

**ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Ανάπτυξη ιστοσελίδας
www.mwn.gr για την διαχείριση του Ασύρματου δικτύου
Αγίου Νικολάου Βοιών**

**Σπουδάστρια: Δελακοβία Σταματική ΑΜ:2007042
Επιβλέπων καθηγητής: Πανάγος Νικόλαος**



**Α.Τ.Ε.Ι ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ-ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΠΑΡΤΗΣ ΤΜΗΜΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΣΠΑΡΤΗ 2012-2013**





Α.Τ.Ε.Ι ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ-ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΠΑΡΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Θέμα πτυχιακής Εργασίας: "Ανάπτυξη ιστοσελίδας www.mwn.gr για την διαχείριση του Ασύρματου δικτύου Αγίου Νικολάου Βοιών"

Σπουδάστρια: Δελακοβία Σταματική

ΑΜ:2007042

Επιβλέπων καθηγητής: Πανάγος Νικόλαος

ΣΠΑΡΤΗ 2012-2013

ΣΚΟΠΟΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	9
ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΑ	9
1.1 Εισαγωγή.....	10
1.2 Ιστορική αναδρομή	10
1.3 Τι είναι τα ασύρματα δίκτυα	11
1.4 Ασύρματη Μετάδοση	11
1.5 Εφαρμογές ασύρματων δικτύων	12
1.6 Δομικά στοιχεία ασύρματων δικτύων.....	13
1.7 Τοπολογίες ασύρματων δικτύων	16
1.8 Πλεονεκτήματα ασύρματων δικτύων.....	18
1.9 Μειονεκτήματα.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	21
WiFi	21
2.1 Τι είναι το Wi-fi	22
2.2 Το πρωτόκολλο IEEE 802.11 (Wi-Fi).....	23
2.3 Βασικές μονάδες του 802.11.....	23
2.4 Το φυσικό επίπεδο του 802.11.....	25
2.5 Τεχνικές μετάδοσης του 802.11	26
2.6 Λειτουργία του 802.11	30
2.7 Το υπόστρωμα MAC του 802.11	31
2.8 Δομή Πλαισίων του 802.11	35
2.9 Υπηρεσίες του 802.11.....	36
2.10 Οφέλη των 802.11 προτύπων	38
2.11 Σημαντικά πρότυπα του 802.11	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	41
ΤΟ ΑΣΥΡΜΑΤΟ ΔΙΚΤΥΙΟ MWN	41
(Maleas wireless network)	41
3.1 Ιστορία του ασύρματου δικτύου M.W.N.....	42
3.2 Η δράση OpenWifi της ΕΕΛ/ΛΑΚ	43
3.2.1 Open Mesh Δίκτυα.	44
3.3 Σύνοψη εισαγωγή στη δομή του δικτύου	46

3.4 Τεχνολογίες πρότυπα του MWN	50
3.5 Τεχνολογίες Λογισμικού	50
3.6 Τεχνολογίες Υλικού	54
3.7 Οι κόμβοι του δικτύου Mwn	55
3.8 Διαχείριση του MWN	71
3.8.1 Το Dube network monitor.....	71
3.8.2 Το Cloud Open-Mesh Controler	73
3.9 Υπηρεσίες του MWN	75
3.10 Ασφάλεια του MWN	77
3.11 Νομοθεσία.....	77
Κεφάλαιο 4.....	78
ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα.....	78
(Open Source CMS).....	78
4.1 Εισαγωγή.....	79
4.2 Τι είναι ένα CMS.....	79
4.2.1 Λειτουργίες ενός CMS.....	80
4.2.2 Διαθέσιμα CMS	80
4.3 Πλεονεκτήματα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα	81
4.4 Μειονεκτήματα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα.....	83
4.5 Τεχνολογίες ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα.....	83
4.5.1 Apache server	84
4.5.2 MySQL	85
4.5.3 PHP	85
4.5.4 phpMyAdmin	86
4.6 Εγκατάσταση συστήματος.....	87
Κεφάλαιο 5.....	88
Γνωριμία με το ΣΔΠ Joomla	88
5.1 Ιστορία του Joomla.....	89
5.2 Χαρακτηριστικά του Joomla	89
5.3 Τι είναι το Joomla! CMS.....	90
5.4 Οι δυνατότητες του Joomla! CMS	91
5.5 Δομικά Στοιχεία Joomla	91

Κεφάλαιο 6.....	93
Ανάπτυξη της Ιστοσελίδας.....	93
www.mwn.gr.....	93
6.1 Εισαγωγή.....	94
6.2 Φιλοξενία του www.mwn.gr.....	94
6.3 Περιοχή διαχείρισης (Back End) του www.mwn.gr.....	95
6.3.1 Διαχείριση Χρηστών.....	96
6.3.2 Διαχείριση Μενού.....	96
6.3.3 Τμήμα Διαχείρισης Περιεχομένου.....	97
6.3.4 Διαχείριση Πολυμέσων.....	97
6.3.5 Διαχείριση Επεκτάσεων.....	98
6.4 Επεκτάσεις που χρησιμοποιήθηκαν.....	98
6.4.1 JCE Editor v2.2.6.....	98
6.4.2.Phoca Gallery.....	99
6.4.3 Module Custom Javascript.....	100
6.4.4 Module Minicalendar.....	102
6.4.5 Module mod_xoranalogslock.....	103
6.4.6 Το module Who's Online.....	103
6.4.7 Module mod_lofarticlescroller.....	104
6.5 Template.....	104
6.7 Εμφάνιση του Δημόσιου τμήματος (Front-End).....	105
6.7.1 Αρχική σελίδα.....	106
6.7.2 Το Κεντρικό Μενού (main menu).....	108
6.7.3 Αριστερό Μενού (Left Menu.....	112
6.7.4 Δεξιό Μενού (Right Menu).....	112
6.7.5 Το μενού Bottom Row_1.....	113
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	114
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	114
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	115
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	116
ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ.....	116

ΣΚΟΠΟΣ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η ιστοσελίδα έχει σαν σκοπό να αναδείξει το έργο που έχει επιτελεστεί από την έναρξη του ασύρματου δικτύου Αγίου Νικολάου Βοιών (Εφεξής MWN) έως και σήμερα παραθέτοντας ιστορικά στοιχεία στατιστικά στοιχεία και οπτικοακουστικό υλικό. Στην ιστοσελίδα θα φιλοξενούνται API για την διαχείριση των ασύρματων κόμβων του δικτύου (περίπου 120) προκειμένου να είναι επιτυγχάνεται καλύτερα η διαχείρισή του. Ακόμα θα υπάρχει ειδική διασύνδεση με το σύστημα AIS του πανεπιστημίου Αιγαίου καθώς και θα γίνεται και λήψη δεδομένων από τους μετεωρολογικούς σταθμούς του δικτύου. Επιπρόσθετα θα υπάρχει API που θα δείχνει την κυκλοφορία των αεροσκαφών πάνω από το Νότιο τμήμα της Ελλάδας ,όπου το σήμα θα λαμβάνεται από σταθμό λήψεων σημάτων του δικτύου. Τέλος θα υπάρχει ενότητα με Video Streaming από τις εγκατεστημένες WEB Cam του δικτύου καθώς και διασύνδεση με το livestream. Για την ιστοσελίδα έχει κατοχυρωθεί το Domain www.mwn.gr Η υλοποίηση έγινε σε CMS Joomla 2.5

Στο πρώτο κεφάλαιο (1) γίνεται εισαγωγή στα ασύρματα δίκτυα , πως γίνεται η ασύρματη μετάδοση και ποιοι παράγοντες δημιουργούν πρόβλημα στην επικοινωνία. Πιο αναλυτικά, αναφέρονται κάποια εισαγωγικά θέματα που αφορούν τα δίκτυα και ειδικότερα την ασύρματη επικοινωνία και τα βασικότερα δομικά συστατικά από τα οποία αποτελείται ένα ασύρματο δίκτυο, οι τοπολογίες ενός ασύρματου δικτύου καθώς ποιες είναι οι εφαρμογές τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ασύρματης δικτύωσης .

Στο δεύτερο κεφάλαιο (2) εξετάζουμε το Wi-Fi. Το πρώτο πρότυπο που επίσημα απευθύνθηκε σε ασύρματα τοπικά δίκτυα ήταν το IEEE 802.11. Το πρότυπο αυτό έχει συνεισφέρει πολύ στον τομέα της ασύρματης επικοινωνίας των υπολογιστών και έχουν ήδη κατασκευαστεί προϊόντα, τα οποία χρησιμοποιούνται επιτυχώς σε πολλές εφαρμογές. Βελτίωση αυτού του προτύπου αποτελούν οι επεκτάσεις IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g , 802.11n κλπ. που υποστηρίζουν ακόμη μεγαλύτερες ταχύτητες και μεγαλύτερη γεωγραφική κάλυψη από αυτές του αρχικού προτύπου , πράγμα που σημαίνει ότι το 802.11 δεν πρόκειται να εγκαταλειφθεί στα επόμενα χρόνια μιας και ακόμη αποτελεί ένα σημαντικό αντικείμενο στο ερευνητικό τομέα της ασύρματης δικτύωσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Γίνεται αναφορά στις βασικές μονάδες του προτύπου 802.11.Επίσης αναλύονται οι τεχνικές μετάδοσης στο φυσικό επίπεδο FSSS, DSSS και η (Ορθογωνική Πολυπλεξία Συχνότητας) OFDM καθώς και η λειτουργία του προτύπου. Στη συνέχεια γίνεται αναφορά στο υπόστρωμα MAC αλλά και στις δομές πλαισίων του 802.11. Το δεύτερο κεφάλαιο κλείνει με τις υπηρεσίες και τα οφέλη που παρέχει το πρωτόκολλο IEEE 802.11,και γίνεται αναφορά στα σημαντικότερα υποπρότυπα του 802.11.

Στο τρίτο κεφάλαιο (3), περιγράφεται το ασύρματο δίκτυο **M.W.N (Maleas wireless network)**. Το έργο ξεκίνησε το 2004, από μία παρέα φοιτητών με καταγωγή από τον Άγιο Νικόλα Βοιών Λακωνίας οι οποίοι, κατά τη διάρκεια των διακοπών τους, έστησαν ένα ασύρματο δίκτυο στο χωριό. Το αρχικό κίνητρο για τα παιδιά ήταν η δημιουργία ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου για την ανταλλαγή πολυμεσικών αρχείων και τη συμμετοχή σε ομαδικά δικτυακά ηλεκτρονικά παιχνίδια.

Το πρώτο αυτό δίκτυο είχε δύο κόμβους οι οποίοι σταδιακά έγιναν τέσσερις και ξεπερνάνε πλέον τους 120, ενώ πρόκειται σύντομα να φτάσουν τους 180. Καλύπτει μια έκταση 15 τετραγωνικών χιλιομέτρων. Περιγράφονται οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται (υλικό ,λογισμικό) ,τα πρότυπα οι τοπολογίες του δικτύου ,οι κόμβοι ,η διαχείριση και η ασφάλεια του δικτύου ,η νομοθεσία για τη νόμιμη χρήση στη ζώνη συχνοτήτων 5470 – 5725MHz, καθώς και οι υπηρεσίες που προσφέρει.

Στο τέταρτο κεφάλαιο(4) της πτυχιακής εργασίας γίνεται μία εισαγωγή στο λογισμικό CMS ή Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management System) που μας βοηθά να ελέγχουμε και να διαχειριζόμαστε έναν ιστότοπο. Εξετάζουμε τις λειτουργίες των ΣΔΠ ,αναφέρουμε ποια είναι τα διαθέσιμα ΣΔΠ, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης των ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα και την αναγκαιότητα ύπαρξής τους. Στη συνέχεια του κεφαλαίου δίνουμε ιδιαίτερη έμφαση στα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα που συνήθως αναπτύσσονται και με open-source τεχνολογίες. Έτσι και στην κατασκευή του ιστοτόπου χρησιμοποιήθηκαν ο **Apache** σαν webserver, η **MySQL** για τη βάση δεδομένων του συστήματος και η **PHP** για γλώσσα προγραμματισμού.

Στο πέμπτο κεφαλαίο (5) που ακολουθεί παρουσιάζεται το σύστημα διαχείρισης που έχει επιλεγεί για την διεξαγωγή της πτυχιακής εργασίας ,αναφέρονται τα πλεονεκτήματα του, η χρήση του, τα χαρακτηριστικά του. Το Joomla είναι αναμφισβήτητα ένα από τα δημοφιλέστερα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου ανοικτού κώδικα. Η πρώτη έκδοση του Joomla κυκλοφόρησε στις 16 Σεπτεμβρίου 2005, και ήταν η μετεξέλιξη του Mambo project, και από τότε κυκλοφόρησαν άλλες τρεις βασικές εκδόσεις με τελευταία την 2.5 τον Ιανουάριο του 2012.

Το έκτο κεφάλαιο (6) της πτυχιακής διαφοροποιείται από τα προηγούμενα καθώς περιλαμβάνει τη δομή και την σχεδίαση της ιστοσελίδας του Ασύρματου δικτύου maleas wireless (mwn), μέχρι να επιτευχθεί το τελικό αποτέλεσμα.

Στο έβδομο κεφάλαιο Στο έβδομο κεφαλαίο (7) περιέχεται ο συνολικός απολογισμός της πτυχιακής εργασίας καθώς και τα μελλοντικά σχέδια για το Ασύρματο Δίκτυο mwn.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΑ

1.1 Εισαγωγή

Τα ασύρματα δίκτυα είναι πλέον τμήμα της παγκόσμιας καθημερινότητας και το μέλλον τους είναι κάτι παραπάνω από ευοίωνα. Ίσως πριν μερικά χρόνια να μην ήταν τόσο αποδεκτή η ιδέα της ασύρματης επικοινωνίας των υπολογιστών, όμως, σταδιακά, η τελευταία άρχισε να εξαπλώνεται με ραγδαίο ρυθμό. Έτσι, τα ασύρματα δίκτυα ξεκίνησαν να ενσωματώνονται στην ζωή των ανθρώπων, από το σπίτι και το γραφείο μέχρι το αεροδρόμιο και το νοσοκομείο. Στη συνέχεια θα κάνουμε μια σύντομη παρουσίαση για το πώς ξεκίνησαν τα δίκτυα αυτά, τις βασικότερες εφαρμογές τους, πως γίνεται η ασύρματη μετάδοση και τα οφέλη της ασύρματης δικτύωσης.

1.2 Ιστορική αναδρομή

Το 1886 ο Heinrich Rudolf Hertz ανακάλυψε τη διπολική κεραία και επιβεβαίωσε την ύπαρξη ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων (που είχαν προβλεφθεί από τους Maxwell και Faraday).

Το 1888 ο Nikola Tesla κατασκεύασε το πρώτο ασύρματο σύστημα επικοινωνίας.

Το 1893 ο Alexander Stepanovich Popov κατασκεύασε δέκτη Η/Μ κυμάτων (coherer) και πέτυχε μετάδοση ραδιοκυμάτων μεταξύ κοντινών κτιρίων το 1896, 6 μιλίων το 1898, και 30 μιλίων το 1899.

Το 1901 ο Guglielmo Marconi έστειλε το πρώτο υπερατλαντικό σήμα .

Η Πρώτη αμφίδρομη υπερατλαντική ασύρματη επικοινωνία έγινε από τον Reginald Fessenden το 1906.

Στη συνέχεια, η ασύρματη αυτή τεχνολογία άρχισε να χρησιμοποιείται ευρέως από τις στρατιωτικές δυνάμεις. Ξεκίνησε, δηλαδή, η μετάδοση κρυπτογραφημένων πληροφοριών, οι οποίες ήταν εξαιρετικά δύσκολο να αποκρυπτογραφηθούν. Το γεγονός αυτό προσέφερε σημαντική βοήθεια κατά τη διάρκεια του Β Παγκοσμίου Πολέμου. Το πρώτο εμπορικό δίκτυο Ραδιοτηλεφωνίας έγινε διαθέσιμο στους πελάτες από την εταιρία Bell Telephone Company στις αρχές της δεκαετίας του 50. Το πρόβλημα όμως με το δίκτυο αυτό ήταν ο περιορισμένος αριθμός χρηστών που θα μπορούσαν να είναι συνδεδεμένοι ταυτόχρονα. Το δίκτυο αυτό συνέχισε να αναπτύσσεται, έτσι ώστε να μπορεί να εξυπηρετεί περισσότερο κόσμο και να είναι πιο αξιόπιστο. Το 1971, οι ερευνητές του Πανεπιστημίου της Hawaii ανέπτυξαν το πρώτο παγκόσμιο WLAN (Wireless Local Area Network), το οποίο πήρε το όνομα ALOHAnet. Το 1982, οι προδιαγραφές AMPS (Advanced Mobile Phone Service) καθορίστηκαν ως το επίσημο πρότυπο της ραδιοτηλεφωνίας στις Ηνωμένες Πολιτείες. Παράλληλα, αρκετές άλλες χώρες άρχισαν να αναπτύσσουν κυψελωτά (cellular) δίκτυα, ορισμένα από τα οποία έκαναν χρήση των προτύπων των ΗΠΑ, ενώ άλλα χρησιμοποίησαν διαφορετικά πρότυπα. Τα δίκτυα GSM είναι τα πλέον διαδιδόμενα στα δίκτυα κεφαλωτής τηλεφωνίας, κυρίως στη Βόρεια Αμερική.

1.3 Τι είναι τα ασύρματα δίκτυα

Ως **ασύρματο δίκτυο** χαρακτηρίζεται το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο, συνήθως τηλεφωνικό ή δίκτυο υπολογιστών, το οποίο χρησιμοποιεί, ραδιοκύματα ως φορείς πληροφορίας. Τα δεδομένα μεταφέρονται μέσω ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, με συχνότητα φέροντος η οποία εξαρτάται κάθε φορά από τον ρυθμό μετάδοσης δεδομένων που απαιτείται να υποστηρίξει το δίκτυο. Η ασύρματη επικοινωνία, σε αντίθεση με την ενσύρματη, δεν χρησιμοποιεί ως μέσο μετάδοσης κάποιον τύπο καλωδίου. Σε παλαιότερες εποχές τα τηλεφωνικά δίκτυα ήταν αναλογικά, αλλά σήμερα όλα τα ασύρματα δίκτυα βασίζονται σε ψηφιακή τεχνολογία και, επομένως, κατά μία έννοια, είναι ουσιαστικώς δίκτυα υπολογιστών.

Στα ασύρματα δίκτυα εντάσσονται τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, οι δορυφορικές επικοινωνίες, τα ασύρματα δίκτυα ευρείας περιοχής (WWAN), τα ασύρματα μητροπολιτικά δίκτυα (WMAN), τα ασύρματα τοπικά δίκτυα (WLAN) και τα ασύρματα προσωπικά δίκτυα

1.4 Ασύρματη Μετάδοση

Ραδιοκύματα ονομάζονται οι χαμηλές συχνότητες του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, που εκτείνονται περίπου από τα 3 KHz ως τα 300 GHz. Οι ασύρματες τηλεπικοινωνίες γίνονται συνήθως με ραδιοκύματα ευρείας εκπομπής (από τα 30 MHz ως το 1 GHz), ή μικροκύματα (από τα 2 GHz ως τα 40 GHz). Τα ραδιοκύματα χαμηλότερων συχνοτήτων γενικά εξασθενούν σχετικά γρήγορα, αφού συγκριτικά μεταφέρουν λίγη ενέργεια, αλλά έχουν την ικανότητα να διαπερνούν τα φυσικά εμπόδια. Τα κύματα υψηλότερων συχνοτήτων διαδίδονται σε μεγαλύτερες αποστάσεις, αλλά ανακλώνται ευκολότερα από φυσικά εμπόδια. Επίσης, όσο υψηλότερη είναι η συχνότητα ενός κύματος, τόσο μεγαλύτερη είναι η κατευθυντικότητα του (μπορεί δηλαδή να εκπεμφθεί σε μία σχετικά στενή δέσμη αντί προς πάσα κατεύθυνση). Έτσι, μιλώντας γενικά, τα μικροκύματα είναι κατευθυντικά ενώ τα ραδιοκύματα ευρείας εκπομπής όχι.

Υπάρχουν τέσσερις βασικοί τρόποι διάδοσης κυμάτων για τις ασύρματες τηλεπικοινωνίες:

- **Διάδοση εδάφους** (Ground-Wave Propagation)

Χαμηλές συχνότητες (ως 2 MHz), που όμως ακολουθούν την κυρτή επιφάνεια της Γης λόγω διάθλασης τους από την ατμόσφαιρα, κι έτσι καλύπτουν ικανοποιητικές αποστάσεις. Έχουν το μειονέκτημα της ταχείας εξασθένησης.

- **Ατμοσφαιρική διάδοση** (Sky-Wave Propagation)

Υψηλών συχνοτήτων, δεν εξασθενεί η ισχύς τους εύκολα, μεταδίδονται σε μεγάλες αποστάσεις μέσω διαδοχικών ανακλάσεων τους από την ιονόσφαιρα στο έδαφος και τανάπαλιν ώσπου να φτάσουν στον παραλήπτη.

- **Διάδοση Γραμμής Όρασης** (Line-Of-Sight Propagation)

Πολύ μεγάλες συχνότητες, που δεν ανακλώνται από τις επιφάνειες. Οι κεραιές βρίσκονται σε οπτική επαφή και το κύμα εκπέμπεται κατευθυνόμενο από τη μία στην άλλη. Πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν η

διάθλαση λόγω της ατμόσφαιρας και, έτσι, αυτός ο τρόπος αποδίδει καλύτερα για επικοινωνίες μακριά από την επιφάνεια της γης.

- **Ανάκλαση εδάφους δύο ακτίνων (Two-Ray Ground Reflection)**

Η διάδοση από τον πομπό στο δέκτη γίνεται με δύο συνιστώσες: Απευθείας μετάδοση μέσω οπτικής επαφής και έμμεση λήψη μετά από ανάκλαση στο έδαφος. Εφαρμόζεται σε περιπτώσεις που η επικοινωνία γίνεται σε μικρή απόσταση και κοντά στην επιφάνεια του εδάφους (π. χ. ασύρματα τοπικά δίκτυα υπολογιστών).

Η ασύρματη μετάδοση εμπεριέχει διάφορους παράγοντες, που δημιουργούν προβλήματα στην επικοινωνία: η κατάσταση της ατμόσφαιρας και η διάθλαση επηρεάζουν το σήμα, η μεγάλη απόσταση εξασθενεί την ισχύ του σήματος κλπ. Όλοι αυτοί οι παράγοντες (απώλειες ελεύθερου χώρου) επιδρούν διαφορετικά σε σήματα διαφορετικών συχνοτήτων. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται **στρέβλωση** και πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπ' όψιν όταν μεταδίδονται σήματα που εμπεριέχουν διαφορετικές συχνότητες. Ότι δεν ανήκει στην προς μετάδοση πληροφορία ονομάζεται **θόρυβος** και είναι είτε θερμικός (προκαλείται από τις κεραίες, εξαρτάται από τη θερμοκρασία και δεν μπορεί να εξαλειφθεί), είτε από εξωτερικές πηγές (εκπομπές που προκαλούνται ακούσια από διάφορες ηλεκτρικές συσκευές λόγω κατασκευαστικών ατελειών), είτε από παρεμβολές άλλων εκπομπών σε επικαλυπτόμενες συχνότητες. Ο θόρυβος είναι εξίσου σημαντική επιβάρυνση στην επικοινωνία, με τις απώλειες ελεύθερου χώρου.

Ένα άλλο φαινόμενο που ενυπάρχει στην ασύρματη μετάδοση και επιβαρύνει την επικοινωνία είναι οι πολλαπλές οδεύσεις, που οφείλονται στην **ανάκλαση, διάθλαση και σκέδαση** του σήματος κατά τη διάδοση του και έχουν ως αποτέλεσμα ένα σήμα να φτάνει στον αποδέκτη πολλές φορές, ή σε δόσεις, με χρονική διαφορά και διαφορετικά σήματα να φτάνουν την ίδια χρονική στιγμή παρεμβαλλόμενα το ένα στο άλλο. Το φαινόμενο όμως που δημιουργεί τα περισσότερα προβλήματα είναι οι διαλείψεις, η απότομη μεταβολή του πλάτους του σήματος, οι οποίες διαχωρίζονται σε υψίσυχνες και αργές, ενώ αντιμετωπίζονται με κάποιες τεχνικές που εκμεταλλεύονται τις πολλαπλές οδεύσεις.

1.5 Εφαρμογές ασύρματων δικτύων

Κατά την αρχική περίοδο της ανάπτυξής τους τα ασύρματα δίκτυα προοριζόνταν ως βοηθητικά των ενσύρματων, αλλά με πολύ μικρότερη ταχύτητα και αξιοπιστία. Αυτό σήμερα έχει αλλάξει. Τα ασύρματα δίκτυα προσφέροντας πολύ μεγαλύτερους ρυθμούς μετάδοσης, μεγαλύτερη ασφάλεια αλλά και σχετική ευκολία εγκατάστασης αντικαθιστούν τα ενσύρματα σε πολλές νέες εγκαταστάσεις. Τα ασύρματα δίκτυα έχουν σήμερα τέσσερα βασικά πεδία εφαρμογών.

- **Επέκταση των ενσύρματων LAN:** Τα ασύρματα δίκτυα χρησιμοποιούνται για τη διασύνδεση των χρηστών με το βασικό κορμό (backbone) του ενσύρματου δικτύου. Έτσι δεν απαιτείται η

ύπαρξη καλωδίωσης μέχρι τον τελικό χρήστη, που μπορεί να είναι δύσκολο και οικονομικά ασύμφορο να εγκατασταθεί.

- Διασύνδεση μεταξύ κτιρίων: Είναι δυνατόν με την τεχνολογία των ασυρμάτων δικτύων να επιτευχούν ζεύξεις μεταξύ κτιρίων που απέχουν αρκετά μεταξύ τους αλλά βρίσκονται σε οπτική επαφή. Οι συσκευές που συνδέονται στα δύο άκρα της ζεύξης είναι συνήθως δρομολογητές (routers) ή γέφυρες (bridges).
- Σποραδική πρόσβαση στο δίκτυο: Ασύρματα δίκτυα μπορούν να εγκατασταθούν σε χώρους όπου κινούνται διάφοροι χρήστες, όπως σε νοσοκομεία, βιβλιοθήκες, εκπαιδευτικά ιδρύματα, χώρους εργασίας, κλπ., για να προσφέρουν πρόσβαση στο ενσύρματο δίκτυο του εκάστοτε οργανισμού. Σημαντικό θέμα σε αυτήν την περίπτωση είναι η ασφάλεια των δεδομένων.
- Ad – Hoc LANs: Τα δίκτυα ad – hoc είναι αποκεντρωμένα peer to peer δίκτυα, που συνήθως δημιουργούνται για να ικανοποιήσουν άμεσα μία συγκεκριμένη ανάγκη. Τέτοια δίκτυα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε οι συμμετέχοντες να ανταλλάσσουν δεδομένα μέσω του προσωρινού ασυρμάτου δικτύου, χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε εκ των προτέρων διαμόρφωση του χώρου. Τα δίκτυα αυτά έχουν σημαντικές εφαρμογές στις στρατιωτικές επικοινωνίες και στην υλοποίηση επικοινωνιακών υποδομών για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών.

1.6 Δομικά στοιχεία ασύρματων δικτύων

Τα ασύρματα δίκτυα αποτελούνται από τα παρακάτω βασικά στοιχεία

⬇️ **Τα σημεία Πρόσβασης AP (Access Points) :**

Τα σημεία πρόσβασης ουσιαστικά επιτρέπουν την ανταλλαγή των δεδομένων και των πληροφοριών ανάμεσα σε ένα ενσύρματο και σε ένα ασύρματο δίκτυο. Ουσιαστικά τα AP έχουν παρόμοια λειτουργία με τους σταθμούς βάσης, συγκεντρώνουν δηλαδή όλα τα δεδομένα από όλους τους ασύρματους σταθμούς και η βασική μεριμνά τους είναι να μεταδώσουν τα δεδομένα αυτά στον εκάστοτε ασύρματο σταθμό μέσα στην κυψέλη. Επιπλέον είναι ευθύνη τους η πρόσβαση ενός καινούργιου σταθμού στο δίκτυο. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι λειτουργούν

παρόμοια με μια γέφυρα. Τα σημεία πρόσβασης περιλαμβάνουν χαρακτηριστικά ασφάλειας όπως επικύρωση και κρυπτογράφηση, έλεγχο πρόσβασης που βασίζεται σε λίστες ή φίλτρα καθώς και πολλά άλλα τα οποία συνήθως απαιτούν τη ρύθμιση τους από τον χρήστη σύμφωνα με τις προτιμήσεις του, συνήθως χρησιμοποιώντας μια διεπαφή βασισμένη στο διαδίκτυο.

Πολλά σημεία πρόσβασης περιλαμβάνουν επιπρόσθετα χαρακτηριστικά δικτύωσης όπως πύλες διαδικτύου, κόμβους μεταγωγής, ασύρματες γέφυρες ή επαναλήπτες. Στην εικόνα βλέπουμε μερικά σημεία πρόσβασης.

Linksys WAP54G 802.11g Wireless Access Point (αριστερά)

Βιομηχανικό σχέδιο Wireless Access Point(δεξιά)



↓ **Οι Κόμβοι διανομής :**

Σε ένα δίκτυο μπορεί να υπάρχουν πολλά AP (Access Points), επομένως η δουλειά των κόμβων διανομής είναι να ενώνουν αυτά τα AP (Access Points) μεταξύ τους και κατ' επέκταση με το εκάστοτε ασύρματο και ενσύρματο δίκτυο.

↓ **Οι Κόμβοι Κορμού :**

Δουλειά τους είναι η σύνδεση όλων των κόμβων διανομής. Επειδή υπάρχουν πολλά AP (Access Points) που συνδέονται με τους κόμβους διανομής, έχουν τη δυνατότητα να καλύπτουν πάρα πολλούς χρήστες του δικτύου. Επικοινωνούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας πολλές συνδέσεις πράγμα που μειώνει τον κίνδυνο της απώλειας της επαφής.

↓ **Το ασύρματο μέσο μετάδοσης (Wireless Medium) :**

Η μετάδοση των πλαισίων και των δεδομένων μεταξύ των σταθμών (stations) σε ένα ασύρματο δίκτυο γίνεται είτε με ραδιοσυχνότητες είτε με υπέρυθρες ακτίνες.

↓ **Οι ασύρματοι σταθμοί (Stations) :**

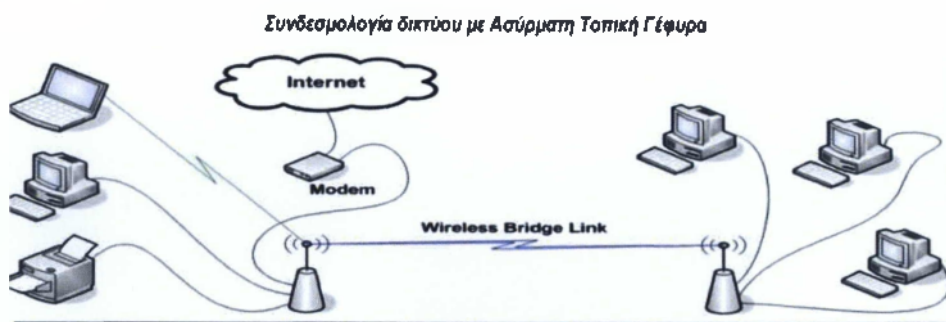
Ο κάθε ασύρματος σταθμός, ασχολείται με τη ραδιοεπικοινωνία με το κάθε AP (Access Point) της κυψέλης που βρίσκεται. Σε ένα ασύρματο δίκτυο είναι συνήθως φορητές συσκευές. Ως station συσκευή μπορεί να θεωρηθεί οποιαδήποτε συσκευή η οποία έχει ένα τουλάχιστο MAC (Medium Access Control) συμβατό με το Standard IEEE 802.11, και ένα physical layer (PHY) interface στο ασύρματο μέσο μετάδοσης (wireless medium-WM), όπως ορίζεται από το standard. Από την πλευρά του Host «φαίνεται» όπως και μια οποιαδήποτε άλλη κάρτα δικτύου, με τη μόνη διαφορά ότι χρειάζεται και η χρήση ειδικού λογισμικού ελέγχου της που παρέχεται από τον κατασκευαστή.

↓ Οι Γέφυρες :

Δουλειά τους είναι να παρέχουν ασύρματη σύνδεση μεταξύ δύο τοπικών ασύρματων δικτύων. Οι ασύρματες τοπικές γέφυρες είναι πολύ σημαντικό κομμάτι της τοπολογίας ενός δικτύου καθώς συνδέουν πολλά τοπικά δίκτυα μεταξύ τους στο επίπεδο του υποστρώματος MAC για την δημιουργία ενός εκτενέστερου και πιο λειτουργικού δικτύου. Οι γέφυρες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

Local bridges: Δημιουργία σύνδεσης ανάμεσα σε κοντινά τοπικά δίκτυα.

Remote bridges: Δημιουργία σύνδεσης ανάμεσα δίκτυα που χωρίζονται από αποστάσεις μεγαλύτερες από αυτές που μπορούν να υποστηρίξουν τα πρωτόκολλα των τοπικών δικτύων. Συνήθως οι γέφυρες, οι οποίες είναι συσκευές που χρησιμεύουν στην διασύνδεση ασύρματου με ενσύρματου δικτύου, αλλά και τη διασύνδεση πολλών WLAN μεταξύ τους, αναφέρονται ως APs (Access Points).



↓ Οι Προσαρμογείς:

Αποτελούν τον συνδετικό κρίκο ανάμεσα στο κάθε AP (Access Point) του δικτύου και τον τελικό εξοπλισμό του χρήστη.

↓ Οι κεραίες : Οι κεραίες χρησιμεύουν στην εκπομπή του διαμορφωμένου σήματος μέσω του αέρα.

Οι κεραίες ουσιαστικά χρησιμεύουν για να μετατρέπουν τα σήματα και ο σχεδιασμός τους είναι ανάλογος με το φάσμα συχνοτήτων που χρησιμοποιείται. Γενικά, οι κεραίες χωρίζονται σε πολλά είδη και μεγέθη και χαρακτηρίζονται από:

- Ισχύς μετάδοσης (Transmit power)
- Εύρος ζώνης (Bandwidth)
- Μοντέλο διάδοσης (propagation pattern)
- Ευαισθησία (Gain)

Ο τρόπος που μεταδίδει το σήμα μια κεραία καθορίζει επίσης και την περιοχή κάλυψης της. Για την μετάδοση του σήματος στα ασύρματα δίκτυα χρησιμοποιούνται κυρίως δύο είδη κεραίων:

-Πολυκατευθυντική (omnidirectional) κεραία: Πρόκειται για κεραίες που διοχετεύουν την ισχύ τους προς κάθε κατεύθυνση. Αθροιστικά έχουν την ίδια ενίσχυση προς κάθε κατεύθυνση.

-Μονοκατευθυντική (directional) κεραία: συγκεντρώνει το μεγαλύτερο μέρος της ισχύος της σε μία μόνο κατεύθυνση.

1.7 Τοπολογίες ασύρματων δικτύων

Στα ασύρματα δίκτυα οι τοπολογίες μπορούν να είναι από πολύ απλές έως και πολύ πολύπλοκες και έχουν διαφορετικό τρόπο λειτουργίας και τεχνική που χρησιμοποιούν για τη μετάδοση των δεδομένων. Έτσι λοιπόν μπορούμε να διακρίνουμε σε αυτά δυο τοπολογίες:

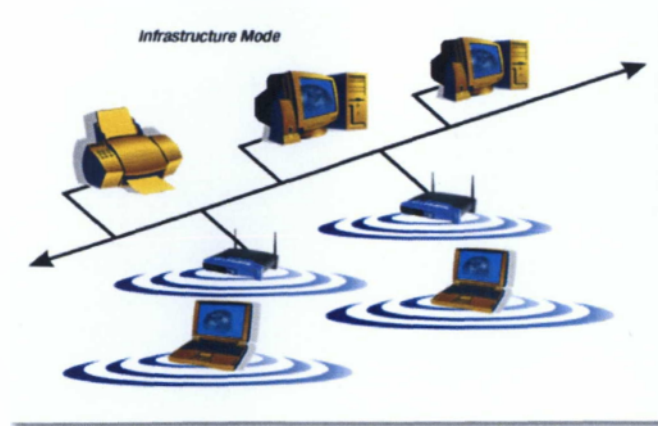
1.Την Ανεξάρτητη Τοπολογία Τυχαία IBSS, Independent Basic Service Set ή Peer-to-Peer

Είναι η πιο βασική αλλά συνάμα και η πιο απλή τοπολογία ασύρματης δικτύωσης. Το βασικό συστατικό σε αυτήν την τοπολογία είναι η κυψέλη, η οποία ονομάζεται BSS(Basic Service Set) και περιέχει έναν ή και περισσότερους ασύρματους σταθμούς. Ο χώρος που καταλαμβάνει ορίζεται από την περιοχή ραδιοκάλυψης, η οποία ονομάζεται Basic Service Area(BSA). Όλοι οι ασύρματοι σταθμοί, οι οποίοι μπορεί να είναι είτε σταθεροί είτε κινητοί, μπορούν να επικοινωνούν είτε απευθείας μεταξύ τους είτε ένας προς έναν (peer to peer), χωρίς να είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας κεντρικός σταθμός AP (Access Point). Όλοι οι σταθμοί λοιπόν σε αυτή την περίπτωση είναι ισότιμοι μεταξύ τους.



2. Την Δομημένη Τοπολογία (Infrastructure Mode)

Είναι μια πιο σύνθετη τοπολογία ασύρματης δικτύωσης. Σε αυτήν, το ασύρματο δίκτυο έχει μια κυψελοειδή μορφή και αποτελείται από έναν αριθμό από κυψέλες. Σε κάθε κυψέλη υπάρχει ένα σημείο πρόσβασης (AP - Access Point) και επίσης ένας αριθμός από ασύρματους σταθμούς, οι οποίοι εξυπηρετούνται από το AP - Access Point και γι' αυτό ονομάζονται και πελάτες (clients). Η κυψέλη σ' αυτή την περίπτωση ονομάζεται σύμφωνα με την ορολογία του προτύπου BSS -Basic Service Set. Το BSS είναι το βασικό δομικό στοιχείο ενός ασύρματου δικτύου.



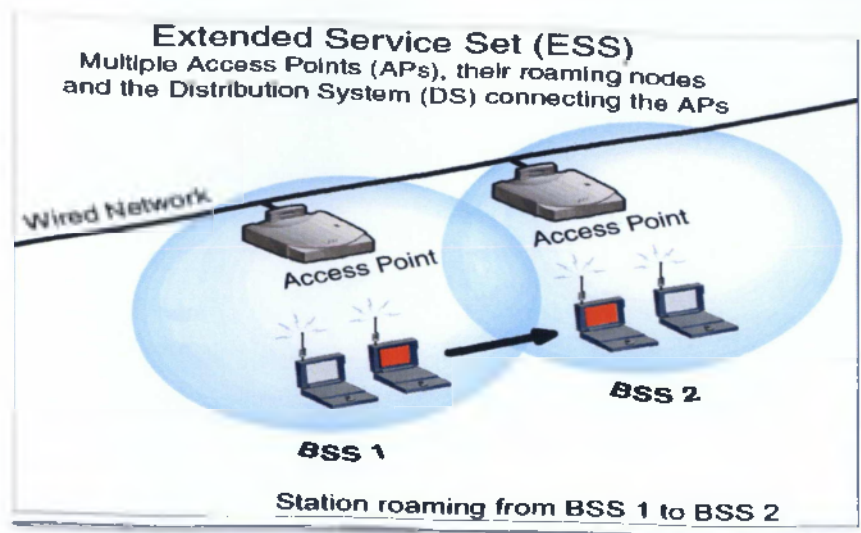
Ανάλογα τώρα με τον αριθμό των AP και κατά συνέπεια των κυψελών διακρίνουμε άλλες δυο τοπολογίες :

2.1 Την Infrastructure Basic Service Set

Σε αυτή την περίπτωση το δίκτυο αποτελείται από πολλές κυψέλες που εξυπηρετούνται από ένα σημείο πρόσβασης AP. Όλοι λοιπόν οι ασύρματοι σταθμοί που βρίσκονται μέσα σε κάθε κυψέλη επικοινωνούν μόνο με το σημείο πρόσβασης (AP - Access Point). Έτσι όταν ένας σταθμός θέλει να επικοινωνήσει με έναν άλλον σταθμό τότε στέλνει τα πακέτα προς το AP - Access Point και αυτό με τη σειρά του, τα εκπέμπει ξανά προς τον τελικό προορισμό τους. Σε αυτήν την περίπτωση το AP - Access Point συνδέεται σε ένα σύστημα διανομής (Distribution System), το οποίο με τη σειρά του παρέχει σύνδεση ανάμεσα στο AP και σε άλλα διαφορετικά δίκτυα. Σε αυτήν την περίπτωση το AP επιτελεί τις λειτουργίες γέφυρας (bridge).

2.2 Την ESS Extended Service Set.

