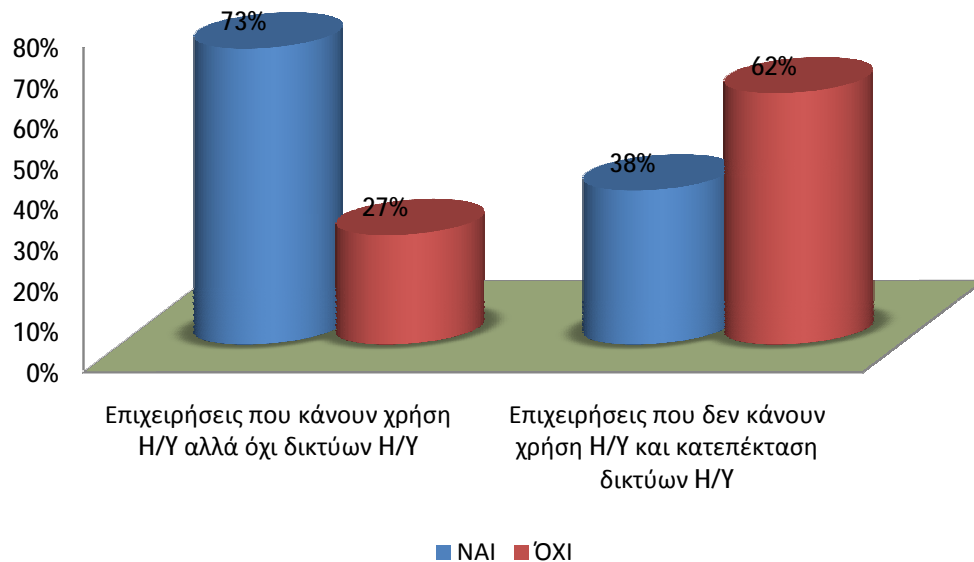
α) ΝΑΙ ή β) ΟΧΙ

Στο παρακάτω γράφημα εμφανίζονται τα αποτελέσματα της ενότητας αυτής.



Στην ερώτησή μας λοιπόν , το 73% απάντησε πως γνωρίζει για την χρήση δικτύων υπολογιστών στις επιχειρήσεις, ενώ μόλις το 27% δεν γνωρίζει για αυτά. Στην προκειμένη περίπτωση τα αποτελέσματα στα οποία καταλήξαμε είναι αυτά που θα περίμενε κανείς, από τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές, αφού είναι λογικά πιο εξοικειωμένες με την χρήση διαφόρων συστημάτων που σχετίζονται με την τεχνολογία της πληροφορικής σε σύγκριση με αυτές που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Στο παρακάτω γράφημα εμφανίζονται σε σύγκριση οι τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις των επιχειρήσεων της δεύτερης και τρίτης κατηγορίας, έτσι ώστε να αναληφθούμε ευκολότερα αυτά που προαναφέραμε.



#### Ερώτηση 4 (Γ ενότητα)

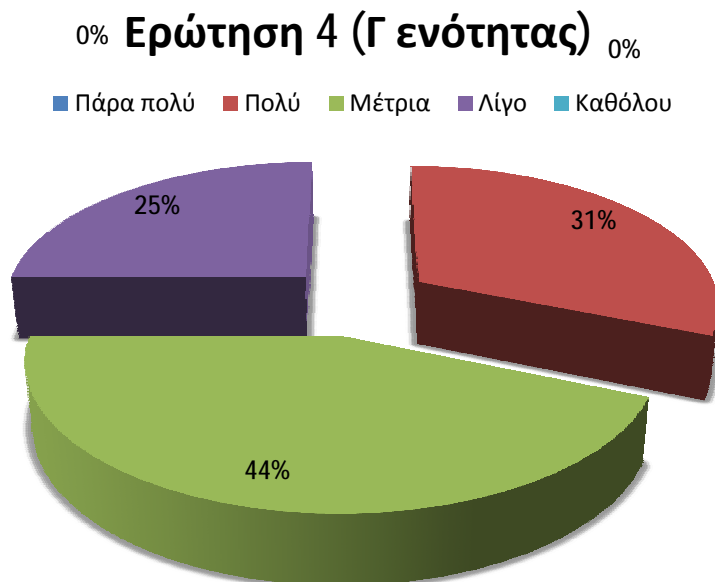
Όπως και στην προηγούμενη ερώτηση αυτής της ενότητας, έτσι και σε αυτήν επαναλαμβάνουμε την αντίστοιχη ερώτηση που είχαμε διατυπώσει στην προηγούμενη ενότητα, (ερώτηση 4 Β ενότητας), καθώς και στην κατηγορία επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν κάποιο τύπο δικτύωσης των ηλεκτρονικών τους υπολογιστών (ερώτηση 8 Α ενότητας). Η ερώτηση διατυπώθηκε ως εξής:

«Πιστεύετε πως θα ήταν χρήσιμο για την επιχείρηση, η χρήση ενός τύπου δικτύου?», ερευνώντας έτσι και για την κατηγορία αυτή των επιχειρήσεων την άποψή τους για την χρήση δικτύων στις επιχειρήσεις. Φυσικά σαν πιθανές απαντήσεις δώσαμε και πάλι τις ίδιες απαντήσεις που είναι,

- α) ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
- β) ΠΟΛΥ
- γ) ΜΕΤΡΙΑ
- δ) ΛΙΓΟ
- ε) ΚΑΘΟΛΟΥ

Με αυτόν τον τρόπο θα μπορέσουμε παρακάτω να συγκρίνουμε και να αξιολογήσουμε πιο εύκολα τις απαντήσεις και των τριών κατηγοριών επιχειρήσεων.

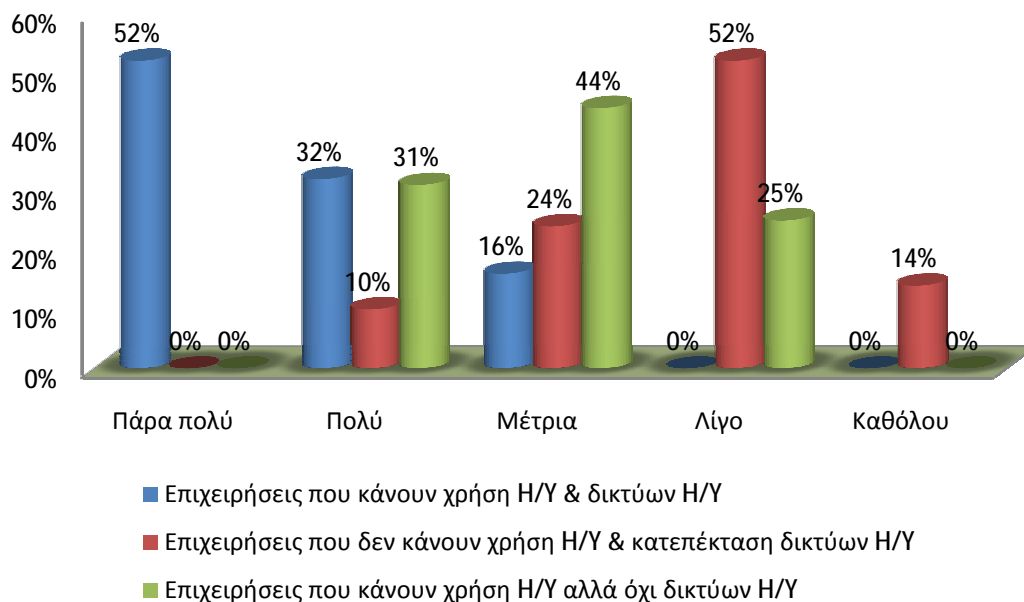
Πρώτα όμως, ας δούμε τα αποτελέσματα στα οποία καταλήξαμε, μετά από την επεξεργασία των απαντήσεων που λάβαμε, από τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές, αλλά χωρίς αυτοί να επικοινωνούν, μέσω ενός δικτύου.



Από το γράφημα μπορούμε να δούμε, πως το 25% των επιχειρήσεων ,θεωρεί πως θα ήταν ΛΙΓΟ χρήσιμο ένα δίκτυο υπολογιστών για αυτές, ενώ αντίθετα το 31% αυτών πιστεύει πως θα ήταν ΠΟΛΥ χρήσιμο. Το μεγαλύτερο ποσοστό όμως των επιχειρήσεων φαίνεται να αντιμετωπίζει ουδέτερα τα δίκτυα υπολογιστών, αφού το 44% αυτών, έδωσαν σαν απάντηση το ΜΕΤΡΙΑ στην ερώτησή μας. Οι απαντήσεις ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ και ΚΑΘΟΛΟΥ δεν τις επέλεξε καμία εκ των επιχειρήσεων που απάντησαν τις ερωτήσεις της ενότητας αυτής.

Σε γενικές γραμμές, αν θέλαμε να βρούμε τον μέσο όρο των απαντήσεων που έδωσαν οι επιχειρήσεις στο ερώτημα αυτό, εύκολα αντιλαμβάνεται κανείς, πως η απάντηση είναι το ΜΕΤΡΙΑ με πολύ μικρές αποκλείσεις προς το ΠΟΛΥ.

Τα παραπάνω φαίνονται αναμενόμενα αφού είναι λογικό για τις επιχειρήσεις που δεν έχουν στην κατοχή τους ένα δίκτυο υπολογιστών να μην μπορούν να εκφραστούν απόλυτα θετικά ή αρνητικά για ένα σύστημα το οποίο καλούνται να το κρίνουν όχι βάση της προσωπικής τους εμπειρίας, αλλά μόνο σε θεωρητικό υπόβαθρο.



Στο παραπάνω γράφημα εμφανίζουμε συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις και των τριών κατηγοριών επιχειρήσεων, έτσι ώστε η σύγκριση να γίνει πιο εύκολη.

Ανακεφαλαιώνοντας τις τρεις κατηγορίες, οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν κάποιον τύπο δικτύωσης ηλεκτρονικών υπολογιστών, πιστεύουν μέσα από την εμπειρία που έχουν αποκομίσει πάνω στο θέμα αυτό, πως έχουν φανεί σε γενικές γραμμές, από πολύ έως πάρα πολύ χρήσιμα για τις επιχειρήσεις τους. Ακριβώς αντίθετη είναι η άποψη των επιχειρήσεων που δεν κάνουν χρήση δικτύων υπολογιστών, αλλά ούτε και ηλεκτρονικών υπολογιστών, αφού σε γενικές γραμμές πιστεύουν πως θα βοηθούσε λίγο η χρήση ενός τέτοιου δικτύου. Ουδέ-

τερη στάση, απέναντι στα δίκτυα υπολογιστών, φαίνεται να κρατούν οι επιχειρήσεις, οι οποίες χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές χωρίς όμως αυτοί να είναι συνδεδεμένοι σε κάποιο δίκτυο υπολογιστών, αφού σε γενικές γραμμές θα χαρακτήριζαν μέτρια την χρησιμότητα για την επιχείρησή τους ενός τέτοιου δικτύου.

