

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής & Πολυμέσων

Αναφορά Πτυχιακής Εργασίας

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ (AUTHENTICATION) ΧΡΗΣΤΩΝ ΑΣΥΡΜΑΤΟΥ ΤΟΠΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ (WLAN).



Εισηγητής: Βασιλάκης Κώστας

Σπουδαστής: Κρεμμύδας Νέστορας

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ 4

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 5

1.1 AUTHENTICATION 5
1.2 RADIUS 6
1.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ 8
1.4 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΈΓΚΡΙΣΗΣ 10
1.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ 10
1.5.1 MACROMEDIA DREAMWEAVER MX 2004 12
1.5.2 APACHE 13
1.5.3 PHP 13
1.5.4 MYSQL 14
1.5.5 MYSQL CC (CONTROL CENTER) 15
1.5.6 ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ-ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ 16

2. ΑΝΑΛΥΣΗ 17

3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ 19

3.1 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΤΟΥ RADIUS 19
3.1.1 Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ RADACCT: 19
3.1.2 Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ NAS: 20
3.1.3 Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ RADCHECK: 21
3.1.4 Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ RADREPLY: 21
3.1.5 Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ RADGROUP: 22
3.2 ΕΠΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΒΑΣΗ ΤΟΥ RADIUS 23
3.2.1 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΑ LAST_USERS 23
3.2.2 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΑ LAST_HOTSPOTS 24
3.2.3 ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΑ LAST_ACCESS 29
3.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ 33
3.4 ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ 35
3.5 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ ΚΑΡΤΩΝ ΠΡΟΠΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΧΡΟΝΟΥ. 43
3.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΧΡΗΣΤΩΝ. 46
3.6.1 SUPER ADMINISTRATION MENU 47
3.6.2 ADMINISTRATOR MENU 47
3.6.3 USER MENU 48

4. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ 54

4.1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ 54
4.1.1 ΚΩΔΙΚΑΣ ΓΙΑ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΡΤΩΝ: 54

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ – ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ 82

5.1 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ-ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΠΟΙΗΣΗ RADIUS 82
5.1.1COMPILATION 82

5.1.2 Δομη Εγκαταστασης 82
5.1.3 Παραμετροποιηση 83
5.2 Εγκαταστση Linksys WRT54GL Wireless-G Broadband Router 88
5.3 Εγκαταστση Linksys 12Volt Power over Ethernet Adapter Kit..... 89
5.4 Χρηση Desktops Laptops..... 89

6. ΈΛΕΓΧΟΣ..... 90

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... 90

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι..... 92

7.1 Προτυπα που χρησιμοποιουνται..... 92
7.2 Λεξιλογιο ορων..... 92
7.4 Βιβλιογραφια 93

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ..... 94

8.1 Προτυπο αρχειο διαμορφωσης του freeradius server 94

Πρόλογος

Η κινητικότητα, ή γενικότερα η δυνατότητα μετακίνησης, είναι πολύ σημαντική για τις ανθρώπινες υπάρξεις. Σε εργοστάσια και αποθήκες, οι χρήστες θέλουν να συνδέονται στο δίκτυο ενώ βρίσκονται στην γραμμή παραγωγής. Οι γιατροί στα νοσοκομεία θα ήθελαν πάρα πολύ να μπορούν να μεταφέρουν ένα ζωντανό ιστορικό των ασθενών τους μαζί τους, το οποίο θα ενημερώνεται δυναμικά.
Δυστυχώς τα ενσύρματα δίκτυα δεν μπορούν να παρέχουν τέτοιες δυνατότητες. Τα ενσύρματα δίκτυα βασίζονται στην υπόθεση ότι κάθε χρήστης δουλεύει από μία φυσική θέση και παραμένει εκεί καθ' όλη την διάρκεια της εργάσιμης μέρας του.
Ωστόσο, πρόσφατα στην αγορά παρουσιάστηκαν νέες τεχνολογίες οι οποίες βασίστηκαν στο πρότυπο 802.11 του IEEE για την ασύρματη δικτύωση. Η ασύρματη δικτύωση υπόσχεται να κάνει πάρα πολλά για να συνδέσει εργαζόμενους οι οποίοι βρίσκονται εν κινήσει μέσα στον χώρο εργασίας τους, όπως γιατροί, αστυνομικοί, πυροσβέστες, εργάτες σε εργοστάσια, ή οποιοσδήποτε άλλος δεν έχει σταθερή θέση εργασίας. Τα ασύρματα δίκτυα δίνουν την δυνατότητα στους ανθρώπους να έχουν τα δεδομένα εκεί που τα χρειάζονται. Οι τεχνολογίες ασύρματης δικτύωσης είναι νέες και σχετικά ακριβές, αλλά αποτελούν μία νέα φάση στην εξέλιξη της δικτύωσης, επικεντρωμένες στις ανάγκες των χρηστών περισσότερο από ποτέ. Προφανώς η συγκεκριμένη λύση πρόσβασης προσφέρει ευελιξία, αξιόπιστη μετάδοση με αρκετά μεγάλη εμβέλεια (της τάξης εκατοντάδων μέτρων για τα τοπικά δίκτυα και χιλιομέτρων σε περιπτώσεις δικτύων ευρείας περιοχής), συμβατότητα με τα δημοφιλή πρωτόκολλα, όπως το Ethernet και το ATM .
Για να αντιληφθούμε πόσο πραγματικά σημαντική είναι η ασύρματη δικτύωση, ας αναφέρουμε κάποια από τα προσδιοριστικά χαρακτηριστικά της:
•Πρώτα από όλα, σε αυτήν τα δεδομένα μεταφέρονται μέσω ραδιοκυμάτων ή υπέρυθρων ακτινών.
•Είναι μία πληθώρα προτύπων τα οποία βασίζονται στο πρότυπο 802.11 του IEEE και στο πρωτόκολλο TCP/IP.
•Τα ασύρματα δίκτυα είναι ευέλικτοι τρόποι μεταφοράς δεδομένων. Μπορούν να μεταφέρουν δεδομένα χρησιμοποιώντας μία ευρεία γκάμα κυμάτων, από το υπέρυθρο φάσμα έως τις συχνότητες της κινητής τηλεφωνίας.
Τυπικά, τα ασύρματα δίκτυα δεν είναι εντελώς ασύρματα (αν και υπάρχουν 100% ασύρματα). Συνήθως αυτά κατασκευάζονται παρόμοια με τα δίκτυα της κινητής τηλεφωνίας, με πολλαπλά σημεία ασύρματης πρόσβασης τα οποία συνδέονται σε ένα στάνταρ δίκτυο Ethernet.
Από τα παραπάνω γίνεται γνωστό γιατί όλο και περισσότερα άτομα και επιχειρήσεις θεωρούν απαραίτητη τη φορητή και κινητή επικοινωνία με αποτέλεσμα η ανάγκη για τα ασύρματα δίκτυα να συνεχίζει να αυξάνεται σε όλο τον κόσμο. Λόγω αυτής της αύξησης, το IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineering) διαμόρφωσε μια ομάδα εργασίας με σκοπό την ανάπτυξη ενός Medium Access Control (MAC) και ενός Physical Layer (PHY) προτύπου για την ασύρματη σύνδεση μεταξύ στάσιμων, φορητών, και κινητών

υπολογιστών. Αυτή η ομάδα εργασίας είναι το γνωστό πλέον πρότυπο των ασύρματων δικτύων IEEE 802.11.
Εύκολα λοιπόν απ' τα παραπάνω μπορούμε να καταλάβουμε πως για να μπορούν τόσοι χρήστες να συνδέονται σε ένα ή περισσότερα ασύρματα δίκτυα, χωρίς να προκύπτουν προβλήματα απ' την σύνδεσή τους, απαιτείται ένας μηχανισμός ελέγχου της εισόδου κάποιου χρήστη σε ένα ασύρματο δίκτυο. Ένας τέτοιος μηχανισμός -αυθεντικοποίησης χρήστη- είναι και ο RADIUS SERVER που θα μελετήσουμε στην συνέχεια αναλυτικότερα.

1. Εισαγωγή

1.1 Authentication

Στην ασφάλεια υπολογιστών, η επικύρωση (Authentication) είναι η διαδικασία για να ελεγχτεί η ψηφιακή ταυτότητα του αποστολέα μιας επικοινωνίας, όπως παραδείγματος χάριν ένα αίτημα για σύνδεση σε ασύρματο δίκτυο. Ο αποστολέας που επικυρώνεται, συχνά καλούμενος ως κύριος, μπορεί να είναι ένα πρόσωπο που χρησιμοποιεί έναν υπολογιστή, ο ίδιος ο υπολογιστής ή ένα πρόγραμμα του υπολογιστή. Ένα τυφλό πιστοποιητικό (τυφλό πιστοποιητικό είναι μια συμβολική βεβαίωση ότι κάποιος, είναι κατάλληλος κάτω από μερικά κριτήρια ή κατέχει κάποια θέση ή δικαίωμα, χωρίς όμως να γίνεται αποκάλυψη του «ποιος είναι». Χρησιμοποιείται στη διατήρηση της ιατρικής μυστικότητας και όλο και περισσότερο για την καταναλωτική ιδιωτικότητα.) αντίθετα, δεν καθιερώνει την ταυτότητα καθόλου, αλλά μόνο ένα δικαίωμα του χρήστη για χρήση του προγράμματος.
Η επικύρωση (Authentication) είναι ένας τρόπος για να εξασφαλίσουμε αν οι χρήστες είναι αυτοί που ισχυρίζονται ότι είναι και να διαπιστώσουμε αν έχουν δικαίωμα να κάνουν τις ενέργειες που επιθυμούν σε ένα σύστημα (ασύρματο δίκτυο στην περίπτωσή μας).
Υπάρχει σύγχυση στις μέρες μας, της επικύρωσης (Authentication) με την έγκριση (Authorization). Στην εφαρμοσμένη μηχανική ασφάλειας και την ασφάλεια υπολογιστών, η έγκριση (Authorization) είναι ένα μέρος του λειτουργικού συστήματος που προστατεύει τους πόρους υπολογιστών, με το να επιτρέπει σε εκείνους τους πόρους να χρησιμοποιηθούν μόνο από τους καταναλωτές που έχουν επικυρωθεί για να τους χρησιμοποιήσουν. Η έγκριση (Authorization) δηλαδή είναι αποτέλεσμα της επικύρωσης (Authentication). Οι πόροι περιλαμβάνουν τα μεμονωμένα αρχεία ή στοιχεία αρχείων, τα προγράμματα υπολογιστών, τις συσκευές υπολογιστών και τη λειτουργία που παρέχεται από τις εφαρμογές υπολογιστών. Εντούτοις, ένας ακριβέστερος ορισμός περιγράφει την επικύρωση (Authentication) ως διαδικασία για την ταυτότητα ενός προσώπου, ενώ η έγκριση (Authorization) είναι μία διαδικασία ότι ένα γνωστό πρόσωπο και έχει δικαίωμα να εκτελέσει μια ορισμένη λειτουργία. Η επικύρωση (Authentication), επομένως, πρέπει να προηγηθεί της έγκρισης (Authorization).
Στις μέρες μας υπάρχουν διάφοροι τρόποι επικύρωσης (Authentication) πχ. TACACS, RADIUS.

1.2 Radius

Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS). Είναι ένα AAA (authentication , authorization και accounting) πρωτόκολλο για τις εφαρμογές όπως η πρόσβαση στο δίκτυο. Προορίζεται για χρήση και στις τοπικές – στατικές καταστάσεις (τοπικό lan δίκτυο) όσο και στις καταστάσεις περιπλάνησης – κίνησης (ασύρματο wlan δίκτυο).

Authorization: Η έγκριση αναφέρεται στη χορήγηση των συγκεκριμένων τύπων υπηρεσιών (συμπεριλαμβανομένης και της «καμίας υπηρεσίας») σε έναν χρήστη, βασισμένων στην επικύρωσή τους, ποιες υπηρεσίες ζητούν, και ποια είναι η επικρατούσα κατάσταση του συστήματος. Η έγκριση μπορεί να βασιστεί στους περιορισμούς, παραδείγματος χάριν, περιορισμοί χρόνος--ημέρας, ή περιορισμοί φυσικής θέσης, ή περιορισμοί ενάντια στα πολλαπλάσια logins από τον ίδιο χρήστη. Η έγκριση καθορίζει τη φύση της υπηρεσίας που χορηγείται σε έναν χρήστη. Τα παραδείγματα των τύπων υπηρεσιών περιλαμβάνουν: Φιλτράρισμα διευθύνσεων IP, ανάθεση διευθύνσεων, ανάθεση διαδρομών, υπηρεσίες QoS, έλεγχος εύρους ζώνης/διαχείριση κυκλοφορίας και κρυπτογράφηση.
Accounting: Για το accounting χρησιμοποιείται μία βάση mysql η οποία αποθηκεύει την σχετική πληροφορία. Πιο συγκεκριμένα, για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιείται ο πίνακας radacct ο οποίος αποθηκεύει ένα row πληροφορίας για κάθε session. Αμέσως μετά την επιτυχή πιστοποίηση του χρήστη ο access server στέλνει ένα Accounting-Start πακέτο στο radius server το οποίο περιέχει βασικές πληροφορίες για τη σύνδεση (την πόρτα στην οποία συνδέθηκε ο χρήστης, την MAC Address του υπολογιστή από τον οποίο συνδέθηκε κτλ) το οποίο και χρησιμοποιείται για τη δημιουργία ενός νέου row στον πίνακα radacct το οποίο και περιέχει τις πληροφορίες αυτές. Μετά την αποσύνδεση του χρήστη ο access server στέλνει ένα Accounting-Stop πακέτο το οποίο περιέχει πλήθος πληροφοριών για τη σύνδεση όπως την ip address, τα bytes που παραλήφθηκαν και στάλθηκαν κτλ.
.