Η τοπολογία αυτή αποτελείται από έναν αριθμό κυψελών. Η κάθε κυψέλη μπορεί να εξυπηρετείται από ένα σημείο πρόσβασης (AP), και όλα τα AP μπορούν να είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με μια δομή δικτύου μετάδοσης. Με αυτή την τοπολογία ουσιαστικά μεγαλώνει και η εμβέλεια της ασύρματης κάλυψης. Όταν ένα μόνο AP δεν μπορεί να καλύψει μια ολόκληρη περιοχή ή μπορεί να την καλύψει αλλά όχι επαρκώς, τότε εγκαθιστούμε έναν αριθμό από AP σε διάφορα σημεία, για να μπορέσουμε να καλύψουμε ικανοποιητικά όλους τους χώρους και στη συνέχεια συνδέουμε και τα AP μεταξύ τους. Σε αυτή την κυψελοειδή δομή του δικτύου, ο κάθε ασύρματος σταθμός μπορεί να μετακινείται από τη μία κυψέλη στην άλλη, χωρίς όμως να χάνει τη σύνδεση του και με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η περιαγωγή. Συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι η διαφορά των δύο τοπολογιών είναι ότι στην μία περίπτωση χρησιμοποιούμε ασύρματο σημείο (access point) ενώ στην άλλη όχι για να συνδεθούμε με το υπόλοιπο δίκτυο.



1.8 Πλεονεκτήματα ασύρματων δικτύων

Η εμφάνιση και η συνεχής αύξηση των ασύρματων δικτύων οδηγούνται από την ανάγκη να ελαττωθούν οι δαπάνες που συνδέονται με τις υποδομές δικτύων και να υποστηριχθούν οι κινητές εφαρμογές δικτύωσης που προσφέρουν τα κέρδη στην αποδοτικότητα διαδικασίας, την ακρίβεια, και τις χαμηλότερες επιχειρησιακές δαπάνες. Τα εξής τμήματα εξηγούν την κινητικότητα και τα οφέλη οικονομικών της ασύρματης δικτύωσης

Δυνατότητα κίνησης

Η ασύρματη δικτύωση παρέχει στους χρήστες τη δυνατότητα επικοινωνίας χρησιμοποιώντας μια συσκευή, όπως ένας φορητός υπολογιστής ή ένας συλλέκτης στοιχείων.

Εγκατάσταση σε περιοχές που καλωδιώνονται δύσκολα.

Η εφαρμογή των ασύρματων δικτύων προσφέρει πολλή σημαντική μείωση κόστους κατά την εγκατάσταση του εξοπλισμού στις περιοχές όπου είναι δύσκολο να τοποθετηθούν καλώδια. Εάν οι ποταμοί, οι αυτοκινητόδρομοι, ή άλλα φυσικά εμπόδια αποκόπουν τη δικτύωση των κτιρίων που επιθυμούμε, μια ασύρματη λύση μπορεί να είναι πιο οικονομική από το να εγκαταστήσουμε το φυσικό καλώδιο ή να μισθώσουμε κυκλώματα επικοινωνίας, όπως υπηρεσία T1 ή γραμμές των 56 Kbps.

Αυξανόμενη αξιοπιστία

Ένα πρόβλημα έμφυτο στα συνδεδεμένα με καλώδιο δίκτυα είναι ο χρόνος διακοπής που προκύπτει από τα ελαττώματα καλωδίων. Στην πραγματικότητα, τα ελαττώματα καλωδίων είναι συχνά η

κυρίαρχη αιτία του χρόνου διακοπής συστημάτων. Η τυχαία κοπή καλωδίων μπορεί να θέσει αμέσως ένα δίκτυο εκτός λειτουργίας. Τα καλώδια και οι συνδετήρες μπορούν εύκολα να σπάσουν μέσω της κακής χρήσης και ακόμη και της κανονικής χρήσης. Ένα πλεονέκτημα της ασύρματης δικτύωσης προκύπτει από τη χρήση λιγότερου καλωδίου. Αυτό μειώνει το χρόνο διακοπής του δικτύου και των δαπανών που συνδέονται με την αντικατάσταση των καλωδίων

Μειωμένος χρόνος εγκατάστασης

Η εγκατάσταση της καλωδίωσης είναι συχνά μια χρονοβόρα δραστηριότητα. Για την περίπτωση των τοπικών δικτύων, οι τεχνικοί θα πρέπει να εγκαταστήσουν ομοαξονικά καλώδια ή καλώδια UTP μέσω ειδικών διόδων ανάμεσα στους τοίχους. Ακόμη θα πρέπει να τοποθετήσουν τις κατάλληλες εξόδους δικτύων ούτως ώστε να είναι εφικτή η σύνδεση. Η επέκταση των ασύρματων δικτύων μειώνει πολύ την ανάγκη για την εγκατάσταση καλωδίων, που καθιστά το δίκτυο διαθέσιμο για προς χρήση πολύ πιο σύντομα. Επομένως, πολλές χώρες που στερούνται υποδομής δικτύων έχουν στραφεί στην ασύρματη δικτύωση ως μέθοδο για τη διασύνδεση υπολογιστών χωρίς τη δαπάνη και το χρόνο που συνδέονται με την εγκατάσταση των φυσικών μέσων.

Μακροπρόθεσμη μείωση κόστους

Οι επιχειρήσεις αναδιοργανώνονται, με συνέπεια την κυκλοφορία των ατόμων, τα νέα σχέδια ορόφων, τα χωρίσματα γραφείων, και άλλες ανακαινίσεις. Αυτές οι αλλαγές αφορούν συχνά το δίκτυο, αναλαμβάνοντας και την εργασία και τις υλικές δαπάνες. Σε μερικές περιπτώσεις, η επανεγκατάσταση καλωδίωσης απαιτεί πολύ σημαντικές δαπάνες των οργανωτικών αλλαγών, ειδικά με τα μεγάλα επιχειρηματικά δίκτυα.

Δυνατότητα επέκτασης Τα ασύρματα δίκτυα μπορούν να υποστηρίξουν μια μεγάλη ποικιλία από τοπολογίες προκειμένου να ανταποκριθούν στις ανάγκες συγκεκριμένων εφαρμογών. Μπορεί να αποδειχθεί οικονομικότερη η λειτουργία ενός ασύρματου δικτύου LAN, το οποίο εξαλείφει ή μειώνει το κόστος καλωδίωσης σε περιπτώσεις μετακόμισης, αναδιάταξης ή επέκτασης γραφείων.

Φορητότητα: Οι εργαζόμενοι μπορούν να παραμένουν συνδεδεμένοι στο δίκτυο, ακόμα και όταν δεν βρίσκονται στο γραφείο τους. Οι συμμετέχοντες σε συσκέψεις μπορούν να έχουν πρόσβαση σε έγγραφα και εφαρμογές. Οι πωλητές μπορούν να εντοπίζουν στο δίκτυο σημαντικές λεπτομέρειες από οποιαδήποτε τοποθεσία.

Παραγωγικότητα: Η πρόσβαση στις πληροφορίες και στις βασικές εφαρμογές της εταιρείας σας υποστηρίζει το προσωπικό κατά τη διεκπεραίωση των εργασιών και ενθαρρύνει τη συνεργασία. Οι επισκέπτες (όπως πελάτες, συνεργάτες ή προμηθευτές) μπορούν να έχουν πρόσβαση υψηλής ασφαλείας στο Internet και στα επιχειρηματικά δεδομένα τους.

Εύκολη ρύθμιση: Εφόσον δεν απαιτείται η τοποθέτηση καλωδίων σε ένα χώρο, η εγκατάσταση μπορεί να ολοκληρωθεί γρήγορα και οικονομικά. Τα ασύρματα δίκτυα LAN διευκολύνουν επίσης τη συνδεσιμότητα δικτύου σε δυσπρόσιτους χώρους, όπως οι αποθήκες ή οι εγκαταστάσεις εργοστασιακής παραγωγής.

Ασφάλεια: Ο έλεγχος και η διαχείριση της πρόσβασης στο ασύρματο δίκτυό σας είναι μέγιστης σημασίας για την επιτυχία του. Οι εξελιγμένες δυνατότητες της τεχνολογίας WiFi προσφέρουν ισχυρή

προστασία, ώστε τα δεδομένα σας να είναι εύκολα προσβάσιμα μόνο από τους χρήστες στους οποίους επιτρέπετε την πρόσβαση.

1.9 Μειονεκτήματα

Η χρήση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων (ραδιοκυμάτων και υπέρυθρης ακτινοβολίας) για την μεταφορά πληροφορίας κάνουν τα ασύρματα δίκτυα ευπρόσβλητα σε πολλά φαινόμενα παρεμβολής, τα οποία αλλοιώνουν την επικοινωνία των χρηστών. Τα κυριότερα από αυτά τα προβλήματα αναφέρονται στη συνέχεια.

Παρεμβολή λόγω πολλαπλών διαδρομών: Σήματα που μεταδίδονται είναι δυνατόν να συνδυαστούν με ανακλώμενα σήματα από επιφάνειες ή εμπόδια που βρίσκονται στην ευθεία μετάδοσης του σήματος.

Path loss: Οι απώλειες που μπορεί να έχουμε σε μια ασύρματη επικοινωνία από το path loss εξαρτώνται άμεσα από την ύπαρξη ή μη οπτικής επαφής (LOS: Line Of Sight).

Παρεμβολές ραδιοσημάτων: Οι παρεμβολές από ραδιοσήματα (Radio Signal Interference) διαχωρίζονται σε Εσωτερικές (inward) και Εξωτερικές (outward).

Διαχείριση ενέργειας: Θα πρέπει να επιλέγονται προϊόντα για σωστή διαχείριση ενέργειας, ώστε να μεγιστοποιείται η αυτονομία του δικτύου.

Ασυμβατότητα συστημάτων: Για το στήσιμο ενός WLAN θα πρέπει να λάβουμε υπόψη και την ασυμβατότητα μεταξύ προϊόντων διαφορετικών κατασκευαστών.

Προστασία της υγείας των χρηστών: Τα ασύρματα LAN που χρησιμοποιούν την τεχνική μετάδοσης με υπέρυθρες ακτίνες, θα πρέπει να περιορίζουν την ισχύ του εκπεμπόμενου σήματος στο ανώτερο όριο των 2 Watts, για να αποφευχθούν προβλήματα υγείας.

Το πρόβλημα του κρυμμένου κόμβου: Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται όταν υπάρχει ένας σταθμός που δεν μπορεί να ανιχνεύσει την δραστηριότητα ενός άλλου σταθμού ώστε να αναγνωρίσει ότι το μέσο χρησιμοποιείται.

Ασφάλεια δικτύου: Η συνολική λειτουργία ενός ασύρματου δικτύου εμπεριέχεται στα χαμηλότερα επίπεδα της αρχιτεκτονικής ενός δικτύου και δεν ενυπάρχει με άλλες λειτουργίες όπως εγκατάσταση σύνδεσης ή άλλες υπηρεσίες (π.χ. login) που προσφέρουν τα ανώτερα στρώματα. Έτσι το μόνο θέμα που σχετίζεται με την ασφάλεια και τα ασύρματα δίκτυα είναι τα θέματα ασφαλείας των χαμηλότερων στρωμάτων, π.χ. κρυπτογράφηση (encryption) δεδομένων.

Για αυτό το λόγο, έχουν δημιουργηθεί διάφορες τεχνικές κωδικοποίησης οι οποίες καθιστούν δύσκολη την υποκλοπή της πληροφορίας που μεταδίδεται.

Τέτοιες είναι οι τεχνικές εξάπλωσης φάσματος (spread spectrum) ενώ εάν απαιτείται περισσότερη ασφάλεια, καθορίζεται η χρήση της κωδικοποίησης WEP (Wired Equivalent Privacy).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

WiFi

2.1 Τι είναι το Wi-fi

Το Wi-Fi προέρχεται από τα αρχικά των «Wireless Fidelity» (Ψηφιακή Πιστότητα) και έχει επικρατήσει σαν όρος για το υψηλής συχνότητας ασύρματο τοπικό δίκτυο (WLAN). Βασικά αποτελεί ένα ασύρματο τρόπο διασύνδεσης, ενώ δίνει την δυνατότητα σύνδεσης και με το Internet. Οι ασύρματες τεχνολογίες πρόσβασης χρησιμοποιούνται για να αντικαταστήσουν ή να επεκτείνουν ένα κοινό ενσύρματο δίκτυο (Ethernet) και επιτρέπουν στον κινητό χρήστη την ασύρματη μετάδοση και λήψη δεδομένων. Τα Ασύρματα Τοπικά Δίκτυα (WLANs) ακολουθούν το πρότυπο IEEE 802.11, το πρώτο πρότυπο για ασύρματη δικτύωση το οποίο αναπτύχθηκε. Τα ασύρματα τοπικά δίκτυα τα οποία είναι συμβατά με το πρότυπο IEEE 802.11 ονομάζονται και δίκτυα Wi-Fi.

Το Wi – Fi (Wireless Fidelity) είναι ένα πρότυπο εγκεκριμένο από την Wi – Fi Alliance που περιγράφει την τεχνολογία ασύρματης διασύνδεσης τοπικού δικτύου βασισμένο στις προδιαγραφές του IEEE 802.11. Το Wi – Fi προοριζόταν να χρησιμοποιηθεί για την σύνδεση φορητών υπολογιστών (laptops) σε τοπικά δίκτυα, αλλά τώρα χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για εφαρμογές πρόσβασης στο internet, παιχνίδια, streaming κ.α. Υπάρχουν ήδη πολλές πειραματικές εφαρμογές που αναπτύσσονται και είναι βασισμένες στο Wi – Fi. Ένα άτομο με Wi – Fi συσκευή, όπως υπολογιστή, τηλέφωνο ή προσωπικό ψηφιακό βοηθό (PDA), μπορεί να συνδεθεί στο internet μέσω κάποιου WISP.

Ένα άλλο ενδιαφέρον σημείο στην περίπτωση των ασύρματων δικτύων είναι η συμβατότητα των διαφόρων συσκευών. Έτσι λοιπόν, έχει δημιουργηθεί ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός με την ονομασία Wi-Fi Alliance του οποίου μέλημα είναι ο έλεγχος της συμβατότητας Wi-Fi προϊόντων διαφορετικών κατασκευαστών. Για τον λόγο αυτό έχει υιοθετηθεί και το logo που παρουσιάζεται στο σχήμα που ακολουθεί, το οποίο γνωστοποιεί στον καταναλωτή ότι το προϊόν που σκοπεύει να αγοράσει είναι συμβατό με την Wi-Fi τεχνολογία και δεν θα συναντήσει προβλήματα σε περίπτωση που προσπαθήσει να συνδεθεί ασύρματα με συσκευές διαφορετικών κατασκευαστών από την δική του.



Συνολικά, ανάμεσα στα πλεονέκτημα της W-LAN τεχνολογίας ξεχωρίζουμε την ευκολία υλοποίησης και το μικρό κόστος και για τον σταθμό βάσης καθώς και για τον χρήστη. Επίσης, είναι ελκυστικό καθώς προσφέρεται ένα σύνολο χαρακτηριστικών που εγγυώνται ασφάλεια πρόσβασης και μετάδοσης (ταυτοποίηση χρήστη, κρυπτογραφημένη μετάδοση) αλλά και δυνατότητες για υπηρεσίες περιαγωγής (roaming), όπου ένας συνδρομητής ενός τοπικού δικτύου μπορεί να συνδεθεί σε ένα άλλο W-LAN (π.χ. η περίπτωση των W-LAN που έχουν υλοποιηθεί σε αεροδρόμια). Όπως και στην περίπτωση των δικτύων κινητής τηλεφωνίας, απαιτούνται για την υπηρεσία roaming συμφωνίες μεταξύ των ιδιοκτητών τέτοιων δικτύων ή μέσω ειδικών εταιριών περιαγωγής (roaming brokers).

Στο Wi-Fi η μετάδοση των δεδομένων πραγματοποιείται μέσω ραδιοκυμάτων (RF – Radio Frequency). Η συνήθης αρχιτεκτονική των ασύρματων τοπικών δικτύων περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα σημεία πρόσβασης (access point), τα οποία λειτουργούν σε παρόμοια λογική με αυτή των σταθμών βάσης της κινητής τηλεφωνίας. Ένα σημείο πρόσβασης παρέχει την ασύρματη σύνδεση σε όσους κόμβους βρίσκονται εντός μία συγκεκριμένης απόστασης (εμβέλεια) από αυτό. Κόμβος μπορεί να είναι οποιαδήποτε συσκευή διαθέτει κάρτα δικτύου για ασύρματη επικοινωνία, όπως πχ ένας φορητός υπολογιστής ή ακόμα και ένα κινητό τηλέφωνο. Η εμβέλεια που μπορεί να καλύψει ένα σημείο πρόσβασης αλλά και η ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων μεταξύ του σημείου πρόσβασης και του κόμβου εξαρτάται τόσο από την τεχνολογία (πρότυπο WiFi) που χρησιμοποιείται όσο και από τη μορφολογία της συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής. Μία περιοχή που καλύπτεται από ένα ή περισσότερα σημεία πρόσβασης συνδεδεμένα μεταξύ τους λέγεται επίσης σημείο πρόσβασης (hotspot). Ένα σημείο πρόσβασης μπορεί να καλύπτει ένα χώρο δωματίου ή πολλά τετραγωνικά μέτρα με εναλλασσόμενα σημεία πρόσβασης.

Μία παρεμφερή τεχνολογία που ακούγεται όλο και περισσότερο τον τελευταίο καιρό είναι η Ultra - Wideband (UWB). Πρόκειται για μία τεχνολογία η οποία ενσωματώνει την ευχρηστία και την κινητικότητα των ασύρματων επικοινωνιών και των δικτύων υψηλών ταχυτήτων. Μέσω της τεχνολογίας UWB, οι διάφορες ηλεκτρονικές συσκευές στο γραφείο ή στο σπίτι θα μπορούν να συνδέονται πολύ γρήγορα και εύκολα προσφέροντας πολύ μεγάλες ταχύτητες μεταφοράς δεδομένων. Αξίζει πάντως να σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη τεχνολογία έχει σχεδιαστεί για σύνδεση συσκευών σε μικρές αποστάσεις.

2.2 Το πρωτόκολλο IEEE 802.11 (WI-FI)

Το Wi-Fi (IEEE 802.11b) είναι το πρώτο ασύρματο πρωτόκολλο που κατάφερε να μπει δυναμικά στον χώρο της δικτύωσης, έναν χώρο όπου οι αλλαγές και οι επαναστάσεις είναι ελάχιστες. Το πρωτόκολλο 802.11 είναι ένας ορισμός του Media Access Control (MAC) Layer καθώς και τριών διαφορετικών και ασύμβατων Physical Layers στο μοντέλο OSI. Το πρωτόκολλο εγκρίθηκε από την ομάδα 802 της IEEE στις 26 Ιουνίου 1997 και όρισε το πλαίσιο για μια προτυποποιημένη ασύρματη δικτυακή επικοινωνία ευρείας ζώνης.

2.3 Βασικές μονάδες του 802.11

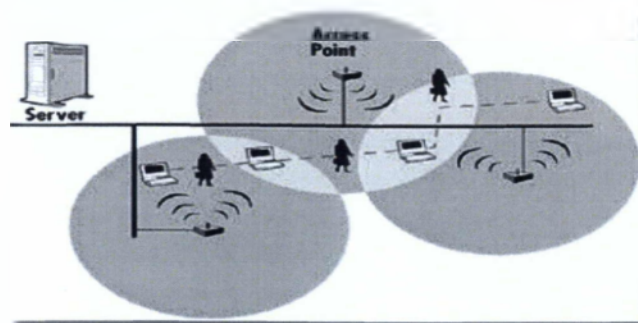
Τα ασύρματα δίκτυα 802.11 αποτελούνται από τις κάτωθι τέσσερις βασικές μονάδες:

1.Σημείο πρόσβασης (Access Point - AP): Το AP είναι η μονάδα που παίζει το ρόλο γέφυρας μεταξύ του ενσύρματου και του ασύρματου δικτύου, μετατρέποντας κατάλληλα τα πλαίσια που ανταλλάσσονται μεταξύ αυτών.

2.Σύστημα διανομής (Distribution System): Το σύστημα διανομής ενώνει τα διάφορα AP του ίδιου δικτύου, επιτρέποντάς τους να ανταλλάσσουν πλαίσια. Το 802.11 δεν προσδιορίζει τον τρόπο που θα γίνεται αυτό.

3.Ασύρματο μέσο μετάδοσης (Wireless Medium): Έχουν οριστεί διάφορα φυσικά στρώματα που χρησιμοποιούν είτε ραδιοσυχνότητες είτε υπέρυθρες ακτίνες για τη μετάδοση των πλαισίων μεταξύ των σταθμών του ασύρματου δικτύου. Αυτά αποτελούν το ασύρματο μέσο μετάδοσης.

4.Σταθμοί (Stations): Οι σταθμοί που ανταλλάσσουν πληροφορία μέσω του ασυρμάτου δικτύου συνήθως είναι φορητές συσκευές (για παράδειγμα laptops ή PDAs) χωρίς όμως αυτό να είναι απαραίτητο, καθώς ένα ασύρματο δίκτυο μπορεί να λειτουργεί και με σταθερές συσκευές (σταθερούς υπολογιστές, sensors, κλπ).



Εικόνα 3.3 Ασύρματο Δίκτυο

Η βασική δομική μονάδα κάθε 802.11 δικτύου αποκαλείται Basic Service Set (BSS) και αποτελείται από μία ομάδα σταθμών που επικοινωνούν μεταξύ τους. Τα όρια του BSS καθορίζονται από την περιοχή ραδιοκάλυψης, που ονομάζεται Basic Service Area (BSA). Ένας σταθμός σε ένα BSS μπορεί να επικοινωνεί με οποιοδήποτε άλλο σταθμό στο ίδιο BSS.

Όσον αφορά στην αρχιτεκτονική τοπολογία τους τα δίκτυα αυτά εμφανίζονται με δύο οργανωτικές μορφές, τη δομημένη (Infrastructure mode) και την τυχαία (Ad-Hoc mode)

Η πρώτη, που είναι γνωστή και με τον τεχνικό όρο Extended Service Set (ESS), απαιτεί τη χρήση Access Point(s) στα οποία συνδέονται οι χρήστες. Πολλά συνεργαζόμενα Access Points είναι δυνατόν να προσφέρουν ευρεία κάλυψη, σύνδεση με το Διαδίκτυο, καθώς και υπηρεσίες περιαγωγής (roaming) μεταξύ ομοιογενών αλλά και ετερογενών δικτύων διαφορετικών παρόχων (providers).

Η δεύτερη που ονομάζεται και Independent BSS (IBSS), δεν απαιτεί τη χρήση Access Point και κάθε ασύρματος σταθμός μπορεί να εκπέμψει απευθείας σε οποιοδήποτε άλλο βρίσκεται μέσα στην εμβέλειά του. Η συγκεκριμένη μορφή εξυπηρετεί ιδιαίτερα σε περιπτώσεις όπου το ασύρματο δίκτυο θα πρέπει να στηθεί οπουδήποτε και σε ελάχιστο χρόνο. Οι τεχνικές αυτές αναλύθηκαν στο προηγούμενο κεφαλαίο.

Όπως είναι φυσικό, από την πλευρά της ασφάλειας, η δομημένη μορφή οργάνωσης προσφέρει στον διαχειριστή του δικτύου μια σχετικά σταθερή πλατφόρμα πάνω στην οποία μπορεί να αναπτύξει τις πολιτικές ασφάλειας του.

Τα πιο κοινά WLANs λειτουργούν στη μη αδειοδοτημένη περιοχή συχνοτήτων ISM (Industrial, Scientific and Medical) των 2,4 GHz και στην UNII (Unlicensed National Information Infrastructure) μπάντα των 5 GHz.

2.4 Το φυσικό επίπεδο του 802.11

Το φυσικό στρώμα του 802.11b αποτελείται από δύο υποστρώματα και μια οντότητα διαχείρισης επιπέδου τα οποία προσφέρουν στο υποεπίπεδο MAC τις λειτουργίες ανίχνευσης φέροντος, μετάδοσης και λήψης. Αυτά είναι τα εξής:

- 📌 **PLM (Physical Layer Management):** Η οντότητα αυτή λειτουργεί σε συνεργασία με το υπόστρωμα διαχείρισης MAC και εκτελεί λειτουργίες διαχείρισης για το φυσικό στρώμα.
- 📌 **PLCP (Physical Layer Convergence Procedure):** Το υπόστρωμα MAC επικοινωνεί με το PLCP μέσω στοιχείων υπηρεσίας (service primitives) με τη βοήθεια των SAPs (Service Access Points) του φυσικού στρώματος. Όταν το υπόστρωμα MAC δώσει εντολή, το PLCP ετοιμάζει τα MPDUs για μετάδοση. Το PLCP προσαρτεί πεδία στο MPDU που περιέχουν πληροφορίες που χρειάζονται οι πομποί και οι δέκτες του φυσικού στρώματος. Το 802.11 αναφέρεται σε αυτό το σύνθετο πλαίσιο ως PPDU (PLCP Protocol Data Unit). Η δομή του PPDU πλαισίου παρέχεται για ασύγχρονη μεταφορά των MPDUs μεταξύ των σταθμών.
- 📌 **PMD (Physical Medium Dependent):** Κάτω από την καθοδήγηση του PLCP, το PMD παρέχει την ουσιαστική μετάδοση και λήψη των οντοτήτων (PPDU, PLCP Protocol Data Units) του φυσικού στρώματος μέσω του ασύρματου μέσου. Για την παροχή αυτής της υπηρεσίας, το PMD διασυνδέεται άμεσα με το ασύρματο μέσο (δηλαδή τον αέρα) και παρέχει διαμόρφωση και αποδιαμόρφωση των πλαισίων που μεταδίδονται. Τα PLCP και PMD επικοινωνούν μέσω των primitives για τον έλεγχο των λειτουργιών μετάδοσης και λήψης. Τέλος, στο υπόστρωμα αυτό γίνεται η κωδικοποίηση των δεδομένων με τη μέθοδο «Ευθείας Ακολουθίας» (DSSS) και η διαμόρφωση του φέροντος με το υπό εκπομπή σήμα.
- 📌 Για την εκτέλεση των λειτουργιών του υποστρώματος PLCP, το 802.11 καθορίζει τη χρήση των μηχανών κατάστασης (state machines). Κάθε μηχανή κατάστασης εκτελεί μία από τις παρακάτω λειτουργίες.
- 📌 **Ανίχνευση φέροντος:** Το πρώτο από τα δύο στάδια, είναι η λειτουργία Καθορισμού Ελεύθερου Καναλιού (Clear Channel Assessment), η οποία διαπιστώνει αν το μέσο είναι

απασχολημένο ή όχι, με το να μετρά την ενέργεια στο μέσο και να τη συγκρίνει με το κατώφλι ανίχνευσης ενέργειας. Στη συνέχεια, το PLCP λαμβάνει σήμα από το PMD ότι το μέσο είναι απασχολημένο και «διαβάζει» τα πεδία "Preamble" και "Header" επιχειρώντας συγχρονισμό του δέκτη στον ρυθμό μετάδοσης του σήματος.

- 📌 **Μετάδοση:** Σ' αυτή τη λειτουργία, το υποεπίπεδο MAC στέλνει στο PLCP ένα "service primitive" μαζί με το ρυθμό μετάδοσης και τον αριθμό bytes προς μετάδοση. Το PMD αλλάζει σε κατάσταση μετάδοσης μέσω του PLCP, οπότε αυτό στέλνει μέσα σε 20 μs το "preamble" του πλαισίου στην κεραία. Εν συνεχεία, ο πομπός θα στείλει τα "Preamble" και "Header" με ρυθμό 1 Mbps και μετά θα αλλάξει το ρυθμό μετάδοσης σ' αυτόν που καθορίζει το "Header". Αφού ολοκληρωθεί η μετάδοση, για να κλείσει ο πομπός και να αλλάξει το κύκλωμα του PMD σε κατάσταση λήψης, θα πρέπει το PLCP να στείλει το κατάλληλο "primitive" υποεπίπεδο MAC.
- 📌 **Λήψη:** Σε περίπτωση που η λειτουργία καθορισμού ελεύθερου καναλιού υποδείξει ότι το μέσο είναι απασχολημένο και ανιχνεύσει ένα έγκυρο "Preamble", το PLCP ελέγχει το "Header" (επικεφαλίδα) του πλαισίου. Αν καθορίσει ότι είναι χωρίς λάθη, τότε στέλνει το κατάλληλο primitive στο υποεπίπεδο MAC για την επικείμενη λήψη ενός πλαισίου. Το PLCP γνωρίζει πότε θα τελειώσει το πλαίσιο, θέτοντας σε λειτουργία έναν μετρητή byte με βάση την τιμή που βρήκε στην επικεφαλίδα του πλαισίου.

2.5 Τεχνικές μετάδοσης του 802.11

Το πρότυπο 802.11 του 1999 καθορίζει πέντε επιτρεπόμενες τεχνικές μετάδοσης για το φυσικό επίπεδο. Η κάθε μία από τις πέντε κάνει δυνατή τη μετάδοση ενός πλαισίου MAC από τον ένα σταθμό στον άλλο. Οι τεχνικές διαφέρουν, όμως, στη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία και στις ταχύτητες που επιτυγχάνουν. Αυτές οι τεχνικές επιγραμματικά είναι οι ακόλουθες:

- 📌 Με υπέρυθρες
- 📌 Με Εξάπλωση Φάσματος με Συνεχή Αλλαγή Συχνότητας (FHSS)
- 📌 Με Εξάπλωση Φάσματος Άμεσης Ακολουθίας (DSSS)
- 📌 Με Εξάπλωση Φάσματος Άμεσης Ακολουθίας Υψηλού Ρυθμού Μετάδοσης (HR-DSSS)
- 📌 Με Ορθογώνια Πολυπλεξία με Διαίρεση Συχνότητας (OFDM)

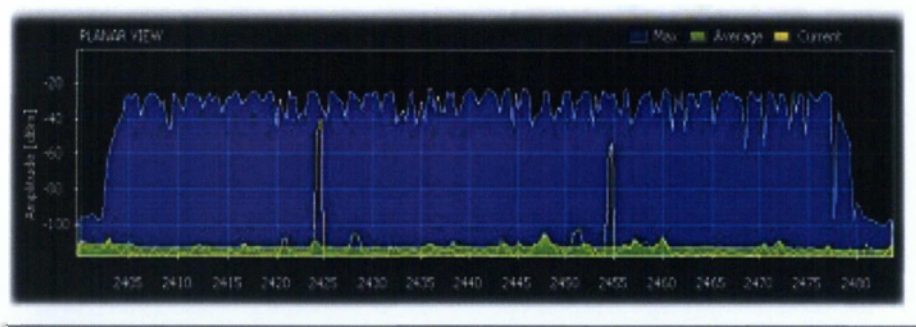
Υπέρυθρες

Η υπέρυθρη επιλογή χρησιμοποιεί διάχυτη μετάδοση στα 0.85 ή 0.95 micron και επιτρέπονται δύο ταχύτητες: 1 Mbps και 2 Mbps. Τα υπέρυθρα σήματα δεν μπορούν να διαπεράσουν τους τοίχους, έτσι οι κυψέλες που βρίσκονται σε διαφορετικά δωμάτια είναι καλά απομονωμένες η μία από την άλλη.

Ωστόσο, λόγω του χαμηλού εύρους ζώνης και του γεγονότος ότι το φως του ήλιου εξαφανίζει τα υπέρυθρα σήματα, η επιλογή αυτή δεν είναι δημοφιλής.

FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum)

Πρόκειται για τεχνική εξάπλωσης φάσματος. Η τεχνική FHSS βασίζεται στην ιδέα της αλλαγής της φέρουσας ενός σήματος μέσα σε ένα μεγάλο εύρος συχνοτήτων και σύμφωνα με μία συγκεκριμένη ψευδοτυχαία ακολουθία (hopping pattern). Χρησιμοποιείται μία γεννήτρια ψευδοτυχαίων (PN) αριθμών για την παραγωγή της ακολουθίας συχνοτήτων στις οποίες μεταβαίνουν διαδοχικά οι σταθμοί. Η τυχαία ακολουθία της FHSS παρέχει κάποια περιορισμένη ασφάλεια, αφού ένας εισβολέας που δεν γνωρίζει την ακολουθία συχνοτήτων ή το χρόνο παραμονής δεν μπορεί να υποκλέψει τις μεταδόσεις. Σε μεγαλύτερες αποστάσεις μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα η εξασθένιση πολλαπλών διαδρομών, η τεχνική FHSS όμως παρέχει αρκετή αντοχή σε αυτό το φαινόμενο. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι είναι σχετικά ανθεκτική στις ραδιοκυματικές παρεμβολές, γεγονός που την κάνει δημοφιλή για συνδέσεις από κτίριο σε κτίριο.



Η τεχνική FHSS

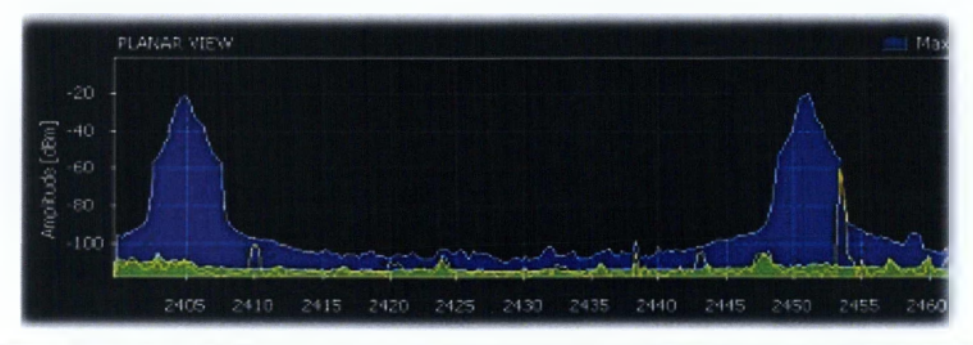
Πλεονεκτήματα έναντι της εναλλακτικής DSSS είναι τα απλούστερα και φθηνότερα ηλεκτρονικά για την υλοποίηση των ανάλογων συσκευών, η χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας και η δυνατότητα συνύπαρξης πολλών τέτοιων δικτύων στην ίδια περιοχή χωρίς να επηρεάζεται η συνολική διέλευση.

Βασικό πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα συνύπαρξης διαφορετικών ασυρμάτων δικτύων, αρκεί τα hopping patterns τους να είναι διαφορετικά, δηλαδή σε κάθε χρονική στιγμή κάθε σύστημα να μεταδίδει σε διαφορετική φέρουσα. Τότε τα hopping patterns ονομάζονται ορθογώνια και η συνολική διέλευση μεγιστοποιείται. Το κύριο μειονέκτημα της τεχνικής FHSS είναι το χαμηλό εύρος ζώνης της. Η FHSS χρησιμοποιεί κανάλια, το καθένα με εύρος 1 MHz, ξεκινώντας από το κάτω όριο της ζώνης ISM στα 2,4 GHz.

DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) ή Διεύρυνση Φάσματος Ευθείας Ακολουθίας

Η διαμόρφωση DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), είναι μια τεχνολογία Spread Spectrum (SS). Η SS είναι μια τεχνολογία διαμόρφωσης, η οποία εξαπλώνει το σήμα εκπομπής σε μια ευρεία μπάντα ραδιοσυχνοτήτων (εικόνα 3) και θυσιάζει εύρος για να κερδίσει καλύτερη αναλογία σήματος προς θόρυβο (signal-to-noise). Αυτή η τεχνική είναι ιδανική για μεταδόσεις δεδομένων, επειδή είναι ανεκτική στο θόρυβο και δημιουργεί χαμηλές παρεμβολές. Η DSSS χρησιμοποιεί μια ακολουθία δεδομένων ευρείας ζώνης (baseband) και την αναμιγνύει με το σήμα δεδομένων στενής ζώνης (narrowband), με αποτέλεσμα να διασπείρει την ενέργεια έξω από το εύρος ζώνης συμφωνίας του καναλιού. Έστω και το 40% της εκπεμπόμενης ακολουθίας να χαθεί, το αρχικό σήμα μπορεί να ανακτηθεί. Σε σχέση με την FHSS τεχνική μετάδοσης απαιτεί περισσότερη ενέργεια για να επιτύχει παρόμοια διέλευση, όμως το μεγάλο πλεονέκτημά της είναι ότι μπορεί εύκολα να αναβαθμιστεί για την επίτευξη υψηλότερων ρυθμών μετάδοσης.

Η DSSS περιορίζεται και αυτή σε 1 ή 2 Mbps. Η τεχνική αυτή αντικαθιστά κάθε bit πληροφορίας με μία σειρά από bits που ονομάζεται spreading code (κώδικας εξάπλωσης). Κάθε bit μεταδίδεται ως 11 θραύσματα (chips), χρησιμοποιώντας την ονομαζόμενη ακολουθία Barker (Barker sequence) η οποία είναι ο spreading code. Για την ακρίβεια, κάθε bit πληροφορίας συνδέεται μέσω μίας XOR με μία ψευδοτυχαία αριθμητική (Pseudo-random Numerical ή PN) ακολουθία. Το αποτέλεσμα είναι ένα ψηφιακό φέρον σήμα υψηλής ταχύτητας το οποίο διαμορφώνεται σε ένα κατά τη φάση φέρον σήμα χρησιμοποιώντας Differential Phase Shift Keying-DPSK (διαφορική μεταλλαγή ολισθήσης φάσης).



Η τεχνολογία Spread Spectrum, θυσιάζει εύρος, για να κερδίσει ανοχές στο θόρυβο

Και στις δύο τεχνικές υποστηρίζονται ρυθμοί μετάδοσης 1 και 11Mbps στην ζώνη συχνοτήτων 2.4 - 2.4835GHz. Στην ζώνη συχνοτήτων 5GHz η τεχνική η οποία χρησιμοποιείται είναι η Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM). Οι ρυθμοί μετάδοσης μπορούν να αγγίξουν τα 54Mbps.

Εξάπλωση Φάσματος Άμεσης Ακολουθίας Υψηλού Ρυθμού Μετάδοσης (HR-DSSS)

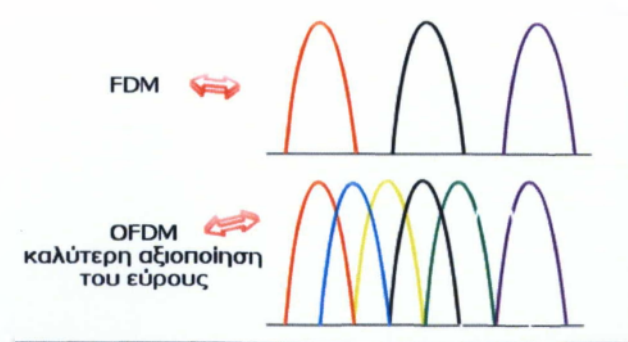
Χρησιμοποιεί 11 εκατομμύρια θραύσματα/sec για να επιτύχει ταχύτητα 11 Mbps στη ζώνη των 2.4 GHz. Ονομάζεται και 108.11b. Οι ρυθμοί μετάδοσης των δεδομένων που υποστηρίζονται από το 108.11b είναι 1, 2, 5.5 και 11 Mbps. Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων μπορεί να προσαρμοστεί

δυναμικά κατά τη λειτουργία του συστήματος, ώστε να επιτευχθεί η βέλτιστη δυνατή ταχύτητα κάτω από τις τρέχουσες συνθήκες φορτίου και θορύβου. Στην πράξη η ταχύτητα του 802.11b είναι σχεδόν πάντα 11 Mbps.

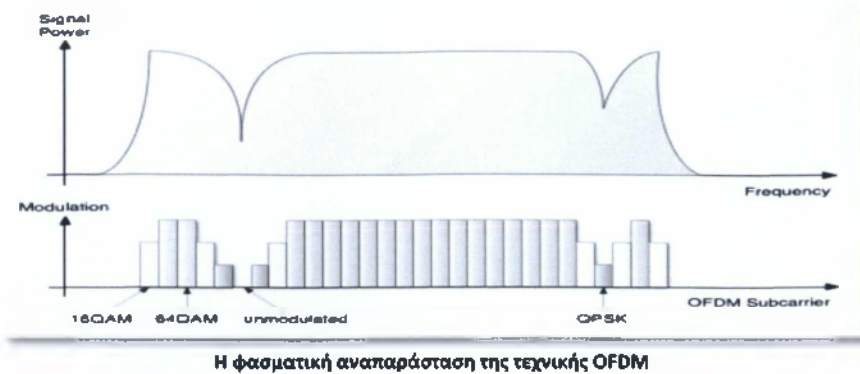
OFDM (ORTHOGONAL FREQUENCY DIVISION MULTIPLEXING)

Μια πραγματικά χρήσιμη τεχνική η οποία χρησιμοποιείται ευρέως στα ασύρματα δίκτυα, ανεξάρτητα του προτύπου που αυτά ακολουθούν, είναι η Ορθογωνική Πολυπλεξία Συχνότητας ή OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing). Η τεχνική μετάδοσης OFDM χρησιμοποιείται στα περισσότερα πρότυπα ασύρματης επικοινωνίας καθώς μπορεί να χειρίζεται με ιδιαίτερα αποτελεσματικό τρόπο το φαινόμενο των πολλαπλών διαδόσεων (multipath effect), παρέχοντας παράλληλα υψηλή φασματική απόδοση σε σύγκριση με ενιαία μετάδοση φέροντος. Ένα σύστημα OFDM διαιρεί το διαθέσιμο φάσμα σε ομάδες, που καλούνται subchannels, και διαμοιράζει σε πολλαπλούς χρήστες ένα ή περισσότερα subchannels. Έτσι τα σήματα από διαφορετικούς χρήστες επικαλύπτονται μεν στο πεδίο των συχνοτήτων, αλλά καταλαμβάνουν διαφορετικούς μεταφορείς και η ορθογωνικότητα μεταξύ των υποφερόντων (subchannels) αποτρέπει την παρεμβολή πολλαπλών χρηστών μεταξύ των χρηστών. Με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η ταυτόχρονη μετάδοση του σήματος με ασφάλεια αλλά και σε αρκετά υψηλές ταχύτητες.