Εύκολα μπορεί να διαπιστώσει κανείς, πως όσο μεγαλύτερη είναι η σχέση των επιχειρήσεων με το αντικείμενο των ηλεκτρονικών υπολογιστών, ή ακόμα καλύτερα των δικτύων υπολογιστών, τόσο περισσότερο πιστεύουν οι επιχειρήσεις πως είναι χρήσιμο ένα δίκτυο υπολογιστών. Το συμπέρασμα αυτό μας οδηγεί και σε ένα δεύτερο συμπέρασμα, αφού το να κρίνεις ένα σύστημα στην πράξη μπορεί να αποφέρει πολύ πιο ορθά αποτελέσματα από το να κρίνεις κάτι σε θεωρητική βάση. Έτσι σύμφωνα με αυτό, αν έπρεπε να καταλήξουμε σε ένα γενικότερο συμπέρασμα για το πως κρίνουν την χρήση δικτύων υπολογιστών συνολικά οι επιχειρήσεις που εξετάσαμε, θα τείναμε μάλλον προς το πολύ.

### **Ερώτηση 5 (Γ ενότητας)**

Σε αυτήν την ερώτηση ερευνήσαμε την πιθανότητα εγκατάστασης ενός δικτύου υπολογιστών στις επιχειρήσεις που ήδη χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές, χωρίς όμως αυτοί να είναι σε κάποιο δίκτυο. Σε αυτήν την περίπτωση επαναλάβουμε την αντίστοιχη ερώτηση που είχαμε θέσει στην προηγούμενη ενότητα (ερώτηση 5 Β ενότητας). Η ερώτηση είχε ως εξής:

«Υπάρχει προοπτική εγκατάστασης, ενός δικτύου υπολογιστών στην επιχείρησή?», με πιθανές απαντήσεις τις παρακάτω:

α) ΜΕΓΑΛΗ

β) ΙΣΩΣ

γ) ΑΠΟΚΛΕΙΕΤΑΙ

Από τις απαντήσεις που λάβαμε, καταλήξαμε πως για την συντριπτική πλειοψηφία των επιχειρήσεων που δεν έχουν εγκατεστημένο ένα δίκτυο υπολογιστών, αλλά χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές, σε ποσοστό 88% είναι μοιρασμένες οι πιθανότητες χρήσης ενός δικτύου από αυτές. Το υπόλοιπο

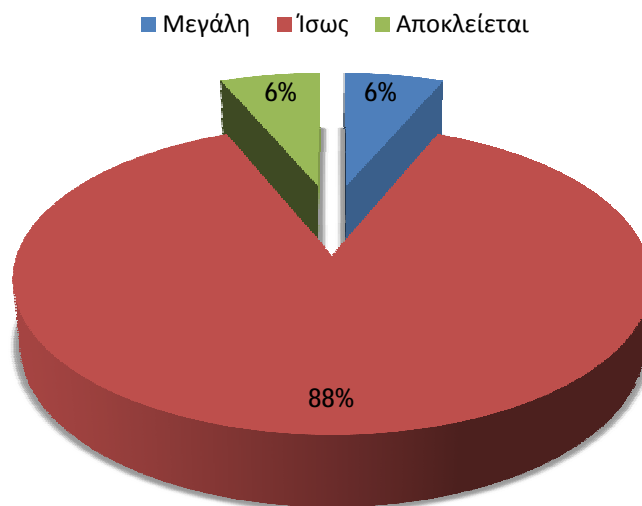


12% μοιράζεται σε ίσα τμήματα του 6% μεταξύ των απαντήσεων ΜΕΓΑΛΗ και ΑΠΟΚΛΕΙΕΤΑΙ.

Αυτό εκφράζει για μία ακόμα φορά την μέτρια αντιμετώπιση που έχουν οι επιχειρήσεις της κατηγορίας αυτής στα δίκτυα υπολογιστών αφού τα ποσοστά που αποδέχονται πλήρως ή απορρίπτουν πλήρως τα δίκτυα υπολογιστών είναι πολύ μικρά.

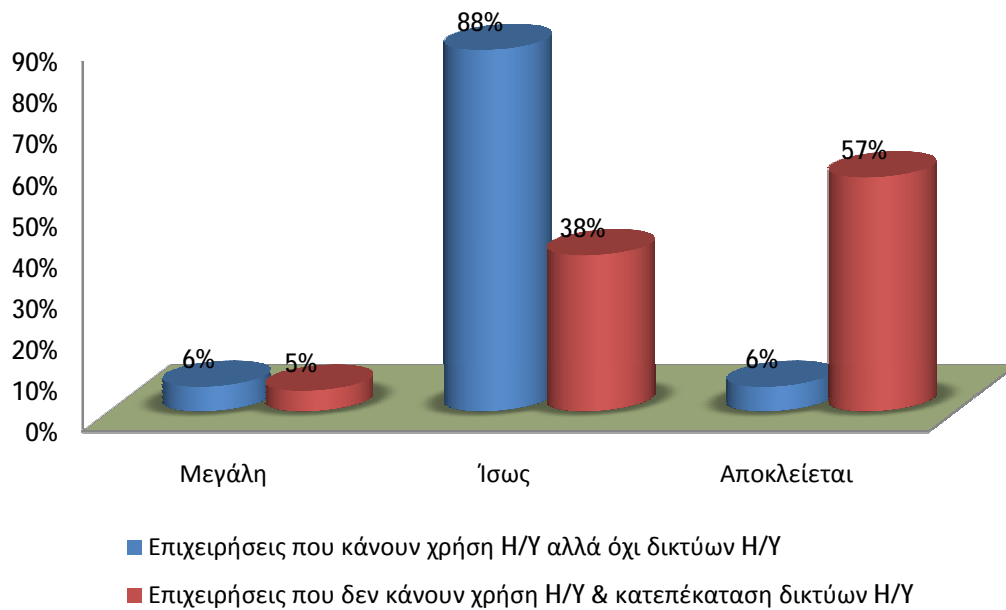
Στο παρακάτω γράφημα εμφανίζονται καθαρά τα αποτελέσματα που μόλις αναφέραμε.

### Ερώτηση 5 (Γ ενότητας)



Ας συγκρίνουμε τώρα λίγο τα αποτελέσματα που είχαμε από την κατηγορία των επιχειρήσεων που εξετάζουμε σε αυτή την ενότητα, με αυτά της κατηγορίας επιχειρήσεων που έχουν ελάχιστη έως καμία σχέση με την τεχνολογία της πληροφορικής

Αφού δεν χρησιμοποιούν καθόλου ηλεκτρονικούς υπολογιστές στις επιχειρήσεις τους, μέσα από το παρακάτω γράφημα, που εμφανίζονται τα αποτελέσματα και των δύο κατηγοριών σε αυτό.



Απ το παραπάνω ενισχύεται η άποψη που είχαμε καταλήξει σε προηγούμενες ερωτήσεις, πως όσο μεγαλύτερη είναι η σχέση των επιχειρήσεων, με την τεχνολογία της πληροφορικής, τόσο περισσότερα πιστεύουν πως μπορούν να τους προσφέρουν τα δίκτυα υπολογιστών και φυσικά όπως φαίνεται πλέον εδώ τόσο μεγαλύτερες είναι η πιθανότητες εγκατάστασης, ενός δικτύου.

### Ερώτηση 6 (Γ ενότητας)

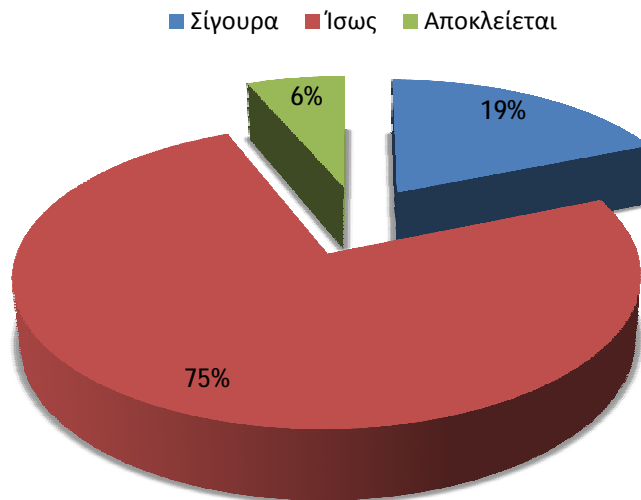
Στην έκτη ερώτηση της ενότητας αυτής, όπως κάναμε και στην αντίστοιχη ερώτηση της προηγούμενης ερώτησης του ερωτηματολογίου μας, θελήσαμε να δώσουμε ένα «κίνητρο» στις επιχειρήσεις, έτσι ώστε να παρατηρήσουμε πόσες από αυτές θα άλλαζαν γνώμη. Το κίνητρο είχε να κάνει με την διευκόλυνση αυτών στην μελέτη και επιλογή του κατάλληλου δικτύου υπολογιστών από τρίτους. Η ερώτηση που έγινε ήταν η παρακάτω:

«Αν σας προσφερόταν μια λύση δικτύου με το κλειδί στο χέρι», θα το σκεφτόσασταν να χρησιμοποιήσετε?» Οι πιθανές απαντήσεις που δόθηκαν σαν επιλογές ήταν,

- α) ΣΙΓΟΥΡΑ
- β) ΙΣΩΣ
- γ) ΑΠΟΚΛΕΙΕΤΑΙ

Τα ποσοστά των απαντήσεων που έδωσαν οι επιχειρήσεις εμφανίζονται στο παρακάτω γράφημα.

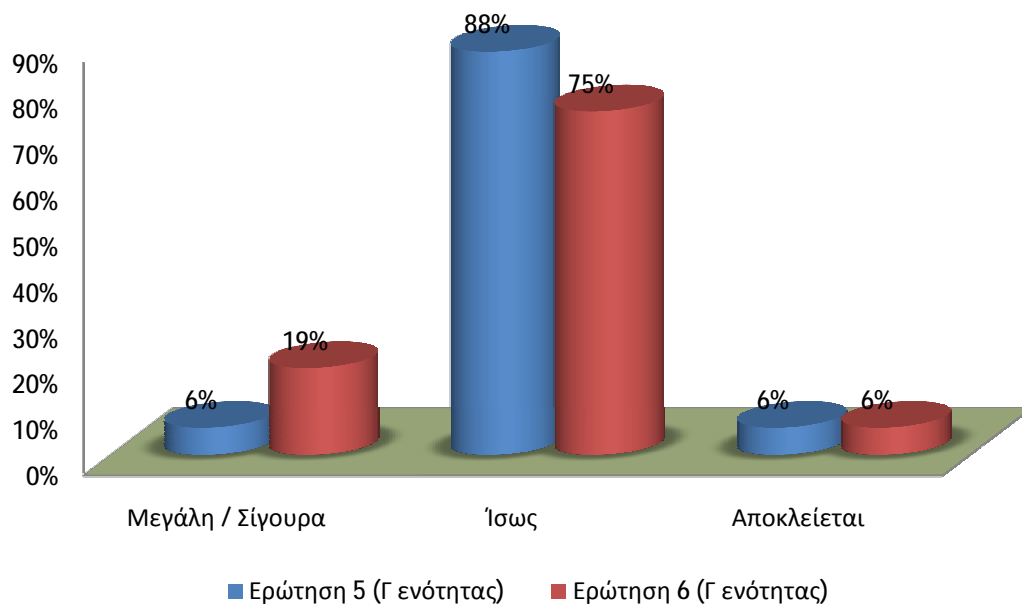
### Ερώτηση 6 (Γ ενότητας)



Το 6% το οποίο στην προηγούμενη ερώτηση απάντησε πως αποκλείεται να χρησιμοποιούσε δίκτυα υπολογιστών, παρέμεινε σταθερό στην άποψή του και σε αυτό το ερώτημα μέσα από το οποίο προσπαθήσαμε να του δώσουμε ένα παραπάνω κίνητρο, δελεάζοντας το έτσι, να αλλάξει άποψη. Αυτό το ποσοστό φαίνεται να είναι συνειδητοποιημένο και να έχει σοβαρούς λόγους να απορρίπτει τα δίκτυα υπολογιστών.