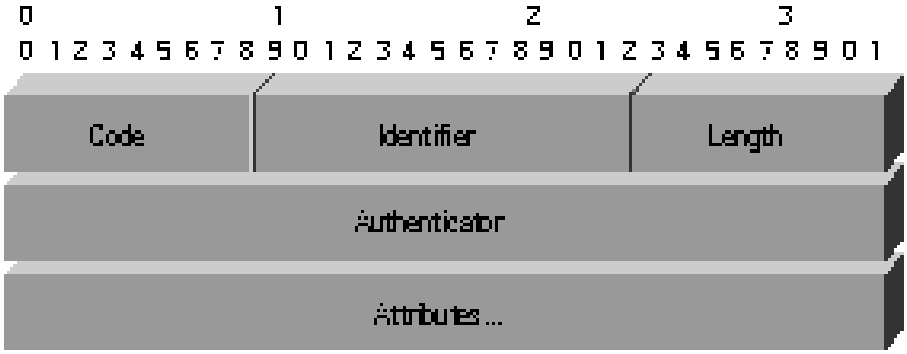
Το πρωτόκολλο RADIUS αναπτύχθηκε από την Livingston Enterprises ως ένας server πρόσβασης, πιστοποίησης και παρακολούθησης. Από τότε έχει υλοποιηθεί από διάφορους άλλους πωλητές και έχει κερδίσει ευρεία υποστήριξη ανάμεσα ακόμα και στους παροχείς υπηρεσιών (ISPs). Το RADIUS είναι βασισμένο στο client/server μοντέλο. Οι servers πρόσβασης (NAS-Network Access Servers) λειτουργούν σαν clients του RADIUS. Ο client είναι υπεύθυνος για την προώθηση της πληροφορίας του χρήστη στον αρμόδιο RADIUS server και την εκτέλεση των εντολών που θα του σταλούν πίσω από το server. Ο RADIUS server παρέχει υπηρεσίες πιστοποίησης και παρακολούθησης σε έναν ή περισσότερους RADIUS clients δηλαδή συσκευές NAS. Οι RADIUS servers είναι υπεύθυνοι για το να λαμβάνουν τις αιτήσεις σύνδεσης των χρηστών, να τους πιστοποιούν και τέλος να επιστρέφουν όλη τη πληροφορία με τις απαιτούμενες ρυθμίσεις για τους clients ώστε να δοθούν οι

αιτούμενες υπηρεσίες στους χρήστες. Ο RADIUS server πρόσβασης είναι συνήθως ένας αφιερωμένος σταθμός εργασίας συνδεδεμένος με το δίκτυο.

1.3 Λειτουργία Πρωτοκόλλου

Η επικοινωνία μεταξύ ενός NAS και ενός RADIUS server βασίζεται στο User Datagram Protocol (UDP). Το σχήμα 1 δείχνει τη μορφή ενός πακέτου RADIUS.
Οι δημιουργοί του RADIUS επέλεξαν το UDP ως το πρωτόκολλο μεταφοράς για τεχνικούς λόγους. Γενικά το RADIUS θεωρείται μία υπηρεσία άνευ συνδέσεως(connectionless). Θέματα που σχετίζονται με τη διαθεσιμότητα του server, την επανεκπομπή και τα timeouts διαχειρίζονται από διάφορες συσκευές του RADIUS και όχι από το πρωτόκολλο μεταφοράς.

A summary of the RADIUS data format is shown below.
The fields are transmitted from left to right.



Code

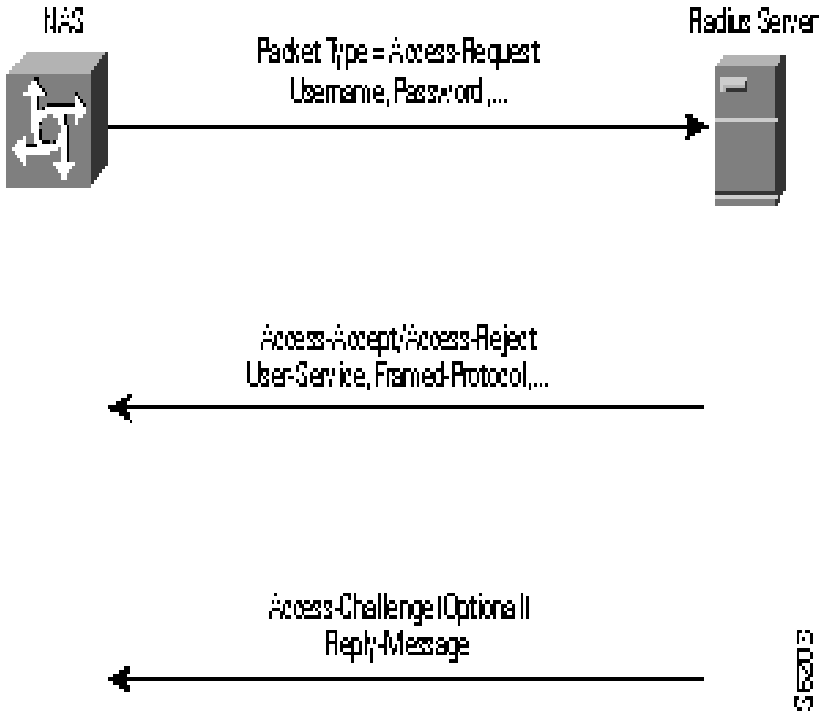
The Code field is one octet, and identifies the type of RADIUS packet.
When a packet is received with an invalid Code field, it is silently discarded.
Radius Codes (decimal) are assigned as follows:

1	Access-Request
2	Access-Accept
3	Access-Reject
4	Accounting-Request
5	Accounting-Response
11	Access-Challenge
12	Status-Server (experimental)
13	Status-Client (experimental)
255	Reserved

Σχήμα 1: RADIUS Packet Format from RFC 2058

Τυπικά μία αίτηση για login αποτελείται από μία αίτηση (Access Request) από το NAS server στον RADIUS server και μια απάντηση, θετική ή αρνητική, του τελευταίου (Access-Accept ή Access-Reject). Το πακέτο αίτησης που στέλνει ο NAS server περιέχει το username, το κρυπτογραφημένο password, την IP διεύθυνση του NAS server και τη πόρτα. Η μορφή της αίτησης παρέχει

επιπλέον πληροφορίες για τον τύπο της σύνδεσης την οποία ο χρήστης θέλει να ξεκινήσει. Για παράδειγμα εάν η αίτηση παρουσιάζεται σε mode χαρακτήρων τότε το "Service-Type = Exec-User" αλλά εάν παρουσιάζεται σε mode PPP πακέτου τότε το "Service-Type = Framed User" και "Framed-Type = PPP"
Όταν ο RADIUS server λαμβάνει μια αίτηση από κάποιον NAS, ψάχνει σε μια βάση δεδομένων για το username που υπάρχει στην αίτηση. Εάν το username υπάρχει στη βάση δεδομένων τότε είτε ένα τυπικό προφίλ φορτώνεται και ο RADIUS server αποστέλλει μήνυμα αποδοχής (Access-Accept) είτε αποστέλλει μήνυμα απόρριψης (Access-Reject) το οποίο μπορεί να συνοδεύεται και από κάποιο επεξηγηματικό μήνυμα του λόγου απόρριψης.
Στην περίπτωση που το username βρεθεί και το password είναι σωστό ο RADIUS server επιστρέφει μία Access-Accept απάντηση η οποία περιλαμβάνει μια λίστα των χαρακτηριστικών των ρυθμίσεων που πρέπει να χρησιμοποιηθούν από τη μεριά του NAS για τη σύνδεση. Τυπικές παράμετροι περιλαμβάνουν το τύπο της υπηρεσίας (shell ή framed), το τύπο του πρωτοκόλλου, την IP διεύθυνση που θα δοθεί στο χρήστη (στατική ή δυναμική), την access list που πρέπει να εφαρμοστεί ή τη στατική διεύθυνση που πρέπει να εγκατασταθεί στον πίνακα δρομολογίων του NAS. Το σχήμα 2 δείχνει τη διαδικασία του RADIUS login και authentication.



Σχήμα 2: RADIUS Login and Authentication Process

1.4 Χαρακτηριστικά Διαδικασίας Πιστοποίησης και Έγκρισης

Η πιστοποίηση είναι η πιο απαιτητική πλευρά της ασφάλισης απομακρυσμένων χρηστών λόγω της δυσκολίας που σχετίζεται με τη σίγουρη αναγνώριση του χρήστη. Για τη διασφάλιση της ταυτότητας ενός απομακρυσμένου χρήστη το πρωτόκολλο RADIUS υποστηρίζει πολλές μεθόδους πιστοποίησης περιλαμβανομένων των Password Authentication Protocol (PAP), Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) και token cards. Προς το παρόν όλες οι εκδόσεις του RADIUS απαιτούν να τρέχει ένας server για τα token cards επιπρόσθετα του RADIUS server. Για κάθε τύπο login που χρειάζεται πιστοποίηση και έγκριση, πρέπει να εισαχθεί μια γραμμή εντολών. Αυτή η γραμμή είναι η λίστα που χρησιμοποιείται για login μέσω του RADIUS εκτός αν υπάρχει κάποια άλλη λίστα που έχει ρυθμιστεί. Η παρακολούθηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανεξάρτητα από τις άλλες διαδικασίες και επιτρέπει την αποστολή δεδομένων στην αρχή και στο τέλος των συνδέσεων καταδεικνύοντας τη ποσότητα των πόρων που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη σύνδεση. Ένας ISP θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει το RADIUS για να καλύψει ειδικές απαιτήσεις ασφάλειας και χρέωσης.

1.5 Μεθοδολογία υλοποίησης

Στο πρακτικό μέρος της εργασίας πήραν μέρος ένας σταθερός υπολογιστής που διατέλεσε το ρόλο του RADIUS Server, access points τις Linksys τα οποία με αλλαγμένο firmware και κατάλληλες ρυθμίσεις προσαρμόστηκαν στις απαιτήσεις του ασύρματου δικτύου και του RADIUS Server, και φορητοί υπολογιστές στο ρόλο σταθμών οι οποίοι χρησιμοποιούσαν πόρους του ασύρματου δικτύου.
Η επέμβασή στην βάση δεδομένων που προκύπτει από τον RADIUS Server αφορούσε την προσθήκη τριών επιπλέων tables (last_users, last_hotspots, last_access) τα οποία βοήθησαν στην «φύλαξη» πληροφοριών απαραίτητες για την πορεία της πτυχιακή.
Με χρήση html, php και mysql δημιουργήθηκε ένα web interface λογισμικό με το οποίο είναι δυνατό να δημιουργούμε διαχειριστές, ελεγκτές, και χρήστες για ένα ασύρματο δίκτυο. Μπορούμε να έχουμε πληροφορία υπό μορφή στατιστικών για την κίνηση όλων των χρηστών του δικτύου, παρέχετε η δυνατότητα χρονοχρέωσης για παροχή υπηρεσιών ίντερνετ. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα μέσω shout box να εκφράσει πιθανά παράπονα του, να ρωτήσει για πιθανές απορίες ή να αλληλεπιδράσει με τον administrator-διαχειριστή μέσω email. Παρέχετε ακόμα στον ελεγκτή η δυνατότητα παρακολούθησης συγκεκριμένων σημείων πρόσβασης (Hot spots), σύμφωνα με την έγκριση του διαχειριστή, δηλαδή κάποιος χρήστης που ανήκει στην κατηγορία του ελεγκτή-moderator έχει υπό την επίβλεψή του όσα σημεία πρόσβασης (Hot spots) του έχει «δώσει» το δικαίωμα ο διαχειριστής να ελέγξει. Σε όλες τις επιλογές που παρέχει το λογισμικό υπάρχουν οι

δυνατότητες add, delete και edit. Έτσι εξασφαλίζει κάποιος χρήστης ότι σε περίπτωση που κάνει λάθος αυτό δεν είναι χωρίς επιστροφή. Όλα αυτά μπορούμε να τα εξετάσουμε στην πρακτική υλοποίηση την πτυχιακής εργασίας αναλυτικότερα.
Για την υλοποίηση της πτυχιακής εργασίας χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα εργαλεία:

Macromedia Dreamweaver MX 2004

MySQL client version: 4.1.22
Apache server 2.0.55
PHP (4.4.2)
MySQL CC (Control Center)

1.5.1 Macromedia Dreamweaver MX 2004





Το Dreamweaver MX 2004 της Macromedia αποτελεί την επιλογή των επαγγελματιών για την κατασκευή ιστοσελίδων και εφαρμογών. Συνεχίζει την παράδοση του προϊόντος στην καινοτομία παρέχοντας ένα στιβαρό θεμέλιο για ευρεία υιοθέτηση του Cascading Style Sheet (CSS), ενός ευρέως αποδεκτού web standard, το οποίο προηγουμένως ήταν δύσκολο να εφαρμοστεί. Το Dreamweaver MX 2004 αποτελεί το μοναδικό εκτενές εργαλείο για να αποδώσει γερή υποστήριξη CSS σε ένα οπτικό περιβάλλον ανάπτυξης, ώστε να παράγουν ιστοσελίδες και εφαρμογές για το web.
Το Dreamweaver MX 2004 ενσωματώνει οπτικά εργαλεία περιγράμματος, χαρακτηριστικά ανάπτυξης εφαρμογών και υποστήριξη επεξεργασίας κώδικα μέσω ενός περιβάλλοντος τεχνολογίας ανεξαρτήτου πλατφόρμας. Υποστηρίζοντας τις σημαντικότερες τεχνολογίες HTML και server, το Dreamweaver MX 2004 απελευθερώνει τη δύναμη της προσβάσιμης ανάπτυξης βασισμένης σε πρότυπα για την κοινότητα web, ενώ βελτιώνει τα βασικά εργαλεία, τα οποία χρειάζονται οι επαγγελματίες. Το Dreamweaver MX 2004 περιλαμβάνει επίσης το SecureFTP, μια δυναμική λειτουργία επικύρωσης λειτουργικότητας με οποιονδήποτε browser, ενσωματωμένη επεξεργασία γραφικών, ομαλή συνεργασία με τα Word και Excel της Microsoft και ενημερωμένη υποστήριξη για τεχνολογίες ASP.NET, PHP και ColdFusion server.
Το Dreamweaver MX το 2004 επίσης περιλαμβάνει τα MX Elements για HTML, για κατασκευή blocks εφαρμογών που επιτρέπουν στους developers να παράγουν γρήγορα εντυπωσιακά αποτελέσματα με συνεπές ύφος και αίσθηση.
Επίσης ενσωματώνει ένα βελτιωμένο περιβάλλον σχεδίου και ανάπτυξης για να βοηθήσει τους επαγγελματίες του web να βρουν ότι χρειάζονται γρηγορότερα, αυξάνοντας την απόδοση, την παραγωγικότητα, και την ποιότητα της εργασίας τους.