Από την άλλη πλευρά, τα συστήματα OFDM παρουσιάζουν συχνά σφάλματα συγχρονισμού, τα οποία μπορεί να οδηγήσουν σε απώλεια της ορθογωνικότητας αλλά και να δημιουργήσουν παρεμβολές μεταξύ των γειτονικών υποφερόντων. Επίσης, για να λειτουργήσουν σωστά απαιτούν αρκετά υψηλές τιμές του λόγου μέγιστης προς μέσης ισχύος PARP (Peak-to-Average Power Ratio), με άμεση συνέπεια την μειωμένη απόδοση των ενισχυτών. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι απαιτείται μεγάλη πολυπλοκότητα και κόστος εφαρμογής, κάτι το οποίο όμως έχει περιοριστεί σημαντικά από την προτυποποίηση των πρωτοκόλλων.



Αν τα σήματα δεν είναι ορθογώνια, πρέπει να τοποθετηθούν σε απόσταση μεταξύ τους, ώστε να μην αλληλοπαρενοχλούνται (FDM). Αν όμως είναι ορθογώνια, μπορεί το «ένα να μπει στο άλλο», χωρίς αμοιβαία παρενόχληση (OFDM).



2.6 Λειτουργία του 802.11

Αμέσως μόλις ο φορητός εξοπλισμός (συσκευή ή τερματικό) του χρήστη (User Equipment - UE) τεθεί σε λειτουργία θα αναζητήσει ασύρματα δίκτυα προκειμένου να συνδεθεί. Κάθε Access Point κάνει γνωστή την ύπαρξή του στις συσκευές των χρηστών εκπέμποντας σύντομα μηνύματα σε κανονικά χρονικά διαστήματα, συνήθως από 10 έως 100 φορές το δευτερόλεπτο.

Τα μηνύματα αυτά ονομάζονται φάροι (beacon frames) και επιτρέπουν σε κάθε τερματικό να ανακαλύψει την ταυτότητα των Access Points. Πολλές φορές το τερματικό είναι προ-διαμορφωμένο να αναζητά συγκεκριμένο ή συγκεκριμένα δίκτυα (Access Points) ή μπορεί να επιτρέπεται να συνδεθεί σε οποιοδήποτε Access Point ανακαλύψει. Η διαδικασία ανακάλυψης των Access Point, δηλαδή των beacons που αυτά εκπέμπουν ονομάζεται σάρωση (scanning). Έτσι, το τερματικό πρέπει να σαρώσει (δοκιμάσει) με τη σειρά όλες τις διαθέσιμες ραδιοσυχνότητες και να περιμένει (συνήθως 0.1 δευτερόλεπτα) σε καθεμιά από αυτές μήπως εκπέμπεται κάποιο beacon.

Οπωσδήποτε, η σάρωση όλων των συχνοτήτων απαιτεί αρκετό χρόνο ειδικά σε περιπτώσεις μετάβασης από ένα Access Point σε ένα άλλο. Παραδείγματος χάριν, όταν ο χρήστης μετακινείται στο χώρο και το σήμα του δικτύου εξασθενεί, η τερματική συσκευή πρέπει να βρει γρήγορα ένα άλλο Access Point του δικτύου έτσι ώστε να συνδεθεί και να μη διακοπεί η τρέχουσα σύνδεση. Για το σκοπό αυτό το τερματικό μπορεί να αποστείλει ένα διερευνητικό μήνυμα (probe request message) ανιχνεύοντας την ύπαρξη Access Points στο χώρο. Κάθε Access Point που θα λάβει το διερευνητικό μήνυμα θα απαντήσει με ένα μήνυμα (probe response) γνωστοποιώντας την ύπαρξή του στο τερματικό αυτό.

Γενικά μπορούμε να πούμε πως η όλη διαδικασία σύνδεσης (συσχέτισης) συνοψίζεται στα τρία βήματα. Πρώτα, ο σταθμός (τερματικό) αναζητά και επιλέγει ένα αναγνωριστικό δικτύου SSID (Service Set Identifier) προκειμένου να συνδεθεί. Κατά συνέπεια ο σταθμός δεν έχει αυθεντικοποιηθεί (unauthenticated) αλλά ούτε και συσχετισθεί (unassociated) ακόμα με το δίκτυο. Στην συνέχεια, ο σταθμός αυθεντικοποιείται στο Access Point. Στο σημείο αυτό ο σταθμός θεωρείται αυθεντικοποιημένος (authenticated) αλλά ακόμα δεν έχει συσχετισθεί με το δίκτυο (unassociated). Τέλος, ο σταθμός αποστέλλει μια αίτηση (πλαίσιο) συσχέτισης στο Access Point και ακολούθως λαμβάνει αντίστοιχα από αυτό μια απάντηση. Το αποτέλεσμα είναι ο σταθμός να θεωρείται τόσο ότι έχει πιστοποιήσει την ταυτότητά του (authenticated) όσο και ότι έχει συσχετισθεί (associated) με το δίκτυο μέσω του Access Point. Το πρότυπο IEEE 802.11 ορίζει τρεις διαφορετικές κατηγορίες μηνυμάτων (πλαισιών).

Τα πρώτα είναι τα μηνύματα ελέγχου (control messages), τα οποία είναι σύντομα μηνύματα που ειδοποιούν τις ασύρματες συσκευές για διάφορα γεγονότα, όπως το πότε να αρχίσουν ή να

σταματήσουν να εκπέμπουν, αν έχει συμβεί κάποιο λάθος στην επικοινωνία, επιβεβαίωση παραλαβής δεδομένων, κλπ. Μετά ορίζονται τα μηνύματα διαχείρισης (management messages). Αυτά είναι μηνύματα που χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ τερματικών και Access Point. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τα μηνύματα Beacon, Probe, Association, Authentication. Τέλος έχουμε τα μηνύματα δεδομένων (data messages), που χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των δεδομένων μεταξύ UE και Access Point μετά από επιτυχή σύνδεση. Κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες έχει μια κεφαλίδα με διάφορα πεδία που χρησιμοποιούνται στο υποεπίπεδο Medium Access Control (MAC) του επιπέδου ζεύξης δεδομένων του 802.11.

Στην περίπτωση που υπάρχουν περισσότερα από ένα Access Points στο χώρο και ο χρήστης περιάγει (roaming user), το τερματικό μπορεί να αποφασίσει οποιαδήποτε στιγμή διαπιστώσει ότι το σήμα εξασθενεί να επιχειρήσει να συσχετισθεί με κάποιο άλλο (νέο) Access Point που διαθέτει ισχυρότερο σήμα. Η διαδικασία ξεκινάει στέλνοντας ένα διαχειριστικό μήνυμα αποσυσχέτισης (disassociation message) στο παλιό Access Point και ακολούθως επιχειρεί σύνδεση με το νέο Access Point στέλνοντας ένα μήνυμα επανασυσχέτισης (reassociation message). Το τελευταίο περιέχει κάποιες βασικές πληροφορίες για το παλιό Access Point έτσι ώστε το νέο να μπορέσει να επικοινωνήσει με το παλιό Access Point, να επιβεβαιώσει ότι έγινε μετάβαση και πιθανώς να μεταφέρει τυχόν πληροφορίες για το χρήστη και την υπηρεσία που ελάμβανε εκείνη τη στιγμή.

2.7 Το υπόστρωμα MAC του 802.11

Το επίπεδο MAC προσφέρει λειτουργίες ελέγχου πρόσβασης, όπως είναι η διευθυνσιοδότηση, ο έλεγχος της σωστής σειράς πλαισίων, στο μοιραζόμενο φυσικό κανάλι, όπως αυτές καθορίζονται από το standard 802.11.

Σε ένα ασύρματο δίκτυο που χρησιμοποιεί το 802.11, κάθε σταθμός και κάθε access point υλοποιεί τις υπηρεσίες του υποστρώματος MAC ενώ, οι ομότιμες LLC οντότητες ανταλλάσσουν MSDUs (MAC Service Data Units) μεταξύ των MAC SAPs (Service Access Points). Οι τέσσερις κύριες λειτουργίες του υποστρώματος MAC είναι

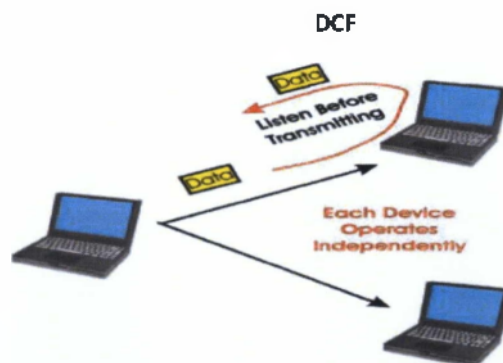
- πρόσβαση στο μέσον
- Προσχώρηση στο δίκτυο
- Ασφάλεια
- Πιστοποίηση

1.Πρόσβαση στο ασύρματο μέσο

Για να ξεκινήσει η μετάδοση ενός πλαισίου θα πρέπει πρώτα ένας σταθμός να επιτύχει την πρόσβαση στο μέσο. Αυτό επιτυγχάνεται με δύο μεθόδους όπως αυτές καθορίζονται από το πρωτόκολλο 802.11.

Η μία απ' αυτές τις μεθόδους είναι η **DCF (Distributed Coordination Function)**, για την οποία το 802.11 έχει καθορίσει δύο υποκατηγορίες. Την DCF CSMA/CA και την DCF RTS/DTS. Η DCF CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance) βασίζεται στον ανταγωνισμό και χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο, που αποτελεί μία παραλλαγή αυτού που χρησιμοποιείται στο Ethernet και είναι γνωστός ως πολλαπλής πρόσβασης με ανίχνευση φέροντος και αποφυγή συγκρούσεων. Όταν χρησιμοποιείται η DCF, το 802.11 χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο CSMA/CA.

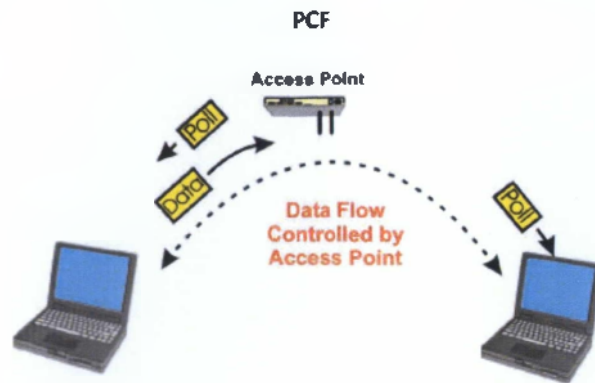
Στο πρωτόκολλο αυτό, όταν ένας σταθμός θέλει να μεταδώσει ανιχνεύει το κανάλι. Αν είναι αδρανές, αρχίζει να μεταδίδει. Καθώς μεταδίδει δεν ανιχνεύει το κανάλι, αλλά στέλνει ολόκληρο το πλαίσιο του, το οποίο μπορεί να καταστραφεί στον παραλήπτη λόγω παρεμβολών εκεί. Αν το κανάλι είναι απασχολημένο, ο αποστολέας αναβάλλει τη μετάδοση μέχρι το κανάλι να γίνει αδρανές και τότε αρχίζει να μεταδίδει. Αν συμβεί μία σύγκρουση, οι σταθμοί που συγκρούστηκαν αναμένουν για τυχαίο χρονικό διάστημα και ξαναδοκιμάζουν αργότερα. Στην κατάσταση λειτουργίας του DCF δεν υπάρχει κεντρικός έλεγχος και οι σταθμοί ανταγωνίζονται για το κανάλι.



Η DCF RTS/DTS στηρίζεται στην πρόσβαση στο μέσον με τη βοήθεια πακέτων «αίτησης» (Request To Send) και πακέτων «άδειας» (Clear To Send).

Η άλλη μέθοδος στηρίζεται στην πρόσβαση στο μέσο με κεντρικό έλεγχο αυτού και ονομάζεται **PCF (Point Coordination Function)**. Η κεντρική ιδέα της μεθόδου αυτή βασίζεται στη χρήση ενός συντονιστή (Point Coordinator) ο οποίος λειτουργεί σε κάθε Access Point ενός BSS και καθορίζει κάθε χρονική στιγμή ποιος σταθμός έχει δικαίωμα να εκπέμψει.

Στην PCF ο σταθμός βάσης χρησιμοποιεί περιόδευση για τους άλλους σταθμούς, ρωτώντας τους αν έχουν κάποια πλαίσια προς αποστολή. Επειδή σε αυτή την κατάσταση η σειρά μετάδοσης ελέγχεται πλήρως από το σταθμό βάσης, δεν συμβαίνουν ποτέ συγκρούσεις. Ο βασικός μηχανισμός είναι να εκπέμψει ο σταθμός βάσης περιοδικά ένα **πλαίσιο φάρου**, με συχνότητα από 10 έως 100 φορές ανά δευτερόλεπτο. Το πλαίσιο φάρου περιέχει παραμέτρους του συστήματος και προσκαλεί τους νέους σταθμούς να εγγραφούν στην υπηρεσία περιόδευσης. Όταν ένας σταθμός γραφτεί στην υπηρεσία περιόδευσης για ένα συγκεκριμένο ρυθμό μετάδοσης, ουσιαστικά λαμβάνει ένα εγγυημένο ποσοστό του εύρους ζώνης, κάνοντας έτσι δυνατή την παροχή εγγυήσεων ποιότητας υπηρεσιών.



Με την PCF δεν υπάρχει διαμάχη των σταθμών για τη χρήση του μέσου, αφού ο Point Coordinator στα Access Point ρυθμίζει την εκπομπή πλαισίων των σταθμών. Έτσι, εφόσον δε χρειάζεται ένας σταθμός να περιμένει ένα τυχαίο χρονικό διάστημα για να επανεκπέμψει ακόμα και αν κανένας άλλος σταθμός δε χρειάζεται το μέσο, η χρήση του μέσου γίνεται αποδοτικότερη.

Οι δύο αυτές μέθοδοι πρόσβασης στο μέσο μπορούν να συνυπάρχουν σε ένα BSS και οι εκπομπές των πλαισίων που γίνονται με τη μέθοδο PCF θα έχουν προτεραιότητα πρόσβασης σε σχέση με αυτές που γίνονται με τη μέθοδο DCF. Αυτό συμβαίνει γιατί τα πλαίσια IFS (χρονικά διαστήματα μεταξύ των πλαισίων) που χρησιμοποιούνται στη μέθοδο PCF είναι μικρότερα.

Οι καταστάσεις PCF και DCF μπορούν να συνυπάρχουν μέσα σε μία κυψέλη. Αρχικά μπορεί να φαίνεται δύσκολο κάτι τέτοιο, όμως το 802.11 παρέχει μία μέθοδο επίτευξης αυτού του στόχου. Αυτή η μέθοδος λειτουργεί καθορίζοντας προσεκτικά το χρονικό διάστημα μεταξύ των πλαισίων. Αφού σταλθεί ένα πλαίσιο, πρέπει να περάσει ένα συγκεκριμένο διάστημα νεκρού χρόνου πριν να επιτραπεί σε οποιονδήποτε σταθμό να στείλει ένα άλλο πλαίσιο. Έχουν οριστεί τέσσερα διαφορετικά διαστήματα, το καθένα για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό. Τα διαστήματα αυτά φαίνονται παρακάτω.



Διαστήματα μεταξύ πλαισίων στο 802.11

2. Προσχώρηση (joining) σε ένα δίκτυο

Για να προσχωρήσει ένα σταθμός σε ένα BSS πρέπει να λάβει πληροφορίες συγχρονισμού, είτε από το Access Point είτε από έναν άλλο σταθμό όταν βρίσκεται σε IBSS δίκτυο. Η διαδικασία αυτή συγχρονισμού απαιτείται κατά τρεις χρονικές περιόδους, μετά την εκκίνηση του σταθμού (power-up), μετά από ένα sleep mode και κατά την είσοδο σε ένα νέο BSS. Η προσχώρηση σε ένα δίκτυο γίνεται με δύο τρόπους:

- ✓ **Active Scanning:** Με αυτή την μέθοδο, ένας σταθμός προσπαθεί να εντοπίσει ένα Access Point εκπέμποντας Probe Request πλαίσια και αναμένοντας απάντηση από κάποιο AP.
- ✓ **Passive Scanning:** Με αυτή την μέθοδο, ένας σταθμός περιμένει να λάβει κάποιο Beacon πλαίσιο από ένα AP. Τα πλαίσια Beacon περιέχουν τις πληροφορίες συγχρονισμού που χρειάζεται ένας σταθμός για να συνδεθεί σε ένα BSS.

3. Ασφάλεια (Security)

Σε ένα ασύρματο δίκτυο υπάρχουν τρεις βασικές τεχνικές ασφάλειας που χρησιμοποιούνται:

- ⇒ Service Set Identifier (SSID)
- ⇒ Media Access Control (MAC) address filtering
- ⇒ Wired Equivalent Privacy (WEP)

Η καθεμία από τις παραπάνω μεθόδους μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξεχωριστά αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οι τρεις μαζί για καλύτερο αποτέλεσμα.

↓ Κωδικοποίηση WEP

Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για την κωδικοποίηση των δεδομένων, έτσι ώστε να μην μπορεί κάποιος χρήστης εκτός του προοριζόμενου να λάβει την πληροφορία. Αυτό γίνεται με τη χρήση ενός «κλειδιού» για την κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση των δεδομένων, που βρίσκεται σε κάθε AP και κάθε client υπολογιστή. Το μήκος του κλειδιού έχει καθοριστεί στα 40 bit, ωστόσο υπάρχουν και υλοποιήσεις όπου το μήκος του κλειδιού είναι 104 bit. Το κλειδί κρυπτογράφησης συλλέγεται με ένα διάνυσμα αρχικοποίησης 24 bit με κατάληξη τη δημιουργία ενός κλειδιού 64 ή 128 bit. Στη συνέχεια το κλειδί αυτό εισάγεται στον αλγόριθμο WEP, δηλαδή σε μία γεννήτρια ψευδοτυχαίων αριθμών (Pseudo Random Number Generator). Αυτή η γεννήτρια παράγει μία ακολουθία από ψευδοτυχαία bits ίση σε μήκος με το μεγαλύτερο πακέτο, η οποία ακολουθία συνδυάζεται με το εξερχόμενο/εισερχόμενο πακέτο ώστε να δώσει το πακέτο που τελικά μεταδίδεται στον αέρα.

Ο αλγόριθμος WEP είναι ένας απλός αλγόριθμος ο οποίος είναι βασισμένος σε έναν RSA's RC4 αλγόριθμο ο οποίος έχει τις παρακάτω ιδιότητες:

- ✓ Παρέχει ικανοποιητική ασφάλεια λόγω της δυσκολίας που υπάρχει στο να ανακαλυφθεί το μυστικό κλειδί σε μία επίθεση, γεγονός που σχετίζεται με το μήκος του κλειδιού καθώς και με τη συχνότητα εναλλαγής του.
- ✓ Είναι αυτοσυγχρονιζόμενος, δηλαδή ο αλγόριθμος συγχρονίζεται ξανά για κάθε μήνυμα, πράγμα που χρειάζεται σε ασύρματα περιβάλλοντα, όπου τα πακέτα υπάρχει πιθανότητα να χαθούν (καθώς και σε κάθε δίκτυο, όχι απαραίτητα ασύρματο).

4.Πιστοποίηση (Authentication)

Κάθε σταθμός, είτε είναι μέρος ενός IBSS ή ενός ESS δικτύου, πρέπει να χρησιμοποιήσει την υπηρεσία της 'επικύρωσης' (authentication) πριν την εγκατάσταση μιας σύνδεσης (η οποία στο 802.11 αναφέρεται ως 'σύνδεση' ή Association) με έναν άλλον σταθμό, με τον οποίο θέλει να επικοινωνήσει. Οι σταθμοί που εκτελούν την υπηρεσία της authentication στέλνουν ένα 'unicast management authentication' πλαίσιο στον αντίστοιχο σταθμό.

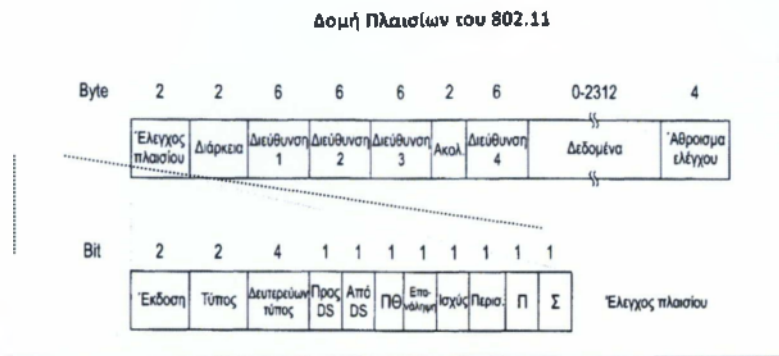
Το 802.11 καθορίζει τις ακόλουθες δύο υπηρεσίες επικύρωσης:

- ✓ Επικύρωση ανοικτού συστήματος (open system authentication): Αυτή είναι η προκαθορισμένη μέθοδος επικύρωσης του 802.11. Σύμφωνα με αυτή, ο σταθμός που θέλει να χρησιμοποιήσει την υπηρεσία στέλνει ένα πλαίσιο ελέγχου με την ταυτότητα του αποστολέα και ο σταθμός που το λαμβάνει στέλνει ως απάντηση ένα πλαίσιο, με το οποίο αναγνωρίζει ή όχι την ταυτότητα του αποστολέα.
- ✓ Shared key authentication: Αυτός ο τύπος επικύρωσης προϋποθέτει ότι όλοι οι σταθμοί έχουν λάβει μέσω ενός καναλιού (ανεξάρτητου από το 802.11 δίκτυο) ένα μυστικό κλειδί, με τη χρήση του οποίου λαμβάνει χώρα η επικύρωση. Για τη χρήση αυτής της μεθόδου εφαρμόζεται ο αλγόριθμος WEP (Wired Equivalent Privacy).
- ✓ Όταν ένας σταθμός θέλει να αποσυνδεθεί (disassociate) από έναν άλλον σταθμό χρησιμοποιεί την υπηρεσία που καλείται 'deauthentication'. Η υπηρεσία αυτή είναι μια ειδοποίηση και δεν μπορεί να απορριφθεί από έναν σταθμό που λαμβάνει το ανάλογο πλαίσιο ελέγχου, το οποίο ενημερώνει για την επικείμενη αποσύνδεση του σταθμού-αποστολέα.

2.8 Δομή Πλαισίων του 802.11

Το πρότυπο 802.11 ορίζει τρεις διαφορετικές κατηγορίες πλαισίων: τα πλαίσια δεδομένων, ελέγχου και διαχείρισης. Κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες έχει και μία επικεφαλίδα με διάφορα πεδία που

χρησιμοποιούνται στο υποεπίπεδο MAC. Η μορφή ενός πλαισίου δεδομένων φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Αρχικά έχουμε το πεδίο **Έλεγχος πλαισίου**. Το πεδίο αυτό έχει 11 υποπεδία. Το πρώτο από αυτά είναι η Έκδοση πρωτοκόλλου, το οποίο επιτρέπει να λειτουργούν ταυτόχρονα στην ίδια κυψέλη δύο εκδόσεις του πρωτοκόλλου. Μετά έχουμε τα πεδία Τύπος (δεδομένα, έλεγχος, ή διαχείριση) και Δευτερεύων τύπος (π.χ. RTS ή CTS). Τα bit Από DS και Προς DS δείχνουν ότι το πλαίσιο κατευθύνεται ή προέρχεται από το σύστημα διανομής πλαισίων μεταξύ των κυψελών.

Το bit ΠΘ σημαίνει ότι θα ακολουθήσουν περισσότερα θραύσματα. Το bit Επανάληψη σημαίνει ότι έχουμε αναμετάδοση ενός πλαισίου που στάλθηκε νωρίτερα. Το bit Ισχύς χρησιμοποιείται από το σταθμό βάσης για να θέσει τον παραλήπτη σε κατάσταση νάρκης ή για να τον επαναφέρει από την κατάσταση νάρκης. Το bit Περισσότερα υποδεικνύει ότι ο αποστολέας έχει πρόσθετα πλαίσια για τον παραλήπτη. Το bit Π προσδιορίζει ότι το σώμα του πλαισίου έχει αποκρυπτογραφηθεί με βάση τον αλγόριθμο Προστασίας Απορρήτου Όπως Στην Ενσύρματη Σύνδεση (WEP). Τέλος το bit Σ λέει στον παραλήπτη ότι μία ακολουθία πλαισίων στην οποία είναι ενεργοποιημένο αυτό το bit θα πρέπει να την επεξεργαστεί αυστηρά με τη σειρά.

Το δεύτερο στάδιο του πλαισίου δεδομένων, το πεδίο **Διάρκεια**, δείχνει για πόσο χρόνο θα καταλάβουν το κανάλι, το πλαίσιο και η επιβεβαίωσή του. Η επικεφαλίδα αυτού του πλαισίου περιέχει τέσσερις διευθύνσεις, όλες με την τυπική μορφή του IEEE 802. Είναι διευθύνσεις προέλευσης, προορισμού, σταθμού βάσης προορισμού και προέλευσης.

Το πεδίο **Ακολουθία** επιτρέπει την αρίθμηση των θραυσμάτων. Από τα 16 διαθέσιμα bit, τα 12 προσδιορίζουν το πλαίσιο και τα 4 προσδιορίζουν το θραύσμα. Το πεδίο **Δεδομένα** περιέχει το ωφέλιμο φορτίο, μήκους μέχρι 2312 byte, ακολουθούμενο από το συνηθισμένο **Άθροισμα Ελέγχου**.

2.9 Υπηρεσίες του 802.11

Το πρότυπο 802.11 καθορίζει ότι κάθε ασύρματο LAN που συμμορφώνεται με το πρότυπο πρέπει να παρέχει εννέα υπηρεσίες. Οι υπηρεσίες αυτές διαιρούνται σε δύο κατηγορίες: πέντε υπηρεσίες διανομής και τέσσερις υπηρεσίες σταθμών. Οι υπηρεσίες διανομής σχετίζονται με τη διαχείριση των μελών μιας κυψέλης και την αλληλεπίδραση με σταθμούς εκτός της κυψέλης. Αντιθέτως, οι υπηρεσίες σταθμών ασχολούνται με τις δραστηριότητες μέσα σε μία μόνο κυψέλη.

Οι πέντε υπηρεσίες διανομής παρέχονται από τους σταθμούς βάσης και ασχολούνται με τη δυνατότητα μετακίνησης των σταθμών καθώς αυτοί εισέρχονται και εγκαταλείπουν τις κυψέλες, συνδεδεμένοι και αποσυνδεδεμένοι από τους σταθμούς βάσης. Οι υπηρεσίες αυτές είναι οι ακόλουθες:

1.Συσχέτιση. Η υπηρεσία αυτή χρησιμοποιείται από τους κινητούς σταθμούς για να συνδεθούν με τους σταθμούς βάσης. Τυπικά χρησιμοποιείται αμέσως μόλις ένας σταθμός μετακινηθεί εντός της εμβέλειας του σταθμού βάσης. Με την άφιξη του, ο σταθμός ανακοινώνει την ταυτότητα και τις δυνατότητές του. Οι δυνατότητες περιλαμβάνουν τους υποστηριζόμενους ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων, την ανάγκη για υπηρεσίες PCF και τις απαιτήσεις διαχείρισης ισχύος. Ο σταθμός βάσης μπορεί να αποδεχτεί ή να απορρίψει τον κινητό σταθμό. Αν ο κινητός σταθμός γίνει αποδεκτός, θα πρέπει στη συνέχεια να πιστοποιήσει την ταυτότητά του.

2.Αυτοσυσχέτιση. Είτε ο σταθμός είτε ο σταθμός βάσης μπορούν να αποσυνδεθούν, τερματίζοντας έτσι τη συσχέτιση. Ο σταθμός θα πρέπει να χρησιμοποιεί την υπηρεσία αυτή πριν απενεργοποιηθεί ή πριν φύγει από την κυψέλη, ενώ ο σταθμός βάσης μπορεί επίσης να τη χρησιμοποιήσει πριν απενεργοποιηθεί για λόγους συντήρησης.

3.Επανασυσχέτιση. Με αυτή την υπηρεσία ένας σταθμός μπορεί να αλλάξει τον προτιμώμενο σταθμό βάσης. Αυτή η βοηθητική λειτουργία είναι χρήσιμη για τους κινητούς σταθμούς που μετακινούνται από κυψέλη σε κυψέλη. Αν χρησιμοποιηθεί σωστά, δεν θα χαθούν δεδομένα κατά τη μεταβίβαση.

4.Διανομή. Η υπηρεσία αυτή προσδιορίζει πως θα δρομολογούνται τα πλαίσια που στέλνονται από το σταθμό βάσης. Αν ο προορισμός είναι τοπικός στο σταθμό βάσης, τα πλαίσια μπορούν να σταλούν άμεσα στην κυψέλη. Διαφορετικά, θα πρέπει να προωθηθούν μέσω του ενσύρματου δικτύου.

5.Ενοποίηση. Όταν ένα πλαίσιο πρέπει να σταλεί μέσω ενός δικτύου που δεν είναι της μορφής 802.11 και χρησιμοποιεί διαφορετική μέθοδο διευθυνσιοδότησης ή μορφή πλαισίων, η υπηρεσία αυτή διαχειρίζεται τη μετατροπή από τη μορφή του 802.11 στη μορφή που απαιτείται από το δίκτυο προορισμού.

Οι υπόλοιπες υπηρεσίες είναι εσωτερικές στις κυψέλες, χρησιμοποιούνται αφού πραγματοποιηθεί η συσχέτιση και είναι οι παρακάτω:

1.Πιστοποίηση ταυτότητας. Επειδή οι ασύρματες μεταδόσεις είναι εύκολο να σταλούν ή να ληφθούν από μη εξουσιοδοτημένους σταθμούς, ο σταθμός θα πρέπει να πιστοποιήσει την ταυτότητά του πριν του επιτραπεί να στείλει δεδομένα. Μόλις ένας κινητός σταθμός συνδεθεί με το σταθμό βάσης, ο σταθμός βάσης του στέλνει ένα ειδικό πλαίσιο «πρόσκλησης» για να δει αν ο κινητός σταθμός γνωρίζει το μυστικό κλειδί που του έχει εκχωρηθεί. Ο σταθμός αποδεικνύει ότι γνωρίζει το μυστικό κλειδί κρυπτογραφώντας το πλαίσιο πρόσκλησης και επιστρέφοντάς το στο σταθμό βάσης. Αν το αποτέλεσμα είναι ορθό, ο κινητός σταθμός εγγράφεται πλήρως στην κυψέλη.

2.Ακύρωση πιστοποίησης ταυτότητας. Όταν ένας σταθμός που έχει ήδη πιστοποιηθεί θέλει να εγκαταλείψει το δίκτυο, ακυρώνεται η πιστοποίησή του. Μετά την ακύρωση της πιστοποίησης, ο σταθμός δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει πια το δίκτυο.

3.Προστασία απορρήτου. Για να διατηρούνται εμπιστευτικές οι πληροφορίες που στέλνονται μέσω ενός ασύρματου LAN, θα πρέπει να κρυπτογραφούνται. Η υπηρεσία αυτή διαχειρίζεται την κρυπτογράφηση και την αποκρυπτογράφηση. Ο αλγόριθμος κρυπτογράφησης που προσδιορίζεται είναι ο RC4, που εφευρέθηκε από τον Ronald Rivest του M.I.T.

4.Παράδοση δεδομένων. Τέλος, αφού η μετάδοση δεδομένων είναι ο σκοπός του δικτύου, το 802.11 είναι φυσικό να παρέχει μία μέθοδο μετάδοσης και λήψης δεδομένων. Επειδή το 802.11 ακολουθεί το μοντέλο Ethernet και η μετάδοση στο Ethernet δεν είναι εγγυημένα αξιόπιστη κατά 100%, ούτε η μετάδοση στο 802.11 είναι εγγυημένα αξιόπιστη. Τα ανώτερα επίπεδα θα πρέπει να ασχοληθούν με την ανίχνευση και την αποσφαλμάτωση.

2.10 Οφέλη των 802.11 προτύπων

Τα οφέλη της αξιοποίησης των προτύπων, όπως εκείνα που δημοσιεύονται από την IEEE, είναι μεγάλα. Οι παρακάτω παράγραφοι εξηγούν τα οφέλη που αποκομίζονται από τα πρότυπα και ειδικά από αυτά της IEEE.

Διαλειτουργικότητα συσκευών

Η συμμόρφωση με τα πρότυπα 802.11 της IEEE κάνει δυνατή τη διαλειτουργικότητα μεταξύ των συσκευών διαφόρων προμηθευτών και του επιλεγμένου ασύρματου τύπου δικτύων. Αυτό σημαίνει ότι αν αγοραστεί ένα PalmPilot από μια εταιρεία Α και ένας σαρωτής/ εκτυπωτής χειρός από μια εταιρεία Β, τότε οι συσκευές θα λειτουργήσουν άψογα μέσα στα πλαίσια του προτύπου 802.11. Η συμμόρφωση στην τυποποίηση αυξάνει τον ανταγωνισμό των τιμών και επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αναπτύξουν συσκευές ασύρματης δικτύωσης με χαμηλότερους προϋπολογισμούς έρευνας και ανάπτυξης. Αυτό επιτρέπει σε έναν μεγαλύτερο αριθμό μικρότερων επιχειρήσεων να αναπτύξουν με τη σειρά τους ασύρματες συσκευές. Κατά συνέπεια, οι πωλήσεις των ασύρματων συσκευών τοπικού LAN θα πρέπει να κατακλείσουν την αγορά καθώς οριστικοποιείται το πρότυπο 802.11 της IEEE. Όπως φαίνεται στο σχήμα 39, η διαλειτουργικότητα των συσκευών δεν εξαρτάται από ένα προμηθευτή συσκευών. Για παράδειγμα μια εταιρεία που υλοποιεί ένα δίκτυο μη τυποποιημένο, εξαρτάται από τις συσκευές ενός μόνο κατασκευαστή. Με τη δημιουργία ενός ασύρματου δικτύου συμβατού με το πρότυπο 802.11, υπάρχει μεγάλη πληθώρα προϊόντων για αγορά από κατασκευαστές όπως η CISCO, η LINKSYS, η NETGEAR, η DLINK και άλλες.

Γρήγορη ανάπτυξη προϊόντων

Τα πρότυπα 802.11 έχουν καλά δοκιμασμένα σχεδιαγράμματα που οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να υλοποιήσουν ασύρματες συσκευές. Η χρήση των προτύπων μειώνει την αυξημένη ανάγκη εκμάθησης που απαιτείται για να κατανοηθούν οι συγκεκριμένες τεχνολογίες επειδή η ομάδα τυποποίησης έχει ήδη αναλύσει τις τεχνολογίες. Αυτό οδηγεί στην ανάπτυξη των προϊόντων σε πολύ λιγότερο χρόνο.

Σταθερή συμβατότητα με τις επερχόμενες τεχνολογίες

Η συμμόρφωση με τα πρότυπα βοηθά να προστατευτούν οι επενδύσεις και αποφευχθούν οι άστοχες εγκαταστάσεις συστημάτων που στο μέλλον θα είναι ξεπερασμένα και θα χρίζουν αντικατάστασης. Η

εξέλιξη των ασύρματων δικτύων θα ακολουθήσει την εξέλιξη που είχε το Ethernet. Αρχικά, το Ethernet άρχισε ως πρότυπο των 10 Mbps χρησιμοποιώντας ομοαξονικά καλώδια. Η ομάδα εργασίας 802.3 της IEEE ενίσχυσε το πρότυπο κατά την πάροδο των ετών με την προσθήκη του συνεστραμμένου ζεύγους καλωδίων, της οπτικής-ίνας, και της αύξησης της ταχύτητας διαμεταγωγής στα 100 και 1000 Mbps. Η ομάδα εργασίας του προτύπου 802.11 της IEEE όπως παλαιότερα αυτή του 802.3 αναγνωρίζει ότι οι εταιρείες επενδύουν χρήματα στην υποδομή των δικτύων και στη δυνατότητα συμβατής αναβάθμισης του υλικού των υπολογιστών. Κατά συνέπεια, το πρότυπο 802.11 θα εξασφαλίσει τη σταθερή μεταφορά από τα υπάρχοντα ασύρματα δίκτυα στα μελλοντικά που θα έχουν υψηλότερες αποδόσεις.

Μειώσεις τιμών

Οι υψηλές δαπάνες έχουν συντελέσει αρνητικά ως προς την εξάπλωση της ασύρματης βιομηχανίας του τοπικού LAN, έτσι θεωρείται απαραίτητη η μείωση των τιμών τόσο στους προμηθευτές όσο και στους τελικούς χρήστες που συμμορφώνονται με το πρότυπο 802.11. Ένας τρόπος για την επίτευξη μείωσης των τιμών είναι οι προμηθευτές δεν θα πρέπει να αναπτύσσουν και να υποστηρίζουν ιδιόκτητες μικρές παραγωγικές μονάδες που παράγουν μικρές ποσότητες εξαρτημάτων, σε συνάρτηση και με το τέμνον σχέδιο, την κατασκευή, και τις δαπάνες υποστήριξης. Το Ethernet πέρασε από μία παρόμοια μείωση των τιμών δεδομένου ότι όλο και περισσότερες επιχειρήσεις άρχισαν με τα πρότυπα 802.3.

2.11 Σημαντικά πρότυπα του 802.11

Με σκοπό τη βελτίωση και την εξέλιξη του προτύπου δημιουργήθηκαν κατά την διάρκεια των χρόνων, εξελίξεις του προτύπου που διαφορετικά ονομάζονται και υποπρότυπα. Οι παραλλαγές του 802.11 εμφανίζονται με ένα λατινικό γράμμα το οποίο προέρχεται από την ομάδα εργασίας (task group) που έκανε την αναθεώρηση του πρωτοκόλλου. Τα πιο γνωστά από αυτά είναι:

IEEE 802.11: εφαρμόζεται σε ασύρματα τοπικά δίκτυα και παρέχει ρυθμούς μετάδοσης 1 ή 2Mbps στη μπάνα των 2.4GHz. Αποτελεί το αρχικό πρότυπο του WLAN.

IEEE 802.11a: είναι μια επέκταση του 802.11 που εφαρμόζεται σε ασύρματα τοπικά δίκτυα και παρέχει ρυθμούς μετάδοσης έως 54Mbps στη μπάνα των 5GHz. Συνήθως όμως οι επικοινωνίες πραγματοποιούνται στα 6Mbps, 12Mbps ή στα 24Mbps. Το 802.11a περιγράφει ένα φυσικό στρώμα βασισμένο στην πολυπλεξία ορθογώνιας διαίρεσης συχνότητας (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM). Η προδιαγραφή 802.11a επικυρώθηκε τον Ιούλιο του 1999, αλλά αντίστοιχα προϊόντα δεν διατέθηκαν στην αγορά μέχρι το 2001. Για το λόγο αυτό δεν είναι τόσο ευρέως ανεπτυγμένη όσο η 802.11b.

IEEE 802.11b: συνήθως το λέμε Wi-Fi και είναι συμβατό με το 802.11. Το πρότυπο 802.11b επικυρώθηκε από το IEEE επίσης τον Ιούλιο του 1999 και λειτουργεί στη ζώνη ραδιοσυχνοτήτων από 2.4 έως 2.497 GHz. Η μέθοδος διαμόρφωσης που έχει επιλεγεί για το 802.11b είναι η Τεχνική Ευρέως Φάσματος Άμεσης Ακολουθίας (Direct Sequence Spread Spectrum - DSSS), η οποία χρησιμοποιεί τη Συμπληρωματική Διαμόρφωση Κώδικα (Complementary Code Keying - CCK), καθιστώντας έτσι δυνατή την επίτευξη ταχυτήτων έως 11 Mbps.

IEEE 802.11e: το πρώτο ασύρματο πρότυπο για οικιακό ή εταιρικό δικτυακό περιβάλλον. Παρέχει χαρακτηριστικά ποιότητας υπηρεσιών και υποστήριξη πολυμέσων στα υπάρχοντα ασύρματα πρότυπα IEEE 802.11a, IEEE 802.11b και IEEE 802.11g ενώ ταυτόχρονα είναι και συμβατό με αυτά. Η ποιότητα υπηρεσιών και υποστήριξη πολυμέσων είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στα ασύρματα τοπικά δίκτυα που θέλουμε να παρέχουν φωνή, βίντεο και ήχο (video on demand, audio on demand, voice over ip, υψηλής ταχύτητας πρόσβαση στο internet).

IEEE 802.11f: Ορισμός επικοινωνίας μεταξύ των σημείων πρόσβασης, προκειμένου να διευκολυνθεί η επικοινωνία πολλών καταναμημένων WLANs.