Αλλαγή στην άποψη τους παρουσίασαν κάποιες από τις επιχειρήσεις, οι οποίες μας είχαν απαντήσει ΙΣΩΣ στην προηγούμενη ερώτηση. Η φύση της απάντησης αυτής, έτσι και αλλιώς προδίδει μία διχογνωμία, οπότε ήταν σχετικά αναμενόμενη η αλλαγή άποψης για κάποιες από τις επιχειρήσεις αυτές. Έτσι ένα ποσοστό της τάξεως του 13% άλλαξε άποψη και από ΙΣΩΣ μας απάντησε ΣΙΓΟΥΡΑ. Το ποσοστό λοιπόν αυτόν που απάντησαν ΙΣΩΣ έπεσε στο 75%, ενώ αντίθετα αυτόν που απάντησαν ΣΙΓΟΥΡΑ ανέβηκε στο 19%.

Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται η καθαρά η αλλαγή άποψης που παρουσιάστηκε σε ένα ποσοστό επιχειρήσεων.

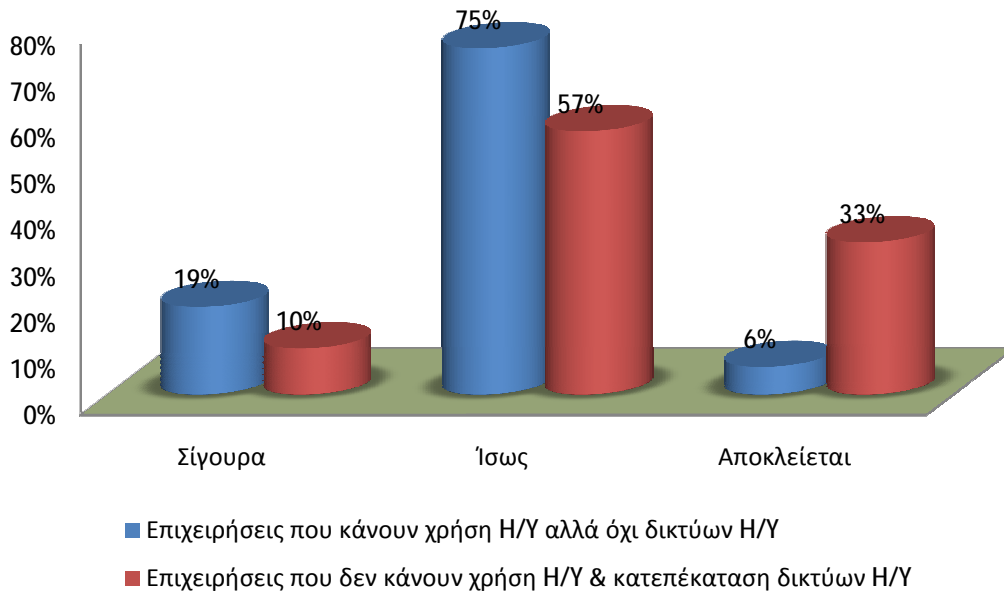


Συγκριτικά τώρα με τις απαντήσεις που έδωσαν οι επιχειρήσεις τις προηγούμενης ενότητας, μπορούμε να παρατηρήσουμε πως, από τις επιχειρήσεις της τρίτης κατηγορίας, μόλις το 6% απάντησε ΑΠΟΚΛΕΙΕΤΑΙ, σε αντίθεση με ένα υψηλό ποσοστό επιχειρήσεων της δεύτερης κατηγορίας της τάξης του 33%. ΙΣΩΣ απάντησε το 75% των επιχειρήσεων της τρίτης κατηγορίας, ενώ από τις επιχειρήσεις που εξετάσαμε στην δεύτερη ενότητα του ερωτηματολογίου μας, ΙΣΩΣ απάντησε το 57% από αυτές. Σχεδόν διπλάσιο φαίνεται να είναι και το ποσοστό των επιχειρήσεων της τρίτης κατηγορίας που απάντησαν πως θα χρησιμοποιούσαν ΣΙΓΟΥΡΑ δίκτυα υπολογιστών σε σχέση με αυτό των επιχειρήσεων της δεύτερης κατηγορίας, αφού το ποσοστό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές, αλλά όχι και δίκτυα υπολογιστών, έφτασε το 19% σε αντίθεση με ένα 10% από την πλευρά των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές και κατεπέκταση, δίκτυα υπολογιστών.

Για πολλοστή φορά φαίνεται να καταλήγουμε στο ίδιο συμπέρασμα, που καταλήξαμε και σε προηγούμενες ερωτήσεις, αφού είναι προφανές και από τα αποτελέσματα της ερώτησης αυτής, πως όσο μεγαλύτερη είναι η σχέση των επι-

χειρήσεων με την τεχνολογία των υπολογιστών τόσο πιο εύκολα θα επέλεγαν να κάνουν χρήση ενός δικτύου υπολογιστών.

Οι παραπάνω συγκρίσεις, εμφανίζονται καθαρά στο παρακάτω γράφημα.



### Ερώτηση 7 (Γ ενότητας)

Στην ερώτηση επτά της τρίτης ενότητας του ερωτηματολογίου, ερευνήσαμε και σε αυτήν την κατηγορία επιχειρήσεων, τους λόγους για τους οποίους θα χρησιμοποιούσαν ένα δίκτυο υπολογιστών. Για να το κάνουμε αυτό χρησιμοποιήσαμε την αντίστοιχη ερώτηση της δεύτερης ενότητας του ερωτηματολογίου η οποία είχε ως εξής:

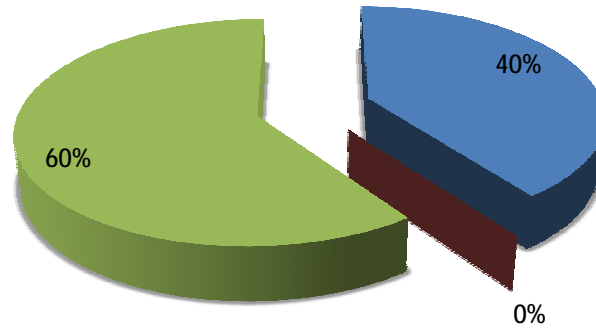
«Αν υπάρχει προοπτική εγκατάστασης ενός δικτύου υπολογιστών, για πιο σκοπό θα χρησιμοποιούσατε το δίκτυο?» Και σαν πιθανές απαντήσεις τις παρακάτω τρεις:

- α) Διευκόλυνση στη εκτέλεση των εργασιών
- β) Καλύτερη πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών
- γ) Και τα δύο

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των απαντήσεων των ερωτηθέντων επιχειρήσεων παρουσιάζονται στο παρακάτω γράφημα.

## Ερώτηση 7 (Γ ενότητας)

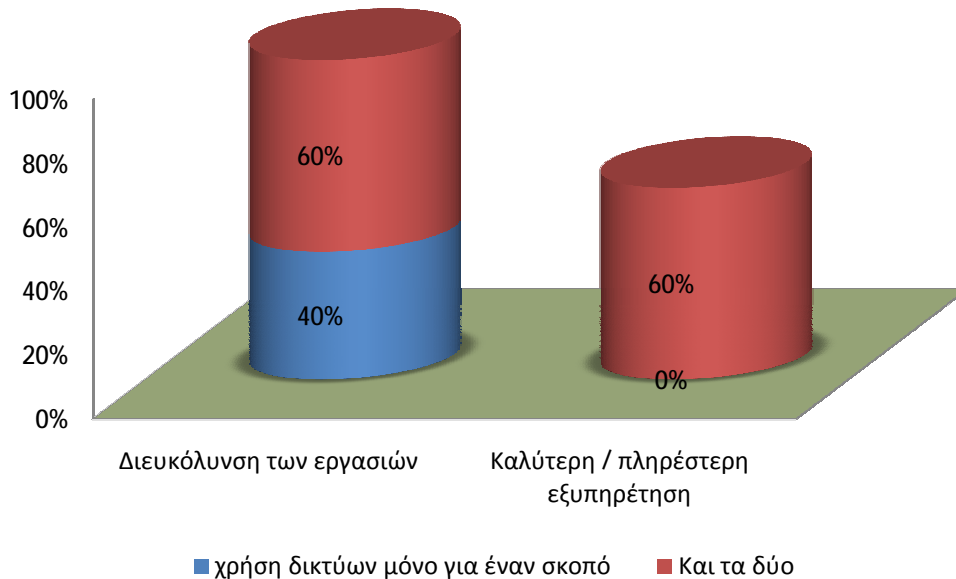
- Διευκόλυνση στην εκτέλεση των εργασιών
- Καλύτερη / πληρέστερη εξυπηρέτηση των πελατών
- Και τα δύο



Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε σύμφωνα με τα αποτελέσματα το 40% των επιχειρήσεων της κατηγορίας αυτής θα χρησιμοποιούσαν τα δίκτυα αποκλειστικά για διευκόλυνση των εργασιών τους. Αντίθετα καμία επιχείρηση δεν θα επέλεγε να κάνει χρήση ενός δικτύου υπολογιστών μόνο για να προσφέρει καλύτερη και πληρέστερη εξυπηρέτηση στους πελάτες της. Το μεγαλύτερο ποσοστό όμως των ερωτηθέντων επιχειρήσεων θα προτιμούσε να χρησιμοποιήσει τα δίκτυα αποκομίζοντας διπλό όφελος για αυτές, αφού θα τα χρησιμοποιούσε και για να διευκολύνει την πορεία των εργασιών αλλά και για να προσφέρει καλύτερη εξυπηρέτηση στους πελάτες της. Το ποσοστό των επιχειρήσεων αυτών έφτασε το 60%.

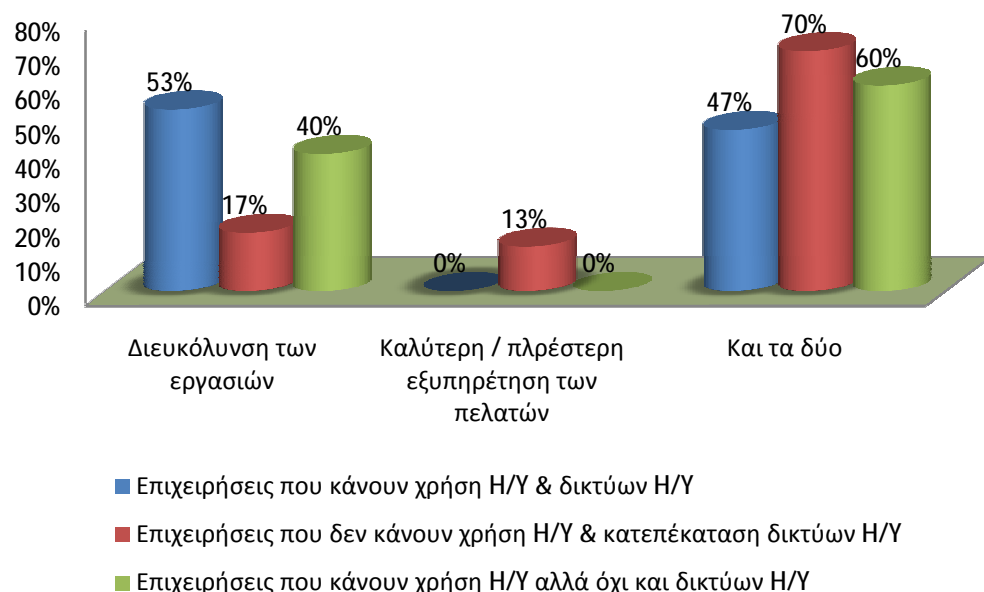
Αν θέλαμε να συγκεντρωθούμε στο πόσες επιχειρήσεις θα χρησιμοποιούσαν τα δίκτυα υπολογιστών για την δική τους διευκόλυνση και πόσες για την διευκόλυνση των πελατών τους, ανεξαρτήτως αν κάποιες από αυτές θα συνδύαζαν και τα δύο, εύκολα θα διαπιστώναμε, πως το 100% των επιχειρήσεων της κατηγορίας αυτής θα τα χρησιμοποιούσαν για να διευκολυνθούν οι ίδιοι ενώ ένα 60% θα τα χρησιμοποιούσε και για να διευκολύνει και να εξυπηρετήσει το-

ους πελάτες τους καλύτερα. Αυτά εύκολα τα παρατηρεί κανείς στο παρακάτω γράφημα.