1.5.2 Apache



Ο Apache HTTP Server είναι μία εφαρμογή open-source, η οποία μας βοηθά να αναπτύξουμε και να συντηρήσουμε έναν open-source HTTP server για λειτουργικά συστήματα όπως το UNIX και τα WINDOWS. Ο Apache έχει συμβάλει στη ραγδαία ανάπτυξη του παγκόσμιου ιστού. Η όλη εφαρμογή μας παρέχει ένα ασφαλές και επεκτάσιμο server ο οποίος μας παρέχει HTTP υπηρεσίες, οι οποίες είναι συμβατές με τα τρέχοντα HTTP δεδομένα. Από τη στιγμή που έγινε διαθέσιμος, έχει γίνει ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος και δημοφιλής web server. Επιπλέον έγινε ο πρώτος εναλλακτικός server πέρα από τον Netscape web server που ήταν κατασκευασμένος πάνω σε java. Σήμερα πλέον ο Apache χρησιμοποιείται από το 58% των ιστοσελίδων.
Ο apache χρησιμοποιείται για να εξυπηρετήσει κυρίως
δυναμικές σελίδες του ιστοχώρου. Πολλές εφαρμογές είναι σχεδιασμένες ώστε να προσαρμοστούν στο περιβάλλον και στα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που ο apache παρέχει. Ο apache είναι ανακατανεμημένος ως ένα μέρος μιας μεγάλης γκάμας από πακέτα λογισμικού , συμπεριλαμβανομένου του Oracle RDBMS ή του IBM WebSphere application server.
Επίσης χρησιμοποιείται για να πραγματοποιήσει πολλούς στόχους , όπου απαιτείται ένας ασφαλής και αξιόπιστος τρόπος χρήσης. Ένα παράδειγμα χρήσης είναι το μοίρασμα αρχείων από έναν προσωπικό υπολογιστή μέσα στο διαδίκτυο. Ο χρήστης που έχει εγκατεστημένο τον apache server στον υπολογιστή , μπορεί να εισάγει διάφορα αρχεία στο One example is sharing files from a personal computer over the Internet. A user who has Apache installed on their desktop can put arbitrary files in the Apache's document root which can then be shared.
Ακόμα πολλοί προγραμματιστές που χρησιμοποιούν διαδικτυακές εφαρμογές , χρησιμοποιούν μια έκδοση του apache για την προεπισκόπηση και τον έλεγχο του κώδικα καθώς αυτός αναπτύσσεται.
Τέλος , ένας ανταγωνιστής του apache server είναι ο Microsoft Internet Information Services.

1.5.3 PHP



Η PHP είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία σελίδων web με δυναμικό περιεχόμενο. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα

συμβατό διακομιστή του Παγκόσμιου Ιστού (π.χ. Apache), ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο, που θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML.
Είναι μια server-side (εκτελείτε στον διακομιστή) scripting γλώσσα που γράφεται συνήθως πλαισιωμένη από HTML, για μορφοποίηση των αποτελεσμάτων. Αντίθετα από μια συνηθισμένη HTML σελίδα η σελίδα PHP δεν στέλνεται άμεσα σε έναν πελάτη (client), αντί' αυτού πρώτα αναλύεται και μετά αποστέλλεται το παραγόμενο αποτέλεσμα. Τα στοιχεία HTML στον πηγαίο κώδικα μένουν ως έχουν, αλλά ο PHP κώδικας ερμηνεύεται και εκτελείται. Ο κώδικας PHP μπορεί να θέσει ερωτήματα σε βάσεις δεδομένων, να δημιουργήσει εικόνες, να διαβάσει και να γράψει αρχεία, να συνδεθεί με απομακρυσμένους υπολογιστές , κ.ο.κ. Σε γενικές γραμμές οι δυνατότητες που μας δίνει είναι απεριόριστες.
Η ιστορία της PHP ξεκινά από το 1995, όταν ένας φοιτητής, ο Rasmus Lerdorf δημιούργησε χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Perl ένα απλό script με όνομα php.cgi, για προσωπική χρήση. Το script αυτό είχε σαν σκοπό να διατηρεί μια λίστα στατιστικών για τα άτομα που έβλεπαν το online βιογραφικό του σημείωμα. Αργότερα αυτό το script το διέθεσε και σε φίλους του, οι οποίοι άρχισαν να του ζητούν να προσθέσει περισσότερες δυνατότητες. Η γλώσσα τότε ονομαζόταν PHP/FI από τα αρχικά Personal Home Page/Form Interpreter. Δεν άργησε να τα εμπλουτίσει με λειτουργίες επεξεργασίας δεδομένων με SQL, αλλά τα σημαντικά βήματα που έφεραν και την μεγάλη αποδοχή της PHP ήταν αρχικά η μετατροπή τους σε C και μετέπειτα η δωρεάν παροχή του πηγαίου κώδικα μέσω της σελίδας του ώστε να επωφεληθούν όλοι από αυτό που είχε φτιάξει, αλλά και να τον βοηθήσουν στην περαιτέρω ανάπτυξή της.
Οι περισσότεροι ιστότοποι επί του παρόντος χρησιμοποιούν κυρίως τις εκδόσεις 4 και 5 της PHP. Ο διακομιστής Apache, που χρησιμοποιείται σήμερα ευρέως σε συστήματα με τα λειτουργικά συστήματα Linux και Microsoft Windows, υποστηρίζει εξ ορισμού επεξεργασία κώδικα PHP.

1.5.4 MySQL

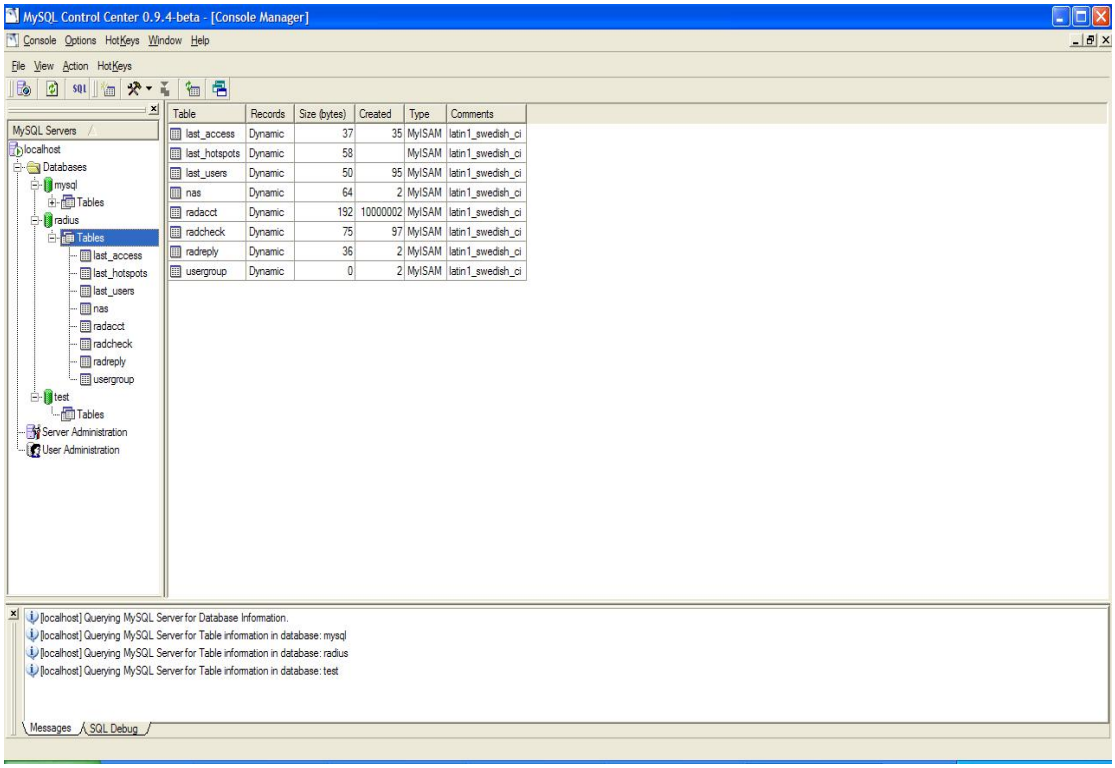


Οι επιχειρήσεις προσπαθούν να έχουν οργανωμένες πληροφορίες , στατιστικά αλλά και να μπορούν να διαχειρίζονται τους πελάτες τους. Προς την κατεύθυνση αυτή βοήθησε η ανάπτυξη της MySql , η οποία έδωσε την δυνατότητα να πραγματοποιήσουν τους στόχους αυτούς.

Η MySql είναι το πιο δημοφιλές Open Source SQL σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων και Web εφαρμογών. Αναπτύχθηκε και υποστηρίχθηκε από το MySQL AB. Το MySQL AB είναι μια $2^{ης}$ γενιάς ανοιχτού κώδικα εταιρία , η οποία ιδρύθηκε από τους δημιουργούς της MySQL. Τέλος συνεργάζεται με την php και αυτό μπορούμε να το διαπιστώσουμε σε πάρα πολλές εφαρμογές (e-shop , Wikipedia κ.τ.λ.).

1.5.5 MySQL CC (Control Center)

Το MySQL CC (Control Center) είναι ένα εργαλείο γραμμένο σε php που μας επιτρέπει να διαχειριζόμαστε τις βάσεις δεδομένων MySQL. Μπορούμε να εκτελέσουμε ερωτήματα SQL, να εργαστούμε με fields (add, edit, delete), με tables (create, alter, drop), να δημιουργήσουμε πρόσθετες βάσεις δεδομένων και άλλα. Μπορούμε εύκολα να διαχειριστούμε τους πίνακες και τα πεδία που περιέχονται στη βάση δεδομένων μας, να αλλάξουμε τύπους πεδίων και να ενημερώσουμε τους πίνακες της βάσης μας.



1.5.6 Ελεύθερο Λογισμικό-Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα

Οι όροι "**Ελεύθερο Λογισμικό**" ("**Free Software**") και "**Λογισμικό Ανοικτού Κώδικα**" ("**Open Source Software**") αναφέρονται σε προγράμματα των οποίων ο πηγαίος κώδικας είναι προσβάσιμος σε άτομα εκτός της εταιρείας παραγωγής τους και συνεργατών της. Οι όροι αυτοί δεν αναφέρονται σε λογισμικό που διατίθεται δωρεάν (freeware) καθώς το ελεύθερο λογισμικό/λογισμικό ανοικτού κώδικα μπορεί να έχει (μεγάλη) τιμή πώλησης, ενώ αντίθετα υπάρχουν πολλά πακέτα "δωρεάν" λογισμικού των οποίων ο πηγαίος κώδικας είναι μη προσβάσιμος σε άτομα εκτός της εταιρείας παραγωγής. Στον αντίποδα βρίσκεται το "κλειστό" (closed source) ή "ιδιοταγές" (proprietary) λογισμικό, του οποίο ο πηγαίος κώδικας παραμένει κρυφός σε τρίτα άτομα (συμπεριλαμβανομένων των χρηστών του λογισμικού). Το τελευταίο μοντέλο ακολουθούν οι περισσότερες μεγάλες εταιρείες λογισμικού, όπως η Microsoft, η Adobe, η EA Games, η Oracle κλπ.
Το ελεύθερο λογισμικό αντιμετωπιζόταν ως και πριν δέκα χρόνια ως μια ιδεαλιστική προσπάθεια κάποιων "ρομαντικών" που δεν απέβλεπαν σε οικονομικά ωφέλη και προτιμούσαν την αναγνώριση στην κοινότητα των hacker από μια καλοπληρωμένη θέση σε μια από τις μεγάλες εταιρείες λογισμικού. Σιγά σιγά όμως, και σε αυτό συντέλεσε κυρίως η συνειδητοποίηση του ότι το λογισμικό δεν αποτελεί προϊόν αλλά υπηρεσία, το ανοικτό λογισμικό άρχισε να θεωρείται ένα βιώσιμο μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης, το οποίο μπορεί να αποφέρει πολύ μεγαλύτερα κέρδη, πιο αξιόπιστες υπηρεσίες και περισσότερες ευκαιρείες απ'ότι το κλειστό λογισμικό. Μετά το 2000, παρατηρείται μια έκρηξη ενδιαφέροντος από μεγάλες εταιρείες, καθώς όλο και περισσότερες "ανοίγουν" πλέον τον κώδικα των προγραμμάτων τους (IBM, Sun, Apple) αλλά και δηλώνουν ανοικτή προτίμηση σε προγράμματα ανοικτού κώδικα (Pixar, Dell). Τελευταία, η ιδέα του ανοικτού λογισμικού έχει επεκταθεί και σε άλλους τομείς υπηρεσιών. Έτσι, πλέον, ακούμε για "ανοικτό" hardware (που στην ουσία έγκειται σε δημοσιοποίηση του κώδικα VHDL ή Verilog που παράγει το εν λόγω κύκλωμα), "ανοικτό" φορμά αρχείων, "ελεύθερη" βιβλιογραφία/τεκμηρίωση κλπ.