IEEE 802.11g: Το νεότερο πρότυπο της IEEE είναι το 802.11g, το οποίο επικυρώθηκε τον Ιούνιο του 2003. Εφαρμόζεται σε ασύρματα τοπικά δίκτυα και παρέχει ρυθμούς μετάδοσης άνω των 20Mbps στη μπάντα των 2.4GHz. Χρησιμοποιεί διαμόρφωση OFDM και παρέχει ασύρματη μετάδοση σε σχετικά κοντινές αποστάσεις με ταχύτητες μέχρι και 54Mbps συγκριτικά με τα 11Mbps του προτύπου 802.11b. Όπως και το 802.11b, το IEEE 802.11g λειτουργεί στη μπάντα των 2.4GHz οπότε είναι συμβατό με αυτό.

IEEE 802.11i: Αναφορά στις αδυναμίες ασφάλειας των πρωτοκόλλων πιστοποίησης και κωδικοποίησης. Το πρότυπο αυτό συμπεριλαμβάνει το πρωτόκολλο ασφάλειας Advanced Encryption Standard (AES).

IEEE 802.11n: Η επόμενη γενιά ασύρματου τοπικού δικτύου η οποία συνδυάζει την τεχνική με πολλαπλές κεραίες (MIMO, Multiple Input Multiple Output), πιο έξυπνη κωδικοποίηση και διπλασιασμό του φάσματος για να πετύχει ρυθμούς μετάδοσης μέχρι και 300Mbps. Είδη το πρότυπο αυτό άρχισε να εφαρμόζεται σε εμπορικά προϊόντα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΤΟ ΑΣΥΡΜΑΤΟ ΔΙΚΤΥΙΟ MWN

(Maleas wireless network)

3.1 Ιστορία του ασύρματου δικτύου M.W.N



Το έργο ξεκίνησε το 2004, από μία παρέα φοιτητών με καταγωγή από τον Άγιο Νικόλα Βοιών Λακωνίας οι οποίοι, κατά τη διάρκεια των διακοπών τους, έστησαν ένα ασύρματο δίκτυο στο χωριό. Το αρχικό κίνητρο για τα παιδιά ήταν η δημιουργία ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου για την ανταλλαγή πολυμεσικών αρχείων και τη συμμετοχή σε ομαδικά δικτυακά ηλεκτρονικά παιχνίδια.

Το πρώτο αυτό δίκτυο είχε δύο κόμβους οι οποίοι σταδιακά έγιναν τέσσερις και ξεπερνάνε πλέον τους 120, ενώ πρόκειται σύντομα να φτάσουν τους 180. Καλύπτει μια έκταση 15 τετραγωνικών χιλιομέτρων, φτάνοντας ακόμα και στο νησί των Κυθήρων που βρίσκεται απέναντί μας. Σημαντική ανάπτυξη του δικτύου σημειώθηκε το 2005, όταν ο συνιδρυτής του δικτύου, Παναγιώτης Κρασιδίωτης μετακόμισε μόνιμα στο χωριό.

Ο Παναγιώτης συμμετείχε σε συνέδριο του ΕΜΠ και εκεί ενημερώθηκε για το πρόγραμμα Rural Wings, το οποίο αφορούσε την παροχή δορυφορικής σύνδεσης στο Internet στις τεχνολογικά «δυσπρόσιτες» περιοχές της Ευρώπης (περιοχές χωρίς ενσύρματη ευρυζωνικότητα). Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού αποκτήσαμε δορυφορική σύνδεση μέσω του Hellas Sat. Μέχρι εκείνη τη στιγμή, οι χρήστες του Internet στο χωριό δεν ξεπερνούσαν τους 35, ενώ σήμερα ξεπερνούν τους 250. Το έντονο ενδιαφέρον που προέκυψε για πρόσβαση στο Internet, μας προέτρεψε να αναπτύξουμε το ασύρματο Η ανάπτυξη του δικτύου αντιμετωπίστηκε αρχικά με δυσπιστία, διότι οι κάτοικοι θεώρησαν ότι θα χρειαζόταν να επωμιστούν τα έξοδά του. Με τις ενέργειες του Συνδέσμου απανταχού Αγιονικολαϊτών «Ο Καβομαλιάς», ωστόσο, καταφέραμε να αποκτήσουμε το σύνολο του εξοπλισμού με δωρεές από ιδιώτες και εταιρείες τεχνολογίας. Αγοράσαμε ασύρματους σταθμούς τους οποίους προγραμματίσαμε και ευθυγραμμίσαμε μόνοι μας. Με εθελοντική εργασία χτίστηκαν και οι τηλεπικοινωνιακοί πύργοι για την εγκατάσταση των κεραιών, καθώς και η στεγανοποίησή τους. Στην ανάπτυξη του δικτύου συμμετείχαν από οικοδόμοι μέχρι και ναυτικοί .

Έτσι, η οικονομική συνδρομή εκ μέρους των κατοίκων ήταν προαιρετική. Ο δημόσιος τομέας δεν χρειάστηκε να εμπλακεί στο παραμικρό σε αυτό το έργο συνολικού κόστους εξοπλισμού και συνδρομών άνω των 50.000 ευρώ. Από τη στιγμή που ολοκληρώθηκε η επέκταση του δικτύου μέχρι και στους παράλιους οικισμούς γύρω από τον Άγιο Νικόλαο, περάσαμε σε ένα καινούριο επίπεδο αναγκών συντήρησης αλλά και μεγαλύτερης χωρητικότητας του δικτύου.

Αξίζει να σημειωθεί ότι χρησιμοποιήσαμε λογισμικό ανοικτού κώδικα για τον κορμό του δικτύου, ώστε να μειώσουμε τα κόστη και να απλοποιήσουμε τη διαχείρισή του. Πολλά μέλη της κοινότητας

συμμετέχουν στη συντήρηση του δικτύου. Αυτή ακριβώς η συμμετοχή είναι που κάνει το έργο ξεχωριστό.

Για την ένταξη στο πρόγραμμα Rural Wings, είχαμε τη βοήθεια του ΕΜΠ. Για το διεθνές σύστημα ελέγχου της πορείας των πλοίων (AIS) συνεχίζουμε να συνεργαζόμαστε με το Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Τέλος, και δεδομένου ότι χρησιμοποιούμε αποκλειστικά λογισμικό ανοικτού κώδικα, συνεργαζόμαστε με τον ΕΛ/ΛΑΚ (Ελεύθερο Λογισμικό / Εταιρεία Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα).

Το Δημοτικό Σχολείο του Αγίου Νικόλα είναι τεχνολογικό πρότυπο αφού διαθέτει ένα δίκτυο από 12 σύγχρονους Η/Υ και διαδραστικούς πίνακες που δώρισαν ιδιώτες και εταιρείες τεχνολογίας μετά από παρότρυνση του Συνδέσμου Αγιονικολαϊτών. Έχουμε φτιάξει επίσης βιβλιοθήκες με πολυμεσικό εκπαιδευτικό υλικό στις οποίες τα παιδιά έχουν πρόσβαση από το σπίτι τους. Με τον τρόπο αυτό, ολόκληρο το χωριό μετατρέπεται σε ένα campus.

3.2 Η δράση OpenWifi της ΕΕΛ/ΛΑΚ

Το Openwifi.gr είναι μια δράση της Εταιρίας Ελεύθερου Λογισμικού / Λογισμικού Ανοικτού Κώδικα (ΕΕΛ/ΛΑΚ), για ανοιχτή ασύρματη πρόσβαση σε ευρυζωνικά δίκτυα αξιοποιώντας εργαλεία και πλατφόρμες Ανοικτού Λογισμικού και την τεχνολογία Open Mesh.

Μέσα από αυτή τη δράση η ΕΕΛ/ΛΑΚ σε συνεργασία με τους συμμετέχοντες φορείς και εθελοντές στοχεύει στο να βελτιωθεί η δωρεάν ασύρματη πρόσβαση στο διαδίκτυο σε πλατείες, πεζόδρομους, και σε δημόσιους χώρους, όπως μια παραλία ή οποιαδήποτε άλλη περιοχή που προσφέρεται για τη δημιουργία ενός τοπικού ασύρματου σημείου πρόσβασης(wifi hot spot). Οι βασικές προϋποθέσεις για την επιλογή των προτάσεων ήταν η ύπαρξη εθελοντών που αναλαμβάνουν να εγκαταστήσουν, να λειτουργήσουν και να προωθήσουν την χρήση του Open wifi hot spot καθώς και η διαθεσιμότητα μόνιμης σύνδεσης στο ιντερνέτ.

Στο χωριό Άγιος Νικόλαος στο Δήμο Βοιών Λακωνίας, το ασύρματο δίκτυο Κάβο Μαλέα, Αγίου Νικολάου Βοιών Λακωνίας και ο σύνδεσμος Αγιονικολαϊτών είναι ο φορέας υλοποίησης του ασύρματου δικτύου. Έχουν ήδη εγκατασταθεί ένα εκτεταμένο δίκτυο στον κύριο οικισμό του χωριού και διετέθη εξοπλισμός από την ΕΕΛ/ΛΑΚ για την επέκταση του δικτύου και στους άλλους 4 παραλιακούς οικισμούς καθώς και η διασύνδεση με αντίστοιχα ασύρματα δίκτυα των Κυθήρων και της Κρήτης. Υπεύθυνος ο κ. Ιωάννης Δελακοβίας.

Ο Άγιος-Νικόλαος επιλέχθηκε ως ένα από τα οκτώ απομακρυσμένα χωριά, απ' όλη την Ελλάδα, που συμμετείχαν στο ευρωπαϊκό πρόγραμμα Rural Wings.

Στην ταράτσα του δημοτικού σχολείου εγκαθίσταται μια μεγάλη δορυφορική κεραία και σε μια αίθουσα ο αναγκαίος εξοπλισμός για πρόσβαση στο Internet.

Σχετικά
Περιοχές

Παλαιότερες εκδόσεις
σελίδας

Σύνδεση χρήστη

Στον παρακάτω χάρτη φαίνεται on-line το ασύρματο δίκτυο της περιοχής:



On-line το δίκτυο της περιοχής

3.2.1 Open Mesh Δίκτυα.

Η τοπολογία δικτύωσης **Mesh** είναι ένας τύπος δικτύωσης, όπου κάθε κόμβος πρέπει όχι μόνο να συλλάβει και να διαδώσει τα δικά του στοιχεία, αλλά επίσης να χρησιμεύσει ως ένας ενδιάμεσος αναμεταδότης για τους άλλους κόμβους, που πρέπει να συνεργαστούν για να διαδώσουν τα δεδομένα στο δίκτυο. Τα **mesh networks** έχουν την δυνατότητα αυτό-ίασης η οποία φροντίζει μέσω ενός "έξυπνου" πρωτόκολλου να επιδιορθώνει προβλήματα που προέρχονται από ελαττωματικά μηχανήματα, διακοπές ρεύματος κ.α. Ως αποτέλεσμα, το δίκτυο είναι συνήθως αρκετά αξιόπιστο, καθώς υπάρχει συχνά περισσότερα από ένα μονοπάτι μεταξύ πηγής και προορισμού.

Τα ασύρματα δίκτυα πλέγματος αναπτύχθηκαν αρχικά για στρατιωτικές εφαρμογές. Κατά την τελευταία δεκαετία, το μέγεθος, το κόστος και απαιτήσεις ισχύος έχουν μειωθεί, επιτρέποντας και την διάδοσή τους. Στα WMNs οι κόμβοι αποτελούνται από δρομολογητές πλέγματος και πελάτες πλέγματος.

Κάθε κόμβος λειτουργεί όχι μόνο ως οικοδεσπότης, αλλά και ως δρομολογητής, που προωθεί τα πακέτα εκ μέρους άλλων κόμβων που μπορεί να μην βρίσκονται σε άμεση ασύρματη ακτίνα μετάδοσης με τους προορισμούς στους οποίους θέλουν να αποστείλουν τα πακέτα.

Τα δίκτυα αυτά σαν κομμάτι των εν κίνηση ασύρματων ad-hoc δικτύων (MANETs), αυτό-οργανώνονται και αυτό-διαμορφώνονται δυναμικά. Είναι επίσης ευέλικτα, με ικανότητα να αποθεραπεύονται και να λειτουργούν χωρίς να επηρεάζονται από τυχόν απρόσμενες απώλειες σε κόμβους ή σε γραμμές σύνδεσης. Οι κόμβοι καθιερώνουν και διατηρούν αυτόματα την μεταξύ τους επικοινωνία στο πλέγμα, δημιουργώντας ένα adhoc δίκτυο.

Οι κόμβοι στα WMNs είναι δύο ειδών: οι δρομολογητές πλέγματος και οι πελάτες πλέγματος. Ένας δρομολογητής πλέγματος έχει την ικανότητα να λειτουργεί σαν ένας συμβατός ασύρματος δρομολογητής των λειτουργιών για πύλες/γέφυρες.

Επιπρόσθετα περιέχει λειτουργίες δρομολόγησης για υποστήριξη της δικτύωσης πλέγματος. Για να βελτιώσει περισσότερο την ευελιξία της δικτύωσης με πλέγμα, ένας δρομολογητής πλέγματος είναι συνήθως εξοπλισμένος με πολλαπλές ασύρματες διεπαφές κτισμένες είτε στην ίδια ή σε διαφορετικές ασύρματες τεχνολογίες πρόσβασης. Παρά τις διαφορές αυτές, οι ασύρματοι δρομολογητές πλέγματος και σύμβασης συνήθως κτίζονται βασισμένοι σε μια παρόμοια πλατφόρμα υλικού.

Οι δρομολογητές έχουν την ελάχιστη κινητικότητα και διαμορφώνουν για τους πελάτες τη σπονδυλική στήλη του πλέγματος.

Κατά συνέπεια, αν και οι πελάτες πλέγματος μπορούν επίσης να δουλεύουν ως ένας δρομολογητής για τη δικτύωση πλέγματος, η πλατφόρμα υλικού και το λογισμικό για αυτές μπορεί να είναι πολύ πιο απλούστερα από αυτά των δρομολογητών πλέγματος.

Το **Open-Mesh** δημιουργεί εξαιρετικά χαμηλού κόστους, μηδέν ρυθμίσεων, plug and play ασύρματα δίκτυα πλέγματος που διαδίδει μια σύνδεση στο Internet σε όλο το ξενοδοχείο, διαμέρισμα, γραφείο, χωριό, καφενείο, εμπορικό κέντρο, κάμπινγκ, μαρίνα, και οπουδήποτε αλλού.

Εκτός από την αξιοπιστία και την σταθερότητα που παρέχει η τεχνολογία **mesh**, τα **open-mesh** παρέχουν την δυνατότητα εμπορικής αξιοποίησης του δικτύου με την χρήση καρτών χρονοχρέωσης.

Με λίγα λόγια με το **Open-Mesh** δημιουργούμε αξιόπιστα ασύρματα δίκτυα επικοινωνίας με:

1. πολύ χαμηλό κόστος αγοράς εξοπλισμού
2. πολύ χαμηλό κόστος εγκατάστασης
3. ενοποίηση με δίκτυα internet για επικοινωνία από παντού.

Κατά τη εγκατάσταση ασυρμάτων δικτύων **Open Mesh**, έγιναν παρατηρήσεις από τους ανθρώπους που τα εγκατέστησαν και βγήκαν διάφορα συμπεράσματα που είναι χρήσιμα σε όσους σκοπεύουν να κάνουν μελλοντικά μία εγκατάσταση.

Είναι κάποια σημεία που πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν για να γίνει μια καλή εγκατάσταση δικτύου Open-Mesh ασύρματα δίκτυα πράγματι επηρεάζονται από πολλαπλούς παράγοντες του περιβάλλοντος που εγκαθίστανται ένα σημαντικό σημείο είναι η θέση του κεντρικού δρομολογητή, που κατά ένα παράξενο τρόπο, λειτουργεί καλύτερα όταν βρίσκεται επάνω σε ένα γραφείο παρά στην οροφή .

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι η τοιχοποιίες και ο σκελετός ενός κτιρίου. Το ηλεκτρομαγνητικό σήμα των ασύρματων δικτύων (wifi) διαπερνά με δυσκολία κολώνες και τιμμεντένιες πλάκες με οπλισμένο σκυρόδεμα, τοίχους με πέτρες, τοίχους με τούβλα. Αντίθετα περνά πολύ εύκολα εάν οι τοίχοι είναι γυψοσανίδες κοκ. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ένα wifi access point να έχει μικρή εμβέλεια εάν τοποθετηθεί σε δωμάτιο μιας πολυκατοικίας. Θα πιάνει περίπου 5 δωμάτια οριζόντια και 2 ορόφους κατακόρυφα. Πάντα όμως εξαρτάται από το χώρο και τα υλικά.

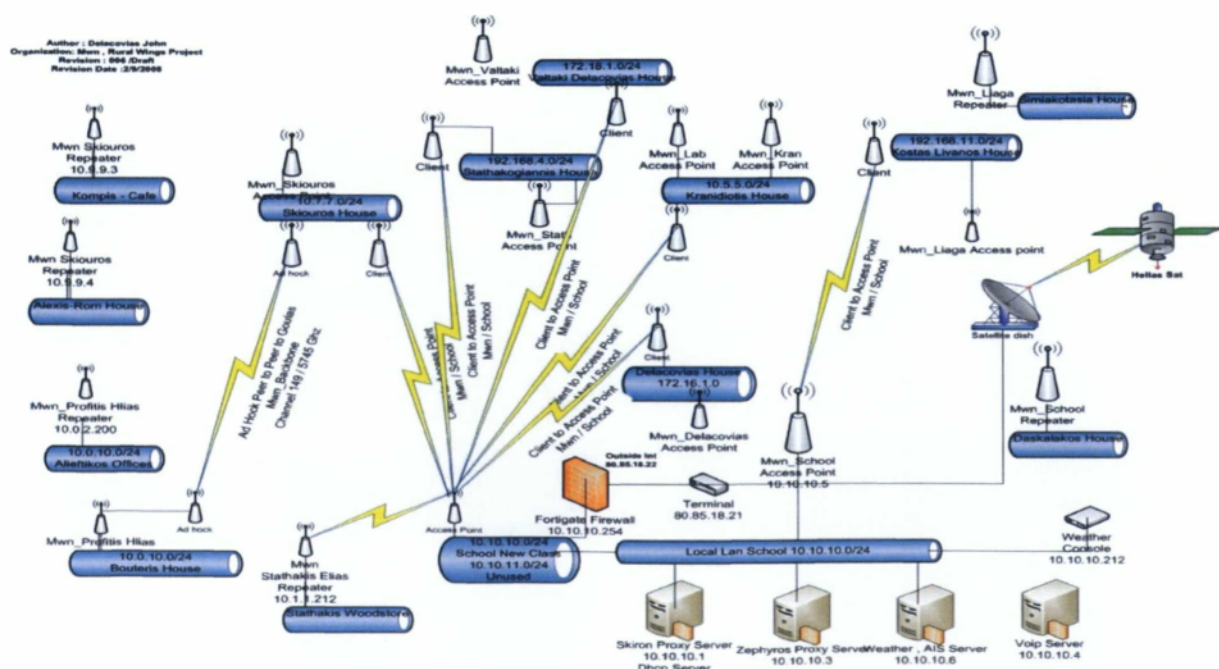
Εάν ο κεντρικός δρομολογητής τοποθετηθεί σε εξωτερικό χώρο, η εμβέλεια γίνεται σημαντικά μεγαλύτερη. Ακόμα και εάν υπάρχουν κτίρια, η είσοδος του σήματος γίνεται από τα ανοίγματα των κτιρίων, πόρτες και παράθυρα, οπότε υπάρχει κάλυψη και εντός των κτιρίων.

Η τοποθέτηση κεραιών 5db αυξάνει κατά πολύ την ποιότητα του σήματος στο δίκτυο. Η οπτική επαφή είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που αυξάνει την εμβέλεια. Παρατηρήθηκε ότι με οπτική επαφή δύο κόμβοι του δικτύου μπορεί να απέχουν και **1000 μέτρα απόσταση**.

Ανάλογα με το περιβάλλον και την διάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, παρατηρείται μία πώση της ταχύτητας με την απόσταση. Αυτό μπορεί να επιλυθεί με την τοποθέτηση ενδιάμεσου κόμβου, όμως θέλει προσοχή καθώς η υπερβολή της χρήσης κόμβων δημιουργεί θόρυβο στο δίκτυο και έχει το αντίθετο αποτέλεσμα από το επιδιωκόμενο.

Μία ικανοποιητική απόσταση, που όμως δεν μπορεί να αποτελέσει "μπούσουλα", καθώς μεταβάλλεται ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του τόπου, είναι η απόσταση **70-150 μέτρων** μεταξύ των κόμβων.

3.3 Σύντομη εισαγωγή στη δομή του δικτύου



Η τοπολογία του δικτύου είναι **Open mesh** και απαρτίζεται από κόμβους κορμού (backbone nodes) και τερματικούς κόμβους πελάτες (client nodes).

Backbone Node (κόμβος κορμού): Οι backbone κόμβοι και οι συνδέσεις τους αποτελούν την ραχοκοκαλιά ενός δικτύου. Πρόκειται για κεντρικά σημεία (routers) συνδεδεμένα μεταξύ τους (μέσω backbone links) που επιτρέπουν σε ψηλότερο ιεραρχικά επίπεδο την διαμεταγωγή του κύριου όγκου των δεδομένων ενός δικτύου.

Συνήθως κάθε ένας BB κόμβος διαθέτει παραπάνω του ενός backbone link, εκτός αν είναι τερματικός, και προϋποθέτει ποιοτικές και αξιόπιστες συνδέσεις, οι οποίες κατά σύμβαση είναι αποκλειστικές σημείο με σημείο. Αυτό γίνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται συγκεκριμένη χωρητικότητα διαμεταγωγής και να αποφεύγεται το φαινόμενο του bottleneck.

Μερικοί **BB κόμβοι** λειτουργούν και ως Access Points (πρέπει να διαθέτουν επιπλέον ένα **πολυκατευθυντικό interface** για συνδέσεις σημείο με πολλαπλά σημεία) επιτρέποντας σε τερματικούς κόμβους clients να συνδέονται στο δίκτυο.

Στο MWN οι BB κόμβοι λειτουργούν αποκλειστικά στο πρωτόκολλο 802.11a για τα Backbone links τους, και στο πρωτόκολλο 802.11b για να εξυπηρετούν τερματικούς κόμβους clients αν λειτουργούν φυσικά και ως Access Points (σημεία πρόσβασης). Με αυτόν τον τρόπο δεν επηρεάζεται το backbone δίκτυο από τους τερματικούς αφού τα δύο πρωτόκολλα λειτουργούν σε διαφορετικές μπάντες συχνότητων.

Client node (Κόμβος Πελάτη): Πρόκειται για τερματικούς κόμβους οι οποίοι διαθέτουν μόνο μία ασύρματη σύνδεση σε κάποιο Access Point.

Λόγω της ευκολίας υλοποίησης και του χαμηλού κόστους συνήθως αποτελούν το εισαγωγικό βήμα για να συνδεθεί κάποιος σε ένα ασύρματο κοινοτικό δίκτυο. Οι κόμβοι-πελάτες δεν χρειάζεται να βρίσκονται συνεχώς σε λειτουργία, ούτε δημιουργείται δικτυακό πρόβλημα αν κλείσουν, μιας και τα δεδομένα που στέλνουν και λαμβάνουν αφορούν μόνο αυτούς και όχι το υπόλοιπο δίκτυο. Από την άλλη έχουν περιορισμένο bandwidth, το οποίο υπολογίζεται από το διαθέσιμο bandwidth του Access Point δια του αριθμού των clients που είναι ταυτόχρονα συνδεδεμένοι και χρησιμοποιούν το ασύρματο δίκτυο.

ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ OPEN MESH



Wireless mesh networks are ideal for Wi-Fi access on campuses, both indoors and outdoors, for voice, video, and data.

Ένας κόμβος κορμού (backbone node) έχει δύο ή περισσότερες συνδέσεις με άλλους κόμβους κορμού (σημείο με σημείο : P2P) και δρομολογεί διερχόμενη κίνηση δεδομένων του δικτύου. Προαιρετικά μπορεί με την προσθήκη ενός πολυκατευθυντικού interface να αποτελέσει σημείο πρόσβασης (Access Point) για έναν ή περισσότερους τερματικούς κόμβους πελάτες (σημείο με πολλαπλά σημεία :P2Mp)

Ένας κόμβος πελάτη (client) έχει μόνο μια σύνδεση και είναι τερματικός. Η σύνδεση του client πρέπει να γίνει υποχρεωτικά με κάποιο σημείο πρόσβασης (Access Point).

Τα **interfaces** είναι συσκευές ή κάρτες ασύρματης δικτύωσης και χρησιμοποιούνται για να συνδέουν δύο διαφορετικά σημεία (κόμβους) και ανάλογα με την χρήση τους διακρίνονται σε **κατευθυντικά** και **πολυκατευθυντικά**.

Κατευθυντικά: ονομάζουμε αυτά που χρησιμοποιούνται για να συνδέουν αποκλειστικά 2 κόμβους κορμού, όπου υπάρχει κατευθυντικότητα και στα δύο άκρα. Πολλές φορές τα ονομάζουμε και συνδέσεις κορμού (backbone links).

σύνδεση σημείο προς σημείο



Πολυκατευθυντικά: ονομάζουμε αυτά που χρησιμοποιούνται για να συνδέουν πολλούς κόμβους πελάτες με ένα κόμβο δικτύου ως σημείο πρόσβασης. Σε αυτή την περίπτωση κατευθυντικότητα υπάρχει μόνο από την μεριά του client node.

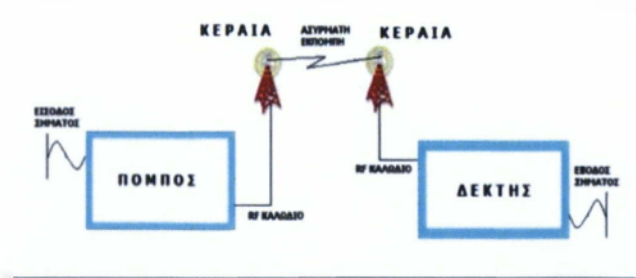


Point to Multipoint Link (σημείο προς πολλά σημεία)

Οι ουσιαστικές διαφορές ανάμεσα στις κατευθυντικές και τις πολυ-κατευθυντικές συνδέσεις είναι οι παρακάτω.

Όσον αφορά τις κεραιές που χρησιμοποιούνται:

Στις κατευθυντικές συνδέσεις χρησιμοποιούνται και από τις δυο πλευρές, κεραιές αυστηρά κατευθυντικές για να περιορίζεται όσο είναι δυνατόν η εκπεμπόμενη/λαμβανόμενη δέσμη στη νοητή ευθεία που ενώνει τα 2 σημεία (κόμβους κορμού).



Στις πολυκατευθυντικές συνδέσεις χρησιμοποιούνται, στη πλευρά που λειτουργεί ως σημείο πρόσβασης (Access Point), κεραιές που η εκπεμπόμενη/λαμβανόμενη δέσμη τους απλώνεται κατά 360 μοίρες. Στη πλευρά του κόμβου πελάτη χρησιμοποιούνται κεραιές αυστηρά κατευθυντικές.

Όσον αφορά τη χρήση τους :

Οι κατευθυντικές συνδέσεις χρησιμοποιούνται για την δημιουργία του κορμού δικτύου. Για αυτό το λόγο δίνεται βάρος στην αξιοπιστία και στην όσο είναι δυνατό μεγαλύτερη χωρητικότητα ώστε να μπορούν να ανταπεξέλθουν στη διαρκώς αυξανόμενη διερχόμενη κίνηση. Οι πολυκατευθυντικές συνδέσεις χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση των κόμβων πελατών στα σημεία

πρόσβασης . Όσον αφορά το πρωτόκολλο επικοινωνίας: Στις κατευθυντικές χρησιμοποιείται το πρότυπο IEEE 802.11a και IEEE 802.11n. Στις πολυκατευθυντικές χρησιμοποιείται το πρότυπο IEEE 802.11b .

3.4 Τεχνολογίες πρότυπα του MWN

Πρόκειται για τις τεχνολογίες-πρότυπα 802.11a, 802.11b, 802.11g και 802.11n, τεχνολογίες με τον ίδιο πυρήνα λειτουργίας, αλλά με διαφορές στο εύρος συχνοτήτων που χρησιμοποιούν και την μέγιστη ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων που επιτυγχάνουν. Πάντως, η αρχική έκδοση της τεχνολογίας ήταν το πρότυπο 802.11 το οποίο είχε εγκριθεί από την επιτροπή IEEE το 1997, και το οποίο επιτύγχανε ταχύτητες της τάξεως των 1-2 Mbps, είτε μέσω ραδιοκυμάτων είτε με την χρήση υπέρυθρων ακτινών. Στη πράξη, οι υπέρυθρες ακτίνες δεν αξιοποιήθηκαν ποτέ στην τεχνολογία Wi-Fi.

Πρότυπο	Μπάντα	Διαθέσιμα Κανάλια	Διαμόρφωση Κωδικοποίηση	Μέγιστη ταχύτητα
802.11a	5GHz	19	OFDM	54
802.11b	2.4 GHz	13	DSSS	11
802.11g	2.4 GHz	13	DSSS /OFDM	54
802.11n	2.4 / 5 GHz	1/5	OFDM	600 (4ΧΜΙΜΟ)

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΡΟΤΥΠΑ ΤΟΥ MWN

3.5 Τεχνολογίες Λογισμικού

Το AirOS

Το AirOS είναι το λογισμικό το οποίο ανέπτυξε η εταιρεία Ubiquity και είναι εγκατεστημένο εργοστασιακά στις συσκευές της. Είναι ένα user friendly Interface, με εκτεταμένες δυνατότητες. Είναι εξαιρετικά εύκολο στην χρήση και δεν απαιτεί ιδιαίτερη τεχνογνωσία. Πίσω από το περιβάλλον του χρήστη είναι ένα ισχυρό firmware το οποίο παρέχει υψηλές επιδόσεις όσον αφορά τα ασύρματα

δίκτυα και την εμφάνιση αυτών. Το AirOS είναι βασισμένο σε διανομές hardcoded Linux που το καθιστά διαχειρίσιμο από το CLI (Command Line Interface). Μπορεί να διαχειριστεί εξοπλισμό ο οποίος λειτουργεί στο IEEE 802.11 a/b/g/n. <http://www.ubnt.com/airos>

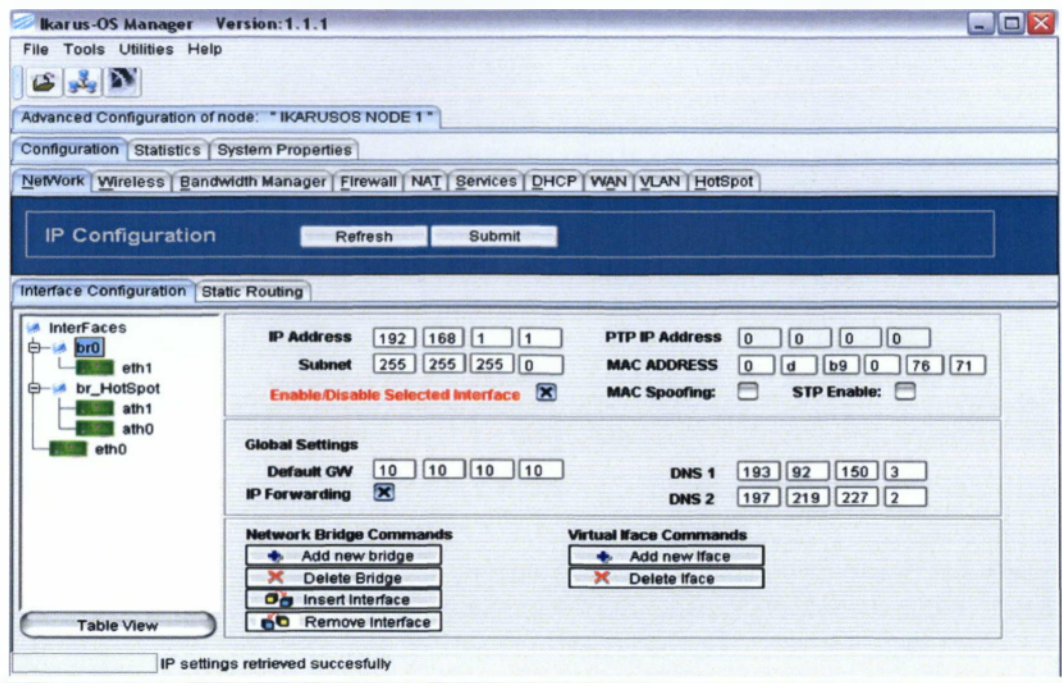


γραφικό περιβάλλον AirOS

To Ikarus OS

Το Ikarus OS είναι λογισμικό το οποίο αναπτύχθηκε από την Ελληνική εταιρεία Antcor στις αρχές της δεκαετίας του 2000. Είναι εμπορικό λογισμικό που πωλείται σε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες Level1, Level2, Level3, Level4. Μπορεί να εγκατασταθεί σε πολλών ειδών Hardware όπως τα Router board των εταιρειών ALIX, Pronghorn, WRAP καθώς και σε PC Based Environments. Ανάλογα την αδειοδότηση υποστηρίζει πολλές και εκτεταμένες δυνατότητες των Wifi δικτύων. Διαχειρίζεται εύκολα μέσω της πλατφόρμας Ikarus Manager η οποία είναι μια εφαρμογή λογισμικού που παρέχει σε πραγματικό χρόνο την προβολή και τον έλεγχο όλων των συστημάτων που βασίζονται στο Ikarus OS. Το Ikarus Manager μπορεί να τρέξει από οποιαδήποτε πλατφόρμα υποστηρίζει JAVA. <http://ikarus.antcor.com/ikarusos.asp>

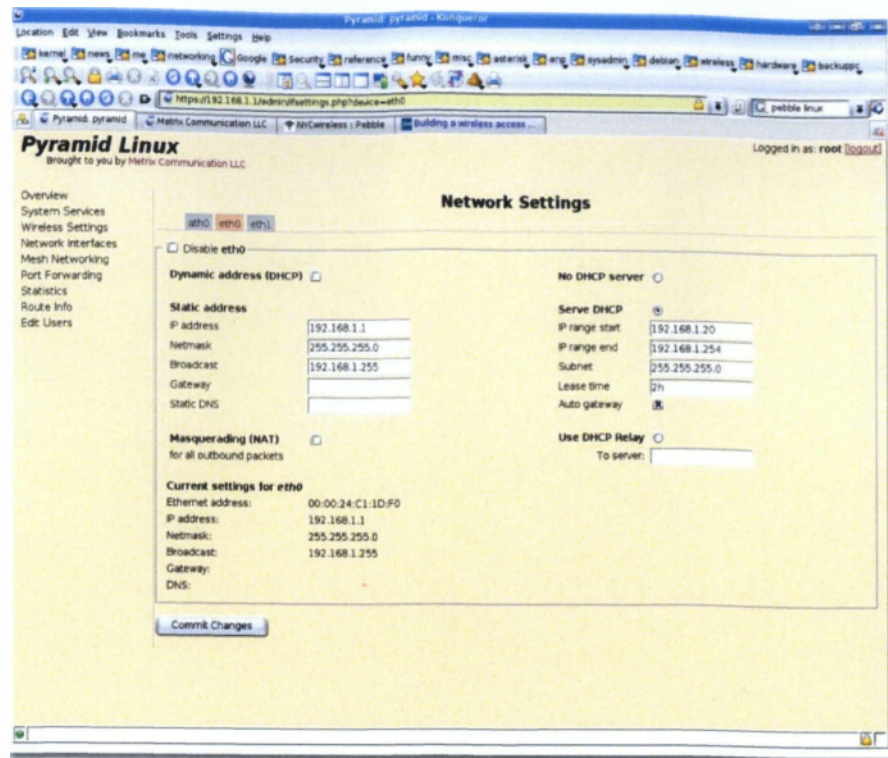
γραφικό περιβάλλον Ikarus



To Pyramid

Το Pyramid είναι μια διανομή Linux για x86 συστήματα. Αρχικά σχεδιάστηκε για να λειτουργεί και να διαχειρίζεται Hardware ασύρματων δικτύων, όμως πολλοί ήταν εκείνοι που συνέχισαν την ανάπτυξη του και σε άλλες εφαρμογές όπως Extended Routing, Captive Portals και άλλες PC Based . Είναι ελεύθερο στην χρήση και μπορεί να εγκατασταθεί σε αρκετά Router board κατασκευαστών όπως WRAP ,SOEKRIS κ.α. . Έχει δυνατό CLI Interface ενώ μπορεί να διαχειριστεί εύκολα και μέσω Web Browser μέσω SSL.

Το Pyramid δημιουργήθηκε και συντηρείται στο Metrix Communication LLC.
<https://code.google.com/p/pyramidlinux/>



γραφικό περιβάλλον Pyramid Linux

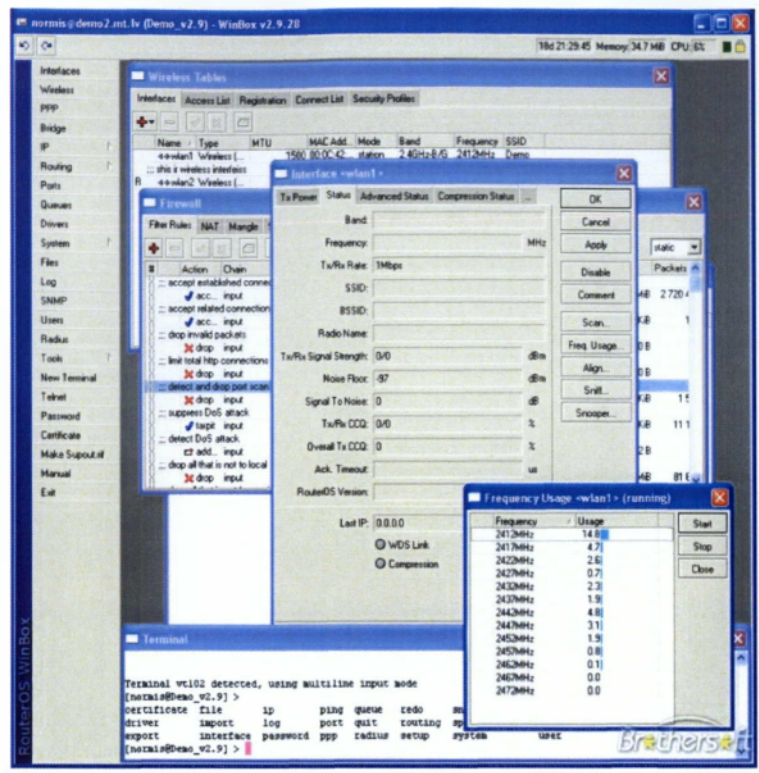
Το Mikrotik Router OS

Το Mikrotik Router OS είναι το λειτουργικό σύστημα που ανέπτυξε η εταιρεία Mikrotik προκειμένου να λειτουργεί στα Router board κατασκευής της. Μπορεί επίσης να εγκατασταθεί σε Η/Υ ώστε να μετατραπεί σε δρομολογητή (router) με όλα τα χαρακτηριστικά που διατίθενται και στα Router boards όπως router, firewall, bandwidth management, wireless access point, hotspot gateway, VPN server κ.α.

Το Router OS είναι ένα Standalone λειτουργικό σύστημα βασισμένο στο Linux v2.6 kernel, και παρέχει όλα τα χαρακτηριστικά του γρήγορα και εύκολα μέσα από ένα εύχρηστο περιβάλλον χρήστη.

Μπορεί να διαχειριστεί μέσα από CLI, WEB καθώς και από την special εφαρμογή WinBox που έχει αναπτύξει η Mikrotik. Το Router OS υποστηρίζει τον εξοπλισμό που λειτουργεί στο IEEE 802.11 a/b/g/n.

http://www.mikrotik.com/pdf/what_is_routeros.pdf



γραφικό περιβάλλον Mikrotik Router OS

3.6 Τεχνολογίες Υλικού

Η εταιρία Ubiquiti Networks (NASDAQ: UBNT) γεφυρώνει το ψηφιακό χάσμα με τη δημιουργία δικτυακών πλατφορμών επικοινωνίας για όλους και παντού. Έχοντας αναπτύξει πάνω από 10 εκατομμύρια συσκευές σε πάνω από 180 χώρες, η Ubiquiti Networks ενδυναμώνει και εξελίσσει τις δικτυακές κοινότητες και εταιρίες, παρέχοντας δικτυακό εξοπλισμό υψηλών απαιτήσεων. Οι κορυφαίες, τεχνολογικά, σχεδιασμένες λύσεις της Ubiquiti Networks, airmax, είναι εγκατεστημένες στο ασύρματο δίκτυο MWN, για συνδέσεις Point-To-Point και Point-To-Multipoint.

<http://www.ubnt.com>

Η MikroTik είναι μια εταιρεία με έδρα τη Λετονία, η οποία ιδρύθηκε το 1995 με σκοπό την ανάπτυξη δρομολογητών routers και ασύρματων συστημάτων για τους ISP. Η MikroTik προσφέρει τώρα το υλικό και το λογισμικό για σύνδεση στο Διαδίκτυο, στις περισσότερες χώρες του κόσμου. Η εμπειρία της MikroTik στη χρήση βιομηχανικού hardware και ολοκληρωμένων συστημάτων δρομολόγησης μας επέτρεψε στην εταιρία το 1997 να δημιουργήσει το λογισμικό σύστημα RouterOS που παρέχει εκτεταμένη σταθερότητα, ελέγχους, και ευελιξία για όλα τα είδη των interfaces και routing. Στο δίκτυο MWN υπάρχουν τρεις (3) εγκατεστημένες συσκευές MikroTik, οι οποίες δουλεύουν αδιάλειπτα και προσφέρουν υψηλή διαθεσιμότητα υπό δύσκολες καιρικές συνθήκες.