Παρακάτω θελήσαμε να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα που είχαμε από την ίδια ερώτηση και από τις τρεις κατηγορίες επιχειρήσεων. Έτσι λοιπόν αν παρατηρήσουμε το παρακάτω γράφημα, το πρώτο που θα εντόπιζε κανείς είναι πως ελάχιστες επιχειρήσεις θα επέλεγαν να χρησιμοποιήσουν ένα δίκτυο υπολογιστών μόνο για να διευκολυνθούν μέσα από αυτό οι πελάτες τους, και πιο συγκεκριμένα μόνο το 13% της κατηγορίας επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιεί ούτε δίκτυα υπολογιστών αλλά ούτε ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Επίσης θα μπορούσε να παρατηρήσει κανείς πως το μεγαλύτερο ποσοστό των επιχειρήσεων, εκτός αυτών που κάνουν χρήση ήδη κάποιου δικτύου υπολογιστών, θα επέλεγε να εφαρμόσει ένα δίκτυο υπολογιστών για να αναβαθμίσουν την πορεία των εργασιών τους καθώς και για να διευκολύνουν τους πελάτες τους. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να επισημάνουμε πως οι απαντήσεις που έδωσαν οι επιχειρήσεις των δύο κατηγοριών αυτών βασίζονται σε μελλοντικές υποθέσεις σε αντίθεση με τις απαντήσεις της πρώτης κατηγορίας επιχειρήσεων που ήταν βάσει των πραγματικών συνθηκών που επικρατούν στις επιχειρήσεις αυτές τώρα. Έτσι μπορούμε να υποθέσουμε πως αν ζητούσαμε να μας πουν αυτές οι επιχειρήσεις

αν σκέφτονται να χρησιμοποιήσουν και για τους δύο παραπάνω σκοπούς στο μέλλον τα δίκτυα υπολογιστών είναι πιθανόν να είχαμε πολλές θετικές απαντήσεις, πράγμα που θα ανέβαζε το ποσοστό των επιχειρήσεων αυτής της κατηγορίας που θα επέλεγε να χρησιμοποιήσει τα δίκτυα και για τους δύο σκοπούς. Τέλος μπορούμε να παρατηρήσουμε πως το 53% των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν δίκτυα υπολογιστών, τα χρησιμοποιούν για να διευκολύνουν τις εργασίες τους, μόλις το 17% των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιεί ηλεκτρονικούς υπολογιστές θα εφάρμοζε ένα δίκτυο υπολογιστών για να διευκολύνει αποκλειστικά των εαυτό της και το 40% των επιχειρήσεων που έχουν στην κατοχή τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές χωρίς αυτοί να είναι συνδεδεμένοι σε κάποιο δίκτυο θα εφάρμοζε ένα δίκτυο υπολογιστών μόνο για αυτόν το σκοπό.



### Ερώτηση 8 (Γ ενότητας)

Στην ερώτηση οκτώ της τρίτης ενότητας του ερωτηματολογίου, ρωτήσαμε τις επιχειρήσεις της κατηγορίας αυτής αν εγκαθιστούσαν ένα δίκτυο υπολογιστών και έπρεπε να επιλέξουν μεταξύ ενσύρματης και ασύρματης δικτύωσης, ποιον από τους δύο τύπους θα επέλεγαν. Η ερώτηση τέθηκε ως εξής:



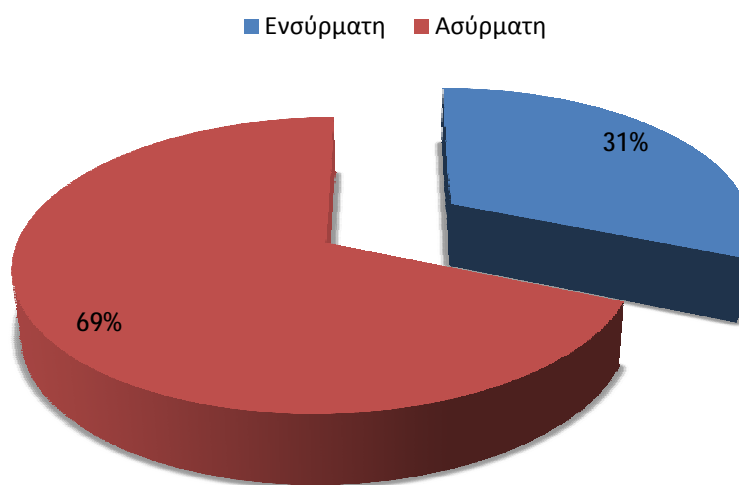
«Αν έπρεπε να επιλέξετε μεταξύ ενσύρματης και ασύρματης δικτύωσης για την επιχείρησή σας, ποιο από τα δύο θα επιλέγατε? Στην ερώτηση αυτή δώσαμε της παρακάτω επιλογές σαν πιθανές απαντήσεις:

α) ΕΝΣΥΡΜΑΤΗ

β) ΑΣΥΡΜΑΤΗ

Από τις απαντήσεις που λάβαμε προέκυψαν τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στο παρακάτω γράφημα.

### Ερώτηση 8 (Γ ενότητας)

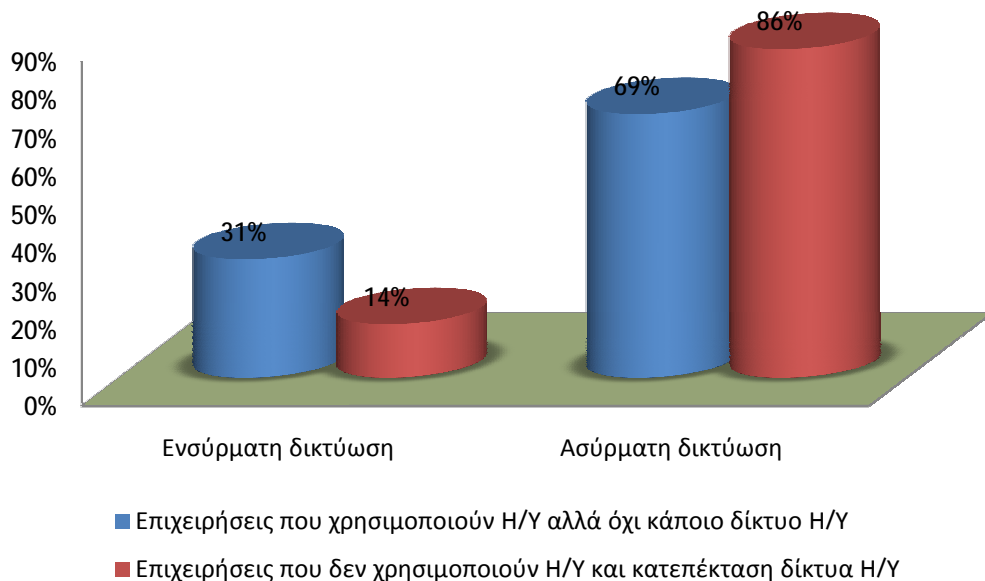


Το μεγαλύτερο ποσοστό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή, αλλά όχι δίκτυα υπολογιστών θα επέλεγε την ενσύρματη δικτύωση αφού την επέλεξαν το 69% αυτών. Αντίθετα ένα αξιόλογο ποσοστό της τάξεως του 31% αυτών θα επέλεγε την ενσύρματη δικτύωση.

Οι παραπάνω απαντήσεις βέβαια, όπως και στην δεύτερη κατηγορία επιχειρήσεων προέρχονται μέσα από γρήγορες σκέψεις και υποθέσεις που έκαναν οι αντιπρόσωποι των επιχειρήσεων που απάντησαν στα ερωτηματολόγια μας. Έχουμε ξαναπεί πως η επιλογή του κατάλληλου τύπου δικτύου υπολογιστών είναι μια διαδικασία που απαιτεί χρόνο για να γίνει η κατάλληλη έρευνα αγοράς, καθώς και γνώση του αντικειμένου των δικτύων υπολογιστών έτσι ώστε να α-

ποφευχθούν λανθασμένες επιλογές που δεν θα προσέφεραν τα αναμενόμενα στην επιχείρηση.

Παρακάτω παραθέτουμε το συγκριτικό γράφημα, στο οποίο εμφανίζονται οι απαντήσεις που έδωσαν οι δύο τελευταίες κατηγορίες επιχειρήσεων στην συγκεκριμένη ερώτηση.



### Ερώτηση 9 (Γ ενότητας)

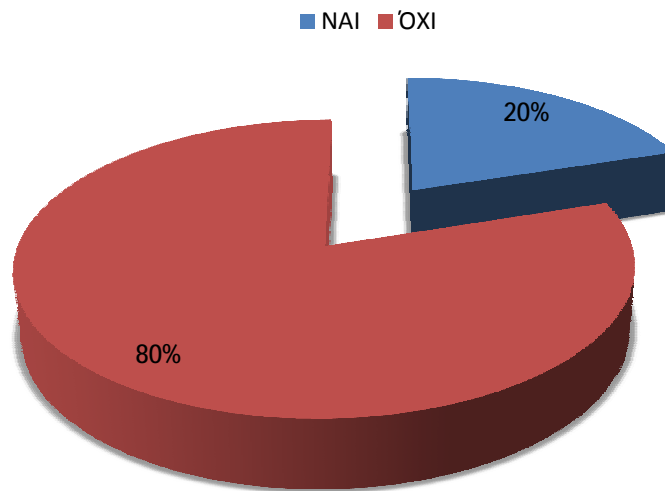
Στην ερώτηση εννέα της τρίτης ενότητας, θελήσαμε να μάθουμε για την κατηγορία αυτή των επιχειρήσεων, κατά πόσο γνωρίζουν τις ευκαιρίες που προσφέρει η πολιτεία στις επιχειρήσεις για να εγκαταστήσουν ένα σύστημα δικτύων υπολογιστών, αποκομίζοντας διπλό όφελος με αυτό τον τρόπο αφού θα καρπωθούν και την επιδότηση από τα κοινοτικά πλαίσια στήριξης, ενώ θα έχουν στα χέρια τους ένα σύστημα που θα βοηθήσει αποφασιστικά στην εκτέλεση των εργασιών. Έτσι θέσαμε την παρακάτω ερώτηση στις επιχειρήσεις.