2. Ανάλυση

Σε αυτό το σημείο θα αναφέρουμε τις απαιτήσεις που προκύπτουν για την διαχείριση του authentication ενός ασύρματου δικτύου και τις οποίες καλείτε να φέρει εις πέρας το συγκεκριμένο λογισμικό.
Αρχικό μέλημά μας ήταν η δημιουργία κατηγοριών χρηστών του συγκεκριμένου λογισμικού ώστε να αποδοθούν σε κάθε κατηγορία οι ανάλογες λειτουργίες, υποχρεώσεις και δικαιώματα. Το λογισμικό πρέπει να παρέχει την δυνατότητα διαχείρισης των χρηστών που δημιουργούνται, δηλαδή πρέπει να μπορούμε να αλλάξουμε το username, password και την κατηγορία που ανήκει ένας χρήστης να τον διαγράφουμε όταν επιθυμούμε ή να δημιουργούμε νέο. Πρέπει, αν και η κατηγορία χρήστη το επιτρέπει, ο χρήστης να έχει πρόσβαση σε συγκεκριμένα hot spots και όχι η πρόσβαση να είναι ανεξέλεγκτη.
Το λογισμικό πρέπει να παρέχει δυνατότητα διαχείρισης των hot spots. Η πληροφορίες που προκύπτουν απ τον RADIUS σχετικά με το σταθμό σύνδεσης (hot spot στην περίπτωσή μας) είναι η MAC Address του hot spot, το λογισμικό τελικά παρέχει την δυνατότητα απόδοσης κάποιου ονόματος στο hot spot και άλλων πληροφοριών που είναι απαραίτητες για τον χρήστη. Τέτοιες μπορεί να είναι η τοποθεσία που είναι εγκατεστημένο, σε τι είδους πελάτη-χρήστη ανήκει κ.α. Το λογισμικό μας παρέχει την δυνατότητα αλλαγής των παραπάνω χαρακτηριστικών του hot spot, την δυνατότητα διαγραφής και τέλος την δυνατότητα απόδοσης πρόσβασης σε αυτό σε όποιο χρήστη επιθυμούμε.
Βασική λειτουργία του λογισμικού αποτελεί η ενημέρωση μας για το ποιοι χρήστες είναι on-line την κάθε στιγμή, από ποιο hot spot είναι συνδεμένοι, την χρονική στιγμή που συνδέθηκαν και τέλος την MAC Address του υπολογιστή μέσω του οποίου είναι συνδεμένοι στο ασύρματο δίκτυο. Πρέπει να παρέχει δηλαδή μια πλήρη περιγραφή του κάθε συνδεδεμένου χρήστη την στιγμή που επιθυμούμε.
Παρέχετε επίσης δυνατότητα πληροφόρησης για όλη την κίνηση που έχει δημιουργηθεί στα hot spots. Η πληροφόρηση αυτή περιλαμβάνει ενημέρωση για την ώρα εισόδου-εξόδου κάποιου χρήστη, το username που χρησιμοποίησε, τον όγκο πληροφοριών που ανέβασε ή κατέβασε, το hot spot από το οποίο είχε πρόσβαση, την MAC Address από την οποία συνδέθηκε στο ασύρματο δίκτυο, την πόρτα από την από την οποία συνδέθηκε στο ασύρματο δίκτυο.
Λόγω του αυξημένου όγκου πληροφοριών που θα συγκεντρωθεί από την χρήση του ασύρματου δικτύου, οι πληροφορίες θα είναι χρησιμότερες αν μπορούν να αποτυπωθούν και να εξεταστούν από τον εκάστοτε χρήστη, μέσω συγκεκριμένων κριτηρίων. Δηλαδή ο κάθε χρήστης θα πρέπει να έχει την δυνατότητα να ενημερωθεί για ένα μέρος των πληροφοριών που εξάγονται από τον RADIUS. Αυτό μπορεί να το επιτύχει αν του δοθεί η δυνατότητα να σχηματίσει επιλογή μέσω κριτηρίων, και τελικά να μπορέσει να αντλήσει πληροφορία γι αυτό που τον αφορά.
Το λογισμικό θα πρέπει να παρέχει την δυνατότητα εξαγωγής reports, δηλαδή να μπορεί να ενημερώσει ανά πάσα στιγμή για την κίνηση που υπάρχει και υπήρχε στο ασύρματο δίκτυο, υπό μορφή δυναμικών στατιστικών του

περασμένου χρόνου, του τρέχοντος έτους καθώς και των πέντε τελευταίων ημερών. Τα στατιστικά αυτά αναφέρονται στην κίνηση του δικτύου ανάλογα με την χρήση καρτών προπληρωμένου χρόνου ή ανάλογα με τον συνολικό χρόνο σύνδεσης στα επιμέρους hot spots του ασύρματου δικτύου μας. Η εξαγωγή στατιστικών είναι πολύ χρήσιμη μιας και τα συμπεράσματα που πηγάζουν απ' αυτά μπορεί να βοηθήσουν στην καλύτερη λειτουργία του ασύρματου δικτύου, μπορούμε να «δούμε» πού υπάρχει αυξημένη ζήτηση ώστε να προβλέψουμε πιθανή αστοχία υλικού (hot spot, reboot, επανεγκατάσταση ρυθμίσεων κλπ).

3. Σχεδιασμός

3.1 Επεξήγηση πινάκων της βάσης του RADIUS

Στην έκδοση FREERADIUS που χρησιμοποιήθηκε χρησιμοποιείται μία βάση η οποία αποθηκεύει όλη την σχετική πληροφορία απ' όπου μπορούμε να παρακολουθήσουμε όλη την «κίνηση» που επικρατεί ή έχει υπάρξει στο ασύρματο δίκτυό μας.
Η βάση του RADIUS περιλαμβάνει τους εξής πίνακες (tables):

3.1.1 Η δομή του πίνακα radacct:

Πεδίο	Τύπος	Περιγραφή
RadAcctId	bigint(21)	Το ID του κάθε row
AcctSessionId	varchar(32)	Το Session ID της κάθε σύνδεσης
AcctUniqueId	varchar(32)	Αν έχει ενεργοποιηθεί το acct_unique module του freeradius το πεδίο αυτό θα περιέχει ένα μοναδικό id για τη σύνδεση αυτή
UserName	varchar(64)	Το username του χρήστη
Realm	varchar(64)	Το realm στο οποίο ανήκει ο χρήστης. Αν δεν ανήκει σε κάποιο τότε το πεδίο αυτό παραμένει κενό
NASIPAddress	varchar(15)	Η IP Address του access server στον οποίο συνδέθηκε ο χρήστης
NASPortId	int(12)	Η πόρτα του access server στην οποία συνδέθηκε ο χρήστης
NASPortType	varchar(32)	Ο τύπος της πόρτας στην οποία έγινε η σύνδεση
AcctStartTime	datetime	Ο χρόνος έναρξης της σύνδεσης
AcctStopTime	datetime	Ο χρόνος λήξης της σύνδεσης
AcctSessionTime	int(12)	Ο συνολικός χρόνος της σύνδεσης
AcctAuthentic	varchar(32)	
ConnectInfo_start	varchar(32)	
ConnectInfo_stop	varchar(32)	
AcctInputOctets	bigint(12)	Ο συνολικός αριθμός των bytes που εισήλθαν στον access server στη σύνδεση

AcctOutputOctets	bigint(12)	Ο συνολικός αριθμος των bytes που αποστάλθηκαν προς τον χρήστη
CalledStationId	varchar(30)	Η MAC-Address της κεραίας απ' την οποία συνδέθηκε ο χρήστης
CallingStationId	varchar(30)	Η MAC-Address του ηλεκτρονικού υπολογιστή του χρήστη.
AcctTerminateCause	varchar(32)	Ο λόγος λήξης της σύνδεσης (πχ User-Request, Session-Timeout κτλ)
ServiceType	varchar(32)	Ο τύπος της σύνδεσης (px Framed-User, Outbound-User)
FramedProtocol	varchar(32)	Ο τύπος του πρωτοκόλλου που χρησιμοποιήθηκε εφόσον η σύνδεση ήταν τύπου Framed (συνήθως είναι PPP)
FramedIPAddress	varchar(15)	Η IP Address που αποδώθηκε στο χρήστη
AcctStartDelay	int(12)	Η καθυστέρηση που παρουσιάστηκε κατά την αποθήκευση του Accounting-Start
AcctStopDelay	int(12)	Η καθυστέρηση που παρουσιάστηκε κατά την αποθήκευση του Accounting-Stop

3.1.2 Η δομή του πίνακα nas:

Πεδίο	Τύπος	Περιγραφή
Nasname	varchar(128)	Ονομασία του network access server
Shortname	varchar(32)	Ονομασία του network access server
Type	varchar(30)	Είδος του network access server
Ports	Int(5)	Αριθμός πόρτας που χρησημοποιεί
Secret	varchar(60)	Μυστικό για να εγκατασταθεί η σύνδεση μεταξύ server - client
Community	varchar(50)	Επικοινωνία (συνήθως NULL)
description	varchar(200)	Είδος network access server

3.1.3 Η δομή του πίνακα radcheck:

Πεδίο	Τύπος	Περιγραφή
UserName	varchar(64)	Το username του χρήστη
Attribute	Varchar(32)	Παίρνει διάφορες τιμές για να περιγράψει διάφορες ιδιότητες του χρήστη κάθε φορά
op	Varchar(2)	Παίρνει διάφορες τιμές (:= ,==, <=) για να αντιστοιχήσει διάφορες ιδιότητες του χρήστη με το επόμενο πεδίο (value) κάθε φορά
Value	Varchar(253)	Η τιμή που αντιστοιχίζεται στο πεδίο Attribute
CrDate	timestamp	Ημερομηνία δημιουργίας του χρήστη, παίρνει τιμή αυτόματα
creator	Varchar(20)	Ο δημιουργός του χρήστη
location	Smallint(4)	περιοχή
activated	Smallint(4)	Περιγράφει το αν είναι ενεργοποιημένος ο χρήστης
activedate	timestamp	Ημερομηνία ενεργοποίησης του χρήστη, παίρνει τιμή αυτόματα
status	Smallint(4)	
rate	Smallint(4)	

3.1.4 Η δομή του πίνακα radreply:

Πεδίο	Τύπος	Περιγραφή
UserName	varchar(64)	Το username του χρήστη
Attribute	Varchar(32)	Παίρνει διάφορες τιμές για να περιγράψει διάφορες ιδιότητες του χρήστη κάθε φορά
op	Varchar(2)	Παίρνει διάφορες τιμές (:= ,==, <=) για να αντιστοιχήσει διάφορες ιδιότητες του χρήστη με το επόμενο πεδίο (value) κάθε φορά
Value	Varchar(253)	Η τιμή που αντιστοιχίζεται στο πεδίο Attribute

3.1.5 Η δομή του πίνακα radgroup:

Πεδίο	Τύπος	Περιγραφή
UserName	varchar(64)	Το username του χρήστη
GroupName	Varchar(64)	Το όνομα του group που ανήκει ο χρήστης.

Η ενότητα SQL χρησιμοποιεί ένα σύνολο πινάκων, για την επεξεργασία ελέγχου και απάντησης στο στάδιο έγκρισης. Ένα σύνολο πινάκων (radcheck και radreply) είναι συγκεκριμένο για έναν μοναδικό χρήστη.
Ο usergroup πίνακας παρέχει τον κατάλογο ομάδων που κάθε χρήστης είναι μέλος μαζί με έναν τομέα προτεραιότητας για να ελέγξει τη σειρά στην οποία οι ομάδες υποβάλλονται σε επεξεργασία.
Όταν ένα αίτημα μπαίνει σε τον κεντρικό υπολογιστή και υποβάλλεται σε επεξεργασία από την ενότητα SQL, η ροή πηγαίνει κάπως έτσι:

1. Ψάξτε τον πίνακα radcheck για οποιεσδήποτε συγκεκριμένες ιδιότητες ελέγχου για το χρήστη
2. Εάν οι ιδιότητες ελέγχου βρίσκονται, και υπάρχει μια αντιστοιχία, τραβήξτε τα στοιχεία απάντησης που παρουσιάζει ο radreply πίνακας για αυτόν τον χρήστη και πρόσθεσε τα στην απάντηση
3. Έπειτα η επεξεργασία ομάδας αρχίζει εάν οποιουσδήποτε από τους ακόλουθους όρους ικανοποιούνται:
    *Ο χρήστης δεν βρίσκεται στο radcheck
    *Ο χρήστης βρίσκεται στο radcheck, αλλά τα στοιχεία ελέγχου δεν ταιριάζουν
    *Ο χρήστης βρίσκεται στο radcheck, τα στοιχεία ελέγχου DO match KAI Fall-Through έχουν τοποθετηθεί στον πίνακα radreply
    *Ο χρήστης βρίσκεται στο radcheck, στα στοιχεία ελέγχου DO match KAI the read_groups έχει ανατεθεί η τιμή «yes»
4. Εάν οι ομάδες πρόκειται να υποβληθούν σε επεξεργασία για αυτόν τον χρήστη, το πρώτο πράγμα που γίνεται είναι ο κατάλογος ομάδων που αυτός ο χρήστης είναι μέλος. Ο τομέας προτεραιότητας του πίνακα usergroup μας επιτρέπει να ελέγξουμε τη σειρά με την οποία οι ομάδες υποβάλλονται σε επεξεργασία, έτσι ώστε μπορούμε να ακολουθήσουμε μια σειρά στο αρχείο χρηστών. Αυτό μπορεί να είναι σημαντικό σε πολλές περιπτώσεις.