<http://www.mikrotik.com>

Με 20 χρόνια εμπειρίας στον κλάδο της τεχνολογίας, η εταιρία PC Engines, έχει αναπτύξει συστήματα βασισμένα σε μικρο-επεξεργαστές για υψηλές τεχνολογικές επιδόσεις. Οι συσκευές της PC Engines

έχουν τη δυνατότητα να λειτουργούν σε λειτουργικά ασύρματης δικτύωσης βασισμένα στο LINUX. Στο ασύρματο δίκτυο MWN λειτουργούν πάνω από δέκα (10) τέτοιες συσκευές με εμπορικό ή ελεύθερο λογισμικό.

<http://www.pcengines.ch/>

Η TP-LINK είναι ένας παγκόσμιος κατασκευαστής των συσκευών Small Office & Home Office των προϊόντων δικτύωσης. Έχοντας ως βάση την εμπιστοσύνη των δεκάδων εκατομμυρίων πελατών, η TP-LINK αναπτύσσεται συνεχώς με σκοπό να γίνει ένας από τους πιο ανταγωνιστικούς παρόχους των προϊόντων δικτύωσης. Τα προϊόντα της TP-LINK έχουν εγκατασταθεί στο δίκτυο MWN, κυρίως για indoor χρήση. Υπάρχουν όμως setups με προϊόντα της TP-LINK και σε εξωτερικούς χώρους.

<http://www.tp-link.com/gr/>

3.7 Οι κόμβοι του δικτύου Mwn

1.Στοιχεία κόμβου Mwn_School

Αριθμός κόμβου	002
Όνομα κόμβου	Mwn_School
Κατασκευαστής	Easy4 WP54 / IKARUS
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_School (2,4Ghz), Mwn_School_East
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας / Αγίου Νικολάου Βοιών
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36°28'32.20"B 23° 6'5.39"A
Δημιουργήθηκε	16/07/2007
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com)

Πληροφορίες

Ένας από τους βασικότερους κόμβους του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία EASY4WP54 και λογισμικό IKARUS. Φιλοξενείται στην ταράτσα του Νηπιαγωγείου του χωριού.

Διαθέτει 2 Wireless Interface. Το ένα Interface χρησιμοποιείται ως AP για να προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση με μια Omni κεραία (SSID Mwn_School) σε διάμετρο 500 μέτρων. Το δεύτερο interface χρησιμοποιείται ως AP (SSID Mwn_School_East) με Sector κεραία στα 2,4GHz προσφέροντας πρόσβαση στις ανατολικές γειτονιές του χωριού. Πάνω του συνδέονται πλειάδα χρηστών καθώς και άλλοι κόμβοι στην συχνότητα των 2,4GHZ.

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	10.10.10.5	Disabled	Ενεργό
ATH0	10.3.3.1	10.3.3.100-200	Ενεργό
ATH1	10.13.13.1	10.13.13.100-200	Ενεργό

Άποψη του κόμβου Mwn_School από την ταράτσα του Νηπιαγωγείου Αγίου Νικολάου Βοιών



IP Configuration Refresh Submit

Interface Configuration **Static Routing**

Entries Commands: Table Commands: Tables main

Routes	Rules				
Destination	Subnet	GateWay	Preferred Source	Distance	Interface
3.3.0	255.255.255.0	0.0.0.0	10.3.3.1	0	ath0
10.10.0	255.255.255.0	0.0.0.0	10.10.10.5	0	eth0
13.13.0	255.255.255.0	0.0.0.0	10.13.13.1	0	ath1
20.0.0	255.255.255.0	10.10.10.2	0.0.0.0	0	eth0
2168.101.0	255.255.255.0	10.3.3.248	0.0.0.0	0	ath0
101.0.0	255.255.255.0	10.3.3.248	0.0.0.0	0	ath0
103.0.0	255.255.255.0	10.3.3.247	0.0.0.0	0	ath0
2168.17.0	255.255.255.0	10.3.3.249	0.0.0.0	0	ath0
14.0.0	255.255.255.0	10.3.3.254	0.0.0.0	0	ath0
17.17.0	255.255.255.0	10.3.3.249	0.0.0.0	0	ath0
2168.11.0	255.255.255.0	10.3.3.254	0.0.0.0	0	ath0
102.0.0	255.255.255.0	10.3.3.249	0.0.0.0	0	ath0
8.8.0	255.255.255.0	10.10.10.2	0.0.0.0	0	eth0
0.0.0	0.0.0.0	10.10.10.254	0.0.0.0	0	eth0

2.Στοιχεία κόμβου Mwn

Αριθμός κόμβου	001
Όνομα κόμβου	Mwn
Κατασκευαστής	Mikrotik
Διαθέσιμα SSID's	Mwn (2,4Ghz), Mwn_Back2 (5 Ghz)
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας / Αγίου Νικολάου Βοιών
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36°28'32.20"B 23° 6'5.39"A
Δημιουργήθηκε	07/01/2005
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com)

Πληροφορίες

Ο βασικότερος κόμβος του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία Mikrotik. Φιλοξενείται στην ταράτσα του Νηπιαγωγείου του χωριού. Διαθέτει 4 Wireless Interfaces. Το ένα Interface χρησιμοποιείται ως AP για να προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση με μια Omni κεραία (SSID Mwn) σε διάμετρο 500 μέτρων. Το δεύτερο interface χρησιμοποιείται ως Backbone AP (SSID Mwn_Back2) με κατευθυντική κεραία στα 5GHz. Πάνω του συνδέεται ο κόμβος του Γουλά. Το τρίτο και το τέταρτο Interface παραμένουν ανενεργά και θα χρησιμοποιηθούν μελλοντικά για την διασύνδεση στις δυτικές γειτονιές του Αγίου Νικολάου.

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	10.10.10.2	10.10.10.200-220	Ενεργό
WLAN3	10.20.0.1	disabled	Ενεργό
WLAN4	10.1.1.1	10.1.1.100-200	Ενεργό
WLAN2	N/A	N/A	Ανενεργό
WLAN1	N/A	N/A	Ανενεργό

Αποψη από την ταράτσα του Νηπιαγωγείου Αγίου Νικολάου Βοιών με του βασικούς κόμβους του δικτύου MWN



3.Στοιχεία κόμβου Mwn_East_Backbone

Αριθμός κόμβου	004
Όνομα κόμβου	Mwn_East_Backbone
Κατασκευαστής	Ubiquity / Rocket M5
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_East_Backbone (5Ghz)
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας / Αγίου Νικολάου Βοιών
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36°28'32.20"B 23° 6'5.39"A
Δημιουργήθηκε	9/2011
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com)

Πληροφορίες

Κόμβος του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία Ubiquity Rocket M5 (SSID Mwn_East_Backbone) . Φιλοξενείται στην ταράτσα του Νηπιαγωγείου του χωριού. Φέρει κεραία Sector Base Station 120 μοιρών με προσανατολισμό ανατολικά. Θα χρησιμοποιηθεί για να διασυνδέσει τους ανατολικούς κόμβους του χωριού που βρίσκονται υπό κατασκευή Mwn_Tryra και Mwn_Korakas

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	10.10.10.250	Disabled	Ενεργό
WLAN1	10.200.0.1	Disabled	Ενεργό



4. Στοιχεία κόμβου Mwn_Goulas_Backbone

Αριθμός κόμβου	003
Όνομα κόμβου	Mwn_Goulas_Backbone
Κατασκευαστής	ALIX / IKARUS
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_Backbone (5Ghz)
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας / Αγίου Νικολάου Βοιών
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36°28'44.55"B 23° 6'13.57"A
Δημιουργήθηκε	16/07/2007
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης(Delacovias@gmail.com)
	Κούρταλης Βαγγέλης

Πληροφορίες

Σημαντικός κόμβος του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία ALIX και λογισμικό IKARUS. Φιλοξενείται στο υψηλότερο σημείο του χωριού στον οικισμό «Γουλάς» στην οικία του διαχειριστή του δικτύου Βαγγέλη Κούρταλη. Διαθέτει 2 Wireless Interface. Το ένα Interface χρησιμοποιείται ως AP στα 5GHZ με μια DISH κεραία (SSID Mwn_Backbone) για να προσφέρει διασύνδεση με τους απομακρυσμένους οικισμούς Προφήτη Ηλία, Βαλτάκι, Ριζμαρί οι οποίοι βρίσκονται ανατολικά του Αγίου Νικολάου σε απόσταση έως και 5 χλμ.

Το δεύτερο interface χρησιμοποιείται ως Client στα 5GHZ με directional Panel κεραία και συνδέεται στην Ταράτσα του Νηπιαγωγείου (SSID Mwn_Back2).

Επίσης στο ETH0 συνδέεται ο κόμβος Mwn_Skiouros ο οποίος προσφέρει πρόσβαση σε χρήστες του δικτύου καθώς και σε άλλους κόμβους στα 2,4GZ καθότι βρίσκεται σε πλεονεκτική υψομετρικά θέση.

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	10.7.7.1	10.7.7.100-200	Ενεργό
ATH0	10.8.8.1	Disabled	Ενεργό
ATH1	10.20.0.2	Disabled	Ενεργό
ETH1		Disabled	Ανενεργό



Άποψη του κόμβου Mwn_Goulas_Backbone όπως είναι τοποθετημένος στο υψηλότερο σημείο του Αγίου Νικολάου Βοιών



5. Στοιχεία κόμβου Mwn_Skiouros

Αριθμός κόμβου	005
Όνομα κόμβου	Mwn_Skiouros
Κατασκευαστής	Easy4 WP54 / IKARUS
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_Skiouros (2,4Ghz)
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας / Αγίου Νικολάου Βοιών
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36°28'44.55"B 23° 6'13.57"A
Δημιουργήθηκε	07/2007
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com) Βαγγέλης Κούρταλης

Πληροφορίες

Ένας από τους πλέον βασικούς κόμβους του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία EASY4WP54 και λογισμικό IKARUS. Φιλοξενείται στην οικία του Παναγιώτη Κούρταλη στην θέση «Γουλάς» και λόγω της πλεονεκτικής του θέσης είναι και ο κόμβος που έχει και την μεγαλύτερη κάλυψη. Διαθέτει 1 Wireless Interface.

Το wifi Interface χρησιμοποιείται ως AP για να προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση με μια Sector κεραία 90 μοιρών (SSID Mwn_Skiouros) σε πολύ μεγάλη ακτίνα

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	10.7.7.2	Disabled	Ενεργό
ATH0	10.19.19.1	10.19.19.100-200	Ενεργό



Άποψη του κόμβου Mwn_Skiouros στην θέση «Γουλάς» του Αγίου Νικολάου Βοιών

6.Στοιχεία κόμβου Mwn_Valtaki

Αριθμός κόμβου	0010
Όνομα κόμβου	Mwn_Valtaki
Κατασκευαστής	ALIX / IKARUS
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_Valtaki,Mwn_Valtaki Indoor
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας /Βαλτάκι, Αγίου Νικολάου Βοιών
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36° 27' 20.99" B 23° 6' 48.97" A
Δημιουργήθηκε	06/2007
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com) Κρανιδιώτης Παναγιώτης

Πληροφορίες

Σημαντικός κόμβος του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία ALIX και λογισμικό IKARUS. Φιλοξενείται στον οικισμό «Βαλτάκι» στην οικία του διαχειριστή του δικτύου Δελακοβία Γιάννη. Διαθέτει 4 Wireless Interface. Το ένα Interface χρησιμοποιείται ως AP στα 2,4GHZ με μια OMNI κεραία (SSID Mwn_Valtaki) για να προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση στους κατοίκους του οικισμού καθώς και για να προσφέρει διασύνδεση στον κόμβο Mwn_Kalamagra ανατολικά. Το δεύτερο interface χρησιμοποιείται ως Client στα 5GHZ με directional κεραία και συνδέεται στην οικία του Ευάγγελου Κούρταλη στην περιοχή «Γουλάς» του Αγίου Νικολάου Βοιών (SSID Mwn_Backbone). Επίσης στο ETH0 συνδέεται ο κόμβος Mwn_Valtaki_Indoor ο οποίος προσφέρει πρόσβαση σε χρήστες του δικτύου γύρω από την οικία του Γιάννη Δελακοβία. Τα υπόλοιπα δύο Wireless Interface αναμένεται να δώσουν ελεύθερη πρόσβαση νότια και ανατολικά του χωριού με την χρήση Sector κεραιών

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes.

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	192.168.100.254	192.168.100-200	Ενεργό
ATH0	10.100.0.1	10.100.0.100-200	Ενεργό
ATH1	10.8.8.3	Disabled	Ενεργό
ETH1	192.168.2.3	Disabled	Ενεργό



7.Στοιχεία κόμβου Mwn_Kalamagra

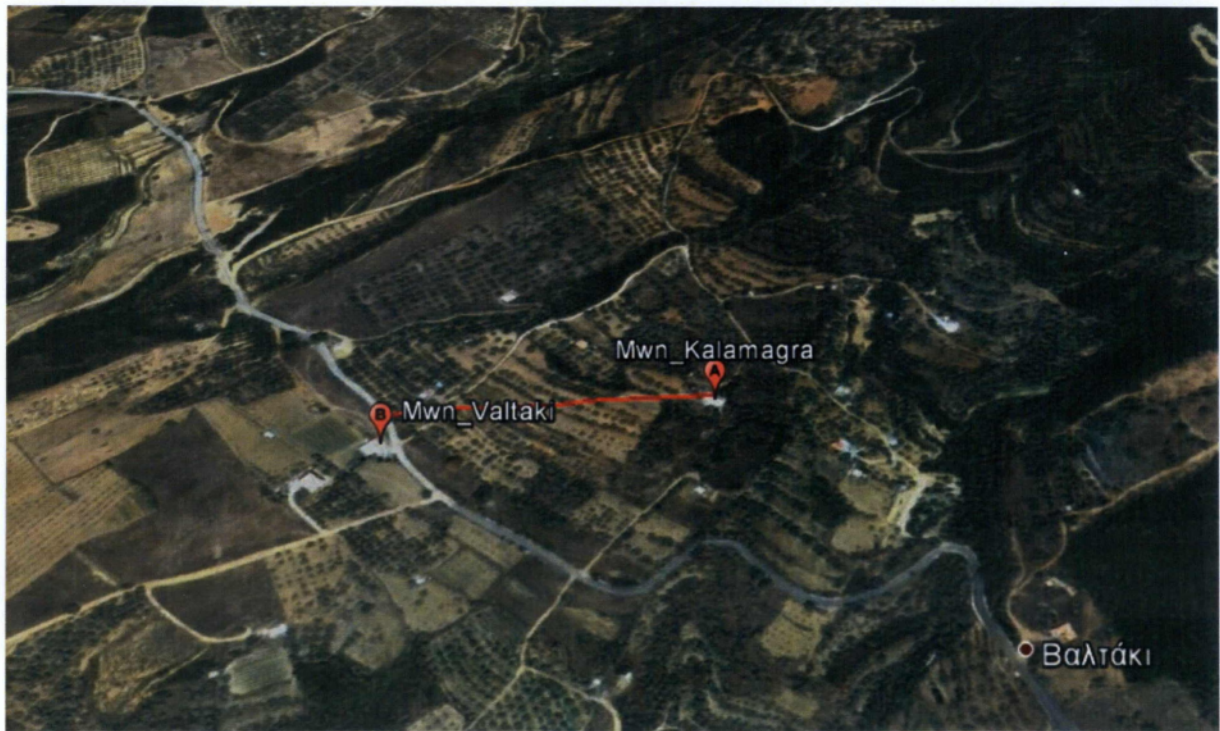
Αριθμός κόμβου	0011
Όνομα κόμβου	Mwn_Kalamagra
Κατασκευαστής	ALIX / IKARUS
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_Kalamagra
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας /Θέση «Καλαμάγρα» Βαλτάκι, Αγίου Νικολάου Βαίων
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36°27'22.03"B 23° 6'59.08"A
Δημιουργήθηκε	09/2009
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com) Κρανιδιώτης Παναγιώτης

Πληροφορίες

Κόμβος του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία ALIX και λογισμικό IKARUS. Φιλοξενείται στον οικισμό «Βαλτάκι» στην θέση «Καλαμάγρα» στην οικία του κ. Σπύρου Αλειφέρη .Διαθέτει 2 Wireless Interface. Το ένα Interface χρησιμοποιείται ως AP στα 2,4GHZ με μια OMNI κεραία (SSID Mwn_Kalamagra) για να προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση στα σπίτια γύρω από την οικία. Το δεύτερο interface χρησιμοποιείται ως Client στα 2,4 GHZ με directional κεραία και συνδέεται στην οικία του Ιωάννη Δελακοβία στον ίδιο οικισμό και σε απόσταση μόλις 250 μέτρων (SSID Mwn_Valtaki).

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes.

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	172.18.1.1	178.18.1.100-200	Ενεργό
ATH0	10.18.18.1	10.18.18.100-200	Ενεργό
ATH1	10.100.0.254	Disabled	Ενεργό



8.Στοιχεία κόμβου Mwn_Profitis_Ilias

Αριθμός κόμβου	006
Όνομα κόμβου	Mwn_Profitis_Ilias
Κατασκευαστής	ALIX / IKARUS
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_Profitis (2.4Ghz)
Δημος / Κοινότητα	Μονεμβασίας /Προφήτης Ηλίας, Αγίου Νικολάου Βοιών
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36°26'9.66"B 23° 6'48.62"A
Δημιουργήθηκε	02/2007
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com) Μπουτέρης Γεώργιος

Πληροφορίες

Σημαντικός κόμβος του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία ALIX και λογισμικό IKARUS. Φιλοξενείται στο επίγειο του χωριού στον οικισμό «Προφήτης Ηλίας» στην οικία του διαχειριστή του δικτύου Γιώργου Μπουτέρη. Διαθέτει 2 Wireless Interface. Το ένα Interface χρησιμοποιείται ως AP στα 2,4GHZ με μια OMNI κεραία (SSID Mwn_Profitis) για να προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση στους κατοίκους του οικισμού καθώς και για να προσφέρει διασύνδεση στην παραλία «Ριζμαρί» μέσω του κόμβου Mwn_Rizmagi δυτικά του Προφήτη Ηλία.

Πάνω του συνδέονται οι Repeaters Mwn_Profitis_Agios και Mwn_Profitis_Iraklis. Τέλος προσφέρει κάλυψη στον Οικισμό «Μυγδαλιά» βορειότερα.

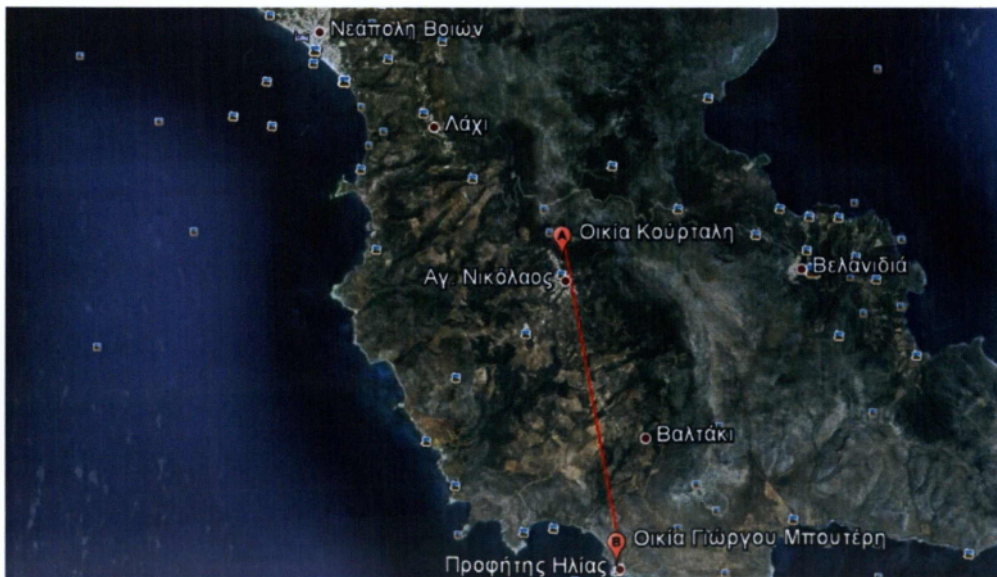
Το δεύτερο interface χρησιμοποιείται ως Client στα 5GHZ με directional Dish κεραία και συνδέεται στην οικία του Ευάγγελου Κούρταλη στην περιοχή «Γουλάς» του Αγίου Νικολάου Βοιών (SSID Mwn_Backbone). Επίσης στο ETH0 συνδέεται ο κόμβος Mwn_Bouteris_Indoor ο οποίος προσφέρει πρόσβαση σε χρήστες του δικτύου καθώς και γύρω από την οικία του Γεωργίου Μπουτέρη.

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes.

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	10.0.10.1	10.0.10.100-200	Ενεργό
ATH0	10.8.8.2	Disabled	Ενεργό
ATH1	10.0.2.1	10.0.2.100-200	Ενεργό
ETH1		Disabled	Ανενεργό



Άποψη του κόμβου Mwn_Proftis_Ilias όπως είναι τοποθετημένος στο επίγειο του Αγίου Νικολάου Βοιών, στον οικισμό του Προφήτη Ηλία



9.Στοιχεία κόμβου Mwn_Profitis_Ilias_Repeater "Iraklis"

Αριθμός κόμβου	008
Όνομα κόμβου	Mwn_Profitis_Ilias_Repeater_Iraklis
Κατασκευαστής	PLANET
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_Profitis (2,4Ghz)
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας / Προφήτης Ηλίας, Αγίου Νικολάου Βοιών
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36°26'5.24"B 23° 6'48.10"A
Δημιουργήθηκε	02/2007
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com) Μπουτέρης Γεώργιος Κρανιδιώτης Παναγιώτης

Πληροφορίες

Κόμβος αναμετάδοσης του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία Planet και embedded λογισμικό. Φιλοξενείται στο επίνειο του χωριού στον οικισμό «Προφήτης Ηλίας» στην ταβέρνα «Ηρακλής». Με OMNI κεραία (SSID Mwn_Profitis) προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση στους κατοίκους του οικισμού γύρω από την ταβέρνα «Ηρακλής» και σε ακτίνα 100 μέτρων από αυτή. Στο δίκτυο αυτό είναι εγκατεστημένος και ο δεύτερος μετεωρολογικός σταθμός του MWN που καταγράφει δεδομένα από τις εξαιρετικά δύσκολες συνθήκες που επικρατούν το χειμώνα, μόλις 5 χλμ μακριά από το ακρωτήριο του Καβομαλιά.

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes.

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	10.0.2.200	Relay to 10.0.2.1	Ένεργό
ATH0		Disabled	AP Bridge



10. Στοιχεία κόμβου Mwn_Bouteris_Indoor

Αριθμός κόμβου	007
Όνομα κόμβου	Mwn_Bouteris_Indoor
Κατασκευαστής	TPLINK TL-WR1043MD
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_Bouteris_Indoor
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας / Προφήτης Ηλίας, Αγ. Νικολάου Βοίων
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36° 26' 9.66" B 23° 6' 48.62" A
Δημιουργήθηκε	02/2013
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com)
	Μπουτέρης Γεώργιος
	Κρανιδιώτης Παναγιώτης

Πληροφορίες

Κόμβος του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία TPLINK. Φιλοξενείται στο επίγειο του χωριού στον οικισμό «Προφήτης Ηλίας» στην οικία του διαχειριστή του δικτύου Γιώργου Μπουτέρη και προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση μέσα στην οικία αλλά και σε μικρή έκταση έξω από αυτήν.

INTERFACES / IP Addressing / Static Routes.

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	10.0.10.5	Disabled	Ενεργό
ATH0	172.16.5.1	172.16.5.100-200	Ενεργό



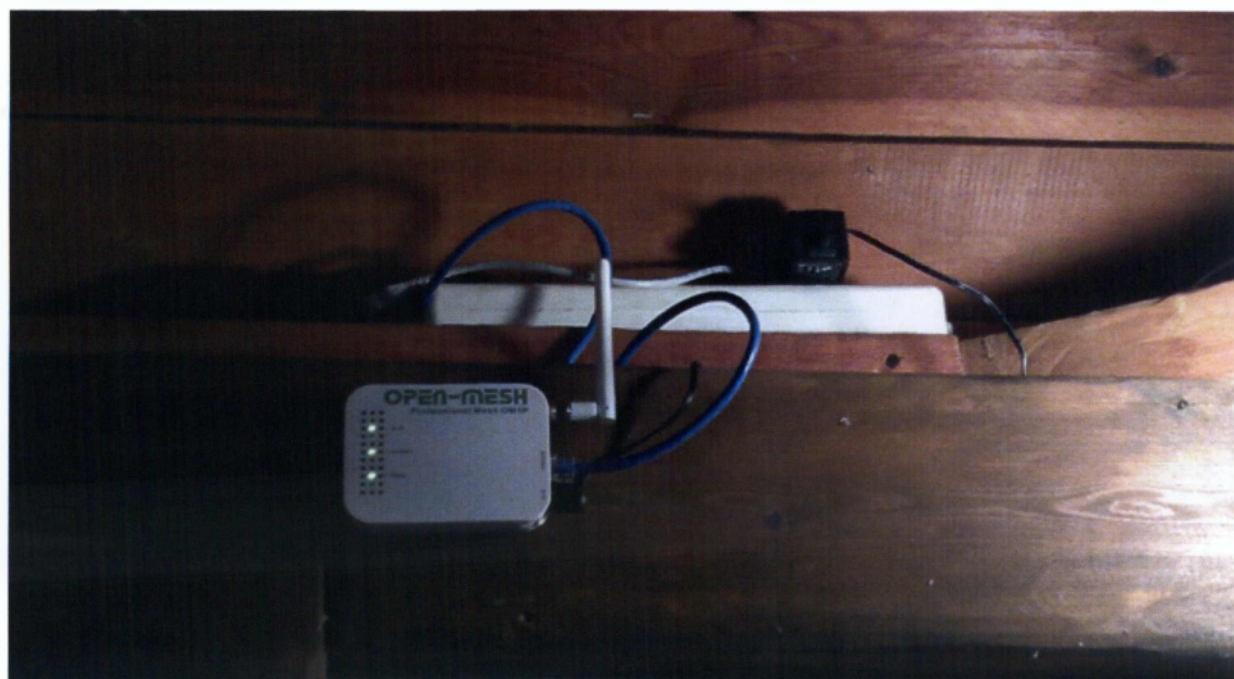
11.Στοιχεία κόμβου Mwn_Rizmari

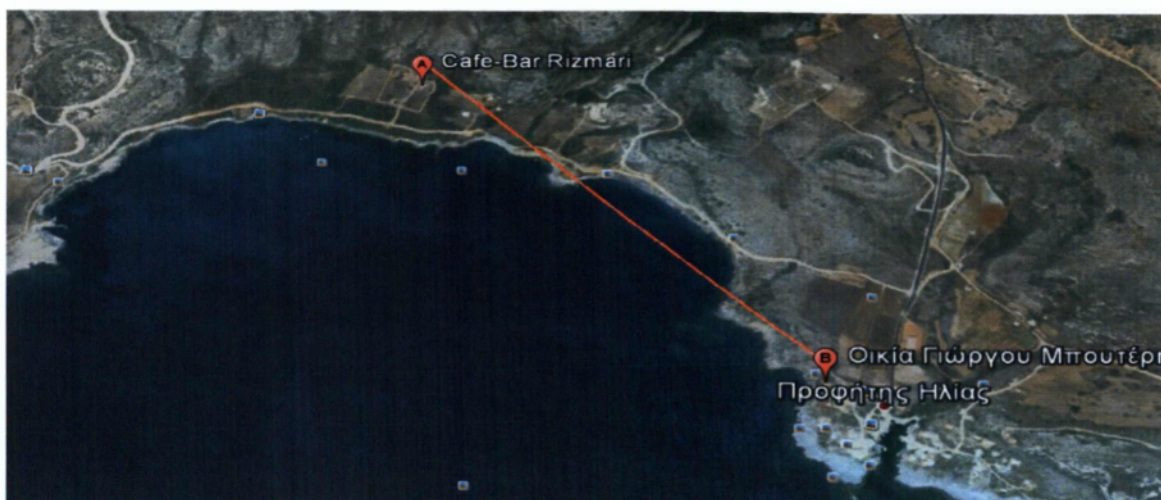
Αριθμός κόμβου	009
Όνομα κόμβου	Mwn_Rizmari
Κατασκευαστής	ALIX / IKARUS
Διαθέσιμα SSID's	Mwn_Cloudrax
Δήμος / Κοινότητα	Μονεμβασίας /Ριζμαρί, Αγίου Νικολάου Βοιών
Νομαρχία	Λακωνίας
Γεωγραφική Θέση	36°26'35.76"B 23° 6'15.88"A
Δημιουργήθηκε	06/2012
Διαχειριστής	Δελακοβίας Ιωάννης (Delacovias@gmail.com) Αθανασάκος Νικόλαος Κρανιδιώτης Παναγιώτης

Πληροφορίες

Κόμβος του δικτύου εγκατεστημένος σε τεχνολογία ALIX και λογισμικό IKARUS. Φιλοξενείται στην καφέ-μπαρ «Ριζμαρί» σε μια από τις πολυσύχναστες παραλίες του χωριού το Ριζμαρί. Διαθέτει 1 Wireless Interface. Το Interface χρησιμοποιείται ως Client στα 2,4GHZ με μια κατευθυντική κεραία στο SSID Mwn_Profitis. Πίσω από το Interface υπάρχει ένα Open Mesh Device που προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση στους επισκέπτες του Café- Bar.

Interface	IP	DHCP	Κατάσταση
ETH0	10.0.2.254	Relay to 10.0.2.1	Bridged
ATH0	10.0.2.254	Relay to 10.0.2.1	Bridged





3.8 Διαχείριση του MWN

Η διαχείριση του ασύρματου δικτύου γίνεται με το **Dube network monitor** και με το **Cloud Open-Mesh Controller**

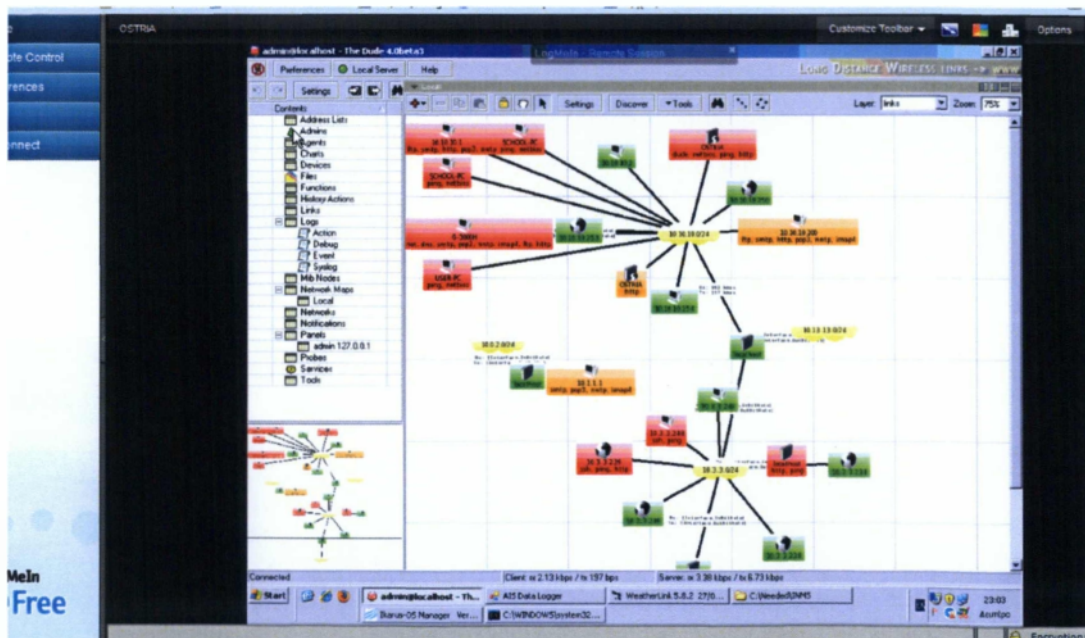
3.8.1 Το Dube network monitor

Το Dube network monitor είναι μια νέα εφαρμογή της Mikro Tik, η οποία μπορεί να βελτιώσει δραματικά τον τρόπο που λειτουργεί το περιβάλλον δικτύου σας. Σκανάρει αυτόματα όλες τις

συσκευές μεταξύ προσδιορισμένων υπό-δικτύων, σχεδιάζει έναν χάρτη των δικτύων σας, ελέγχει τις υπηρεσίες των συσκευών και σας ειδοποιεί σε περίπτωση που κάποια από τις υπηρεσίες έχει πρόβλημα.

Μερικά από τα χαρακτηριστικά του:

- Το Dude είναι διαθέσιμο δωρεάν!
- Έχει αυτόματη εύρεση δικτύου και υποδομής.
- Βρίσκει κάθε είδος και μάρκα συσκευών.
- Έχει έλεγχο συσκευών, Links και ειδοποιήσεων.
- Συμπεριλαμβάνει SVG εικονίδια για συσκευές, και υποστηρίζει custom εικονίδια και φόντα.
- Είναι εύκολο στην εγκατάσταση και χρήση του.
- Σας επιτρέπει να σχεδιάσετε τους δικούς σας χάρτες και custom συσκευές.
- Υποστηρίζει SNMP, ICMP, DNS και TCP ελέγχους για συσκευές που το υποστηρίζουν
- Έχει έλεγχο για χρήση μεμονωμένου Link και γραφικά.
- Δίνει αυτόματα πρόσβαση σε εργαλεία remote control για τη διοίκηση συσκευών.
- Υποστηρίζει remote Dude server και Client.
- Λειτουργεί σε περιβάλλον Linux Wine, MacOS Darwine και Windows.
- Προσφέρει την καλύτερη αναλογία τιμής/ποιότητας σε σύγκριση με άλλα προϊόντα (που είναι διαθέσιμα επίσης δωρεάν)



Απαιτήσεις Συστήματος

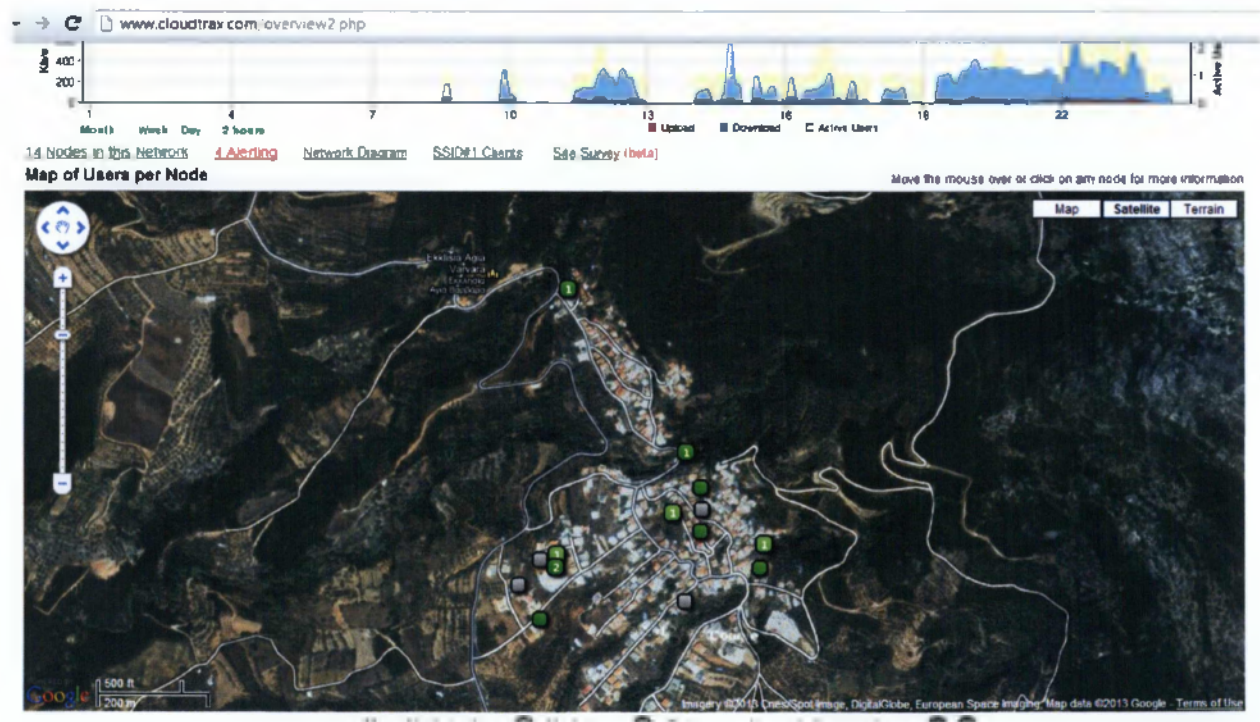
Το Dude λειτουργεί στις περισσότερες εκδόσεις των Microsoft Windows. Συνιστάται να χρησιμοποιηθεί λειτουργικό Windows 2000 ή νεότερο. Έχουμε χρησιμοποιήσει επιτυχώς το Dude ακόμα και σε μηχανήματα πολύ χαμηλής δύναμης, οπότε γενικά, κάθε σύστημα το οποίο μπορεί να λειτουργήσει με Windows 2000 ή Windows XP, είναι ικανό να λειτουργήσει και το Dude.

Το πρόγραμμα μπορεί επίσης να λειτουργήσει σε Linux και MacOS εφόσον χρησιμοποιείται και Wine ή Darwine αντιστοίχως.

3.8.2 To Cloud Open-Mesh Controller

Ο Open-Mesh Cloud Controller , είναι ένα δωρεάν cloud-based Controller που βοηθά στην διαχείριση και την παρακολούθηση των ασύρματων δικτύων από οπουδήποτε στον κόσμο.

Το Cloud Controller επιτρέπει να αναμεταδίδονται δύο μοναδικά SSID, ένα "δημόσιο" και ένα "ιδιωτικό". Το Δημόσιο δίκτυο μπορεί να προσαρμοστεί με ισχυρή κρυπτογράφηση , ενώ το ιδιωτικό σας δίκτυο μπορεί να λειτουργεί απρόσκοπτα ως επέκταση του υφιστάμενου LAN. Κάθε δίκτυο μπορεί ανεξάρτητα να μετονομαστεί, να μείνει ορατό ή κρυφό ή να προστατεύεται με κωδικό πρόσβασης με WPA/WPA2 κρυπτογράφηση. Εύκολα προσαρμόζονται από τον διαχειριστή ανάλογα με τις ανάγκες σας.



Splash Page

Με ένα ενσωματωμένο επεξεργαστή WYSIWYG , μπορεί να ελέγχει την πρόσβαση των χρηστών του δικτύου από τη στιγμή που συνδέεται στο δίκτυό. Μπορεί εύκολα κάποιος να σχεδιάσει μια σελίδα υποδοχής (Splash Page) από το μηδέν για να ταιριάζει με την ιστοσελίδα σας, ή να ξεκινήσετε με ένα από τα πολλά όμορφα πρότυπα. Μπορεί επίσης να ανακατευθύνει τους χρήστες σε μια σελίδα της επιλογής σας, αφού κάνουν κλικ για να εισέλθουν.

Διαχείριση και ασφάλεια

Ο Open-Mesh Controller επιτρέπει να ορίσετε upload και download limits για κάθε χρήστη ώστε να υπάρχει αρκετό εύρος ζώνης διαθέσιμο για όλους. (Bandwidth Management)

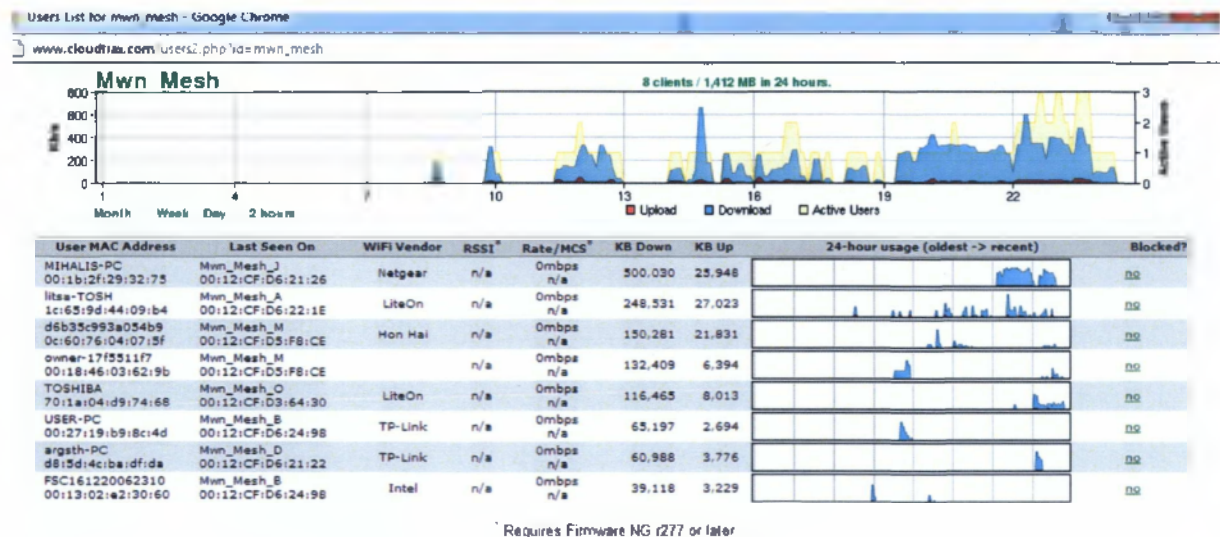
Παρακολουθώντας την κυκλοφορία του κάθε χρήστη, μπορείτε να αποκλείσετε τους επιμέρους χρήστες του δικτύου που κάνουν αλόγιστη χρήση του Internet.