«Γνωρίζετε για τις επιδοτήσεις, που υπάρχουν από τα Κ.Π.Σ. για εφαρμογή πληροφορικής ή και δικτύων σε επιχειρήσεις?» Ενώ σαν πιθανές απαντήσεις δώσαμε τις εξής δύο:

- α) ΝΑΙ ή β) ΟΧΙ

Στο γράφημα που ακολουθεί εμφανίζονται τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις των επιχειρήσεων στην ερώτηση αυτή.

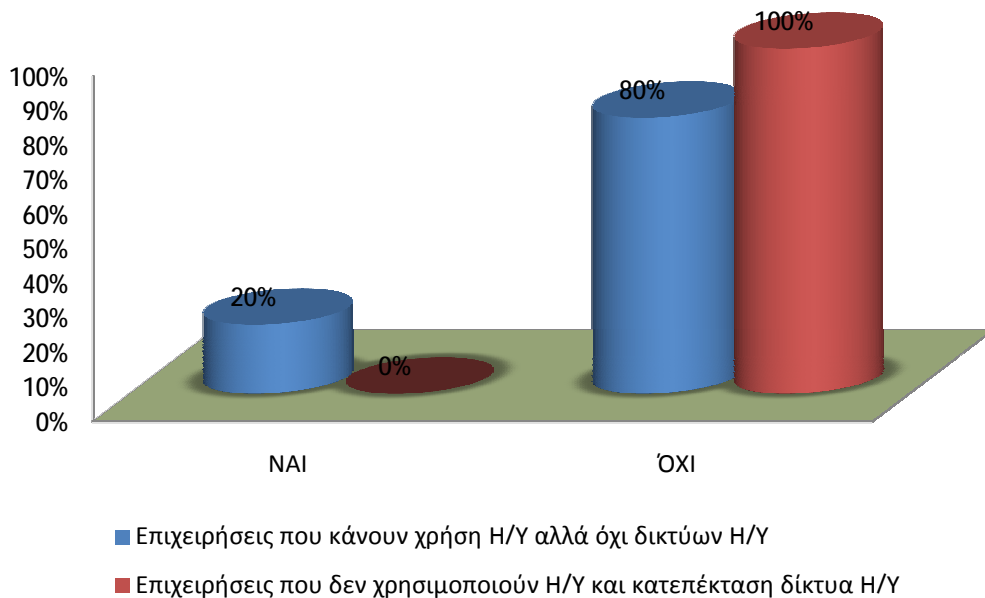
### Ερώτηση 9 (Γ ενότητας)



Μόλις το 20% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων της κατηγορίας αυτής γνωρίζει για τις επιδοτήσεις που υπάρχουν από τα Κ.Π.Σ. για εφαρμογή πληροφορικής ή και δικτύων υπολογιστών, ενώ όπως είναι φυσικό το υπόλοιπο 80% δεν γνωρίζει για αυτά.

Ακόμα μία φορά μπορούμε να παρατηρήσουμε ένα μεγάλο ποσοστό επιχειρήσεων να εμφανίζεται ανενημέρωτο για σημαντικά θέματα που το αφορούν άμεσα και θα μπορούσαν να δώσουν ώθηση στην εξέλιξη των επιχειρήσεων αυτών. Το λάθος στην προκειμένη περίπτωση, μπορεί να διορθωθεί με την δραστηριοποίηση εκ μέρους των επιχειρήσεων, αφού θα πρέπει να ενεργοποιηθούν και να αρπάζουν τις όποιες ευκαιρίες παρουσιάζονται στο περιβάλλον τους μέσα από τις οποίες θα εξελιχθούν ή θα παραμείνουν δυνατοί και μετρήσιμοι αντίπαλοι για τις ανταγωνίστριες επιχειρήσεις. Βέβαια δεν πρέπει να ξεχνάμε τον ρόλο της πολιτείας στο σημείο αυτό, αφού οφείλει ενημερώνει όσο το δυνατόν καλύτερα τις επιχειρήσεις για τις επιδοτήσεις που υπάρχουν και αφορούν την εκάστοτε επιχείρηση.

Στο γράφημα που ακολουθεί εμφανίζονται τα συγκριτικά ποσοστά των απαντήσεων που λάβαμε από τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές, χωρίς όμως αυτοί να είναι σε κάποιο δίκτυο καθώς και των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν καθόλου ηλεκτρονικούς υπολογιστές.



Από τον συγκριτικό πίνακα διαπιστώνουμε πως τα ποσοστά των ενημερωμένων επιχειρήσεων, πάνω στο θέμα των επιδοτήσεων για εφαρμογή πληροφορικής ή και δικτύων υπολογιστών, είναι σε καλύτερα επίπεδα για τις επιχειρήσεις της κατηγορίας που εξετάζουμε σε αυτήν την ενότητα σε σχέση με αυτές που δεν χρησιμοποιούν ούτε δίκτυα αλλά ούτε ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Σε κάθε περίπτωση όμως δεν μπορούμε να πούμε πως κάποια από τις δύο κατηγορίες επιχειρήσεων βρίσκεται σε ικανοποιητικά επίπεδα ενημέρωσης πάνω στο θέμα αυτό. Τα ποσοστά των επιχειρήσεων που είναι ενημερωμένες για τις επιδοτήσεις που προσφέρονται από τα κοινοτικά πλαίσια στήριξης πάνω στο θέμα που εξετάζουμε, αλλά και σε άλλα που μπορεί να ενδιαφέρουν τις επιχειρήσεις αυτές, είναι σημαντικό να αυξηθούν έτσι ώστε να μπορέσουν να ακολουθήσουν τους υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης που απαιτούνται στο σύγχρονο περιβάλλον των επιχειρήσεων. Αν αυτό δεν γίνει, είναι πιθανό ένα μεγάλο ποσοστό επιχει-

ρήσεων του νομού Αχαΐας να αντιμετωπίσουν σοβαρά προβλήματα επιβίωσης στο μέλλον.

#### **4.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΑΧΑΪΑΣ ΠΑΝΩ ΣΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

Από την ανάλυση των απαντήσεων που έδωσαν οι επιχειρήσεις στις ερωτήσεις που τους κάναμε, καταλήξαμε στα αποτελέσματα που παρουσιάσαμε αναλυτικά πιο πάνω, καθώς και σε διάφορα συμπεράσματα ανάλογα με τα αποτελέσματα που είχαμε στην κάθε ερώτηση. Στο σημείο αυτό θα προσπαθήσουμε να συγκεντρώσουμε τα συμπεράσματα αυτά και να τα αναφερθούμε σε αυτά πιο περιληπτικά.

Ξεκινώντας λοιπόν θα αναφερθούμε στο συμπέρασμα κατά το οποίο ένα μεγάλο ποσοστό επιχειρήσεων του νομού Αχαΐας φαίνεται να έχει αποδεχθεί τον ρόλο της πληροφορικής στις επιχειρήσεις αφού η πλειοψηφία αυτών χρησιμοποιεί την τεχνολογία των πληροφοριών για να βοηθηθούν στην επίτευξη των στόχων τους. Βέβαια υπάρχει ένα μικρό σχετικά αλλά σημαντικό ποσοστό επιχειρήσεων που δεν έχουν αποφασίσει ακόμα να χρησιμοποιήσουν ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Μάλιστα οι περισσότερες εκ των επιχειρήσεων που συγκαταλέγονται σε αυτήν την ομάδα δεν φαίνονται διατεθειμένες να εντάξουν στο δυναμικό της επιχείρησής τους έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Από τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν κάποιον ηλεκτρονικό υπολογιστή, οι περισσότερες από αυτές έχουν και κάποιο δίκτυο υπολογιστών, χωρίς όμως το ποσοστό αυτών να είναι πολύ υψηλότερο από αυτές που δεν έχουν κάποιο δίκτυο υπολογιστών.

Ένα ακόμα σημαντικό στοιχείο που αποκομίσαμε είναι η άγνοια για τα θέματα δικτύωσης υπολογιστών, ακόμα και στις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν δίκτυα υπολογιστών. Δεν ήταν λίγες οι περιπτώσεις στις οποίες ο υπεύθυνος που απαντούσε στο ερωτηματολόγιο μας, δεν γνώριζε τον τύπο δικτύωσης που χρησιμοποιούταν στην επιχείρηση, ενώ ακόμα μεγαλύτερο ήταν το ποσοστό των επιχειρήσεων που δεν γνώριζαν καθόλου τι είναι τα δίκτυα υπολογιστών.

Σε αυτήν την αδυναμία αξίζει να στρέψουν την προσοχή τους οι επιχειρήσεις, αφού είναι «ανώριμο» εκ μέρους τους, ενώ έχουν επενδύσει ένα σημαντικό κεφάλαιο στην τεχνολογία, να αφήνουν τους εργαζόμενους ανενημέρωτους επί των θεμάτων τεχνολογίας που χρησιμοποιεί η επιχείρηση, με συνέπεια να μένει ανεκμετάλλευτο, ένα σημαντικό βοήθημα το οποίο θα μπορούσε να δώσει ώθηση στην επιχείρηση για το οποίο μάλιστα έχει δαπανήσει ένα σημαντικό ποσό χρημάτων.

Συνεχίζοντας ακόμα παραπέρα ερευνήσαμε το κατά πόσο γνωρίζουν οι επιχειρήσεις για την χρήση δικτύων υπολογιστών. Από τα αποτελέσματα συμπεράναμε πως όσο μεγαλύτερη ήταν η σχέση των επιχειρήσεων με την τεχνολογία τόσο πιο πολλά γνώριζαν και αποδέχονταν και τα δίκτυα υπολογιστών, αφού οι επιχειρήσεις που κάνουν χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών στην συντριπτική τους πλειοψηφία γνωρίζουν τι είναι ένα δίκτυο υπολογιστών καθώς και για την χρήση τους στις επιχειρήσεις, σε αντίθεση με τις επιχειρήσεις που δεν χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές.

Προχωρώντας ένα βήμα παρακάτω, διαπιστώσαμε μέσα από τις ερωτήσεις μας πως όσο μεγαλύτερη ήταν η σχέση που είχαν αναπτύξει οι επιχειρήσεις με τα δίκτυα υπολογιστών τόσο περισσότερο πίστευαν πως μπορούν να βοηθηθούν από αυτά. Πιο συγκεκριμένα οι επιχειρήσεις που κάνουν χρήση δικτύων υπολογιστών στην πλειοψηφία τους φαίνεται να τα θεωρούν πολύ χρήσιμα, μέτρια ήταν η στάση των επιχειρήσεων που δεν χρησιμοποιούν τα δίκτυα αλλά χρησιμοποιούν ηλεκτρονικούς υπολογιστές, ενώ οι επιχειρήσεις που δεν κάνουν χρήση της τεχνολογίας της πληροφορικής πιστεύουν πως θα ήταν λίγο χρήσιμο για την επιχείρησή τους. Σίγουρα βέβαια, αν και θα απαιτούσε μια σύνθετη σκέψη για την κάθε επιχείρηση ξεχωριστά, στην προσπάθειά του κάποιος να βγάλει ένα γενικότερο συμπέρασμα για το αν τα δίκτυα βοηθούν πραγματικά τις επιχειρήσεις, η άποψη των επιχειρήσεων που κάνουν χρήση των δικτύων υπολογιστών θα έπρεπε να έχει μεγαλύτερη βαρύτητα, αφού αυτές επιχειρήσεις έ-

χουν δει στην πράξη τα θετικά και αρνητικά της τεχνολογίας αυτής, ενώ έχουν καταλήξει σε πιο ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την χρήση της.