3.2 Επέμβαση στην βάση του RADIUS

Για να ικανοποιεί το λογισμικό τις ανάγκες τις συγκεκριμένης εργασίας χρειάστηκε να προσθέσουμε τρεις πίνακες στην υπάρχουσα βάση του RADIUS, αυτό έγινε με χρήση MySQL. Οι τρεις πίνακες που προστέθηκαν είναι οι:

1. last_users
2. last_hotspots
3. last_access.

Ο κώδικας MySQL που χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργηθούν οι παραπάνω πίνακες ήταν ο εξής:

3.2.1 Δημιουργία πίνακα last_users

```
--
-- Table structure for table `last_users`
--

DROP TABLE IF EXISTS `last_users`;
CREATE TABLE `last_users` (
  `Id` bigint(20) NOT NULL auto_increment,
  `UserName` varchar(50) NOT NULL default '',
  `PassWord` varchar(50) NOT NULL default '',
  `CreatorId` bigint(20) NOT NULL default '0',
  `UserCatId` int(10) unsigned NOT NULL default '0',
  PRIMARY KEY  (`Id`)
) ENGINE=MyISAM AUTO_INCREMENT=94 DEFAULT CHARSET=latin1;
```

Πεδίο	Τύπος	Περιγραφή
UserName	varchar(50)	Το username του χρήστη.
PassWord	Varchar(50)	Ο κωδικός για την είσοδο του χρήστη στο σύστημα.
CreatorId	bigint (20)	Ο αύξον αριθμός (id) του χρήστη που δημιούργησε τον χρήστη με τα παραπάνω χαρακτηριστικά.

UserCatId	int(10)	Η κατηγορία στην οποία ανήκει ο χρήστης με τα παραπάνω χαρακτηριστικά

3.2.1.1 Επεξήγηση του πίνακα last_users:

Στον πίνακα αυτό περιληφθήκαν τα username, password επειδή μέσο αυτού του πίνακα το λογισμικό ελέγχει αν επιτρέπεται η είσοδος σε κάποιον χρήστη. Τα usernames που υπάρχουν σε αυτόν τον πίνακα υπάρχουν και στους πίνακες radcheck, radacct όμως εξυπηρετούν άλλες ανάγκες. Στον πρώτο εξασφαλίζουν την παροχή δικτύου στον χρήστη και στον δεύτερο χρησιμοποιούνται για καταγραφή της κίνησης του κάθε χρήστη στον ασύρματο δίκτυο.
Το πεδίο CreatoId έχει διττή χρησιμότητα. Αφ' ενός μπορούμε να γνωρίζουμε τον δημιουργό του κάθε χρήστη και έτσι επιτυγχάνετε καλύτερος εσωτερικός έλεγχος του λογισμικού, και αφ' ετέρου μπορούμε απ' την στιγμή που διαγράφουμε κάποιο διαχειριστή να διαγράψουμε και τους απλούς χρήστες που έχει δημιουργήσει ώστε να μην υπάρχουν στην βάση μας εγγραφές «φαντάσματα». Έτσι είμαστε σίγουροι για τον αριθμό των χρηστών που υπάρχουν στην βάση μας καθώς επίσης και για τον δημιουργό του εκάστοτε χρήστη.
Τέλος το πεδίο UserCatId παίρνει τις τιμές 1, 2 και 3 οι οποίες αντιστοιχίζουν τον χρήστη που τις έχει στις εξής κατηγορίες:

1. Super Administrator
2. Administrator
3. User

Κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες έχει και διαφορετικά δικαιώματα πρόσβασης σε πληροφορία που προκύπτει απ' την χρήση του λογισμικού. Στο πρακτικό μέρος τις εργασίας μπορούμε να μελετήσουμε αναλυτικότερα την κάθε μια κατηγορία ξεχωριστά.

3.2.2 Δημιουργία πίνακα last_hotspots

```
--
-- Table structure for table `last_hotspots`
--
```

```
DROP TABLE IF EXISTS `last_hotspots`;
CREATE TABLE `last_hotspots` (
  `MAC` varchar(50) NOT NULL default '',
  `HotSpotName` varchar(50) NOT NULL default '',
  `Customer` varchar(60) NOT NULL default '',
  `Location` varchar(60) NOT NULL default '',
  `OtherInfo` varchar(100) NOT NULL default '',
  PRIMARY KEY  (`MAC`)
) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=latin1;
```

Πεδίο	Τύπος	Περιγραφή
MAC	varchar(50)	Εδώ αποθηκεύετε η κάθε MAC – Address απ' όλα τα hotspots.
HotSpotName	Varchar(50)	Ένα όνομα που δίνουμε στο hotspot ώστε να είναι πιο κατανοητό στον χρήστη, σε ποιο hotspot αναφερόμαστε κάθε στιγμή.
Customer	varchar (60)	Πληροφορία για να γνωρίζουμε τι ιδιότητα έχει ο κάτοχος του παραπάνω hotspot.
Location	varchar (60)	Πληροφορία για να γνωρίζουμε την τοποθεσία που βρίσκεται το παραπάνω hotspot.
OtherInfo	varchar (100)	Ότι άλλη πληροφορία νομίζουμε χρήσιμη για το παραπάνω hotspot μπορεί να αποθηκευτεί εδώ.

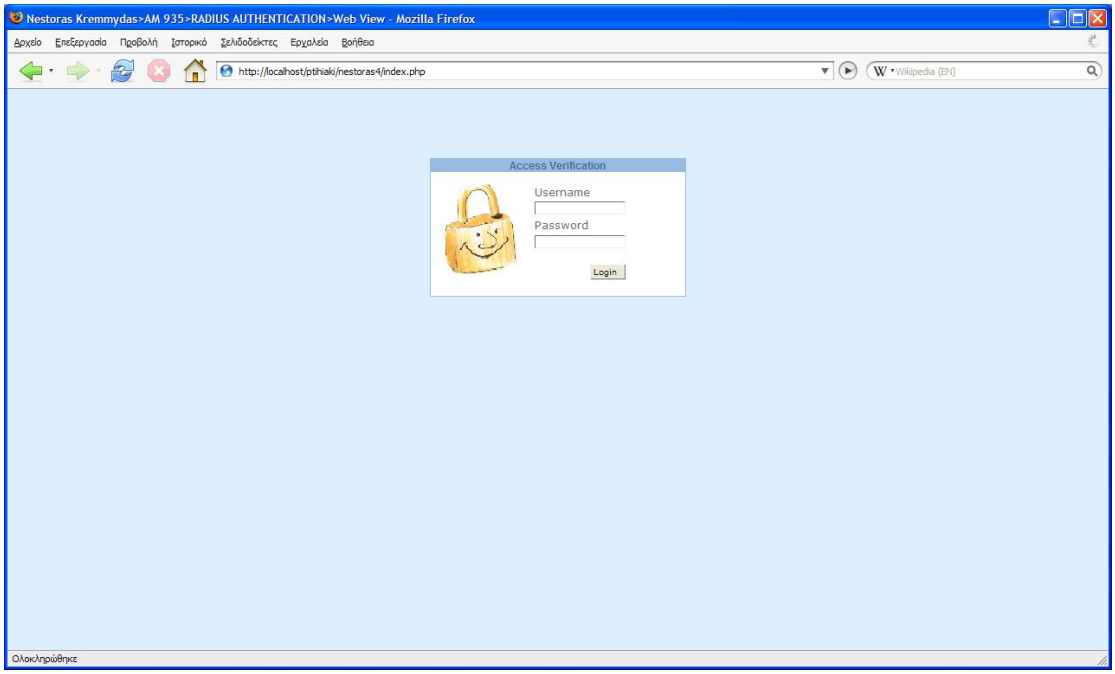
3.2.2.1 Επεξήγηση του πίνακα last_hotspots:

Ο κύριος λόγος δημιουργίας του συγκεκριμένου πίνακα είναι η βελτίωση τις εικόνας του λογισμικού. Μέσω του παραπάνω πίνακα είναι εύκολο να αντιστοιχίσουμε πληροφορίες για ένα hotspot, (όνομα, τοποθεσία κλπ), με την MAC – Address του. Μέσω αυτής της αντιστοίχησης επιτυγχάνεται:

1. ταχύτητα κατανόησης των αποτελεσμάτων του λογισμικού.
2. καλύτερη αναπαράσταση στατιστικών που αφορούν ένα hotspot
3. περισσότερες πληροφορίες για το hotspot
    a. περιοχή εγκατάστασης
    b. ιδιότητα κατόχου hotspot (πχ. Net cafe, hotel etc)
    c. συνθηματικό όνομα του κάθε hotspot
    d. διάφορες βοηθητικές πληροφορίες για το hotspot
4. πιο ευχάριστο στο χρήστη.

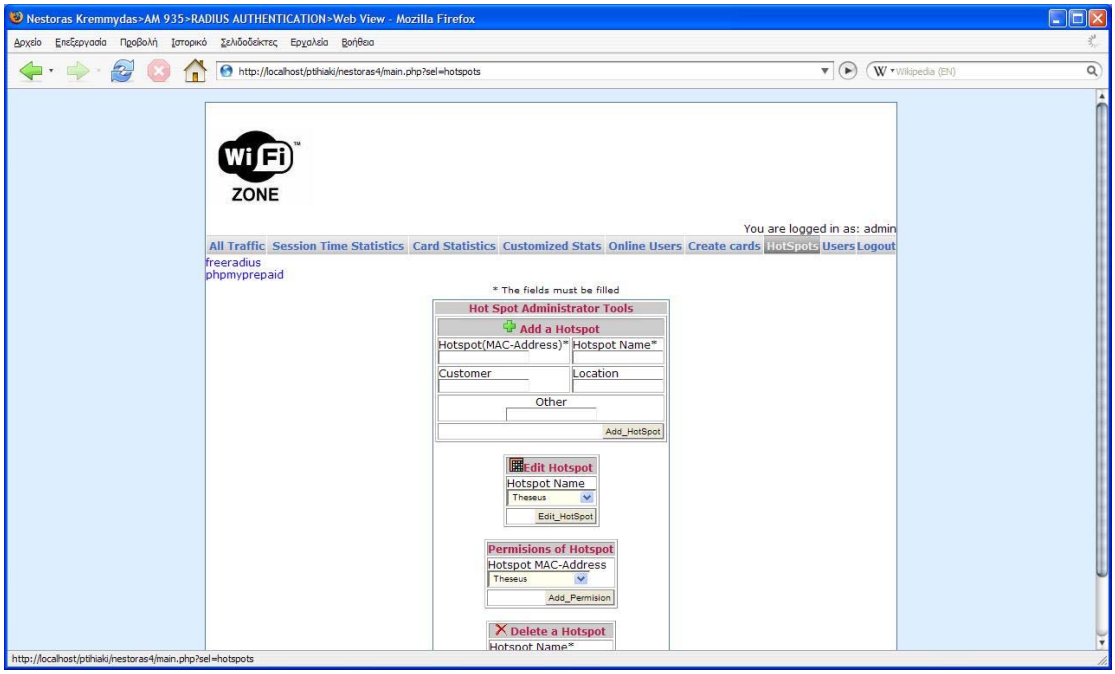
Για να λειτουργήσει σωστά το λογισμικό πρέπει ο Super Administrator με την εγκατάσταση ενός νέου hotspot στο ασύρματο δίκτυο να κάνει με την σειρά τις παρακάτω διαδικασίες:

1. login στο σύστημα με Username και Password που να αντιστοιχούν στην κατηγορία χρήσης 1 (Super Administrator) σχήμα 3



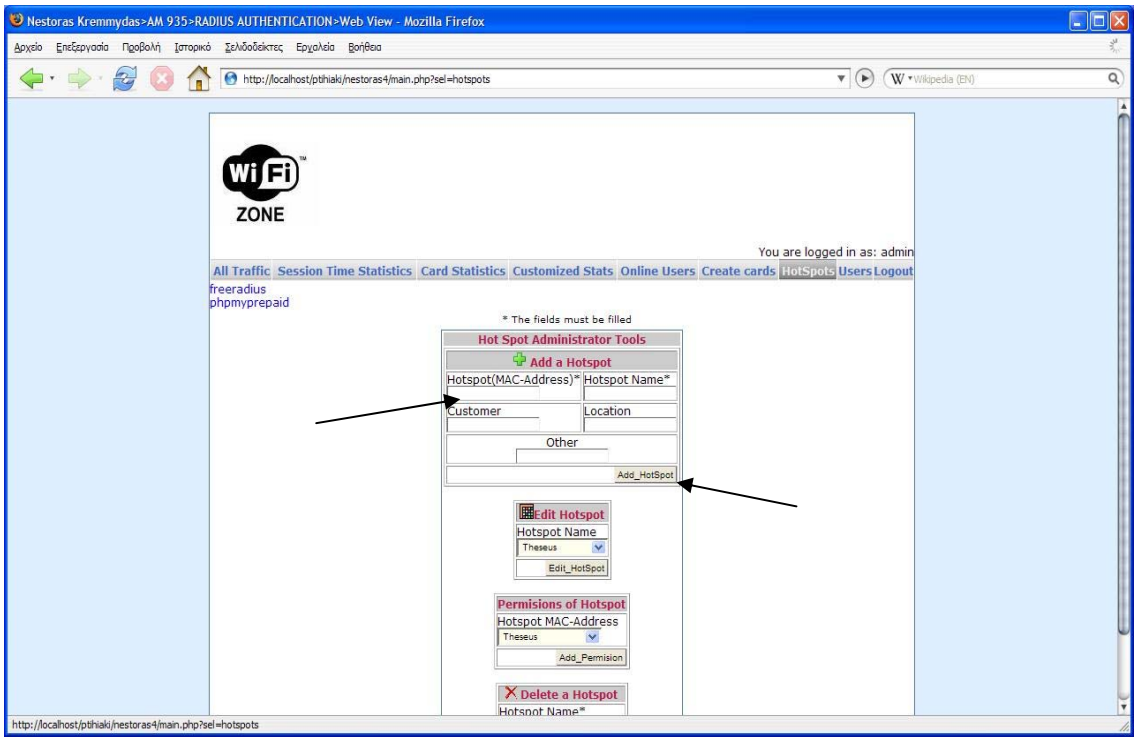
Σχήμα 3. Login χρηστών.