Open-Mesh Controller είναι ένα περιβάλλον όπου η ασφάλεια είναι αρκετά υψηλή.

Καμία κίνηση των χρηστών του δικτύου δεν καταγράφεται στο Cloud αλλά ούτε και οι πληροφορίες διακινούνται μέσα σε αυτό. Επιπρόσθετα ένα ενσωματωμένο τείχος προστασίας εμποδίζει τους χρήστες στο δημόσιο δίκτυο να βλέπουν ο ένας τον άλλο.

Ο Open Mesh Cloudtrax Controller φιλοξενείται στο Cloud σε ασφαλή και αξιόπιστα κέντρα δεδομένων EC2 της Amazon. Η Amazon διατηρεί τις Cloud Based υπηρεσίες στο 99,9% uptime, καθιστώντας έτσι και τον Cloudtrax Controller πάντα διαθέσιμο.

Σε περίπτωση που οι συσκευές Open Mesh χάσουν την επαφή με τον Controller, το τοπικό δίκτυο δεν επηρεάζεται και η κυκλοφορία γίνεται By Pass μέσω της προεπιλεγμένης πύλης του δικτύου.



Ειδοποιήσεις & Monitoring

Ο Open Mesh Cloudtrax Controller έχει την δυνατότητα να ελέγχει την κατάσταση του δικτύου κάθε στιγμή. Εάν οποιοδήποτε σημείο πρόσβασης πέσει (Down) και δεν επανέλθει μέσα σε μια ώρα, ένα email alert θα αποσταλεί αυτόματα στους διαχειριστές του δικτύου.

Το Monitoring γίνεται μέσα από Web περιβάλλον σε πραγματικό χρόνο ενώ υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης στην παρακολούθηση των κόμβων Open-Mesh και από φορητές συσκευές με IOS & Android.

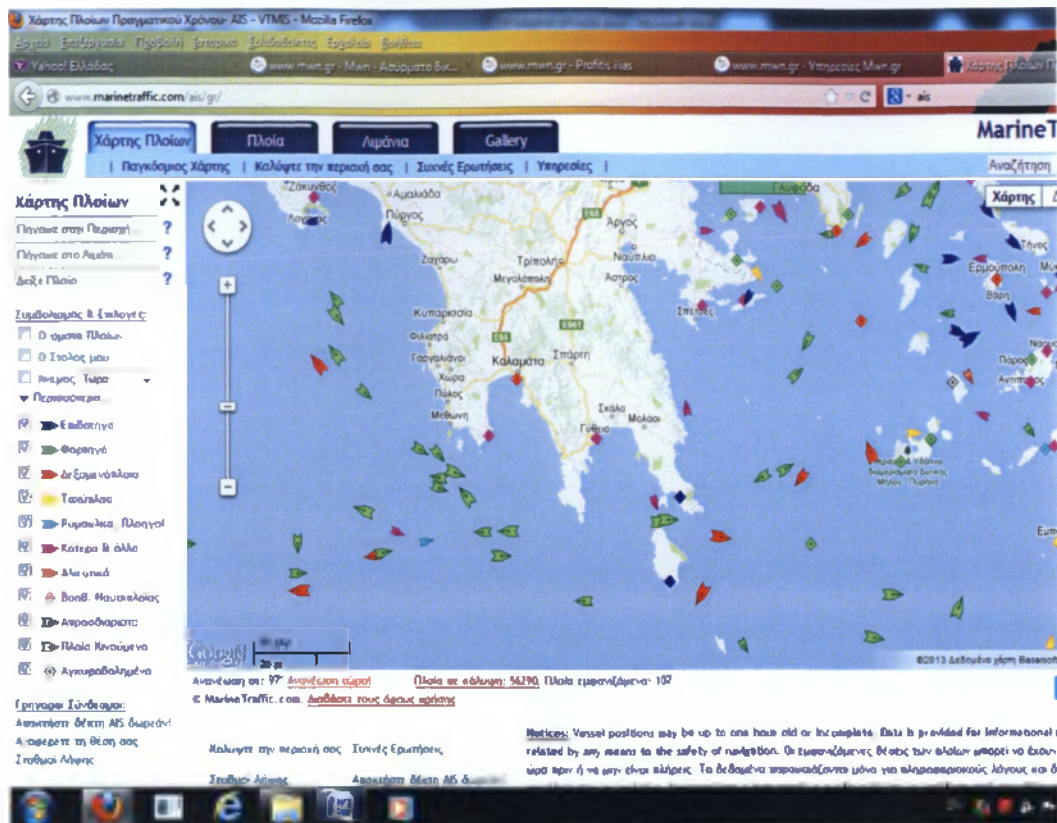
3.9 Υπηρεσίες του MWN

Το δίκτυο λειτουργεί σαν πύλη ενημέρωσης και ανταλλαγής πληροφορίας. Πέρα από την παροχή πρόσβασης στο Internet, φιλοξενεί το portal του Αγίου Νικόλα, το οποίο λειτουργεί από το 2006 και καταγράφει περίπου 550.000 μοναδικές επισκέψεις το χρόνο.

Μια από τις υπηρεσίες που προσφέρει το δίκτυο είναι και ο μετεωρολογικός σταθμός. Συγκεκριμένα αγοράστηκε ένας μετεωρολογικός σταθμός της εταιρίας DAVIS και παραμετροποιήθηκε κατάλληλα έτσι ώστε να αποστέλλει τα δεδομένα του στο εθνικό αστεροσκοπείο Αθηνών και μέσω αυτού σε ειδικές μετεωρολογικές ιστοσελίδες. Τα δεδομένα αυτά έχουν τεθεί και στην διάθεση ειδικών γεωπόνων για την σύνταξη μελετών



Υπάρχει επίσης ειδική διασύνδεση με το σύστημα AIS του πανεπιστημίου Αιγαίου. Ο Σταθμός λήψεων σημάτων AIS εγκαταστάθηκε στο δίκτυο και έχει την δυνατότητα να λαμβάνει μέσω της VHF κεραιάς του σήματα από τα περιπλέοντα πλοία και να τα αποστέλλει στο πανεπιστήμιο Αιγαίου για περαιτέρω ανάλυση και γραφική απεικόνιση.



Παράλληλα, και επειδή το στενό των Κυθήρων είναι το μεγαλύτερο πέρασμα πλοίων στη Μεσόγειο μετά το Γιβραλτάρ, καταγράφουμε την πορεία τους σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Αιγαίου. Μέσα από το σταθμό που έχουμε τοποθετήσει, ελέγχουμε το δίαυλο, την πορεία των πλοίων, το φορτίο τους και άλλες πληροφορίες τις οποίες περνούν στο διεθνές σύστημα AIS.

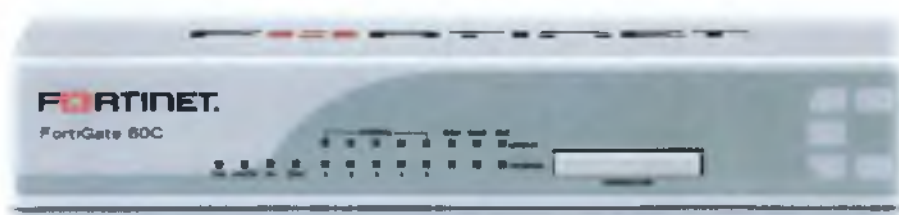
Επιπρόσθετα υπάρχει API που δείχνει την κυκλοφορία των αεροσκαφών πάνω από το Νότιο τμήμα της Ελλάδας, όπου το σήμα θα λαμβάνεται από σταθμό λήψεων σημάτων του δικτύου. Τέλος φιλοξενούνται API για την διαχείριση των ασύρματων κόμβων του δικτύου προκειμένου να είναι επιτυγχάνεται καλύτερα η διαχείρισή του.

Τέλος υπάρχει και διασύνδεση με το livestream.com.

Εφαρμογές ακόμα που χρησιμοποιήθηκαν πιλοτικά ήταν το VOIP, Skype Without PC, καθώς και Video Streaming. Συγκεκριμένα εγκαταστάθηκαν ένας Asterisk Server και 2 Voip συσκευές σε σημεία του δικτύου και επετεύχθη τηλεφωνική σύνδεση εξαιρετικής ποιότητας χωρίς κόστος. Το project του Voip δεν συνεχίστηκε περαιτέρω λόγω της απαίτησης κτήσης ειδικών τηλεφωνικών συσκευών. Για την εφαρμογή Skype Without PC αγοράστηκαν Wifi τηλεφωνικές συσκευές οι οποίες είχαν την δυνατότητα σύνδεσης απευθείας στα Wifi Access Points του δικτύου και παρείχαν Skype to Skype Calls, και φθηνές κλήσεις σε όλο τον κόσμο με χρέωση πιστωτικής κάρτας ή με την χρήση ειδικών vouchers. Και αυτή όμως η εφαρμογή εγκαταλείφθηκε λόγω του υψηλού κόστους των Skype Phones

3.10 Ασφάλεια του MWN

Το δίκτυο προστατεύεται από μια συστοιχία Firewall Fortigate, του κατασκευαστή Fortinet. Οι συνδρομητικές υπηρεσίες FortiGuard Security της Fortinet παρέχουν πλήρεις δυνατότητες application control, intrusion prevention, web filtering, antivirus/antispyware, antispam, database security, vulnerability management, και web application firewall ώστε να προσφέρουν ενοποιημένη προστασία απέναντι σε πολλαπλές απειλές. Οι υπηρεσίες αυτές είναι σχεδιασμένες ώστε να βελτιστοποιούν την απόδοση και την προστασία που παρέχουν οι συσκευές ασφαλείας της Fortinet. Οι υπηρεσίες FortiGuard Services ενημερώνονται συνεχώς από τα εργαστήρια FortiNet Labs. Τα εργαστήρια αυτά δίνουν στην Fortinet την δυνατότητα να διαθέτει εκπληκτική τεχνογνωσία σε θέματα δικτυακής ασφάλειας και προστασία από νέες απειλές σε μηδενικό χρόνο. Το δίκτυο ενημέρωσης FortiGuard Distribution Network (FDN) είναι ένα διεθνές δίκτυο διανομής που παρέχει τις ενημερώσεις στα προϊόντα FortiGate®.



Εικόνα 7.12 Firewall Fortigate

3.11 Νομοθεσία

Βάσει της ισχύουσας Ελληνικής Νομοθεσίας, του Ε.Κ.Κ.Ζ.Σ. και των όσων προβλέπει το Π.Δ. 44/2002 η νόμιμη χρήση στη ζώνη συχνοτήτων 5470 – 5725MHz, προβλέπει μέγιστη ισχύ εκπομπής το 1 W E.I.R.P και στη ζώνη συχνοτήτων 2400 – 2483,5 MHz η μέγιστη ισχύ εκπομπής είναι 100 mW E.I.R.P.. Στα ανωτέρω, συνυπολογίζεται η ισχύς εξόδου του πομπού και το κέρδος της κεραίας . Το ασύρματο δίκτυο Αγίου Νικολάου Βοιών (MWN) συμμορφώνεται απόλυτα με την οδηγία αυτή και σε καμιά περίπτωση δεν έχει παραβιαστεί η κείμενη νομοθεσία. Αρμόδια για την εποπτεία του φάσματος είναι η Ε.Ε.Τ.Τ..



ΕΕΤΤ

ΕΘΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ & ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΩΝ

Κεφάλαιο 4
ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα
(Open Source CMS)

4.1 Εισαγωγή

Η εξάπλωση των λογισμικών ανοιχτού κώδικα (Open Source CMS) που επικρατεί στις μέρες μας, οφείλεται κυρίως στην τεράστια ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού καθώς και στην καθιέρωση του Apache Server και του λειτουργικού συστήματος ανοιχτού κώδικα, Linux. Τα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα, που κυκλοφορούν τις περισσότερες φορές ελεύθερα στο διαδίκτυο, συναγωνίζονται επάξια, σε ποιότητα και δυνατότητες, άλλα εμπορικά συστήματα διαχείρισης περιεχομένου που κοστίζουν αρκετά ακριβά. Μερικά από τα πιο δημοφιλή ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα είναι το Joomla που θα μελετήσουμε στο επόμενο κεφάλαιο, το Drupal, το Mambo, το PHP – Nuke, το XOOPS κ.α.

4.2 Τι είναι ένα CMS

CMS

Content Management System

CMS ή Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management System) ονομάζουμε ένα λογισμικό που μας βοηθά να ελέγχουμε και να διαχειριζόμαστε έναν ιστότοπο δημόσιας ή περιορισμένης πρόσβασης.

Περιεχόμενο είναι οτιδήποτε αποφασίζουμε να «ανεβάσουμε» στον ιστότοπο μας: κείμενα, φωτογραφίες, μουσική, βίντεο, έγγραφα ή οποιουδήποτε άλλου είδους αρχείο. Ένα ιδανικό σχεδιασμένο CMS μας επιτρέπει να διαχειριζόμαστε τον ιστότοπο μας χωρίς να διαθέτουμε περίπλοκες τεχνικές γνώσεις ή δεξιότητες. Το Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου, είναι ένα πρόγραμμα ειδικά σχεδιασμένο για τη διαχείριση ιστοτόπων. Δημιουργείται και εγκαθίσταται από τους σχεδιαστές ιστοσελίδων, αλλά προορίζεται για χρήση από τελικούς χρήστες. Αρχικά, προσφέρει έναν εύκολο, εύχρηστο τρόπο ενημέρωσης περιεχομένου. Αυτό συνήθως γίνεται με τη χρήση ενός συστήματος πλοήγησης (browser). Ο χρήστης απλά εισάγει το νέο κείμενο και το αποθηκεύει. Η ιστοσελίδα ενημερώνεται αμέσως! Το ίδιο απλό είναι να προστεθούν νέες σελίδες, να διαγραφούν παλιές, ή να αναδιαμορφωθεί μια ιστοσελίδα ώστε να συμβαδίζει με νέες απαιτήσεις ή προδιαγραφές.

Το Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου αυτοματοποιεί διάφορες διαδικασίες όπως η διατήρηση της εμφάνισης των σελίδων σε όλο το, ιστοχώρο καθώς και η δημιουργία των σχετικών μενού, συνδέσμων κλπ. Επίσης η ύπαρξη και αρκετών άλλων εργαλείων διαχείρισης, επιτρέπει την εστίαση στις λέξεις και όχι στην τεχνολογία. Το Content Management είναι ουσιαστικά η διαχείριση του περιεχομένου.

4.2.1 Λειτουργίες ενός CMS

Τα CMS διαφοροποιούνται μεταξύ τους σε αρκετά σημεία , επειδή όμως όλα έχουν κοινό στόχο θα πρέπει οπωσδήποτε να υποστηρίζουν κάποιες βασικές λειτουργίες. Έτσι, διακρίνονται κάποια υποσυστήματα τα οποία είναι βασικά και θα πρέπει να τα διαθέτει οποιοδήποτε σοβαρό CMS. Αυτά είναι:

- Σύστημα σύνταξης (authoring)
- Σύστημα διαχείρισης (management)
- Σύστημα αυτοματοποίησης κύκλου εργασιών (workflow automation)
- Σύστημα έκδοσης





4.2.2 Διαθέσιμα CMS

Οι διαθέσιμες κατηγορίες των CMS είναι τρεις.

1. CMS Κλειστού κώδικα.
2. CMS Ανοιχτού κώδικα.
3. Παραμετροποιημένα CMS βασισμένα σε πλαίσια ανοιχτού κώδικα.

Κλειστού κώδικα

Τα πιο δημοφιλή CMS κλειστού κώδικα είναι τα ακόλουθα:




-  Vignette CM
-  IBM WWCM
-  Jalios JCMS
-  Powerfront CMS

Το βασικότερο μειονέκτημα όλων των παραπάνω είναι το κόστος αγοράς αλλά και το κόστος παραμετροποίησης τους. Πέραν του κόστους όμως προσφέρουν τεχνική υποστήριξη, μεγαλύτερης ασφάλειας.

Ανοιχτού κώδικα

Τα δημοφιλέστερα CMS ανοιχτού κώδικα είναι τα:

Joomla!

-  Drupal
-  Plone
-  Tyro3

Το κυριότερο πλεονέκτημα όλων των CMS ανοιχτού κώδικα είναι το κύριο μειονέκτημα των κλειστού κώδικα, δηλαδή το κόστος. Πέραν αυτού υπάρχει η υποστήριξη από μια κοινότητα χρηστών - προγραμματιστών, η δημιουργία πρόσθετων (plug-ins) που προσφέρονται από την κοινότητα, η δυνατότητα πρόσβασης και αλλαγής του πηγαίου κώδικα. Ωστόσο πρέπει να αναφέρουμε την έλλειψη εμπορικής υποστήριξης και το ότι θα έπρεπε να αποφεύγεται σε εταιρίες μεγάλου βεληνεκούς.

Πρέπει να αναφέρουμε σε αυτό το σημείο την στροφή που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια προς τα ελεύθερα λογισμικά με αποτέλεσμα την συρρίκνωση εδώ και αρκετά χρόνια τόσο των κλειστού κώδικα λογισμικών όσο και των αντίστοιχων CMS. Πλέον μεγάλοι οργανισμοί στρέφονται προς τα ανοιχτά συστήματα διαχείρισης μεγαλώνοντας την κοινότητα πράγμα που δημιουργεί θετικές επιπτώσεις για την ανάπτυξη τους.

4.3 Πλεονεκτήματα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα

Πολύ χαμηλό κόστος

Ο κώδικας των συστημάτων αυτών διατίθεται δωρεάν και τυχόν εμπορική υποστήριξη πάνω στο σύστημα παρέχεται σε τιμές πολύ ανταγωνιστικές. Για να κάνουμε μια σύγκριση αρκεί να παρατηρήσουμε ότι τα εμπορικά ΣΔΠ κοστίζουν από μερικές χιλιάδες δολάρια έως και εκατομμύρια ειδικά όταν παρέχουν επαγγελματικές υπηρεσίες. Δεν είναι όμως όλα τα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα εντελώς δωρεάν, αφού υπάρχει η περίπτωση, να μεν, να τα προμηθευτούμε δωρεάν, αλλά να χρειαστούμε την άδεια χρήσης τους, αν πρόκειται να τα χρησιμοποιήσουμε εμπορικά, πληρώνοντας ένα ποσό, πολύ φθηνότερο βέβαια, από τα εμπορικά ΣΔΠ. Το ελάχιστο κόστος τους, τα καθιστά προτιμητέα για την κατασκευή διαδικτυακών κόμβων και πολλές από τις υπηρεσίες τους, ίσως να μην περιέχονται στο κύριο πακέτο του ΣΔΠ αλλά να διανέμονται ξεχωριστά και πολλές φορές με κάποιο μικρό κόστος.

Ευκολία προσαρμογής

Η πλήρης πρόσβαση που έχουμε στον κώδικα των ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα, μας δίνει μεγάλη ευελιξία, καθώς μπορούμε να επεξεργαστούμε τον κώδικα και να πραγματοποιήσουμε ότι αλλαγές ή μετατροπές χρειάζονται πάνω σε αυτόν, ώστε να καλύψουμε τις ανάγκες μας. Στα εμπορικά ΣΔΠ ο κώδικας αποτελεί μυστικό και δεν δίνεται στον αγοραστή.

Ανοιχτές πλατφόρμες

Τα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα συνήθως έχουν κατασκευαστεί με εργαλεία και γλώσσες προγραμματισμού επίσης ανοιχτού κώδικα όπως είναι PHP, η Perl, Python, Java και Unix. Εργαζόμενοι σε τέτοιου είδους περιβάλλοντα, εξαλείφεται την εξάρτηση μας από ανεπτυγμένα προγράμματα συγκεκριμένων κατασκευαστών και αυτά τα περιβάλλοντα αυξάνουν το λογισμικό υποστήριξης και την διαθέσιμη εμπειρία, καθώς αποτελούν ευρύτατα διαδεδομένες τεχνολογίες.

Συνεργασία μεταξύ των οργανισμών

Η ελεύθερη διανομή του ανοιχτού κώδικα, παρέχει τη δυνατότητα συνεργασίας για την ανάπτυξη του κώδικα σε οργανισμούς ή εταιρίες που αναπτύσσουν τέτοιου είδους συστήματα. Δηλαδή, οι αλλαγές ή μετατροπές, που έχει κάνει μία εταιρία, πάνω στον κώδικα του συστήματος για την βελτιστοποίηση ΣΔΠ, ώστε αυτό να βελτιώνεται, όχι μόνο από τους κατασκευαστές του, αλλά και από τους χρήστες του.

Ευκολία ενσωμάτωσης

Η διαδικασία ενσωμάτωσης των ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα, στο σύστημα μιας επιχείρησης, καθίσταται πιο εύκολη από τα εμπορικά ΣΔΠ και αυτό, γίνεται λόγω του συνδυασμού των ανοιχτών περιβαλλόντων με η ευκολία τροποποίησης των ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα. Ένα μεγάλο ποσοστό ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα, αναπτύσσονται με καινοτόμες τεχνολογίες όπως η γλώσσα XML (Extensible Markup

Language) και οι **LDAP** (Lightweight Directory Access Protocol) κατάλογοι, ώστε η ενσωμάτωσή τους, με το υπόλοιπο σύστημα, να γίνεται ακόμα πιο εύκολη.

Υποστήριξη από τις κοινότητες

Τα δημοφιλέστερα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα, υποστηρίζονται από ένα τεράστιο ποσοστό προγραμματιστών στις αντίστοιχες κοινότητες (communities) και σε αυτήν την υποστήριξη οφείλεται η μεγάλη επιτυχία αυτών των συστημάτων. Σε αντίθεση τα εμπορικά ΣΔΠ όπου οι κοινότητες των χρηστών περιορίζονται μόνο μεταξύ των αγοραστών ενός συγκεκριμένου προϊόντος οπότε και η διάδοση γνώσης είναι περιορισμένη.

Δυνατότητα δοκιμής πριν την κατασκευή του κόμβου

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα ενός ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα είναι η δοκιμή του, «κατεβάζοντας» (downloading) ένα πλήρες αντίγραφο του, ώστε πριν προχωρήσουμε στην υλοποίηση του κόμβου, να διαπιστώσουμε αν το συγκεκριμένο ΣΔΠ καλύπτει τις ανάγκες μας. Επίσης, λόγω του ότι δεν υπάρχουν εμπορικοί σκοποί, η περιγραφή των ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα περνά σε ένα πιο αντικειμενικό επίπεδο και δεν έχει ως στόχο να παρουσιάσει το ΣΔΠ ως βήμα προσέγγισης πελατών.

Γρήγορη επίλυση προβλημάτων

Σε ένα εμπορικό ΣΔΠ, στην περίπτωση εμφάνισης ενός προβλήματος, η μοναδική επιλογή, είναι η αναφορά του προβλήματος στον κατασκευαστή, διαδικασία ιδιαίτερα χρονοβόρα, αφού για να επιλυθεί το πρόβλημα μπορεί να περάσουν έξι μήνες ή ακόμα και χρόνος έως ότου κυκλοφορήσει κάποια καινούργια έκδοση που διορθώνει ή εξαλείφει το ελάττωμα. Με ένα open-source ΣΔΠ υπάρχουν δυο επιλογές με τις οποίες μπορούμε γρήγορα να επιλύσουμε το πρόβλημα.

- ⚡ Να αναφέρουμε το ελάττωμα στην κοινότητα οπότε συνήθως αρκούν μερικές μέρες έως ότου το πρόβλημα επιλυθεί.
- ⚡ Να λύσουμε το πρόβλημα μόνοι μας. Έχοντας πλήρη πρόσβασης τον κώδικα μπορούμε να επεμβούμε και να πραγματοποιήσουμε όσες αλλαγές επιθυμούμε.

Διάρκεια στο μέλλον

Εκατοντάδες κατασκευαστές έχουν κατακλύσει την αγορά με εμπορικά ΣΔΠ, και σύμφωνα με αναλυτές, αναφέρεται ότι σε κάποιο χρονικό διάστημα θα επικρατήσουν λίγοι κατασκευαστές που θα μπορούν να παράγουν συστήματα και, προφανώς, να παρέχουν υποστήριξη σε αυτά τα συστήματα και οι περισσότεροι θα εξαλείψουν. Έτσι, αν κόμβος μας έχει αναπτυχθεί πάνω σε ένα εμπορικό ΣΔΠ, υπάρχει ο κίνδυνος να σταματήσει η λειτουργία ανάπτυξής του και, κατά συνέπεια να υπάρξει πρόβλημα υποστήριξης. Αν όμως αναπτύξουμε τον κόμβο μας πάνω σε ένα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα, ακόμα και αν σταματήσει η παραγωγή του και η υποστήριξή του, μπορούμε να συνεχίσουμε να αναπτύσσουμε και να βελτιώνουμε το ΣΔΠ μόνοι μας αφού έχουμε ελεύθερη πρόσβαση στον κώδικα.

4.4 Μειονεκτήματα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα

Δωρεάν διάθεση όχι μηδαμινό κόστος

Πρώτα από όλα πρέπει να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι ενώ τα open-source ΣΔΠ είναι δωρεάν αυτό δεν σημαίνει ότι δεν κοστίζουν και τίποτα. Μεγάλο μέρος της προσπάθειας αλλά και του κόστους αναφέρεται στην υλοποίηση καθαυτή καθώς και στην διαδικασία τροποποίησης.

Πιθανότητα μη υποστήριξης δημιουργίας μεγάλων κόμβων

Τα περισσότερα open-source ΣΔΠ εστιάζουν σε μικρές ή μεσαίες υλοποιήσεις και δεν έχουν τα χαρακτηριστικά των εμπορικών ΣΔΠ που απευθύνονται σε μεγάλες επιχειρήσεις.

Έλλειψη εμπορικής υποστήριξης

Τα open-source ΣΔΠ πάσχουν από έλλειψη εμπορικής υποστήριξης γεγονός το οποίο δεν συμβαίνει στα εμπορικά ΣΔΠ.

Ελλιπής χρηστικότητα

Έχει αναφερθεί πολλές φορές η ελλιπής χρηστικότητα των εφαρμογών ανοιχτού κώδικα. Αυτή η έλλειψη είναι μία σημαντικότερη αδυναμία των ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα, καθώς πρόκειται να χρησιμοποιηθούν από άτομα, τα οποία πιθανόν να μην έχουν τις απαραίτητες τεχνικές γνώσεις. Γενικά μπορούμε να πούμε ότι τα open-source ΣΔΠ εστιάζουν κυρίως στην αρχιτεκτονική και στα χαρακτηριστικά του συστήματος σε βάρος της χρηστικότητας καθώς θεωρούν δεδομένη την εμπειρία των χρηστών.

Ελλιπής τεκμηρίωση (documentation)

Τα περισσότερα open-source, βασισμένα σε κοινότητες, ΣΔΠ παρέχουν τεκμηρίωση και πληροφορίες υποστήριξης οι οποίες δεν αρκούν. Μία τεκμηρίωση είναι επαρκής, όταν οι απαιτήσεις της καλύπτονται από ταλαντούχους συγγραφείς και μεγάλες πηγές δεδομένων, χαρακτηριστικά τα οποία οι εφαρμογές ανοιχτού κώδικα, συνήθως, δεν διαθέτουν.

Κίνδυνος υπέρ-επένδυσης (over- investment)

Η ελεύθερη πρόσβαση στον κώδικα του ΣΔΠ μπορεί να θεωρηθεί μειονέκτημα, αφού η οποιαδήποτε εταιρία μπορεί να πραγματοποιήσει αλλαγές, με κίνδυνο να παρασυρθεί και να εστιάσει στην βελτιστοποίηση της εφαρμογής, δηλαδή να υπέρ-επενδύσει στην ανάπτυξη του προϊόντος, με αποτέλεσμα να το εκμεταλλευτεί, πιθανώς, εμπορικά.

4.5 Τεχνολογίες ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα

Τα ΣΔΠ ανοιχτού κώδικα συνήθως αναπτύσσονται και με open-source τεχνολογίες. Συνήθως λοιπόν χρησιμοποιούνται ο **Apache** σαν webserver, η **MySQL** για τη βάση δεδομένων του συστήματος και η **PHP** για γλώσσα προγραμματισμού.

4.5.1 Apache server



Ο Apache HTTP server, συχνά αναφερόμενος απλά σαν Apache, είναι ένας web server ο οποίος διαδραμάτισε καίριο ρόλο στην αρχική ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού. Το 2009 έγινε ο web server που ξεπέρασε το όριο των εκατό εκατομμυρίων σελίδων στο διαδίκτυο. Ο Apache ήταν η πρώτη βιώσιμη εναλλακτική λύση απέναντι στον Netscape Corporation web server (γνωστό σήμερα ως Sun Java System web server), και από τότε εξελίχθηκε σε υπολογίσιμο αντίπαλο άλλων web server που βασίζονται σε Unix όσον αφορά την λειτουργικότητα και τις επιδόσεις. Ο Apache αναπτύσσεται και συντηρείται από μια ανοικτή κοινότητα προγραμματιστών υπό την αιγίδα του Apache Software Foundation.

Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη για μια μεγάλη ποικιλία λειτουργικών συστημάτων στα οποία περιλαμβάνονται τα Unix, GNU, FreeBSD, Linux, Solaris, Novell NetWare, Mac OS X, Microsoft Windows, OS/2, TPF και eComStation. Ο Apache χαρακτηρίζεται ως ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα.

Από τον Απρίλιο του 1996 και μετά, ο Apache είναι ο πιο δημοφιλής HTTP server του διαδικτύου. Επίσης μετά από μέτρηση που πραγματοποιήθηκε τον Αύγουστο του 2009, ο Apache εξυπηρετεί το 54,32% όλων των σελίδων του διαδικτύου και το 66% από τις 1.000.000 πιο δημοφιλείς.

Η πρώτη έκδοση του Apache δημιουργήθηκε από τον Robert McCool, ο οποίος συμμετείχε στην ανάπτυξη του National Center of Supercomputing Applications web server, γνωστό απλά ως NCSA HTTPd. Όταν ο McCool έφυγε από την NCSA στα μέσα του 1994, η ανάπτυξη του HTTPd σταμάτησε, αφήνοντας μια ποικιλία από προσθήκες για βελτιώσεις να κυκλοφορεί μέσω email.

Αυτές τις προσθήκες παρείχε ένας αριθμός προγραμματιστών οι οποίοι βοήθησαν να δημιουργηθεί η αρχική ομάδα ανάπτυξης του Apache γνωστή και ως "Apache Group".

Υπάρχουν δύο επεξηγήσεις όσον αφορά το όνομα του project. Σύμφωνα με το Apache Foundation, το όνομα επελέγη από σεβασμό στην φυλή των αυτοχθόνων Αμερικανών Apache οι οποίοι ήταν γνωστοί για την αντοχή και τις ικανότητες τους στην μάχη. Παρ' όλα αυτά, κατά την περίοδο 1996-2001, η επεξήγηση που έδινε η ιστοσελίδα του Apache project ήταν ότι επειδή πρόκειται για έναν server ο οποίος δημιουργήθηκε βασισμένος σε προσθήκες (patches), ονομάστηκε patchy server και με τον καιρό κατέληξε να αποκαλείται Apache.

Ο Apache χρησιμοποιείται κυρίως για την εξυπηρέτηση στατικών και δυναμικών σελίδων στο διαδίκτυο. Πολλές διαδικτυακές εφαρμογές σχεδιάζονται με βάση το περιβάλλον και τα χαρακτηριστικά που προσφέρει ο Apache. Ο συγκεκριμένος server αποτελεί κομμάτι της δημοφιλούς ομάδας εφαρμογών LAMP την οποία αποτελούν ο Apache, το λειτουργικό Linux, το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων MySQL και οι γλώσσες προγραμματισμού PHP/Perl/Python. Ο Apache αποτελεί βασικό κομμάτι πολλών πακέτων εφαρμογών όπως : Oracle Database, IBM WebSphere application server, WebObject application server, Mac OS X, Novell NetWare 6.5 καθώς και σε πολλές διανομές του λειτουργικού συστήματος Linux

4.5.2 MySQL



Η **MySQL** είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (RDBMS) το οποίο μετρά περισσότερες από 10 εκατομμύρια εγκαταστάσεις. Έλαβε το όνομά του από την κόρη του Μόντυ Βιντένιους, την Μάι. Το πρόγραμμα τρέχει έναν εξυπηρετητή (server) παρέχοντας πρόσβαση πολλών χρηστών σε ένα σύνολο βάσεων δεδομένων. Η βάση δεδομένων MySQL έχει γίνει η πιο δημοφιλής βάση δεδομένων ανοιχτού λογισμικού εξαιτίας της σταθερά υψηλής απόδοσής της, της αξιοπιστίας της και της ευκολίας της χρήσης της. Χρησιμοποιείται παγκοσμίως τόσο από μεμονωμένους δημιουργούς διαδικτυακών χώρων όσο και από πολλούς από τους μεγαλύτερους και τους πιο ραγδαία αναπτυσσόμενους οργανισμούς για την εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος. Επίσης, χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαδικτυακών χώρων με μεγάλο όγκο δεδομένων, κρίσιμων συστημάτων για τη λειτουργία εταιρικών εφαρμογών και πακέτων λογισμικού μεγάλων εταιρειών.

Η MySQL δεν είναι μόνο η πιο δημοφιλής βάση δεδομένων ανοιχτού λογισμικού, αλλά συγχρόνως έχει γίνει και η επιλεγμένη βάση δεδομένων για τη νέα γενιά εφαρμογών που βασίζεται στο LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/Perl/Python). Η MySQL τρέχει σε περισσότερες από 20 πλατφόρμες συμπεριλαμβανομένων του Linux, των Windows, του OS/X, του HP-UX, του AIX και του Netware, παρέχοντας στο χρήστη όλη την απαιτούμενη ευελιξία.

Με τη βοήθεια της PHP μπορούμε να συνδεθούμε σε έναν οποιοδήποτε MySQL Server στον οποίο έχουμε λογαριασμό, να πάρουμε δεδομένα από ήδη υπάρχουσες βάσεις, να εισάγουμε δεδομένα σε πίνακες βάσεων, να ανανεώσουμε κάποια υπάρχοντα δεδομένα, να φτιάξουμε νέες βάσεις και νέους πίνακες και γενικά να κάνουμε οτιδήποτε γίνεται με μια MySQL βάση δεδομένων. Επομένως, μέσα από τις Web σελίδες μας μπορούμε να διαχειριστούμε εύκολα μια MySQL βάση δεδομένων και έτσι οι σελίδες μας να αποκτήσουν πολλές άλλες δυνατότητες που απαιτούν οι σύγχρονες απαιτήσεις των χρηστών δηλαδή να γίνουν δυναμικές, ελκυστικές και ανταγωνιστικές

4.5.3 PHP



Η PHP είναι μια ανοιχτού κώδικα, scripting γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται κυρίως για να παράγει δυναμικό περιεχόμενο στο web και στις εφαρμογές που τρέχουν στον server αφού εκτελείται στον server και όχι στον browser όπως για παράδειγμα η Javascript. Η PHP είναι ιδιαίτερα δημοφιλής και χρησιμοποιείται σε πολύ μεγάλα ποσοστά παγκοσμίως. Μπορεί να αναπτυχθεί σε web

servers και σε σχεδόν κάθε λειτουργικό σύστημα και πλατφόρμα δωρεάν. Είναι εγκατεστημένη σε πάνω από 20 εκατομμύρια ιστοσελίδες και 1 εκατ. web servers.

Η PHP χρησιμοποιεί μια μίξη από διερμηνευση (interpretation) και μεταγλώττιση (compilation) έτσι ώστε να μπορέσει να δώσει στους προγραμματιστές τον καλύτερο δυνατό συνδυασμό απόδοσης και ευελιξίας. Στο παρασκήνιο, η PHP μεταγλωττίζει το script σε μια σειρά από εντολές (instructions), που είναι γνωστές με τον όρο opcodes, οι οποίες εκτελούνται μία-μία μέχρι να τελειώσει το script. Αυτό είναι κάτι διαφορετικό από τις παραδοσιακές γλώσσες που μεταγλωττίζονται, όπως είναι η C++, όπου ο κώδικας μεταγλωττίζεται σε εκτελέσιμο κώδικα μηχανής, ενώ η PHP μεταγλωττίζει εκ νέου το script κάθε φορά που αυτό απαιτείται.

Αυτή η συνεχής μεταγλώττιση μπορεί να φαίνεται ως απώλεια χρόνου, αλλά δεν είναι καθόλου κακή καθώς δεν χρειάζεται να κάνουμε συνέχεια εμείς τη μεταγλώττιση των scripts όταν γίνονται κάποιες αλλαγές σ' αυτά.

4.5.4 phpMyAdmin



Το phpMyAdmin είναι ένα σύνολο από php scripts με το οποίο διαχειριζόμαστε τις βάσεις δεδομένων που έχουμε μέσω web. Το phpMyAdmin μπορεί να διαχειριστεί ένα ολόκληρο mysql server ή ακόμα και απλές βάσεις δεδομένων όπου ο κάθε χρήστης έχει ένα λογαριασμό και μπορεί να δημιουργήσει και να διαχειριστεί τις δικές του βάσεις δεδομένων. Υποστηρίζει 47 γλώσσες μεταξύ των οποίων και τα Ελληνικά και είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα.

4.6 Εγκατάσταση συστήματος



Για τη δημιουργία και λειτουργία της εφαρμογής μας λοιπόν θα πρέπει αρχικά να κατεβάσουμε από το διαδίκτυο και να εγκαταστήσουμε κάποια προγράμματα όπως αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω. Το WAMP είναι το ακρωνύμιο των αρχικών του συστήματος διαχείρισης Microsoft Windows και των βασικών του συστατικών του πακέτου: Apache, MySQL και PHP. Ο Apache είναι ένας web server, η MySQL είναι μία βάση δεδομένων ανοικτού κώδικα (open-source) και η PHP είναι μια γλώσσα προγραμματισμού που μπορεί να επεξεργάζεται τα δεδομένα που βρίσκονται σε μία βάση δεδομένων και να δημιουργεί δυναμικά web pages κάθε φορά που της ζητείται από ένα browser. Το phpMyAdmin το οποίο παρέχει ένα πιο γραφικό περιβάλλον χρήσης της βάσης δεδομένων MySQL κάνοντας τη διαχείριση της, πιο εύκολη.

Εγκαθιστώντας όλο το πακέτο WAMP λοιπόν, έχουμε εγκαταστήσει όλα τα συστατικά που μας είναι απαραίτητα για να δημιουργήσουμε την εφαρμογή μας. Ο Wamp Server εγκαθίσταται αυτόματα και οι δυνατότητες χρήσης που διαθέτει είναι αρκετές και αρκετά διορατικές. Ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει το server του χωρίς να πειράζει τα setting files χρησιμοποιώντας μόνο τις ρυθμίσεις που είναι ήδη διαθέσιμες. Ο Wamp Server είναι μία εύκολη και βολική λύση αφού συγκεντρώνει σε "πακέτο" τον Apache, την MySQL και την PHP, phpMyAdmin και μας δίνει τη δυνατότητα να προσθέτουμε σε αυτόν τις διάφορες εκδόσεις ή κάποια πρόσθετα συστατικά τους αν επιθυμούμε.

Κεφάλαιο 5

Γνωριμία με το ΣΔΠ Joomla

5.1 Ιστορία του Joomla



Το Joomla είναι μια δωρεάν εφαρμογή ελεύθερου λογισμικού για την δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων. Το ελεύθερο λογισμικό όπως ορίζεται από το Ίδρυμα Ελευθέρου Λογισμικού (Free Software Foundation) είναι λογισμικό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, αντιγραφεί, μελετηθεί, τροποποιηθεί και αναδιανεμηθεί χωρίς περιορισμό.

Το Joomla είναι σχεδιασμένο στη γλώσσα προγραμματισμού PHP και τα δεδομένα αποθηκεύονται σε βάση δεδομένων MySQL. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ερασιτεχνικές και προσωπικές ιστοσελίδες καθώς και για επαγγελματικές.

Το όνομα Joomla «γεννήθηκε» τον Σεπτέμβριο του 2005 και προήλθε από την λέξη "Jumla", όπου στη γλώσσα των Σουαχίλι, σημαίνει «όλοι μαζί». Μετά την πάροδο κάποιων ημερών κυκλοφορεί και η πρώτη του έκδοση, η Joomla 1.0, και ξεκινά η λειτουργία της Demo ιστοσελίδας του. Από τότε, μέχρι σήμερα έχουν κυκλοφορήσει πάνω από 30 ανανεωμένες εκδόσεις του και όπως υπόσχεται η κοινότητα του Joomla, έπεται συναρπαστικότερη συνέχεια.

Το Joomla κυκλοφορεί και διανέμετε υπό την **GNU General Public License**. Η **GNU General Public License** (Γενική Άδεια Δημόσιας Χρήσης GNU) (**GNU GPL** ή απλά **GPL**) είναι πιθανόν η περισσότερο δημοφιλής άδεια χρήσης ελεύθερου λογισμικού, και είναι η άδεια που προστατεύει το μεγαλύτερο ποσοστό του ελεύθερου λογισμικού που υπάρχει μέχρι σήμερα.