Στην συνέχεια της έρευνάς μας καταλήξαμε στο συμπέρασμα πως είναι μικρό το ποσοστό των επιχειρήσεων που σκέφτεται σίγουρα να εγκαταστήσει κάποιο δίκτυο υπολογιστών, για να βοηθήσει στην εξέλιξη των εργασιών τους. Δεν είναι πολύ μεγαλύτερο όμως ούτε το ποσοστό των επιχειρήσεων που είναι εντελώς αρνητικό με τέτοια προοπτική, ιδικά όταν τους προτάθηκε να κάνουν την χρήση ενός δικτύου υπολογιστών το οποίο θα ήταν έτοιμο προς χρήση, χωρίς να απαιτεί την καταβολή «κόπου» από την επιχείρηση. Αντίθετα η συντριπτική πλειοψηφία φαίνεται να διατηρεί μία μέτρια στάση στην χρήση ενός δικτύου υπολογιστών από μέρους τους.

Ένα ακόμα συμπέρασμα στο οποίο καταλήξαμε, είναι πως οι επιχειρήσεις που δεν χρησιμοποιούν κάποιο τύπο δικτύου υπολογιστών αν αποφάσιζαν να κάνουν το μεγάλο βήμα και να επενδύσουν σε κάτι τέτοιο, θα το έκαναν στην συντριπτική τους πλειοψηφία για να εξελίξουν την πορεία των εργασιών τους, αλλά και για να προσφέρουν μία ακόμα υπηρεσία στους πελάτες τους. Λίγες είναι οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούσαν τα δίκτυα για έναν μόνο από τους δύο παραπάνω λόγους, με μια μικρή προτίμηση στους λόγους που έχουν να κάνουν με την διευκόλυνση των εργασιών. Οι επιχειρήσεις δε που χρησιμοποιούν τα δίκτυα υπολογιστών, φαίνεται να κάνουν χρήση αυτών στην πλειοψηφία τους για διευκόλυνση των εργασιών τους, ενώ λίγο μικρότερο ήταν το ποσοστό των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν τα δίκτυα και για τους δύο λόγους. Αντίθετα καμία επιχείρηση που χρησιμοποιεί δίκτυα υπολογιστών δεν τα χρησιμοποιεί αποκλειστικά για την εξυπηρέτηση των πελατών της.

Στο δίλλημα ενσύρματη ή ασύρματη δικτύωση, η επιχειρήσεις που για πρώτη φορά θα χρησιμοποιούσαν κάποιο δίκτυο υπολογιστών την προτίμησή τους φαίνεται να κερδίζει η ασύρματη. Για τις επιχειρήσεις όμως που χρησιμοποιούν τα δίκτυα υπολογιστών, αυτό φαίνεται να αλλάζει αφού η πλειοψηφία αυτών χρησιμοποιεί τα ενσύρματα δίκτυα, λίγο μικρότερο είναι το ποσοστό των

επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν και τους δύο τύπους δικτύωσης, ενώ ο αριθμός των επιχειρήσεων που έχει επιλέξει να χρησιμοποιεί μόνο τα ασύρματα δίκτυα είναι μικρός.

Ένα από τα συμπεράσματα που καταλήξαμε με αυτήν την έρευνα είναι πως ελάχιστες είναι οι επιχειρήσεις οι οποίες δεν χρησιμοποιούν δίκτυα υπολογιστών και γνωρίζουν για τις επιδοτήσεις από τα Κ.Π.Σ.. Ακόμα χειρότερα για τις επιχειρήσεις που δεν χρησιμοποιούν καθόλου την τεχνολογία της πληροφορικής, αφού καμία από αυτές που ερωτήθηκαν για το ερωτηματολόγιό μας δεν γνώριζε για τις επιδοτήσεις αυτές. Έτσι μπορούμε να συμπεράνουμε πως με μία επαρκέστερη από την πλευρά της πολιτείας ενημέρωση, αλλά και με την επίδειξη μεγαλύτερου ζήλου από την πλευρά των επιχειρήσεων για μεγαλύτερη αφομοίωση των ευκαιριών που εμφανίζονται στο περιβάλλον τους θα έχουμε και άλλες επιχειρήσεις οι οποίες θα μνηθούν στην ομάδα των επιχειρήσεων που χρησιμοποιούν τα δίκτυα υπολογιστών.

Από τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν τα δίκτυα υπολογιστών και πιο συγκεκριμένα τα ασύρματα δίκτυα υπολογιστών θελήσαμε να μάθουμε ποιος είναι ο επικρατέστερος τύπος ασύρματης δικτύωσης. Έτσι καταλήξαμε στο συμπέρασμα πως το wifi κερδίζει για την ώρα την μάχη, όσον αφορά στην προτίμηση των επιχειρήσεων. Το Bluetooth κατέχει και αυτό ένα αξιόλογο ποσοστό στις προτιμήσεις των επιχειρήσεων ενώ μεγάλο είναι το ποσοστό των επιχειρήσεων δεν γνώριζε τον τύπο δικτύωσης που χρησιμοποιούσε, φυσικά υπήρχε ένα μικρό ποσοστό που το μοιράζονταν επιχειρήσεις που χρησιμοποιούσαν κάποιον άλλο τύπο ασύρματης δικτύωσης, ενώ χαρακτηριστικό είναι πως καμία από τις ερωτηθέντες επιχειρήσεις δεν χρησιμοποιεί το wimax.

Στο ερώτημα γιατί κάποιες επιχειρήσεις προτιμούν τα ενσύρματα από τα ασύρματα δίκτυα καταλήξαμε πως οι λόγοι ποικίλουν με επικρατέστερους αυτούς της αυξημένης ασφάλειας για την ενσύρματη δικτύωση, την δυσκολία εγκατάστασης όταν υπάρχουν αδιαπέραστα εμπόδια μεταξύ πομπού και δέκτη καθώς και η άγνοια για τα ασύρματα δίκτυα.



Τέλος στην πιθανότητα αντικατάστασης των υφιστάμενων ενσύρματων δικτύων από ασύρματα μόλις το ένα τέταρτο των ερωτηθέντων επιχειρήσεων βλέπουν θετικά μια τέτοια εξέλιξη.

## ΟΡΟΙ

---

#

802.11

---

Πρότυπο για τις ασύρματες επικοινωνίες που αναπτύχθηκε το 1997 από το IEEE. Προέβλεπε μετάδοση με 1-2Mbps, με τεχνική εξάπλωσης φάσματος FHSS ή DSSS ή υπέρυθρη μετάδοση.

802.11a

---

Δημιουργήθηκε από τον IEEE το 1999 ως μια επέκταση στο 802.11. Προσφέρει μέγιστη ονομαστική ταχύτητα από 6 έως 54 Mbps, με διαμόρφωση OFDM στην μπάντα των 5 GHz.

802.11b

---

Το πρότυπο 802.11b αναπτύχθηκε το 1999. Είναι το πιο διαδεδομένο από τα 802.11 πρότυπα του IEEE για τα ασύρματα δίκτυα. Κάνει χρήση της μπάντας των 2.4 GHz με ονομαστική ταχύτητα ως 11 Mbps.

802.11g

---

Επέκταση στο πρότυπο 802.11g που παρέχει ρυθμούς μετάδοσης μέχρι 54Mbps στην ζώνη των 2.4GHz. Έχει συμβατότητα προς τα πίσω με το 802.11b.

802.11e

---

Υποστήριξη Quality of Service (EDCF, Enhanced DCF και HCF, Hybrid Coordination Function)

802.11f

---

Access Point Interoperability (IAPP)

802.11h

---

Διαχείριση φάσματος στο 802.11a (DCS, Dynamic Channel Selection και TPC, Transmit Power Control)

802.11i

---

Επεκτάσεις στο MAC επίπεδο για ενισχυμένη ασφάλεια,

802.11n

---

Επέκταση πάνω από 100Mbps,

## A

Access Point (AP)

---

Το σημείο πρόσβασης (AP) λειτουργεί ως σταθμός βάσης συγκεντρώνοντας την κίνηση σε ένα σημείο, και κατευθύνοντας την προς το υπόλοιπο δίκτυο.

AdHoc (peer to peer)

---

Σε ένα ομότιμο (peer-to-peer) ασύρματο δίκτυο οι ασύρματες συσκευές επικοινωνούν κατευθείαν μεταξύ τους. Ο όρος υποδηλώνει την έννοια του προσωρινού.

Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)

---

Είναι μια DSL τεχνολογία η οποία επιτρέπει ασύμμετρο εύρος σε μεγάλες αποστάσεις, σε ένα απλό ζεύγος καλωδίων

## B

BackBone (BB)

---

Το δίκτυο κορμού αποτελεί τη ραχοκοκαλιά ενός δικτύου.

Bandwidth

---

Το εύρος διαύλου είναι μέτρο της ικανότητας μεταφοράς ενός καναλιού επικοινωνίας. Στον ψηφιακό κόσμο εκφράζεται σε bits per second (bps) ή bytes per second (BPS). Στον αναλογικό κόσμο αναφέρεται στο μέγεθος ενός καναλιού και εκφράζεται σε Hertz (Hz).

## Bluetooth (BT)

---

Πρότυπο ασύρματης σύνδεσης μικρής εμβέλειας (έως 10μέτρα). Το Bluetooth είναι WPAN τεχνολογία που λειτουργεί στο φάσμα των 2.4 GHz με δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων της τάξης του 1 Mbps. Χρησιμοποιείται για την διευκόλυνση διασύνδεσης συσκευών, όπως κινητό τηλέφωνο με PC ή με ασύρματο ακουστικό. Δεν είναι line-of-sight τεχνολογία και μπορεί να επηρεάσει υπάρχουσες 802.11 συσκευές που χρησιμοποιούν το ίδιο φάσμα.

## Bridge

---

Η γέφυρα είναι η συσκευή που επιτρέπει την γεφύρωση μεταξύ διαφορετικών δικτύων.

## BroadBand

---

Υψηλής ταχύτητας γραμμές επικοινωνίας (ευρυζωνικές συνδέσεις). Συνήθως αναφέρονται σε συνδέσεις Internet και τυπικά έχουν ταχύτητα μεγαλύτερη από 128Kbps. Το πιο συνηθισμένο παράδειγμα BroadBand σύνδεσης είναι το DSL.

## C

### Cantenna

---

Πρόκειται για μια δημοφιλή ιδιοκατασκευή κεραίας από μεταλλικό κουτί (Can + Antenna = cAntenna).

### CE

---

Πιστοποίηση της ΕΕ για την καταλληλότητα του προϊόντος σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Standards που έχουν τεθεί για κάθε κατηγορία προϊόντων. Το Ευρωπαϊκό Standard είναι οι όροι που έχουν τεθεί από CEN, CENELEC ή ETSI, με την υποχρέωση της εφαρμογής σαν να ήταν εθνική πιστοποίηση και υπερισχύει κάθε εθνικής πιστοποίησης αν υπάρχει ασυμβατότητα. Το σύμβολο CE συμβολίζει ότι το προϊόν είναι σύμφωνο

με τις επιταγές τις ΕΕ που έχουν τεθεί στον κατασκευαστή και ότι έχει γίνει ο απαραίτητος έλεγχος. (CENELEC is the European Committee for Electrotechnical Standardization; ETSI is the European Telecommunications Standards Institute.) Περισσότερες πληροφορίες στο:

<http://www.cenorm.be/>

### Cellular

---

Κυψελοειδές ονομάζεται ένα ασύρματο δίκτυο επικοινωνίας, του οποίου η αρχιτεκτονική υλοποιείται με κυψέλες (cells) και το οποίο συνήθως παρέχει τη δυνατότητα περιαγωγής.