2. από το κεντρικό μενού να επιλέξει την επιλογή HotSpots σχήμα 4



Σχήμα 4. HotSpots menu

3. στην συνέχεια ακολουθεί με την σειρά που δείχνουν τα βέλη του παρακάτω σχήματος σχήμα 5 την συμπλήρωση των κενών και στην συνέχεια επιλέγει Add_HotSpot

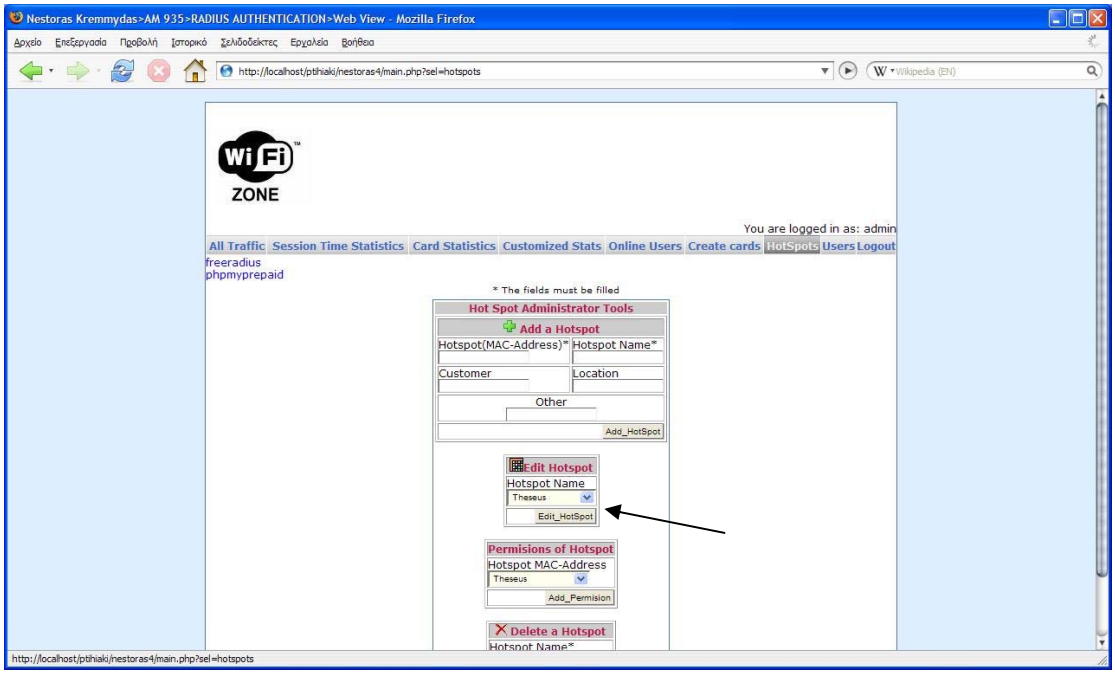


Σχήμα 5. Εισαγωγή νέου hotspot

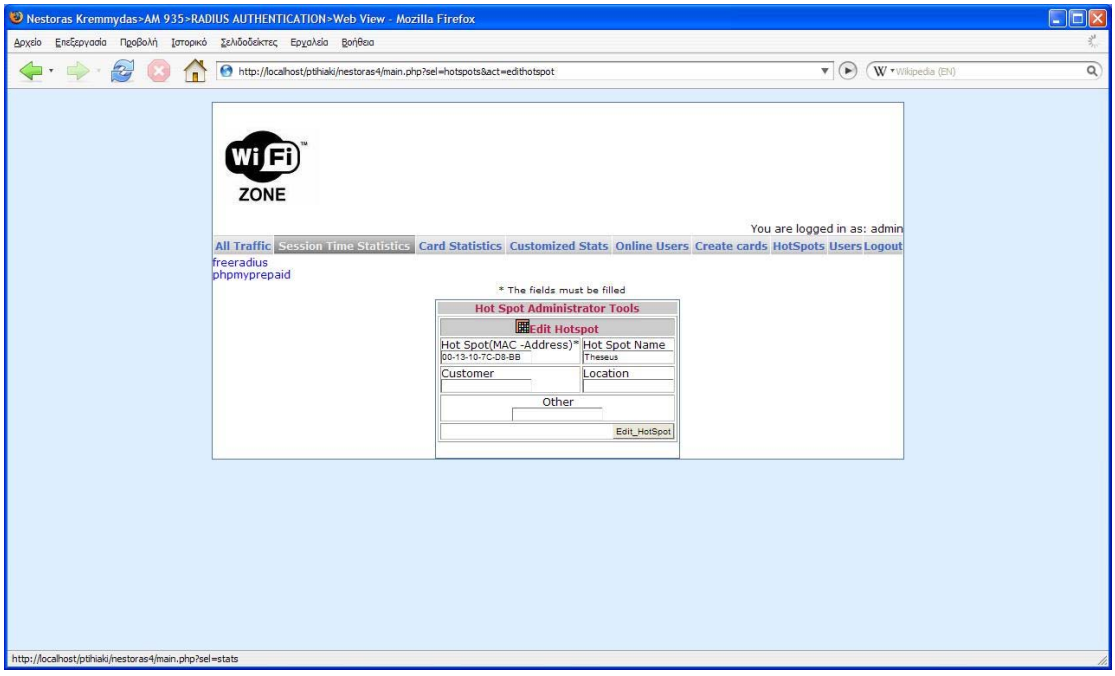
Σε περίπτωση που ο χρήστης διαπιστώσει ότι έχει συμπληρώσει κάποιο λάθος στοιχείο για το hotspot που καταχώρησε στο προηγούμενο βήμα, το λογισμικό του δίνει την δυνατότητα να κάνει «edit» των χαρακτηριστικών που είχε καταχωρήσει.

Σε αυτή την περίπτωση ο χρήστης ακολουθεί τα βήματα 1, 2 της προηγούμενης καταχώρησης και από το υπομενού που υποδηλώνετε στο παρακάτω σχήμα 6 και επιλέγοντας Edit_HotSpot έχει την δυνατότητα να εμφανίσει τα χαρακτηριστικά που έχει καταχωρήσει για το hotspot. Αλλάζοντας όποιο χαρακτηριστικό επιθυμεί και επιλέγοντας Edit_HotSpot σχήμα 7 έχει διορθώσει τις πληροφορίες που επιθυμεί.

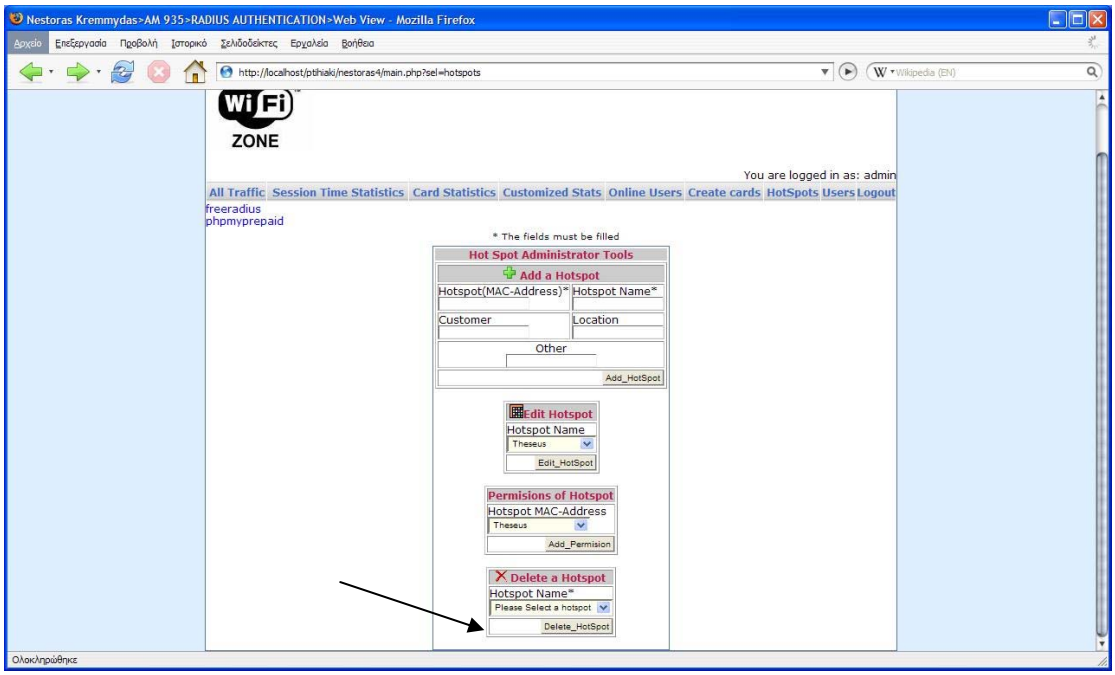
Τέλος στον Super Administrator παρέχετε η δυνατότητα να διαγράψει ένα hotspot από την βάση του RADIUS. Αυτό είναι χρήσιμο σε περίπτωση αντικατάστασης ενός hotspot από κάποιο άλλο λόγω αστοχίας του πρώτου. Ο χρήστης ακολουθεί τα βήματα 1, 2 της προηγούμενης καταχώρησης και από το υπομενού που υποδηλώνετε στο παρακάτω σχήμα 8 επιλέγοντας το όνομα του hotspot που επιθυμεί να διαγράψει και επιλέγοντας Delete_HotSpot έχει την δυνατότητα να διαγράψει όλες τις εγγραφές που αφορούν το συγκεκριμένο hotspot και έχουν γίνει απ’ τον ίδιο.



Σχήμα 6. Edit hotspot menu



Σχήμα 7. Edit hotspot menu 2



Σχήμα 9. Delete hotspot menu.

3.2.3 Δημιουργία πίνακα last_access

```
--
-- Table structure for table `last_access`
--

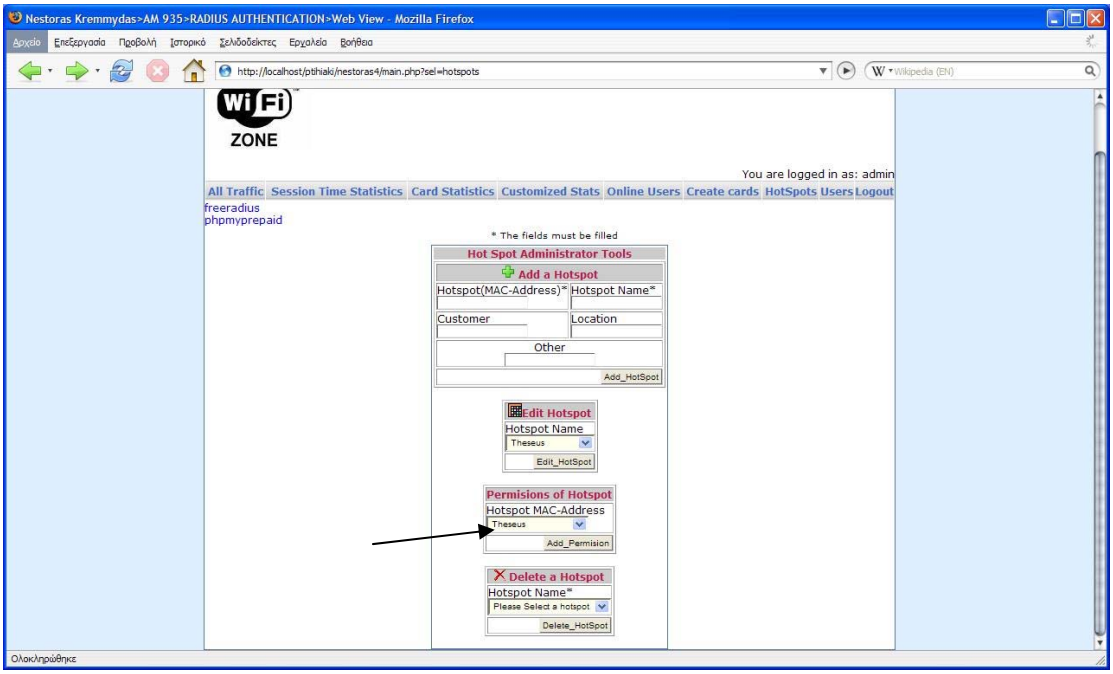
DROP TABLE IF EXISTS `last_access`;
CREATE TABLE `last_access` (
  `Id` int(11) NOT NULL auto_increment,
  `UserName` varchar(50) NOT NULL default '',
  `Resource` varchar(100) NOT NULL default '',
  PRIMARY KEY  (`Id`)
) ENGINE=MyISAM AUTO_INCREMENT=35 DEFAULT CHARSET=latin1;
```

Πεδίο	Τύπος	Περιγραφή
UserName	varchar(50)	Εδώ αποθηκεύετε το username του χρήστη που έχει πρόσβαση στο hotspot.
Resource	Varchar(100)	Η MAC-Address του hotspot που μας ενδιαφέρει.