5.2 Χαρακτηριστικά του Joomla

Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του Joomla είναι τα εξής:

- ✓ Δωρεάν ανοικτός κώδικας (GNU).
- ✓ Πλήρως παραμετροποιήσιμο layout.
- ✓ Μαζική επεξεργασία άρθρων.
- ✓ Εύκολο σύστημα συντήρησης.
- ✓ Δυνατότητα προεπισκόπησης των αλλαγών.
- ✓ Μηχανισμός caching για ταχύτερη προβολή σελίδων σε δικτυακούς τόπους υψηλής επισκεψιμότητας.
- ✓ Διαχείριση διαφημιστικών ή άλλων banners.
- ✓ Διαχείριση αρχείων πολυμέσων.
- ✓ Εκδόσεις σε διαφορετικές γλώσσες.
- ✓ WYSIWYG editor όμοιος με τους επεξεργαστές κειμένου για την εισαγωγή πληροφορίας.
- ✓ Εξαγωγή ροών (R.S.S. feeds).
- ✓ Φιλικό προς τις μηχανές αναζήτησης (SEO).
- ✓ Υποστήριξη πολυγλωσσικότητας.
- ✓ Απεριόριστος αριθμός κατηγοριών.

- ✓ Αναζήτηση πλήρους κειμένου στη διεπαφή χρήστη.
- ✓ Απλό και επεκτάσιμο σύστημα προτύπων το οποίο ακολουθεί τα πρότυπα του W3C περί προσβασιμότητας.
- ✓ Στατιστικά επισκεψιμότητας σελίδων.
- ✓ Ιεραρχική δυναμική οργάνωση ομάδων χρηστών .
- ✓ Δυνατότητα τοποθέτησης δημοσκοπήσεων (σαν επέκταση) σε κάθε σελίδα (rolls).
- ✓ Σύστημα επικοινωνίας με χρήστες και διαχειριστές.
- ✓ Δυνατότητα αξιολόγησης και βαθμολόγησης των άρθρων από τους χρήστες.
- ✓ Εύκολος οδηγός εγκατάστασης.
- ✓ Ασφάλεια δεδομένων και ιστοτόπου με συνεχείς ενημερώσεις ασφαλείας.
- ✓ Εύκολη αναβάθμιση σε νεότερη έκδοση.
- ✓ Τεράστια βάση επεκτάσεων.

5.3 Τι είναι το Joomla! CMS



Το Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου Joomla! είναι ένα παγκοσμίως γνωστό και ιδιαίτερα δημοφιλές στην Ελλάδα λογισμικό που διανέμεται ελεύθερα και μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε σύγχρονους δυναμικούς ιστοτόπους. Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματά του είναι η επεκτασιμότητά του, δηλαδή η δυνατότητα που μας προσφέρει να προσθέτουμε περισσότερες εφαρμογές σύμφωνα με τις ανάγκες μας.

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management System - CMS) είναι μία μορφή λογισμικού για ηλεκτρονικούς υπολογιστές, που αυτοματοποιεί τις διαδικασίες δημιουργίας, οργάνωσης, ελέγχου και δημοσίευσης περιεχομένου σε μία πληθώρα μορφών. Τα περισσότερα CMS έχουν την δυνατότητα να διαχειριστούν περιεχόμενο στις εξής μορφές: κείμενα, εικόνες, βίντεο, java animation, πρότυπα σχεδίασης, βάσεις δεδομένων κ.α.

Το Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου είναι λογισμικό το οποίο επιτρέπει στον οποιονδήποτε, ακόμα και αν δεν έχει ιδιαίτερες γνώσεις προγραμματισμού και γλώσσας **HTML**, να δημιουργήσει και να διαχειριστεί με τρόπο εύκολο και γρήγορο την ιστοσελίδα του.

Το Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου προσφέρει γραφικό περιβάλλον το οποίο δίνει άμεση πρόσβαση στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Επιπρόσθετα, η τροποποίηση ή προσθήκη του περιεχομένου (κειμένου και φωτογραφιών) μπορεί να γίνει με έναν γραφικό editor όμοιο με αυτόν που χρησιμοποιείται στους επεξεργαστές κειμένου. Η πληροφορία οργανώνεται αποδοτικά σε κατηγορίες και υποκατηγορίες και παρουσιάζεται με τρόπο φιλικό στο χρήστη αλλά και στο διαχειριστή.

Το Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου αξιοποιεί τις αρχές του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και προσφέρει μια σειρά από (modules) και συνοδευτικά λογισμικά (plugins) τα οποία παρέχουν μια τεράστια ποικιλία λειτουργικότητας. Παράλληλα, η κοινότητα που ασχολείται με αυτό προσφέρει συνεχώς καινούργιες λύσεις που καλύπτουν σημαντικό μέρος των αναγκών που υπάρχουν.

5.4 Οι δυνατότητες του Joomla! CMS

- ✓ Μπορούμε να προσθέσουμε περιεχόμενο στον ιστότοπό μας από οποιονδήποτε υπολογιστή διαθέτει σύνδεση στο διαδίκτυο. Αρκεί να πληκτρολογήσουμε το κείμενο, να ανεβάσουμε τις φωτογραφίες, και να τα δημοσιεύσουμε.
- ✓ Μπορούμε ακόμα να χρησιμοποιήσουμε το Joomla! για να συνεργαστούμε με όσους μπορούν να συμβάλλουν στην επεξεργασία του περιεχομένου μας.
- ✓ Μας δίδεται η δυνατότητα να δημοσιεύουμε απεριόριστα σελίδες στον ιστότοπο μας. Χωρίς κανένα πρόβλημα, μπορούμε να κάνουμε αναζητήσεις περιεχομένου και να τις αρχειοθετήσουμε.
- ✓ Η εφαρμογή υποστηρίζει επίσης διαφημιστικά banners: μπορούμε να προωθήσουμε τα δικά μας προϊόντα και τις υπηρεσίες μας, ή να τα χρησιμοποιήσουμε ως διαφημιστικό μέσο για τρίτους.
- ✓ Τέλος είναι πολύ εύκολη η προσθήκη στοιχείων όπως forums, photo galleries, βιβλιοθηκών αρχείων, βιβλίων επισκεπτών και φόρμες επικοινωνίας, φόρμες για παρουσιάσεις βιβλίων, κ.τ.λ.

5.5 Δομικά Στοιχεία Joomla

Τα κυριότερα κομμάτια που απαρτίζουν το Joomla! είναι:

Δημόσιο τμήμα (Front-end)

Το δημόσιο τμήμα είναι ουσιαστικά ότι εμφανίζεται στον φυλλομετρητή του τελικού χρήστη. Τα άρθρα, τα μενού και γενικά όλα τα στοιχεία της ιστοσελίδας που θέλουμε να εμφανίζονται στον χρήστη βρίσκονται στο δημόσιο τμήμα.

Περιοχή διαχείρισης (Backend)

Η περιοχή διαχείρισης ο 'πίνακας ελέγχου' του Joomla!. Μέσα από εκεί ο διαχειριστής (administrator) κάνει όλες τις τροποποιήσεις που αφορούν στον ιστότοπο. Μπορεί χειριστεί λειτουργίες όπως πρόσθεση περιεχομένου, εμφάνιση ή απόκρυψη στοιχείων, δημιουργία χρηστών και γενικά ότι έχει σχέση με το Joomla!.

Μενού

Η πλοήγηση του χρήστη στην ιστοσελίδα γίνεται με την χρήση των μενού. Η δημιουργία τους γίνεται δυναμικά και συνδέονται με αντικείμενα του Joomla! (ενότητες, κατηγορίες, άρθρα). Δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των μενού σε μια ιστοσελίδα Joomla!.

Εφαρμογές (Components)

Οι εφαρμογές χρησιμοποιούνται για να μπορεί το Joomla να επεκτείνεται. Άλλες είναι εμπορικές και άλλες ελεύθερης διανομής. Μερικές από αυτές είναι εφαρμογές για e-shop, για gallery φωτογραφιών, για e-learning κτλ.

Ενθέματα (Modules)

Πρόκειται για τμήματα περιεχομένου που εμφανίζονται σε προκαθορισμένες περιοχές, συνήθως περιβάλλοντας το κυρίως περιεχόμενο. Οι προκαθορισμένες αυτές θέσεις έχουν ονομασίες του τύπου "left", "right", "user1", "footer" κλπ.

Πρόσθετα (Plug-ins)

Τα πρόσθετα είναι κομμάτια κώδικα τα οποία εκτελούν κάποιες ειδικές λειτουργίες, όπως για παράδειγμα μία μηχανή αναζήτησης ή ένα 'Panoramic Image Viewer'.

Διαθέσιμα πρότυπα (templates)

Υπάρχουν χιλιάδες πρότυπα (templates) διαθέσιμα για το Joomla! CMS. Τα περισσότερα από αυτά μπορούμε να τα μεταφορτώσουμε δωρεάν από το δίκτυο για να αλλάξουμε την εμφάνιση του ιστοτόπου μας όπως ακριβώς επιθυμούμε.

Κεφάλαιο 6

Ανάπτυξη της Ιστοσελίδας

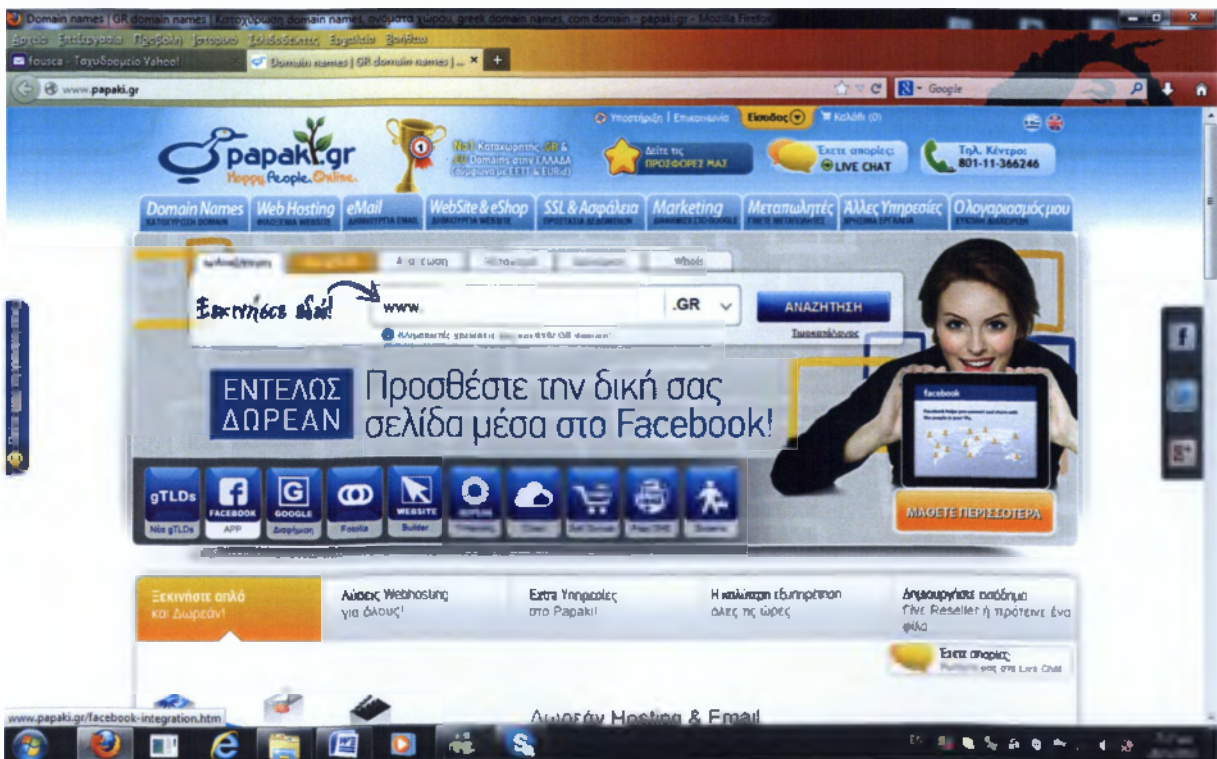
www.mwn.gr

6.1 Εισαγωγή

Ένας ιστότοπος, ιστοχώρος ή διαδικτυακός τόπος (web site) είναι μία συλλογή από ιστοσελίδες, εικόνες, βίντεο και άλλα ψηφιακά στοιχεία, τα οποία φιλοξενούνται στο ίδιο domain (περιοχή) του Παγκόσμιου Ιστού. Βασίζεται στην υπηρεσία www (world wide web - παγκόσμιος ιστός), μια από τις υπηρεσίες που παρέχονται στο Διαδίκτυο, με τη χρησιμοποίηση του πρωτοκόλλου http. Η υπηρεσία αυτή δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του ίντερνετ να δημιουργήσουν οποιοδήποτε είδους περιεχόμενο στις ιστοσελίδες τους. Το σύνολο των ιστοτόπων αποτελεί το world wide web (www).

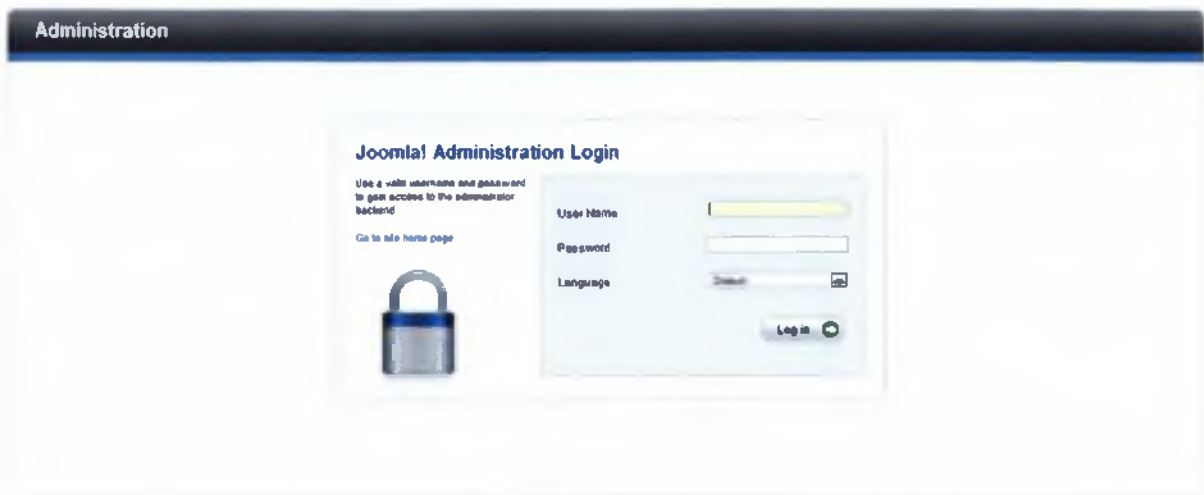
6.2 Φιλοξενία του www.mwn.gr

Το web site mwn.gr φιλοξενείται σε Cloud Hosting στην Ελλάδα, σε αξιόπιστους και τελευταίας τεχνολογίας Cloud Servers της εταιρείας paraki.gr

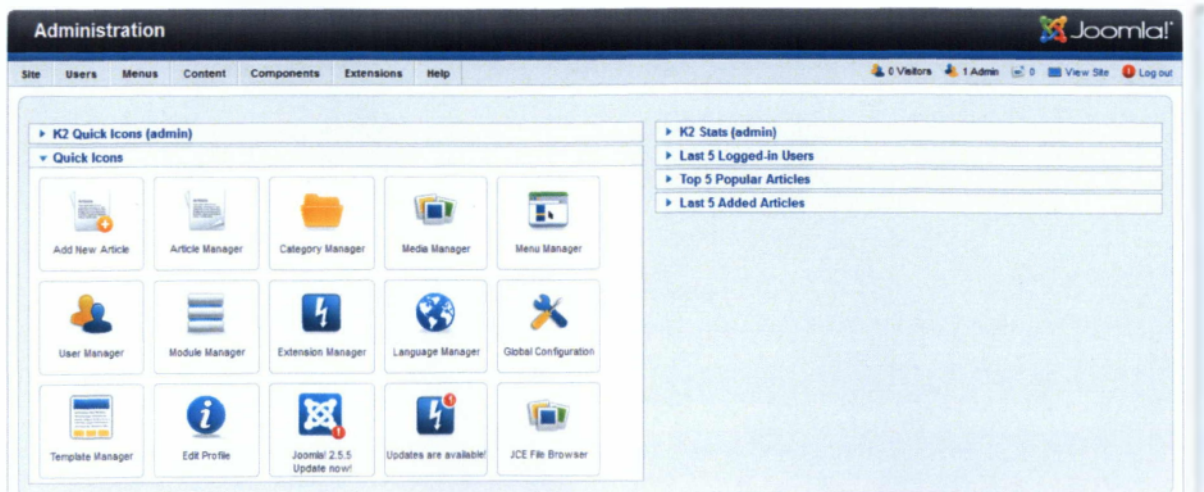


6.3 Περιοχή διαχείρισης (Back End) του www.mwn.gr

Περιοχή διαχείρισης είναι η περιοχή κατασκευής της ιστοσελίδας. Έχει πρόσβαση ο διαχειριστής ή ο ιδιοκτήτης, ο οποίος μπορεί να αλλάξει τις ρυθμίσεις και το περιεχόμενο της. Στην περιοχή αυτή μπορούμε να προσθέσουμε άρθρα να δημιουργήσουμε και να επεξεργαστούμε τα μενυ, να προσθέσουμε χρήστες και γενικά έχουμε τον πλήρη έλεγχο κατασκευής της ιστοσελίδας.



Joomla! is free software released under the GNU General Public License



Κονσόλα διαχείρισης περιεχομένου της ιστοσελίδας μετά την είσοδο σε αυτή.

6.3.1 Διαχείριση Χρηστών

Το Joomla ορίζει μια ιεραρχία χρηστών η οποία έχει συγκεκριμένα δικαιώματα πρόσβασης τόσο στο διαχειριστικό κομμάτι του συστήματος μας όσο και στον ιστότοπο όπου τα δικαιώματα κληρονομούνται από πάνω προς τα κάτω. Το κάθε επίπεδο επιτρέπει την αναλυτικότερη διαχείριση δικαιωμάτων. Μπορούμε για παράδειγμα να διαχειριστούμε στο κάθε άρθρο τα δικαιώματα σε αντίθεση με τις Γενικές Ρυθμίσεις όπου οι αλλαγές θα έχουν εφαρμογή σε όλο τον ιστότοπο.

6.3.2 Διαχείριση Μενού

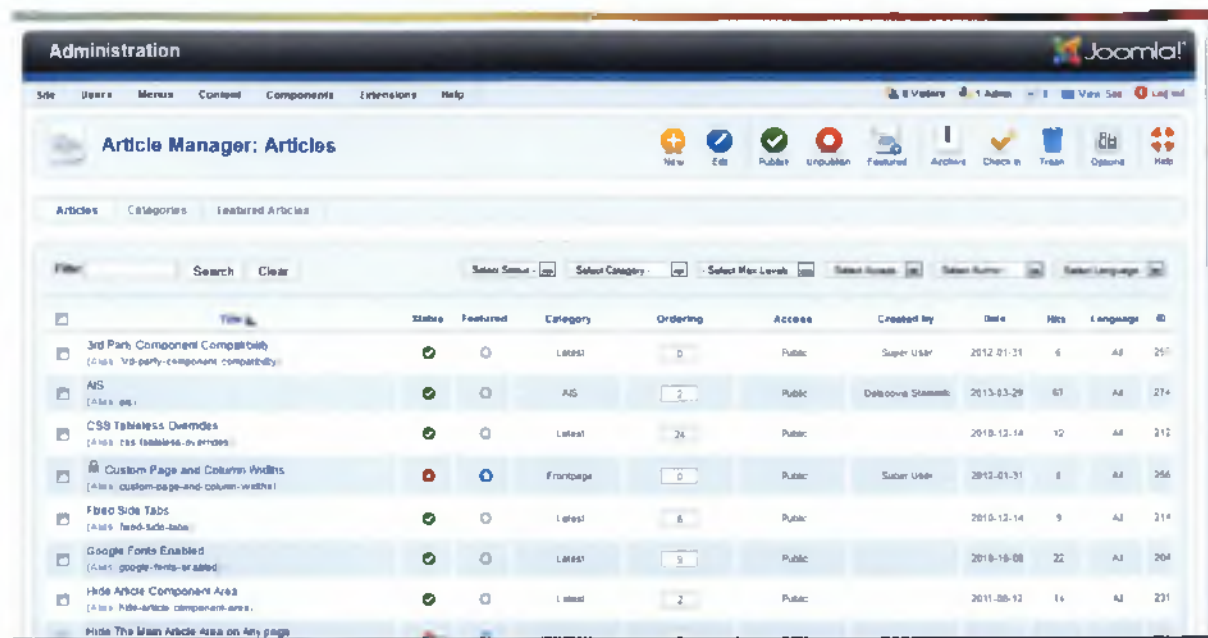
Το μενού στο Joomla εφόσον έχουμε κατηγοριοποιήσει το περιεχόμενό μας είναι το βασικό στοιχείο μέσω αυτού που θα τα παρουσιάσουμε στον ιστότοπο μας. Ένας ιστότοπος μπορεί να έχει ένα αλλά και περισσότερα μενού τοποθετημένα σε όποια σημεία του ιστότοπού μας επιθυμούμε και μας το επιτρέπει το πρότυπο μας. Επίσης, το κάθε μενού έχει έναν μεγάλο αριθμό επιλογών, οι οποίες μπορούν να οργανώνονται σε άπειρο βάθος, προσφέροντας έτσι τη δυνατότητα δημιουργίας εξαιρετικά πολύπλοκων δενδροειδών δομών. Τα μενού παρέχουν τη διεπαφή με όλες σχεδόν τις λειτουργίες του ιστότοπου, οι οποίες δεν υπάρχει δυνατότητα να εμφανιστούν με διαφορετικό τρόπο.



Περιοχή Διαχείρισης των Μενού της ιστοσελίδας

6.3.3 Τμήμα Διαχείρισης Περιεχομένου

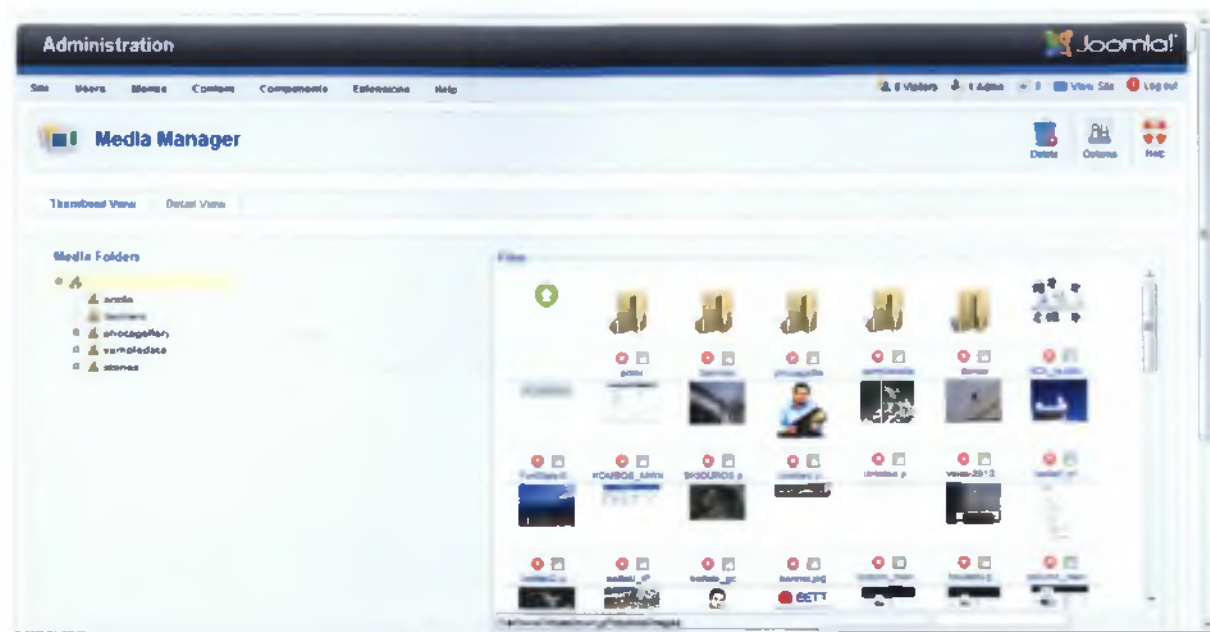
Μέσω αυτής, ο διαχειριστής μπορεί να εισάγει όλα τα κείμενα που υπάρχουν στην ιστοσελίδα, να τα επεξεργαστεί, να τα τροποποιήσει αλλά και να τα διαγράψει. Ο διαχειριστής, επιλέγει τη θεματική κατηγορία στην οποία ανήκει το νέο κείμενο που θέλει να προσθέσει και στη συνέχεια το συντάσσει μέσω μίας ειδικής φόρμας επεξεργασίας κειμένου (Joomla Text Editor) και τέλος το υποβάλει. Το κείμενο δημοσιεύεται κατευθείαν στην αντίστοιχη ιστοσελίδα.



Περιοχή Διαχείρισης Περιεχομένου

6.3.4 Διαχείριση Πολυμέσων

Σε έναν ιστότοπο δεν γίνεται να έχουμε μόνο άρθρα, αλλά θα έχουμε και διάφορα αρχεία που θα χρησιμοποιηθούν για την καλύτερη εικόνα του ιστότοπου μας, όπως είναι το λογότυπο. Για την μεταφόρτωσή τους θα πάμε από την κεντρική σελίδα της διαχείρισης, θα επιλέξουμε Διαχείριση Πολυμέσων, στη συνέχεια θα επιλέξουμε Αναζήτηση για το αρχείο μας και στη συνέχεια Έναρξη Μεταφόρτωσης. Πρέπει να προσέξουμε το αρχείο μας να μην υπερβαίνει τα 10MB.



6.3.5 Διαχείριση Επεκτάσεων

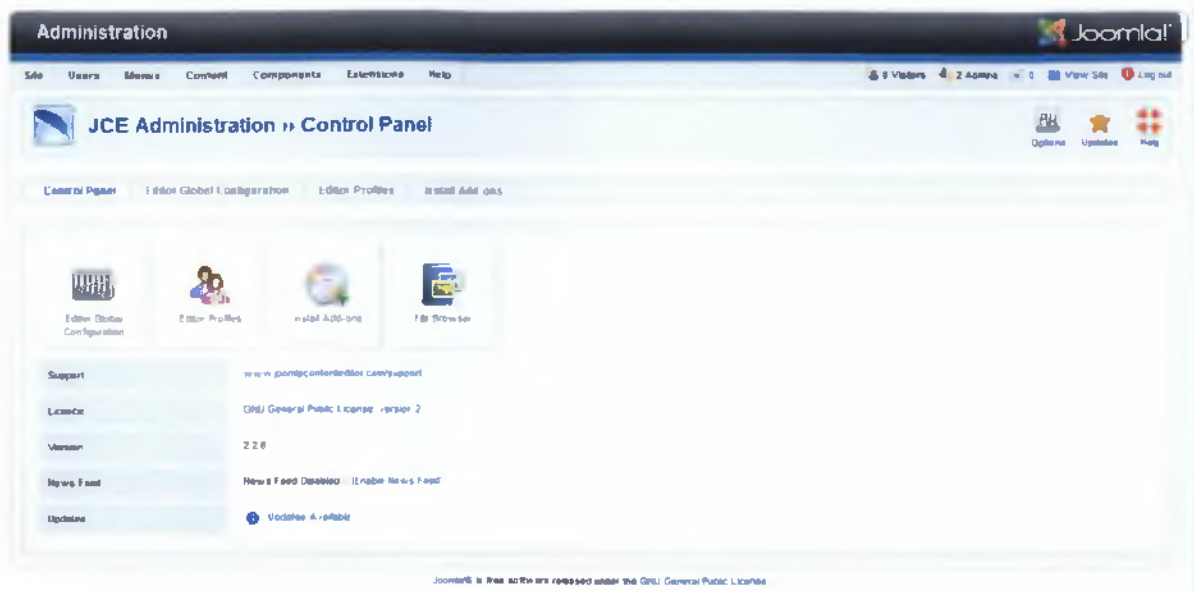
Η διαχείριση επεκτάσεων μας βοηθάει να μετατραπεί ο ιστότοπος μας από έναν απλό ιστότοπο σε μια εμπορική – πιο όμορφη έκδοση. Στις επεκτάσεις υπάρχουν:

- ⬇ Διαχείριση Επεκτάσεων, όπου από εκεί θα γίνουν όλες οι μεταφορτώσεις των επεκτάσεων όπως είναι τα ενθέματα, πρόσθετα, πρότυπα και γλώσσες.
- ⬇ Διαχείριση Ενθεμάτων, όπου προσφέρεται η δυνατότητα δημιουργίας νέου ενθέματος σε συγκεκριμένη θέση στο πρότυπο μας. Είναι υπεύθυνο για την προβολή όλου του περιεχομένου μας.
- ⬇ Διαχείριση Προσθέτων, όπου μας προσφέρονται οι λειτουργίες του ιστότοπου όπως το κουμπί για την εισαγωγή pagebreak (αλλαγής σελίδας) στο Άρθρο μας.
- ⬇ Διαχείριση Πρότυπων, όπου είναι εγκατεστημένα τα πρότυπα και για την διαχείριση αλλά και για τον ιστότοπο.
- ⬇ Διαχείριση Γλώσσας, όπου μπορούμε να διαχειριστούμε την γλώσσα για την Διαχείριση αλλά και για το Δημόσιο Τμήμα

6.4 Επεκτάσεις που χρησιμοποιήθηκαν

6.4.1 JCE Editor v2.2.6

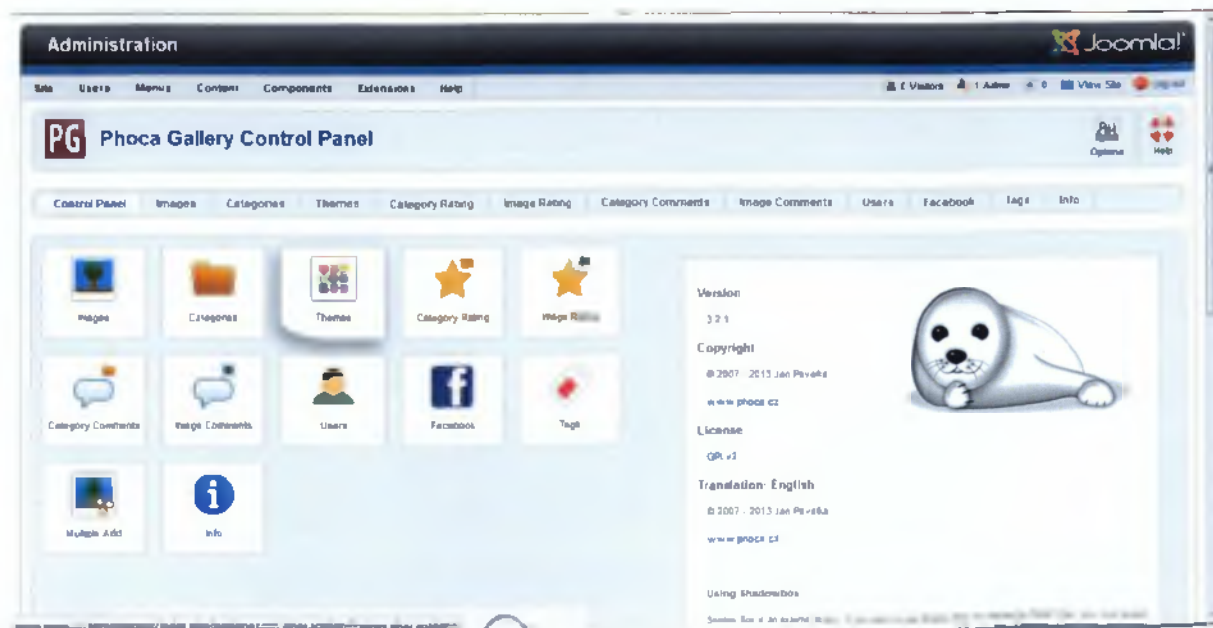
Ο JCE editor καθιστά τη δημιουργία και επεξεργασία του περιεχομένου εύκολη και χωρίς περιορισμούς. Λειτουργίες όπως cut,copy,paste, τοποθέτηση εικόνων στα άρθρα και ολοκληρωμένο ορθογραφικό έλεγχο. Τέλος δημιουργία συνδέσμων σε αλλα τμήματα ,κατηγορίες και άρθρα χρησιμοποιώντας ένα έξυπνο και οικείο περιβάλλον

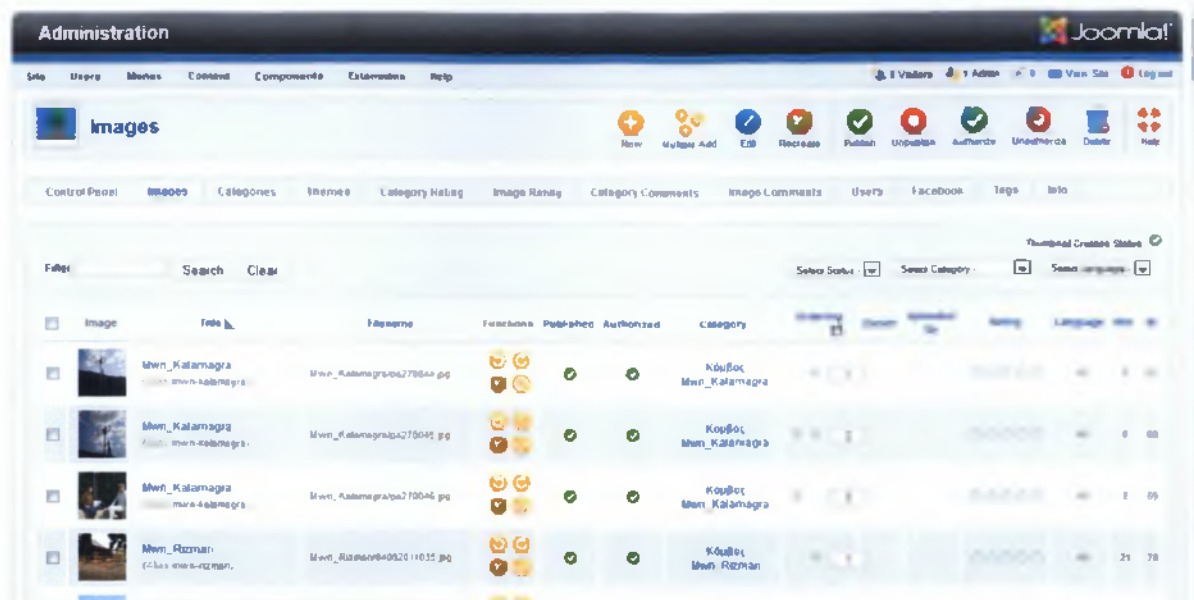


6.4.2. Phoca Gallery

Ο χρήστης, μπορεί να προσθέσει νέες φωτογραφίες να τις επεξεργαστεί και να τις διαγράψει. Μπορεί να δημιουργήσει νέα άλμπουμ, να τα επεξεργαστεί να τα διαγράψει και να αλλάξει τα δικαιώματα και τις λεπτομέρειες τους.

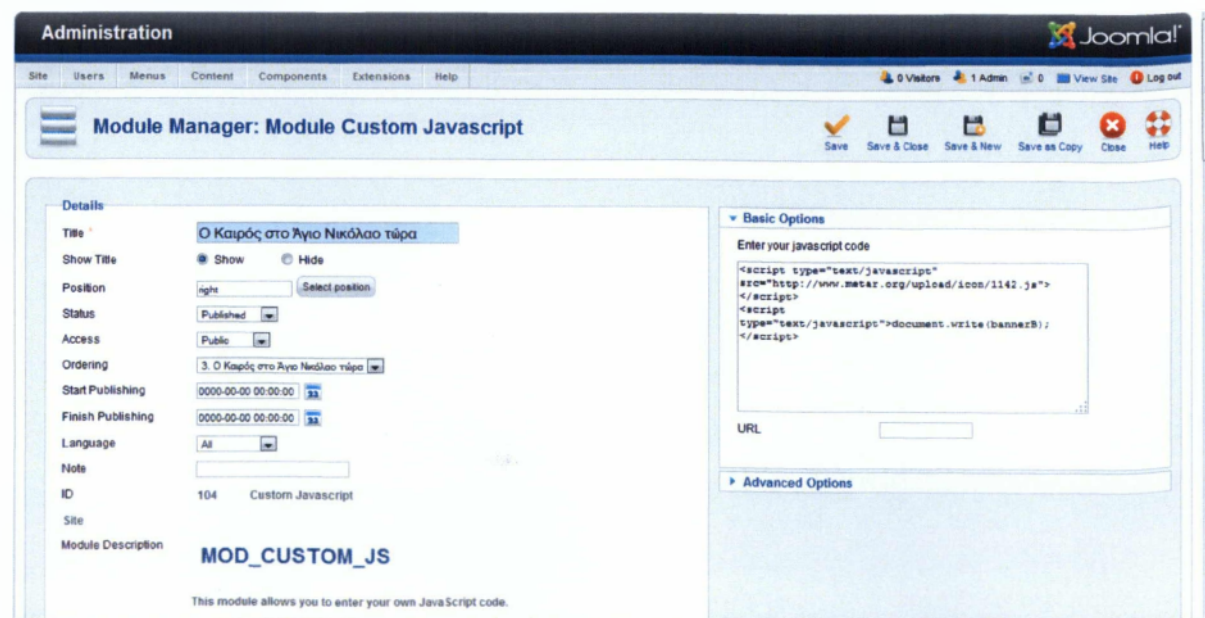
<http://extensions.joomla.org/extensions/photos-a-images>

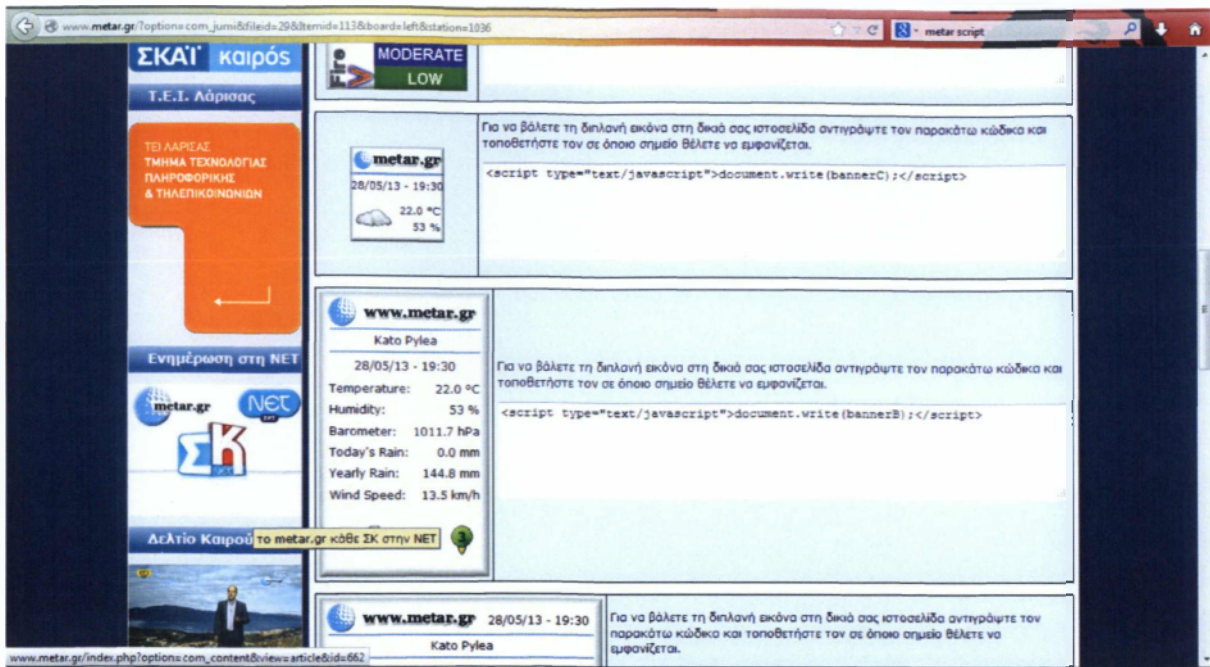




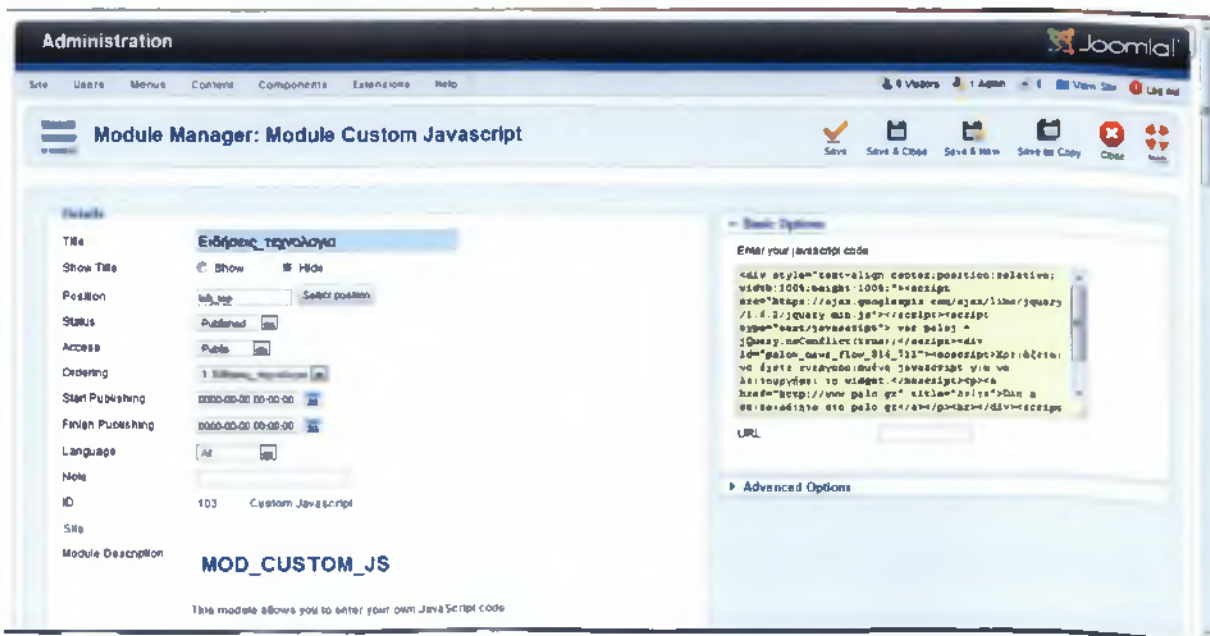
6.4.3 Module Custom Javascript

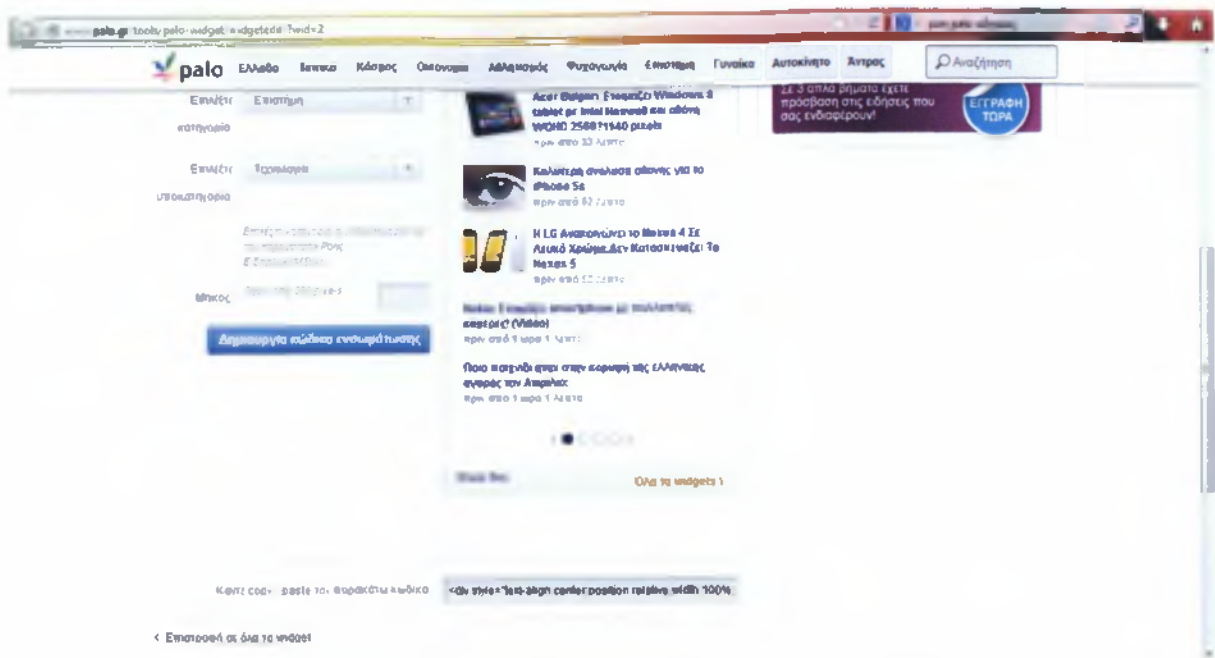
Το συγκεκριμένο Module δίνει τη δυνατότητα να εισάγετε τον δικό σας κώδικα Javascript. Μπορείτε να εισάγετε τον κωδικό Javascript με την ετικέτα script, ή καθορίζοντας το URL του Javascript κώδικα σας. Το module αυτό χρησιμοποιήθηκε για τον καιρό ,καθώς και για την εμφάνιση κατηγορίας ειδήσεων με θέμα την τεχνολογία.





http://www.metar.gr?option=com_jumi&fileid=29&Itemid=113&board=left&station=1036





6.4.5 Module mod_xoranalogglock

Άλλο ένα δωρεάν module που εμφανίζει στο Front End της ιστοσελίδας μας ένα αναλογικό ρολόι.
<http://extensions.joomla.org/extensions/calendars-a-events/time>

The screenshot shows the Joomla! Administration interface for the 'Module Manager: Module mod_xoranalogglock'. The interface is divided into two main sections: 'Details' and 'Basic Options'.