### Channel (Κανάλι)

---

Κάθε ραδιομετάδοση λαμβάνει χώρα πάνω σε ένα κανάλι – ραδιοδίαυλο. Αυτό χαρακτηρίζεται από μια κεντρική συχνότητα και ένα εύρος.

### Client

---

Ονομάζουμε πελάτη έναν υπολογιστή ή τερματικό, συνδεδεμένο στο δίκτυο που χρησιμοποιεί υπηρεσίες που παρέχονται από έναν εξυπηρετητή. Το ρόλο του πελάτη μπορεί να έχει και ένα πρόγραμμα ή ένας χρήστης.

### Coaxial cables

---

Το ομοαξονικό καλώδιο είναι ένα ομόκεντρο καλώδιο με δύο αγωγούς, με τον ένα να περιβάλλει τον άλλο οι οποίοι χωρίζονται μεταξύ τους με μονωτικό υλικό. Η όλη σύνθεση ολοκληρώνεται με ένα εξωτερικό μονωτικό και προστατευτικό περικάλυμμα. Τα καλώδια αυτά παρέχουν υψηλό εύρος.

### Collisions

---

Σε μετάδοση σε κοινό μέσο, όταν κόμβοι στέλνουν δεδομένα την ίδια στιγμή, παρουσιάζονται συγκρούσεις με αποτέλεσμα την απόρριψη του πακέτου πληροφορίας που έστειλαν. Κάθε δίκτυο έχει μηχανισμούς αποφυγής ή αντιμετώπισης των συγκρούσεων.

## D

dB (decibel)

---

Το dB ή αλλιώς deciBel είναι λογαριθμικό μέτρο σύγκρισης δύο μεγεθών. Δίνεται από τον τύπο  $dB=10*\log(P2/P1)$ , όπου P2, P1 είναι τα δύο μεγέθη.

dBd (decibels relative to a dipole)

---

Εκφράζει το κέρδος μιας κεραίας σε σχέση με μια δίπολη κεραία.

dB<sub>i</sub> (decibels relative to an isotrope)

---

Εκφράζει το κέρδος μιας κεραίας σε σχέση με μια ιστροπική κεραία. κεραία που εκπέμπει ομοιόμορφα στο χώρο την ισχύ)

dBm (decibels relative to one milliWatt)

---

Λογαριθμική μονάδα μέτρησης της ισχύος. Αναφέρεται στην ισχύ ενός σήματος συγκριτικά με αυτή ενός milliwatt.

Dipole antenna (δίπολο, διπολική κεραία)

---

Ένας από τους πιο απλούς τύπους κεραίας για λήψη και αποστολή ραδιοκυμάτων.

Directional Antenna

---

Μια κατευθυντική κεραία έχει την ικανότητα να συγκεντρώνει την εκπεμπόμενη ακτινοβολία προς μία κατεύθυνση.

Domain Name Server (DNS)

---

Ένα πρωτόκολλο αντιστοίχισης ονομάτων με τις διευθύνσεις δικτύου.

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

---

Ένα πρωτόκολλο αυτόματης και δυναμικής ανάθεσης IP διευθύνσεων.

## E

Effective Isotropic Radiated Power (EIRP)

---

Η ισοδύναμη εκπεμπόμενη ισχύς ορίζεται ως η ισχύς με την οποία θα τροφοδοτούσαμε ομοιοκατευθυντική κεραία, προκειμένου να επιτύχουμε

ίδια ένταση ακτινοβολία στην κατεύθυνση κύριας εκπομπής της κεραίας μας. Ισούται με το κέρδος της κεραίας σε dBi συν την ισχύ με την οποία τροφοδοτούμε την κεραία σε dBm.

Electro Magnetic Interference (EMI), Radio Frequency Interference (RFI)

---

Θόρυβος ευρέως φάσματος ή παρεμβολές προερχόμενες από μία συσκευή ή.

Ethernet

---

Το Ethernet είναι η πιο κοινή τεχνολογία του τοπικού LAN (δίκτυο τοπικής περιοχής) σε χρήση σήμερα. Δημιουργήθηκε από την Xerox τη δεκαετία του 1970.

European Telecommunications Standards Institute (ETSI)

---

Ένας μη-κερδοσκοπικός οργανισμός που καθορίζει πρότυπα τηλεπικοινωνιών στην Ευρώπη. Οι οδηγίες που δίνονται από το ETSI δεν είναι δεσμευτικές και τις περισσότερες φορές συμπληρώνουν πρότυπα που έχουν δημιουργηθεί από διεθνείς οργανισμούς. (<http://www.etsi.org>)

## **F**

File sharing

---

Ο διαμοιρασμός αρχείων επιτρέπει σε έναν αριθμό ατόμων να χρησιμοποιούν τα ίδια αρχεία με δικαίωμα να δουν, να τροποποιήσουν, να αντιγράψουν, να εκτυπώσουν, είτε οποιοδήποτε συνδυασμό των παραπάνω.

File Transfer Protocol (FTP)

---

Πρωτόκολλο για ανταλλαγή αρχείων μεταξύ υπολογιστών.

Firewall

---

Είναι ή συσκευή ή το πρόγραμμα που ελέγχει και περιορίζει την κυκλοφορία δεδομένων σε ένα δίκτυο που προέρχονται από ένα ανασφαλή δίκτυο.

---

## Fixed wireless

---

Η σταθερή ασύρματη δικτύωση αναφέρεται σε κόμβους που δεν έχουν την δυνατότητα της κινητότητας.

## Flat Panel

---

Διακριτικές κεραίες που τοποθετούνται κυρίως σε εσωτερικούς χώρους.

## Free Space Loss (FSL)

---

Απώλεια κενού χώρου είναι η υποβάθμιση της στάθμης του ραδιοσήματος κατά τη διάδοση του σε κενό χώρο.

## Fresnel Zone

---

Ζώνη που περιβάλλει το μονοπάτι της ραδιομετάδοσης και η οποία πρέπει να είναι καθαρή από αντικείμενα, διαφορετικά αυτά θα προκαλέσουν απώλειες στην ισχύ του σήματος.

## G

### Grid Parabolic

---

Κατευθυντική παραβολική κεραία από πλέγμα σύρματος. Αρκετά δημοφιλής, αφού είναι χαμηλού κόστους και καλής επίδοσης.

## H

### host

---

Είναι κάθε συσκευή σε ένα IP δίκτυο.

### HostAP

---

Οδηγός για ασύρματες κάρτες δικτύου (Intersil's Prism2/2.5/3 chipset) σε λειτουργικό σύστημα Linux.

### Hotspot

---

Περιοχή ασύρματης κάλυψης. Μπορεί να είναι ένα αεροδρόμιο, ένα πολυκατάστημα, μία καφετέρια ή κάτι άλλο.

---



## Hub

---

Συνδέει συσκευές δικτύου σε τοπολογία αστέρα. Λειτουργεί σαν αναμεταδότης του σήματος, από τη μία θύρα στις υπόλοιπες.

## I

### Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

---

Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών. Μη κερδοσκοπικός οργανισμός που ασχολείται και με την προτυποποίηση τεχνικών μέσων και τεχνολογιών όπως το 802.11b. (<http://www.ieee.com>)

### Inter-Access Point Protocol (IAPP)

---

Το Inter-Access Point Protocol (IAPP) είναι μια προσθήκη στο IEEE 802.11 πρωτόκολλο που αποσκοπεί στην δυνατότητα περιαγωγής ανάμεσα σε AP διαφορετικών κατασκευαστών.

## Interface

---

Ο όρος διεπαφή αναφέρεται στη φυσική σύνδεση που έχει μια συσκευή με τον υπόλοιπο κόσμο.

### Internet Engineering Task Force (IETF)

---

Μία μεγάλη ανοιχτή διεθνής κοινότητα από σχεδιαστές δικτύων, χειριστές, πωλητές και ερευνητές που ασχολούνται με την εξέλιξη της αρχιτεκτονικής του διαδικτύου.

## IP Address

---

Η διεύθυνση δικτύου είναι ένας 32-bit ψηφιακός αριθμός που ταυτοποιεί μία συσκευή σε ένα IP δίκτυο.

## IP Telephony

---

Τεχνολογία μετάδοσης φωνής κάνοντας χρήση ενός IP δικτύου.

## IrDA

---

Χρησιμοποιείται για υψηλής ταχύτητας μικρού βεληνεκούς, οπτική επαφή, από σημείο σε σημείο ασύρματη μεταφορά δεδομένων, κατάλληλα

για HPCs, ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές, συσκευές χειρός συλλογή δεδομένων, κλπ

ISM (Industrial Scientific and Medical Bands) ζώνη συχνοτήτων

---

Ζώνη συχνοτήτων η οποία δεν αδειοδοτείται, είναι ελεύθερη προς χρήση υπό περιοριστικούς κανόνες.

Isotropic antenna

---

Η ισοτροπική κεραία εκπέμπει ομοιόμορφα με την ίδια ένταση προς όλες τις κατευθύνσεις

## L

Line Of Sight

---

Η οπτική επαφή ανάμεσα στους ασύρματους σταθμούς είναι επιθυμητή για την επίτευξη καλής ποιότητας ασύρματης επικοινωνίας, ιδιαίτερα στις υψηλές συχνότητες

## M

Mbps

---

Megabits per second (Mbps) – Ορίζει το πόσα εκατομμύρια bits μεταφέρονται ανά δευτερόλεπτο μέσω μιας σύνδεσης.

Microwave

---

Μικροκυματικές συχνότητες ονομάζονται οι συχνότητες πάνω από το 1 GHz.

Mini-PCI Cards

---

Είναι μια μικρότερη σε μέγεθος έκδοση της PCI.

Modulation

---

Διαμόρφωση είναι η μεταβολή κάποιου από τα χαρακτηριστικά μιας ραδιοφέρουσας σύμφωνα με το σήμα πληροφορίας.

## Multipath

---

Το φαινόμενο των πολλαπλών διαδρομών, συμβαίνει όταν πολλαπλά αντίγραφα του αρχικού RF σήματος φτάνουν στο δέκτη μέσω διαφορετικών διαδρομών.

## Multipath fading

---

Στο φαινόμενο των πολλαπλών διαδρομών παρατηρείται διάλειψη, δηλαδή αυξομείωση της λαμβανόμενης ισχύος του σήματος.

## N

### Network

---

Δίκτυο αποτελούν συσκευές συνδεδεμένες μεταξύ τους, που ανταλλάσσουν πληροφορία ακολουθώντας κάποιους κανόνες - πρωτόκολλα.

### Network Adapter (NIC)

---

Η κάρτα δικτύου επιτρέπει σε μια συσκευή να συνδεθεί σε ένα δίκτυο. Μπορεί να έχει τη μορφή μιας PCI ή mini-PCI κάρτας ή να είναι ενσωματωμένη σε ένα φορητό υπολογιστή.