3.2.3.1 Επεξήγηση του πίνακα last_access.

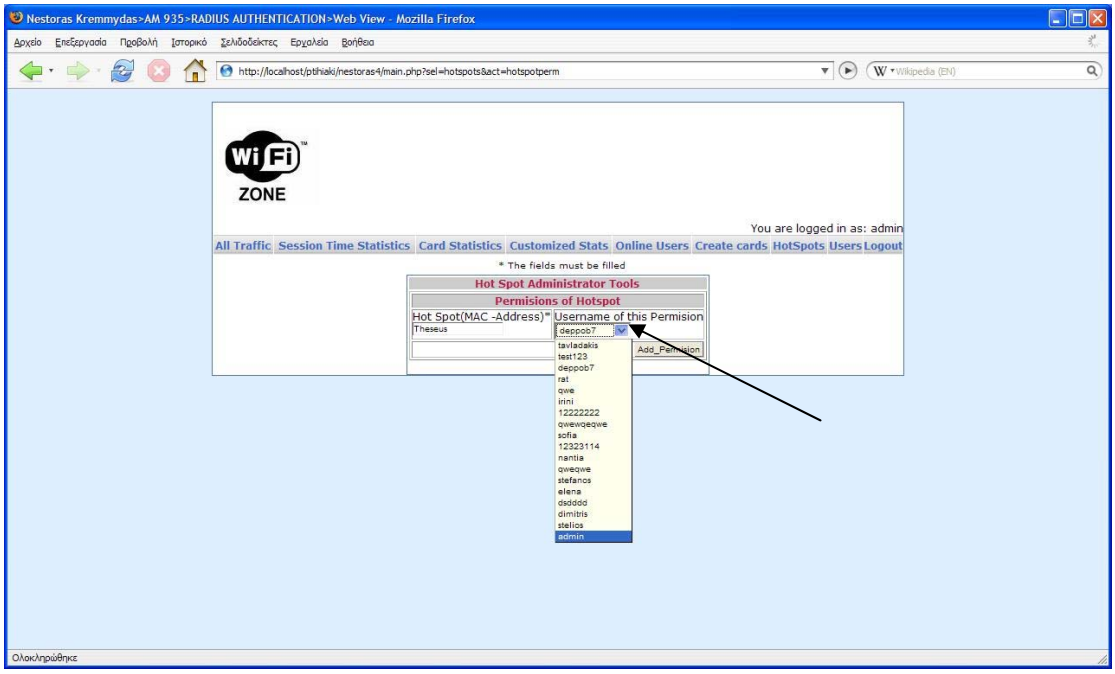
Σκοπός της δημιουργίας του παραπάνω πίνακα είναι ο έλεγχος πρόσβασης στα στατιστικά που προκύπτουν απ' την κίνηση σε ένα hotspot. Υποθέτοντας ότι ο Super Administrator έχει δημιουργήσει Administrators για κάθε ασύρματο δίκτυο ξεχωριστά, οι δεύτεροι θα πρέπει να βλέπουν στατιστικά για τα hotspot που αφορούν το ασύρματο δίκτυο στο οποίο έχουν αρμοδιότητα. Επειδή όμως ο RADIUS δεν έχει την δυνατότητα να «ξεχωρίσει» τα hotspots που ανήκουν σε ένα ασύρματο δίκτυο απ' αυτά που ανήκουν σε ένα άλλο και κατ' επέκταση αυτά που έχει πρόσβαση κάποιος Administrator και όχι κάποιος άλλος δημιουργήθηκε ο παραπάνω πίνακας ο οποίος αντιστοιχεί Recourses (δηλαδή hotspots) σε έναν Administrator. Έτσι ο κάθε Administrator με το login του έχει όλη την πληροφορία για τα hotspot που τον αφορούν διαθέσιμη. Για να κάνει αυτή την αντιστοίχηση ο Super Administrator ακολουθεί τα βήματα 1 και 2 όπως παραπάνω και στην συνέχεια:

4. από το υπομενού Permissions of HotSpot σχήμα 10 επιλέγουμε το όνομα του hotspot που επιθυμούμε να αναθέσουμε σε κάποιο Administrator και επιλέγουμε Add_Permission.



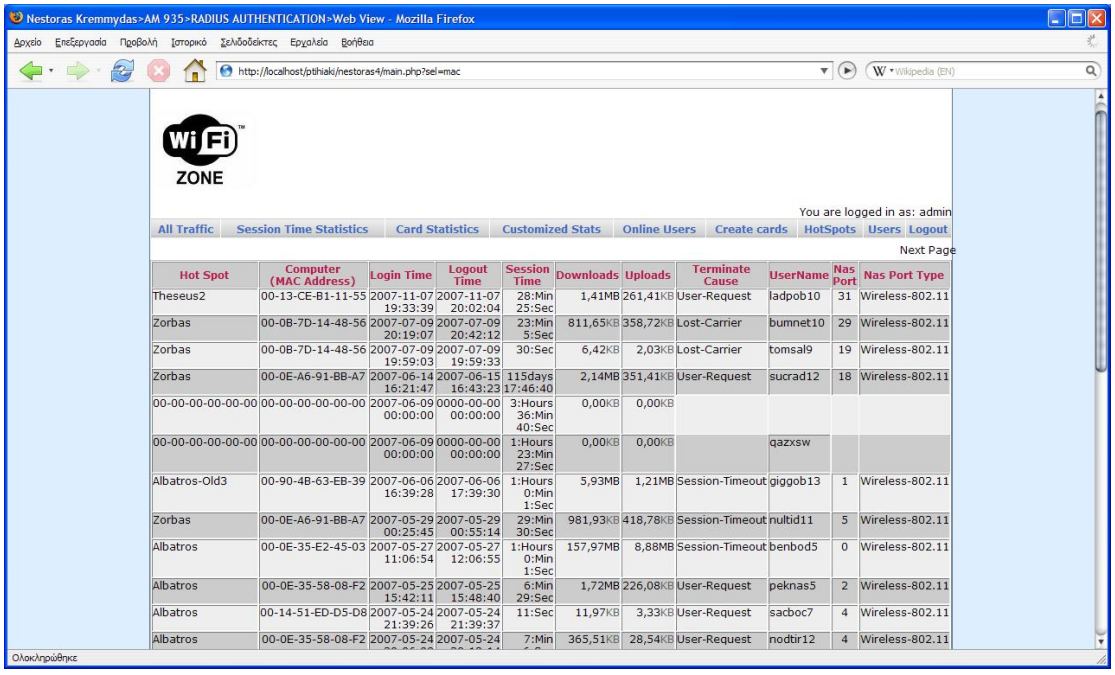
Σχήμα 10. Hotspot Permission.

5. στην συνέχεια επιλέγουμε το Username του χρήστη που θέλουμε να απευθύνουμε τον έλεγχο του hotspot σχήμα 11 και επιλέγουμε Add_Permission. Έτσι με την είσοδο του χρήστη, το λογισμικό «γνωρίζει» ποια hotspots μπορεί να «βλέπει» ο συγκεκριμένος χρήστης.



Σχήμα 11. Permissions menu.

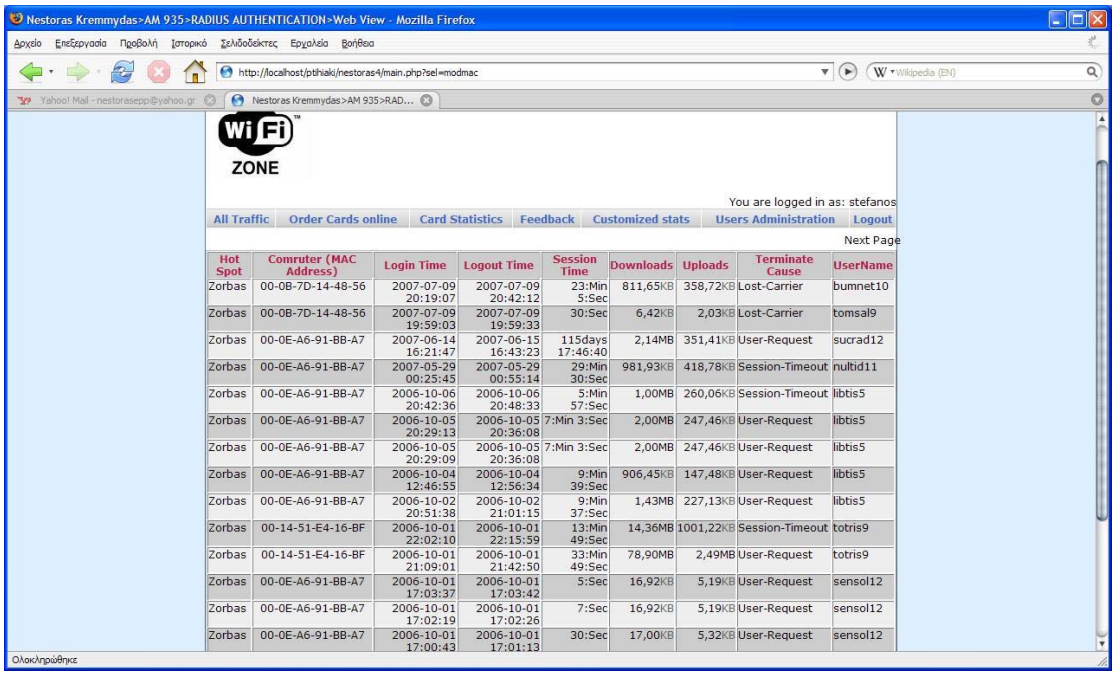
Από τον πίνακα RADACCT που βρίσκεται στην αρχή του κεφαλαίου μπορούμε να εξάγουμε μεγάλο όγκο πληροφορίας για να βγάλουμε στατιστικά για την κίνηση που επικρατεί στο ασύρματο δίκτυο. Στο σχήμα 12 μπορούμε να δούμε στατιστικά που προκύπτουν απ' τον συγκεκριμένο πίνακα.



Hot Spot	Computer (MAC Address)	Login Time	Logout Time	Session Time	Downloads	Uploads	Terminate Cause	UserName	Nas Port	Nas Port Type
Theseus2	00-13-CE-B1-11-55	2007-11-07 19:33:39	2007-11-07 20:02:04	28:Min 25:Sec	1,41MB	261,41KB	User-Request	ladpob10	31	Wireless-802.11
Zorbas	00-0B-7D-14-48-56	2007-07-09 20:19:07	2007-07-09 20:42:12	23:Min 5:Sec	811,65KB	358,72KB	Lost-Carrier	bumnet10	29	Wireless-802.11
Zorbas	00-0B-7D-14-48-56	2007-07-09 19:59:03	2007-07-09 19:59:33	30:Sec	6,42KB	2,03KB	Lost-Carrier	tomsal9	19	Wireless-802.11
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2007-06-14 16:21:47	2007-06-15 16:43:23	115days 17:46:40	2,14MB	351,41KB	User-Request	sucrad12	18	Wireless-802.11
00-00-00-00-00-00	00-00-00-00-00-00	2007-06-09 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	3:Hours 36:Min 40:Sec	0,00KB	0,00KB				
00-00-00-00-00-00	00-00-00-00-00-00	2007-06-09 00:00:00	0000-00-00 00:00:00	1:Hours 23:Min 27:Sec	0,00KB	0,00KB		qazxsw		
Albatros-Old3	00-90-4B-63-EB-39	2007-06-06 16:39:28	2007-06-06 17:39:30	1:Hours 0:Min 1:Sec	5,93MB	1,21MB	Session-Timeout	giggob13	1	Wireless-802.11
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2007-05-29 00:25:45	2007-05-29 00:55:14	29:Min 30:Sec	981,93KB	418,78KB	Session-Timeout	nultid11	5	Wireless-802.11
Albatros	00-0E-35-E2-45-03	2007-05-27 11:06:54	2007-05-27 12:06:55	1:Hours 0:Min 1:Sec	157,97MB	8,88MB	Session-Timeout	benbod5	0	Wireless-802.11
Albatros	00-0E-35-58-08-F2	2007-05-25 15:42:11	2007-05-25 15:48:40	6:Min 29:Sec	1,72MB	226,08KB	User-Request	peknas5	2	Wireless-802.11
Albatros	00-14-51-ED-D5-D8	2007-05-24 21:39:26	2007-05-24 21:39:37	11:Sec	11,97KB	3,33KB	User-Request	sacboc7	4	Wireless-802.11
Albatros	00-0E-35-58-08-F2	2007-05-24	2007-05-24	7:Min	365,51KB	28,54KB	User-Request	nodtir12	4	Wireless-802.11

Σχήμα 12. All traffic menu.

Στο παραπάνω μενού μπορεί πολύ εύκολα να οδηγηθεί ο Super Administrator επιλέγοντας το μενού All Traffic όπως δείχνει το βέλος του σχήματος.
Από το συγκεκριμένο μενού μπορούμε να «δούμε» από ποιο hotspot έχει συνδεθεί ποιος υπολογιστής (MAC - Address), τι ώρα συνδέθηκε, τι ώρα αποσυνδέθηκε, πόσο χρόνο ήταν συνολικά συνδεδεμένος, τον όγκο πληροφορίας που ανέβασε και κατέβασε, την αιτία που αποσυνδέθηκε, με ποιο username συνδέθηκε, από ποια πόρτα του Network Access Server (NAS) και τι είδους πόρτα ήταν.
Το παραπάνω μενού είναι ορατό και από τον Administrator με την διαφορά ότι βλέπει τα παραπάνω στατιστικά μόνο για τα hotspots που βρίσκονται στο ασύρματο δίκτυο της δικαιοδοσίας του σχήμα 12.1. Ένας απλός χρήστης του ασύρματου δικτύου μπορεί να πάρει αντίστοιχη πληροφορία για όσα hotspots έχει συνδεθεί και περιλαμβάνονται στην βάση του RADIUS.