Details:

- Title: Ώρα
- Show Title: Show Hide
- Position: right_sidebar (Select position)
- Status: Published
- Access: Public
- Ordering: 1 (Down arrow)
- Start Publishing: 0000-00-00 00:00:00
- Finish Publishing: 0000-00-00 00:00:00
- Language: All
- Note: (Empty text area)
- ID: 113
- Site: 1 (Select site)
- Module Description: Module to display customizable analog flash clock. Shows hours flash one clock and set additional options. (Small text)

Basic Options:

- Unique Name: analogclock
- Width: 100
- Height: 250
- Clock face: jhr015.png (Image icon)
- Show the seconds arrow?: Yes
- Hours style: 1 (Image icon)
- Hours arrow colour: #660000
- Minutes arrow colour: #660000
- Hand Colour: #000000
- Scale of the hands: 100
- Use time zones?: Yes
- Time zone: 00:00 (Image icon)
- URL for clock to link to: (Empty text area)

6.4.6 To module Who's Online

Το module αυτό δείχνει πόσοι χρήστες είναι συνδεδεμένοι στην ιστοσελίδα μας .

The screenshot shows the Joomla! Administration interface for the 'Module Manager: Module Who's Online'. The interface is divided into two main sections: 'Details' and 'Basic Options'.

Details:

- Title: Συνδεδεμένοι
- Show Title: Show Hide
- Position: bottom_page1_1 (Select position)
- Status: Published
- Access: Public
- Ordering: 1 (Down arrow)
- Start Publishing: 0000-00-00 00:00:00
- Finish Publishing: 0000-00-00 00:00:00
- Language: All
- Note: (Empty text area)
- ID: 23
- Site: 1 (Select site)
- Module Description: The Who's Online Module displays the number of Anonymous Users (e.g. Google) and Registered Users (ones logged as) currently accessing the Web site.

Basic Options:

- Display: # of Online / Users (Image icon)

Advanced Options:

- (Empty section)

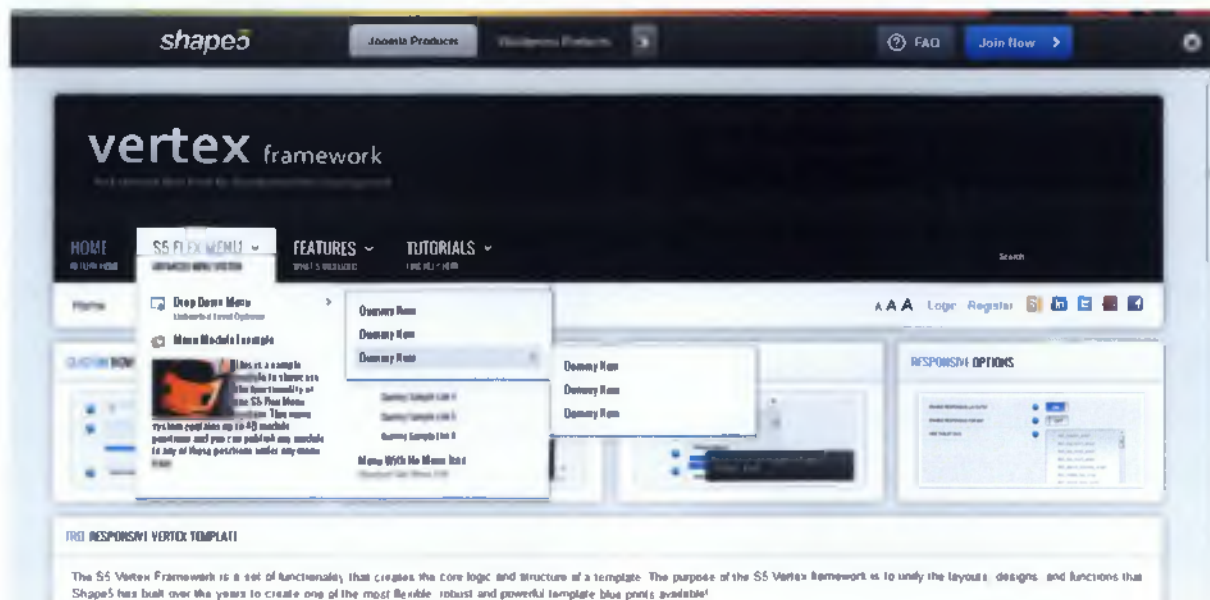
6.4.7 Module mod_lofarticlescroller

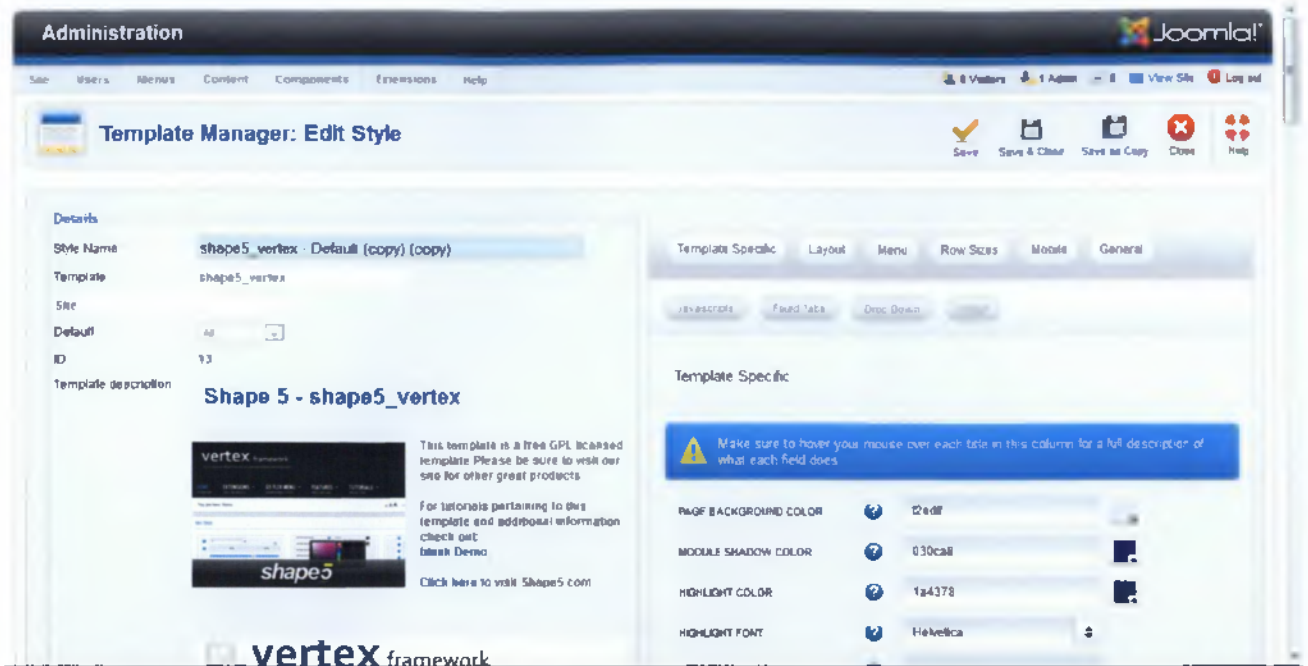
Το module αυτό μας δίνει τη δυνατότητα να εμφανίζουμε μια λίστα από άρθρα πιο ελκυστικά αφού εμφανίζει φωτογραφία και κείμενο μαζί. Το συγκεκριμένο module, δεν διατίθεται δωρεάν και χρησιμοποιήθηκε στο υπομενου κόμβοι του mwn.gr



6.5 Template

Ξεκινώντας την υλοποίηση της ιστοσελίδας πρέπει να έχουμε ήδη σκεφτεί το θέμα και την εμφάνιση την οποία θέλουμε να έχει και ταυτόχρονα να έχουμε επιλέξει το κατάλληλο template. Στη περίπτωση του ιστότοπου μας χρησιμοποιήσαμε το πρότυπο Shape5_vertex, της www.shape5.com, το οποίο είναι ένα 100% δωρεάν πρότυπο με πολλές δυνατότητες. Το Shape5 έχει δημιουργηθεί με σκοπό να προσαρμοστεί στην ανάπτυξη γρήγορων και υψηλής ποιότητας ιστοσελίδων και διατίθεται από έναν από τους πιο δημοφιλείς προμηθευτές προτύπων.





Περιοχή διαχείρισης του template

Το Banner του Web site www.mwn.gr με το λογότυπο του Ασύρματου Δικτύου.



6.7 Εμφάνιση του Δημόσιου τμήματος (Front-End)

Το δημόσιο τμήμα είναι ουσιαστικά ότι εμφανίζεται στον φυλλομετρητή του τελικού χρήστη. Τα άρθρα, τα μενού και γενικά όλα τα στοιχεία της ιστοσελίδας που θέλουμε να εμφανίζονται στον χρήστη

βρίσκονται στο δημόσιο τμήμα. Η ιστοσελίδα υλοποιήθηκε και εμφανίζεται στην ακόλουθη ηλεκτρονική διεύθυνση www.mwn.gr .

6.7.1 Αρχική σελίδα

Είναι η πρώτη σελίδα που βλέπει κάποιος χρήστης όταν εισέρχεται στον ιστοχώρο και για το λόγο αυτό πρέπει το περιεχόμενο που την απαρτίζει να είναι ικανό να κεντρίσει την προσοχή και το ενδιαφέρον του.

Τα βασικά περιεχόμενα της αρχικής σελίδας, όπως καθορίζονται από τις προδιαγραφές ποιότητας ιστότοπων, είναι:

Το όνομα και το λογότυπο του ιστότοπου.

Ο σκοπός και η φύση της ιστοσελίδας.

Η θεματική περιοχή του περιεχομένου.

Το σημαντικότερο περιεχόμενο του κόμβου.

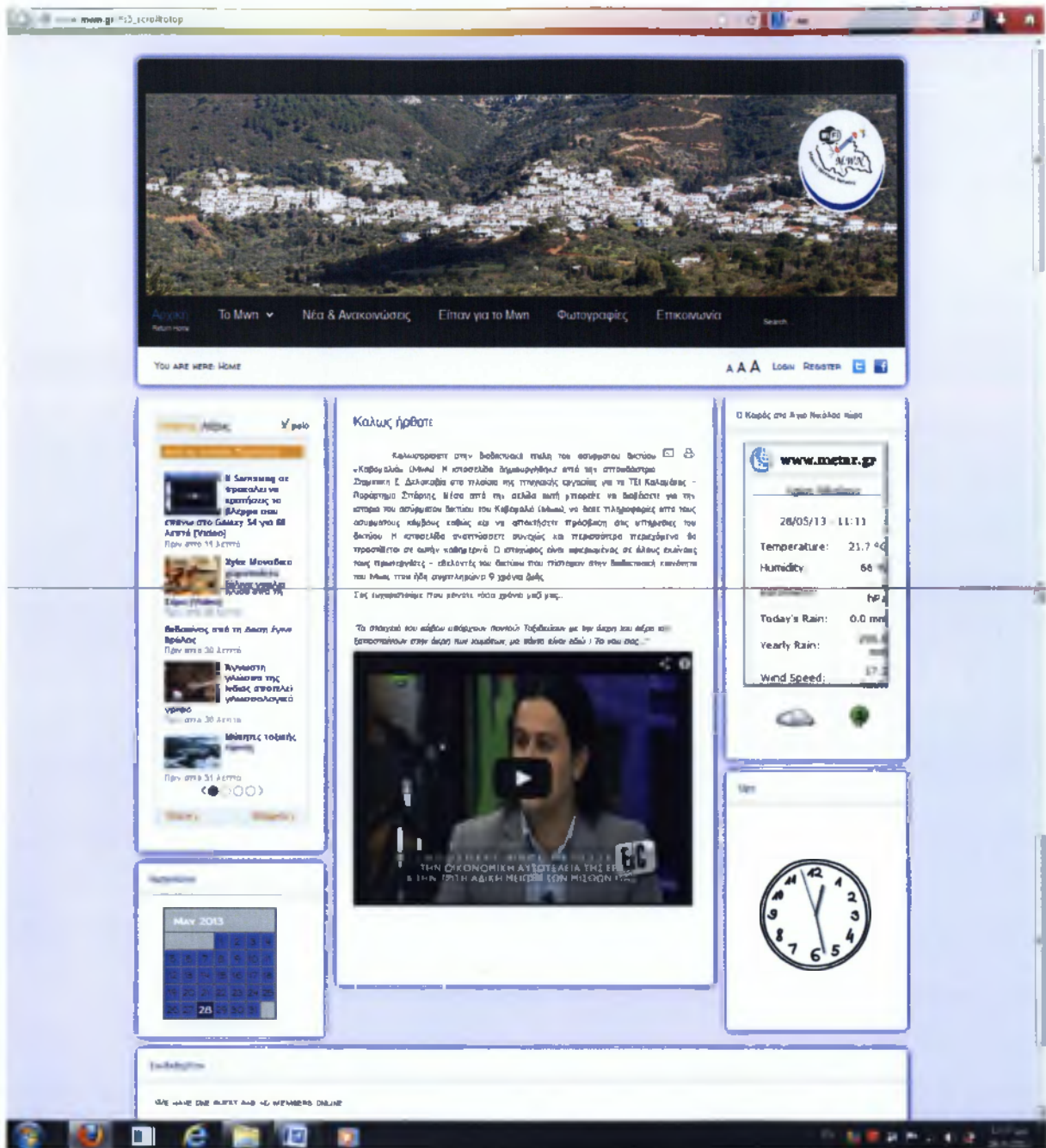
Προαιρετικά το κοινό στο οποίο απευθύνεται.

Τα στοιχεία πλοήγησης (Μενού) στη δομή του κόμβου.

Σύνδεσμος για εγγραφή ή σύνδεση χρηστών.

Επιλεγμένα ή τα πιο πρόσφατα νέα.

Το όνομα της εταιρίας ή του ατόμου που είναι υπεύθυνο για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την κατασκευή του κόμβου.



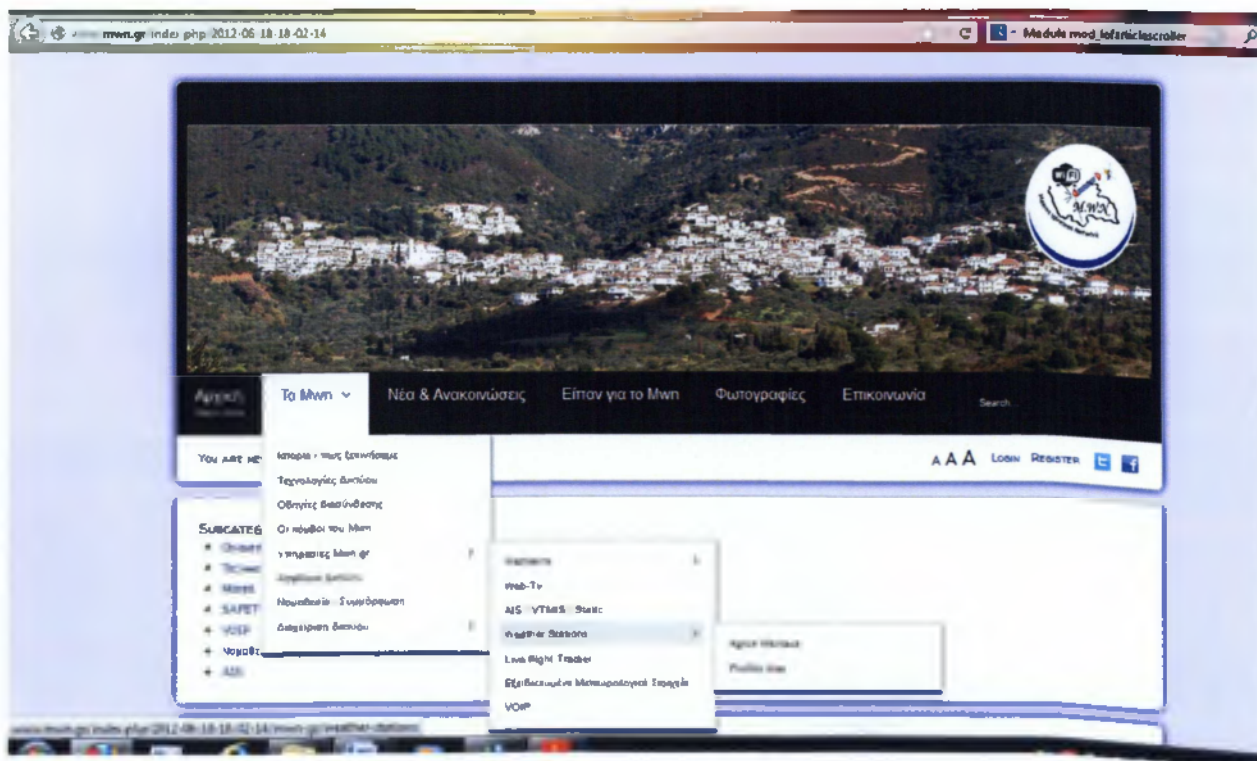
Αρχική σελίδα της ιστοσελίδας

6.7.2 Το Κεντρικό Μενού (main menu)

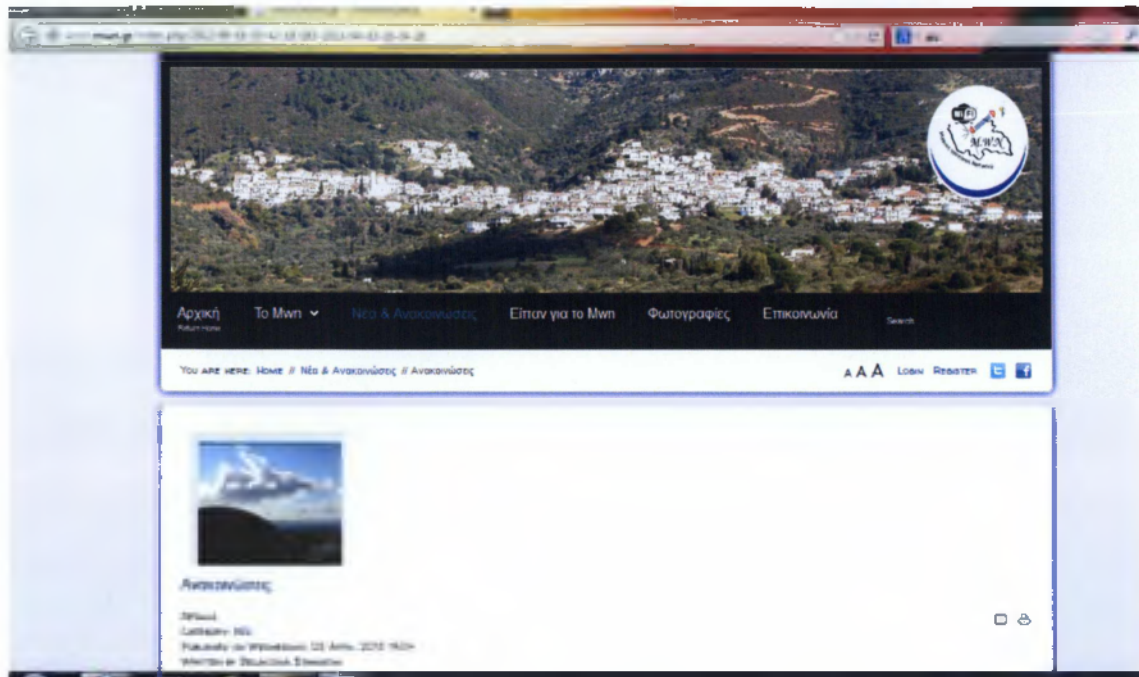
Στο κεντρικό μενού του Web site υπάρχουν τα εξής μενού:

Το mwn . Εδώ ο επισκέπτης βρίσκει πληροφορίες σχετικά με :

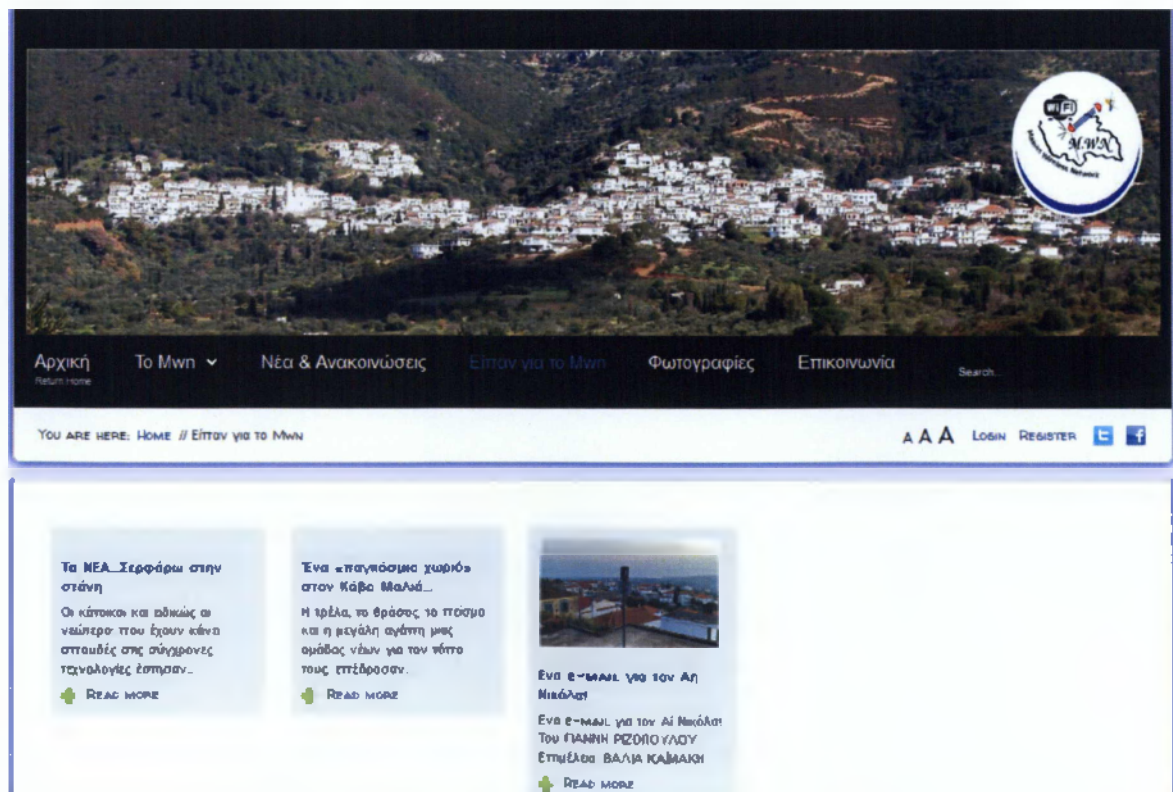
Την ιστορία του mwn , τις τεχνολογίες του δικτύου ,οδηγίες διασύνδεσης, τους βασικούς κόμβους του mwn, τις υπηρεσίες του mwn, τη νομοθεσία και τη διαχείριση του δικτύου.



Το μενού : Νέα & Ανακοινώσεις

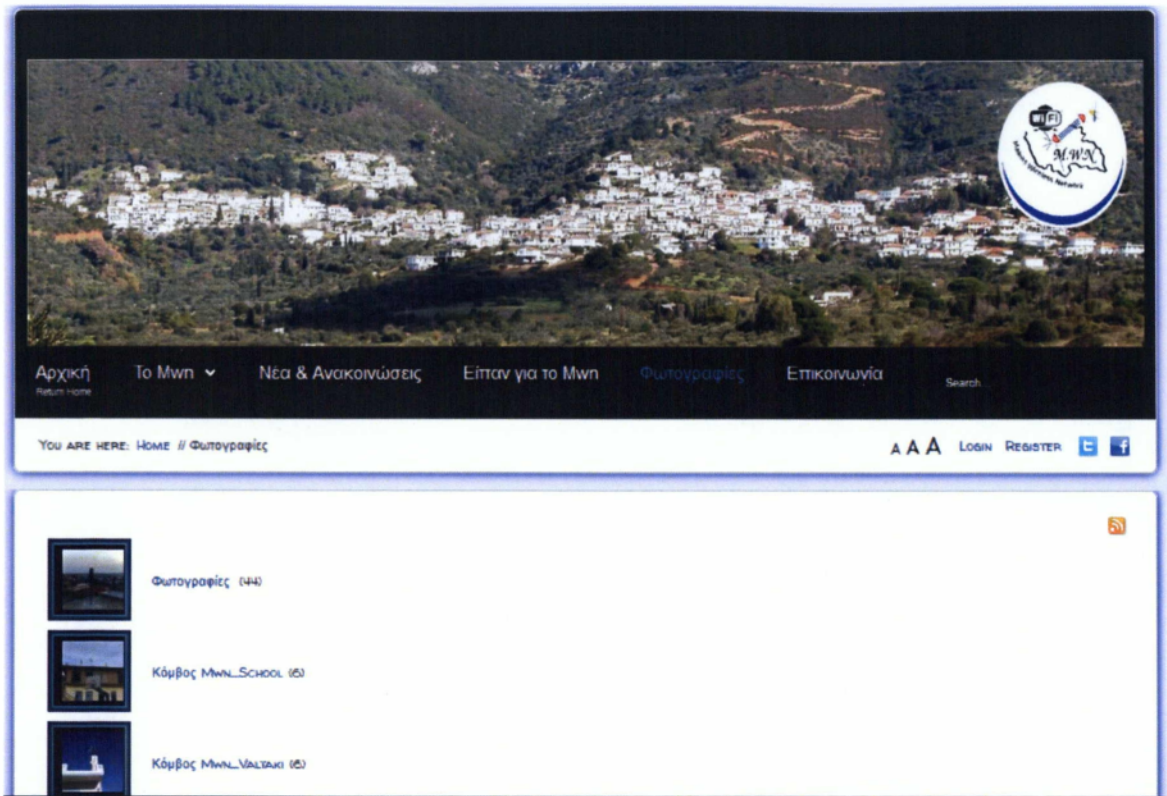


Το μενού : Είπαν για το μην (υπάρχουν άρθρα που δημοσιευτήκαν από εφημερίδες)



Το μενού : Φωτογραφίες

Εδώ υπάρχει φωτογραφικό υλικό από την κατασκευή του δικτύου

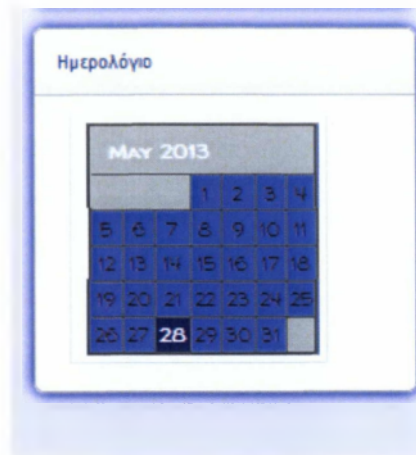


Το μενού : Επικοινωνία Στην περίπτωση που ο χρήστης του site επιθυμεί να επικοινωνήσει με τον Διαχειριστή του δικτύου.



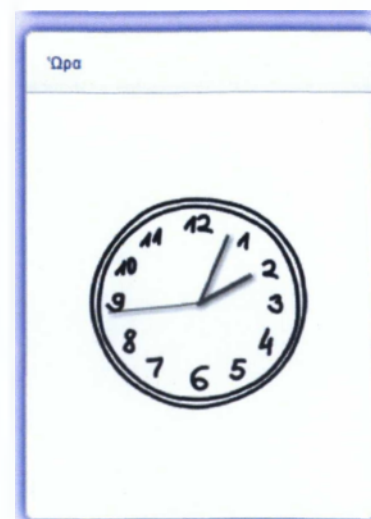
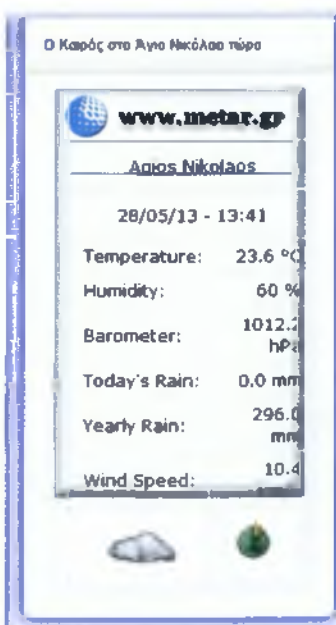
6.7.3 Αριστερό Μενού (Left Menu)

Στο αριστερό μενού υπάρχει ένα ένθεμα (Module) μέσω του οποίου, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να ενημερωθούν για θέματα που αφορούν την τεχνολογία, καθώς και ένα άλλο που module που εμφανίζει ένα ημερολόγιο.



6.7.4 Δεξί Μενού (Right Menu)

Στο δεξί μενού υπάρχει ένα ένθεμα (Module) μέσω του οποίου, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να ενημερωθούν για τον καιρό στον Άγιο Νικόλαο, καθώς και ένα άλλο που module που εμφανίζει την ώρα.



6.7.5 Το μενού Bottom Row_1

Στο μενού αυτό υπάρχει ένα module που δείχνει πόσοι χρήστες είναι συνδεδεμένοι.

Συνδεδεμένοι

WE HAVE ONE GUEST AND NO MEMBERS ONLINE

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το Ασύρματο Δίκτυο του Καβομαλιά (Μwη) άρχισε να εγκαθίσταται από εθελοντές στον Άγιο Νικόλαο Βοιών από το έτος 2005 τμηματικά έως και σήμερα. Η συνεχόμενη αναβάθμιση και επέκτασή του δημιούργησε την ανάγκη για καταγραφή και τεκμηρίωση του έως τώρα έργου καθώς και την ανάπτυξη μηχανισμών για την διαχείρισή του. Η πτυχιακή εργασία έχει σκοπό να καταγράψει μέσω κατασκευής της ιστοσελίδας www.mwn.gr αναλυτικά την υφιστάμενη υποδομή καθώς και τις εν εξελίξει μελέτες για την επέκταση τους δικτύου στους οικισμούς του Αγίου Νικολάου Βοιών. Καθώς και να παρουσιάσει το έργο στο σύνολό του, με απώτερο σκοπό την χρήση και προώθηση του ασύρματου ευρυζωνικού δικτύου στην ευρύτερη περιοχή των Βοιών Λακωνίας και Κυθήρων. Η εργασία επίσης θα γίνει αντικείμενο παρουσίασης σε ημερίδα για την ηλεκτρονική ασφάλεια η οποία θα πραγματοποιηθεί στην Νεάπολη Λακωνίας το φθινόπωρο του 2013 σε συνεργασία με το σώμα δίωξης ηλεκτρονικού εγκλήματος.

Στα άμεσα μας σχέδια είναι η εντατικοποίηση της παρακολούθησης του θαλάσσιου περάσματος και της ρύπανσης σε συνεργασία με πανεπιστημιακά ερευνητικά κέντρα τα οποία και διαθέτουν τα κατάλληλα μηχανήματα. Άλλος ένας στόχος μας είναι η πρόληψη των δασικών πυρκαγιών μέσω τηλεπικοινωνιακού δικτύου που θα είναι εξοπλισμένο με κάμερες.

Το σημαντικότερο, ωστόσο, από τα σχέδιά μας αφορά την πληροφόρηση των πολιτών. Με τις συγχωνεύσεις που προέκυψαν στο πλαίσιο του Καλλικράτη, έχει χαθεί η αμεσότητα της επικοινωνίας με τις δημοτικές αρχές οι οποίες, στις περίπτωση του Αγίου Νικόλα, βρίσκονται πλέον σε απόσταση 60 χιλιομέτρων. Σκοπεύουμε να δημιουργήσουμε ένα portal με ενημέρωση σχετικά με τις δημοτικές αποφάσεις, έκτακτες ανακοινώσεις και άλλες εξελίξεις που θα πρέπει να γνωρίζουν οι δημότες και οι επισκέπτες του χωριού. Μας ενδιαφέρει ακόμα να αξιοποιήσουμε εφαρμογές τηλεματικής, προσβάσιμες στο ευρύ κοινό (και σε όσους δεν έχουν πρόσβαση σε Η/Υ) μέσα από τέσσερις πίνακες τοποθετημένους σε ισάριθμα σημεία του χωριού.

Στο ίδιο πλαίσιο της τοπικής ενημέρωσης σκοπεύουμε να δημιουργήσουμε ένα multimedia channel το οποίο θα εκπέμπει σε αναλογικό κανάλι τοπικής συχνότητας. Για την ολοκλήρωση του έργου αυτού εκκρεμεί η παραχώρηση άδειας από το ΕΣΡ. Οι άμεσοι στόχοι μας όσον αφορά το bandwidth είναι ο συνδυασμός γραμμών ADSL σε ένα Load Balancer που θα φτάνει τα 200 Mbit.

Να σημειώσουμε, ακόμη, ότι στο μεταβατικό στάδιο που διανύουμε μετά τη λήξη του προγράμματος Rural Wings, τα έξοδα της δορυφορικής σύνδεσης καλύπτονται προσωρινά από το Δήμο Μονεμβασίας ο οποίος επιβραβεύει, με την πληρωμή της συνδρομής, την προσπάθεια των κατοίκων.

Ξεκινώντας τη διαδικασία μελέτης της πτυχιακής μου εργασίας είχα ήδη ένα βασικό επίπεδο γνώσεων όσον αφορά το Joomla Cms. Στην πορεία, διερευνώντας όλο και περισσότερο τις δυνατότητες χρήσης και κυρίως επεκτάσεις τις οποίες έχει, κατέληξα στο συμπέρασμα ότι το Joomla είναι ένα καταπληκτικό δωρεάν εργαλείο διαχείρισης περιεχομένου ιστοσελίδων ,το οποίο έχει φέρει την επανάσταση στο χώρο του διαδικτύου από τα πρώτα κίολας χρόνια της εμφάνισής του. Είναι σχετικά εύκολο για κάποιον αρχάριο να εισέλθει στον κόσμο και στο περιβάλλον του Joomla καθώς λόγω της δημοτικότητας του υπάρχει πληθώρα πληροφοριών διαθέσιμες στο διαδίκτυο , όπως επίσης και σχετικά βίντεο με οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης. Γνώσεις βέβαια HTML, CSS ,PHP και MySQL βοηθούν ακόμα περισσότερο στην γρήγορη δημιουργία του site, ενώ παράλληλα γίνεται εφικτή η πιο εντυπωσιακή και ιδιαίτερη εμφάνιση της ιστοσελίδας, καθώς ο χρήστης επεξεργάζεται ,δημιουργεί και προσθέτει τις δικές του πινελιές στο πρότυπο και στο θέμα της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ασύρματες Επικοινωνίες και Δίκτυα, Stallings William, Εκδ. Τζιόλα.
2. Δίκτυα υπολογιστών, Tanenbaum Andrew S., Εκδ. Κλειδάριθμος.
3. Ε.Μ. Πάλλης, (2000). Εισαγωγή στα Ασύρματα Δίκτυα. Ηράκλειο Κρήτης: Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής.
4. Tanenbaum, A. S. (2000). Δίκτυα Υπολογιστών. Αθήνα: Εκδόσεις Παπασωτηρίου.
5. Comer D. (2007). Δίκτυα και διαδίκτυα υπολογιστών και εφαρμογές τους στο Internet. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
6. Wi-Fi Handbook-Building 802.11b Wireless Networks by McGraw-Hill
7. Εισαγωγή στα Ασύρματα Δίκτυα Γρ. Δ. Μ. ΠΑΛΛΗΣ
8. Μανώλης Μαρκατσέλας, «Μάθετε το Joomla 1.7 εύκολα και γρήγορα». Smart Design, 2009
9. Μαρκατσέλας Μανώλης και Ξαρχάκος Κ. Μαθαίνετε εύκολα Joomla! Αθήνα: Ξαρχάκος, 2010.

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<http://www.wikipedia.org>
<http://www.awmn.gr/wiki/>
<http://www.awmn.gr>
<http://www.neural.uom.gr>
<http://www.wlearn.awmn>
<http://www.broadband.gr>
<http://www.mywifi.gr>
http://patraswireless.net/tutorial/basic%20tutorial/tut-network/ieee_802_11b.htm
<http://elocus.lib.uoc.gr>
<http://conta.uom.gr>
<http://www.joomla.gr>
<http://www.joomla.org>
Apache HTTP Server: http://en.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server
MySQL: <http://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>
Open Source CMS in Java: <http://java-source.net/open-source/contentmanagment-Systems>
Open Source CMS: <http://www.opensourcecms.com/>
PHP: <http://www.php>
<http://wind.pwmn.net/wind.html>