### Node

---

Ο όρος κόμβος δικτύου περιλαμβάνει όλον τον εξοπλισμό που περιλαμβάνεται στην ίδια τοποθεσία σε ένα δίκτυο.

### NodeDB

---

Είναι μια διαδικτυακή βάση γεωγραφικών δεδομένων των ασύρματων κόμβων σε ολόκληρο τον κόσμο. Στην ιστοσελίδα της μπορούμε να εισάγουμε με γεωγραφικές συντεταγμένες την τοποθεσία μας, να προσθέσουμε πληροφορίες σχετικά με τον εξοπλισμό και τις ασύρματες συνδέσεις. (<http://www.nodedb.com/>)

### NodeID

---

Ένας αύξων αριθμός που μας αποδίδεται όταν κάνουμε εγγραφή στην NodeDB. Είναι ο αριθμός ο οποίος θα χρησιμοποιούμε για την ταυτοποίηση.

ηση και αναφορά του κόμβου μας.

## O

### Omni Directional Antenna

---

Κεραία η οποία εκπέμπει με τον ίδιο τρόπο σε γωνία 360 μοιρών. Χρησιμοποιείται για λύσεις κάλυψης.

### OSI Model

---

Δημιουργημένο το 1983, το OSI (Open Systems Interconnection) είναι μια τυποποιημένη περιγραφή ή μοντέλο αναφοράς για την αρχιτεκτονική των πρωτοκόλλων σε ένα δίκτυο τηλεπικοινωνιών.

## P

### Packet

---

Το πακέτο είναι η βασική μονάδα δεδομένων που στέλνεται μέσω δικτύου. Ένα πακέτο περιλαμβάνει πληροφορίες δρομολόγησης, δεδομένα και (κάποιες φορές) πληροφορίες αναγνώρισης σφαλμάτων.

### PCI (Peripheral Component Interconnect) Card

---

Αποτελεί την εξέλιξη του παλιότερου πρότυπου ISA, και είναι μία από τις διόδους επικοινωνίας ενός σύγχρονου υπολογιστή.

### PDA

---

Μικρές, εύχρηστες φορητές ηλεκτρονικές συσκευές που βοηθούν στην οργάνωση, παραγωγικότητα και επικοινωνία του χρήστη. Παρέχουν μια εξαιρετικά μεγάλη γκάμα εφαρμογών με δυνατότητες ασύρματης δικτύωσης στα πιο προηγμένα μοντέλα.

## Pig Tail

---

Λεπτό εύκαμπτο καλώδιο χαμηλών απωλειών που επιτρέπει την σύνδεση διαφορετικών τύπων εξόδων μιας ασύρματης συσκευής με ένα RF καλώδιο.

## Portable wireless

---

Αυτόνομες, τροφοδοτούμενες από μπαταρία ασύρματες συσκευές με δυνατότητα κινητότητας, όπως τα κινητά τηλέφωνα ή κάποιος φορητός υπολογιστής με ασύρματη κάρτα δικτύου.

## Power over Ethernet (POE)

---

Η τηλετροφοδότηση μέσω Ethernet αφορά την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε συσκευές δικτύου, κάνοντας χρήση της υπάρχουσας καλωδίωσης ενός Ethernet δικτύου.

## Q

---

## Quality of Service (QoS)

---

Με τον όρο ποιότητα υπηρεσίας αναφερόμαστε σε ένα σύνολο από πρωτόκολλα και αρχιτεκτονικές οι οποίες μετατρέπουν ένα IP δίκτυο σε ένα δίκτυο που μπορεί να παρέχει ποιοτικές υπηρεσίες στις εφαρμογές που απαιτούν τέτοιες.

## R

---

## Radio Frequency (RF)

---

Το φάσμα ραδιοσυχνοτήτων περιλαμβάνει τις συχνότητες από 9 KHz ως 300 GHz και οι οποίες μπορούν να μεταδοθούν ως ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

## Repeater

---

Ο επαναλήπτης αναμεταδίδοντας το σήμα, επιτρέπει την αύξηση της εμβέλειας.

## Roaming

---

Η περιαγωγή είναι η δυνατότητα μετακίνησης σε ένα ασύρματο κυψελοειδές δίκτυο χωρίς να χάνεται η συνδεσιμότητα.

## Router

---

Ο δρομολογητής είναι μια συσκευή δικτύου που αναλαμβάνει την εύρεση της πιο κατάλληλης διαδρομής για κάθε πακέτο πληροφορίας και την προώθηση του προς την κατάλληλη κατεύθυνση.

## S

### Server

---

Εξυπηρετητής είναι ένας υπολογιστής ή ένα πρόγραμμα που παρέχει υπηρεσίες σε πελάτες εφαρμογές, όπως ο διαμοιρασμός αρχείων (file server), η εκτέλεση εφαρμογών (application server), ο διαμοιρασμός εκτυπωτών (print server) κ.α

### Signal power

---

Η ισχύς του σήματος στο δέκτη πρέπει να είναι αρκετά υψηλή ώστε να έχουμε μετάδοση χωρίς λάθη, αλλά όχι πολύ υψηλή αφού αυτό δημιουργεί παρεμβολές και θόρυβο.

### Signal-To-Noise Ratio (SNR)

---

Ο σηματοθορυβικός λόγος είναι ο λόγος της λαμβανόμενης ισχύος του επιθυμητού σήματος σε έναν δέκτη προς την ισχύ του μη επιθυμητού σήματος ή θορύβου. Πρέπει να είναι πάνω από ένα κατώφλι για την χωρίς λάθη μετάδοση.

## Site Survey

---

Η διαδικασία που ακολουθεί ένας τεχνικός ασύρματων δικτύων για να ελέγξει την περιοχή πριν την εγκατάσταση ενός ασύρματου δικτύου. Εκεί προσδιορίζονται παράγοντες όπως η τοπολογία της περιοχής, το επίπεδο θορύβου, η οπτική επαφή με άλλους σταθμούς κ.α

## Service Set Identifier (SSID)

---

Είναι το προσδιοριστικό που ταυτοποιεί μία κυψέλη οριζόμενη από ένα σημείο πρόσβασης. Είναι μέρος της επικεφαλίδας του κάθε πακέτου που στέλνεται μέσω ενός ασύρματου δικτύου (WLAN).

## Streaming

---

Αναφέρεται στη ροή πληροφορίας όπως το video ή ο ήχος προς τον τελικό χρήστη και την αναπαραγωγή τους ενώ διαρκεί η ροή.

## Switch

---

Ο μεταγωγέας είναι μία συσκευή δικτύου που συνδέει συσκευές δικτύου σε τοπολογία αστέρα. Εργάζεται σε επίπεδο 2 αναγνωρίζοντας MAC διευθύνσεις και προωθώντας ανάλογα τα Ethernet πλαίσια.

## T

## Throughput

---

Η διαπερατότητα είναι ο ρυθμός με τον οποίο μεταφέρονται τα δεδομένα μέσω ενός διαύλου. Μονάδες μέτρησης είναι οι Kbps, Mbps και Gbps.

## Transceiver

---

Ο πομποδέκτης είναι ο συνδυασμός σε ένα ραδιοσύστημα ενός πομπού και ενός δέκτη.

## V

## Voice Over IP (VOIP)

---

Αφορά τη μετάδοση φωνής μέσω IP δικτύου

## W

### Wi-Fi (Wireless Fidelity)

---

Είναι η πιστοποίηση που παρέχεται από τον WECA (Wireless Ethernet Compatibility Alliance) στις ασύρματες 802.11 συσκευές, όσον αφορά την συμβατότητα τους με το επίσημο πρότυπο.

### Wi-Fi Protected Access (WPA)

---

Είναι η εξέλιξη του WEP (Wireless Equivalent Protection), και αποτελεί μια τεχνική αυθεντικοποίησης και κωδικοποίησης που βελτιώνει την ασφάλεια στα ασύρματα δίκτυα.

### Wired Equivalent Privacy (WEP)

---

Είναι ένα πρωτόκολλο ασφάλειας που συμπεριλαμβάνεται στο 802.11, το οποίο παρέχει σε ένα ασύρματο δίκτυο ένα στοιχειώδες επίπεδο ασφάλειας.

### Wireless LAN (WLAN)

---

Με τον όρο ασύρματο τοπικό δίκτυο περιγράφουμε ένα τοπικό δίκτυο συσκευών που χρησιμοποιούν ραδιοκύματα για την μεταξύ τους σύνδεση.



## ***BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ***

---

### **Σχετικά με τις επιχειρήσεις:**

1. Δρ. Ε. Φ. Θεοδωράτος. Οργάνωση και Διοίκηση Επιχειρήσεων,
2. Ανδρέας Θεοδωρακόπουλος. Στρατηγικός επιχειρηματικός Σχεδιασμός,
3. Γεράσιμος Λούτας. Η Θεωρία της Επιχειρησιακής Επικοινωνίας (εφαρμογές στην Ελληνική πραγματικότητα),
4. Δρ. Νικολάου Διον. Κουλουγλίωτη. Επιχείρηση και Κοινωνία,

### **Σχετικά με τα δίκτυα υπολογιστών:**

1. Stallings William, 2004, Seventh Edition. Data and Computer Communications. Prentice Hall,
2. Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner, 1995. Network Security Private Communication in a Public World. Prentice Hall,
3. Fred Simonds, 1996. Network Security Data and Voice Communications. McGraw-Hill,
4. Κομνηνός Θόδωρος, Σπυράκης Παύλος, 2002. Ασφάλεια δικτύων και υπολογιστικών συστημάτων. Ελληνικά Γράμματα,
5. Derek Atkins, 1997, Second Edition, Internet Security, New Riders,
6. Andrew S. Tanenbaum, 2003, Fourth Edition. Computer Networks, Prentice Hall,
7. Αλεξοπούλου - Λαγογιάννη, Τηλεπικοινωνίες και δίκτυα υπολογιστών,
8. Σιδερίδη, Αλέξανδρου Β. 1998, Εισαγωγή στην επιστήμη των υπολογιστών,
9. Αβούρης, Ν., Κουφοπαύλου, Ο. & Σερπάνος, Δ., Εισαγωγή στους Υπολογιστές, Εκδόσεις Tyrograma, Πάτρα, 2004,

### **Περιοδικός τύπος:**

1. Computer active, τεύχος 23, Δεκέμβριος 2006

## *BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΔΙΑΔΥΚΤΙΟΥ*

---

1. [www.ktp.gr](http://www.ktp.gr)
2. [www.wlan.org](http://www.wlan.org)
3. <http://patraswireless.net/>
4. <http://www.awmn.net/>
5. [www.salonicawireless.net](http://www.salonicawireless.net)
6. [www.ceid.upatras.gr](http://www.ceid.upatras.gr)
7. [www.teipat.gr](http://www.teipat.gr)
8. <http://techsoup.org/learningcenter/networks/page4774.cfm>
9. [http://compnetworking.about.com/od/basicnetworkingconcepts/Networking\\_Basics\\_Key\\_Concepts\\_in\\_Computer\\_Networking.htm](http://compnetworking.about.com/od/basicnetworkingconcepts/Networking_Basics_Key_Concepts_in_Computer_Networking.htm)
10. [http://en.wikipedia.org/wiki/Computer\\_network](http://en.wikipedia.org/wiki/Computer_network)
11. [www.teq-faq.com](http://www.teq-faq.com)
12. [www.computeractive.gr](http://www.computeractive.gr)

ΘΕΣΗ CD