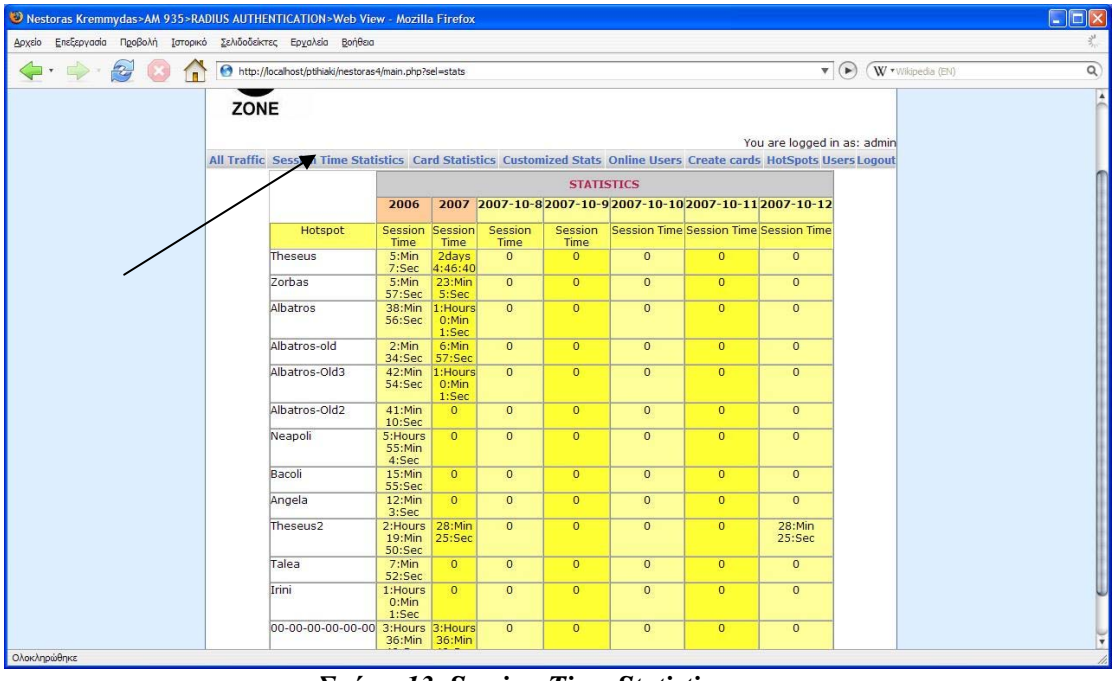


Hot Spot	Comruter (MAC Address)	Login Time	Logout Time	Session Time	Downloads	Uploads	Terminate Cause	UserName
Zorbas	00-0B-7D-14-48-56	2007-07-09 20:19:07	2007-07-09 20:42:12	23:Min 5:Sec	811,65KB	358,72KB	Lost-Carrier	bumnet10
Zorbas	00-0B-7D-14-48-56	2007-07-09 19:59:03	2007-07-09 19:59:33	30:Sec	6,42KB	2,03KB	Lost-Carrier	tomsal9
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2007-06-14 16:21:47	2007-06-15 16:43:23	115days 17:46:40	2,14MB	351,41KB	User-Request	sucrad12
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2007-05-29 00:25:45	2007-05-29 00:55:14	29:Min 30:Sec	981,93KB	418,78KB	Session-Timeout	nultid11
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2006-10-06 20:42:36	2006-10-06 20:48:33	5:Min 57:Sec	1,00MB	260,06KB	Session-Timeout	libtis5
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2006-10-05 20:29:13	2006-10-05 20:36:08	7:Min 3:Sec	2,00MB	247,46KB	User-Request	libtis5
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2006-10-05 20:29:09	2006-10-05 20:36:08	7:Min 3:Sec	2,00MB	247,46KB	User-Request	libtis5
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2006-10-04 12:46:55	2006-10-04 12:56:34	9:Min 39:Sec	906,45KB	147,48KB	User-Request	libtis5
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2006-10-02 20:51:38	2006-10-02 21:01:15	9:Min 37:Sec	1,43MB	227,13KB	User-Request	libtis5
Zorbas	00-14-51-E4-16-BF	2006-10-01 22:02:10	2006-10-01 22:15:59	13:Min 49:Sec	14,36MB	1001,22KB	Session-Timeout	totris9
Zorbas	00-14-51-E4-16-BF	2006-10-01 21:09:01	2006-10-01 21:42:50	33:Min 49:Sec	78,90MB	2,49MB	User-Request	totris9
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2006-10-01 17:03:37	2006-10-01 17:03:42	5:Sec	16,92KB	5,19KB	User-Request	sensol12
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2006-10-01 17:02:19	2006-10-01 17:02:26	7:Sec	16,92KB	5,19KB	User-Request	sensol12
Zorbas	00-0E-A6-91-BB-A7	2006-10-01 17:00:43	2006-10-01 17:01:13	30:Sec	17,00KB	5,32KB	User-Request	sensol12

Σχήμα 12.1 Administrator traffic menu.

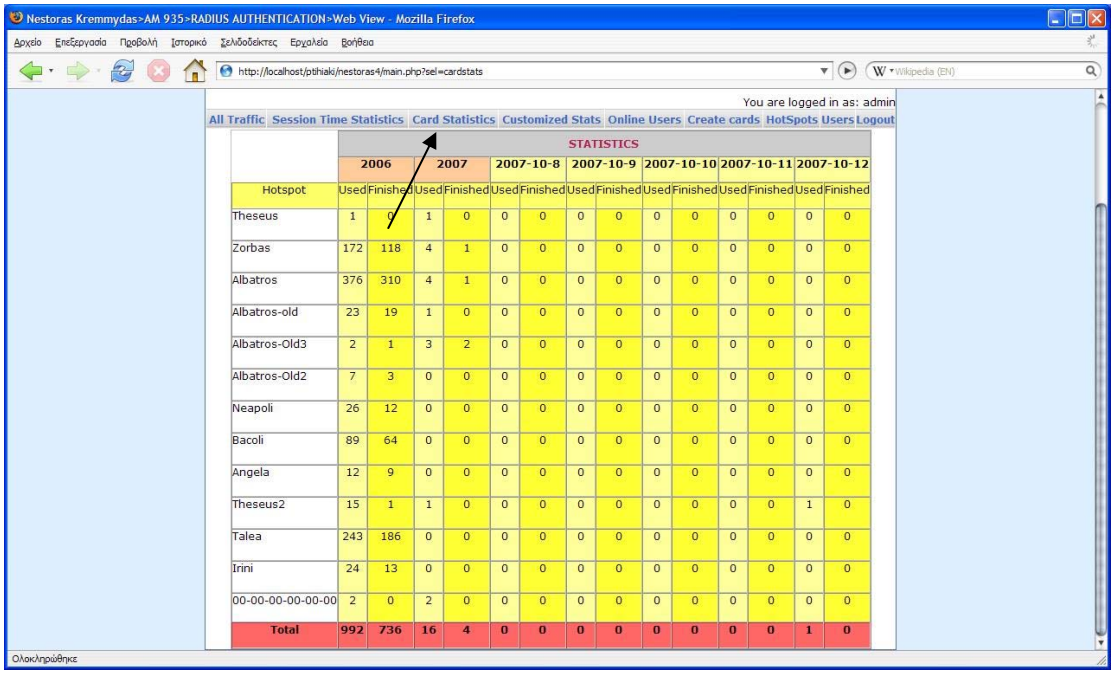
3.3 Στατιστικά

Το λογισμικό έχει την δυνατότητα εξαγωγής στατιστικών για την κίνηση του δικτύου. Αυτά μπορεί να αφορούν την χρήση καρτών προπληρωμένου χρόνου ή την συνολική διάρκεια σύνδεσης χρηστών ανά hotspot. Και σε αυτή την περίπτωση τα στατιστικά εξάγωνται από τον πίνακα radacct και με την βοήθεια συναρτήσεων τα δεδομένα προσαρμόζονται ώστε να προκύψουν τα αποτελέσματα που επιθυμούμε.
Στα στατιστικά κίνησης έχουν πρόσβαση ο Super Administrator καθώς επίσης και ο Administrator, με την διαφορά ότι και εδώ ο Super Administrator μπορεί να έχει πρόσβαση στα στατιστικά όλων των hotspots ενώ ο Administrator έχει πρόσβαση στα hotspots που τον αφορούν.
Τα στατιστικά αφορούν τον προηγούμενο χρόνο, τον τρέχων χρόνο μέχρι την στιγμή που κοιτάμε τα στατιστικά καθώς επίσης, τις τέσσερις τελευταίες μέρες και την τρέχουσα μέρα. Στο τέλος του πίνακα των στατιστικών μπορούμε να διακρίνουμε και το άθροισμα των επιμέρους τιμών που μας παρέχει το λογισμικό. Το λογισμικό είναι κατασκευασμένο με τρόπο ώστε να αλλάζουν δυναμικά οι ημερομηνίες και να μην χρειάζεται δική μας παρέμβαση για να αποτυπώσουμε τα στατιστικά που επιθυμούμε. Προσαρμόζει τις τέσσερις τελευταίες ημέρες ανάλογα με τον τρέχον μήνα, και έτσι «αντιλαμβάνεται» πότε πρέπει να γυρίσει ένα μήνα πίσω ή να χρησιμοποιήσει μέρες του τρέχοντος μήνα. Με αυτές τις πληροφορίες γίνεται πιο εύκολος ο έλεγχος της κίνησης και η εκτίμηση της ανάγκης χρήσης δικτύου ανά hotspot.
Η πρόσβαση στα στατιστικά είναι εύκολη και επιτυγχάνεται, αφού προηγηθεί login του χρήστη στο σύστημα, επιλέγοντας το μενού Session Time Statistics (Σχήμα 13) ή Card Statistics (Σχήμα 14) για στατιστικά που αφορούν τον χρόνο σύνδεσης ή την κίνηση καρτών αντίστοιχα.



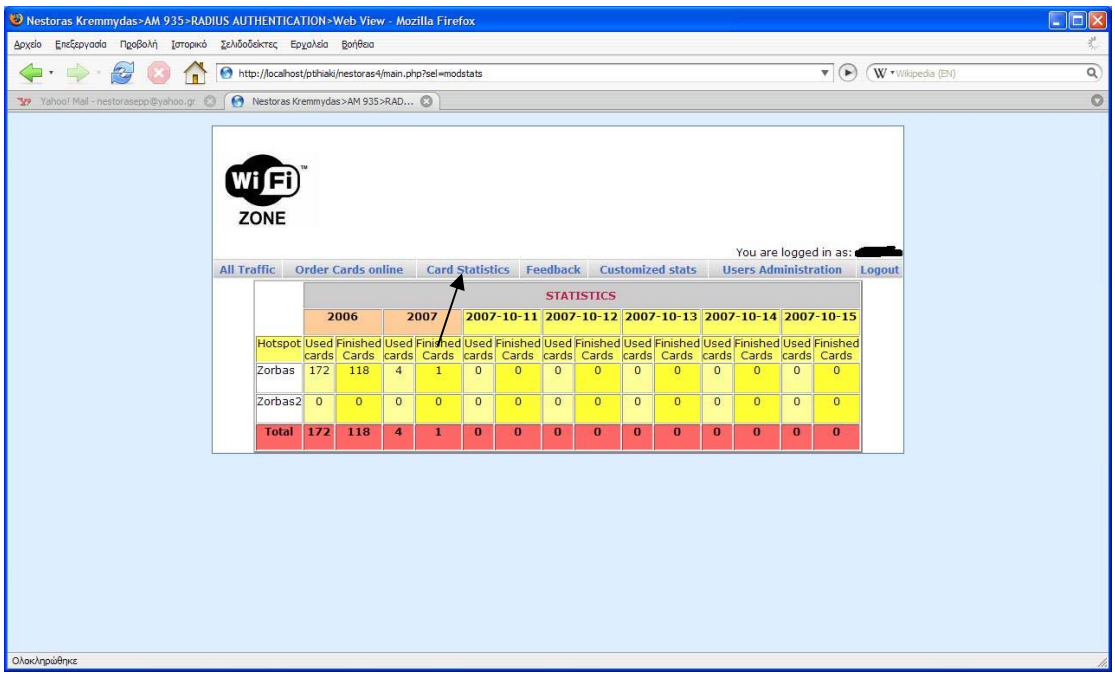
Hotspot	2006 Session Time	2007 Session Time	2007-10-8 Session Time	2007-10-9 Session Time	2007-10-10 Session Time	2007-10-11 Session Time	2007-10-12 Session Time
Theseus	5:Min 7:Sec	2days 4:46:40	0	0	0	0	0
Zorbas	5:Min 57:Sec	23:Min 5:Sec	0	0	0	0	0
Albatros	38:Min 56:Sec	1:Hours 0:Min 1:Sec	0	0	0	0	0
Albatros-old	2:Min 34:Sec	6:Min 57:Sec	0	0	0	0	0
Albatros-Old3	42:Min 54:Sec	1:Hours 0:Min 1:Sec	0	0	0	0	0
Albatros-Old2	41:Min 10:Sec	0	0	0	0	0	0
Neapoli	5:Hours 55:Min 4:Sec	0	0	0	0	0	0
Bacoli	15:Min 55:Sec	0	0	0	0	0	0
Angela	12:Min 3:Sec	0	0	0	0	0	0
Theseus2	2:Hours 19:Min 50:Sec	28:Min 25:Sec	0	0	0	0	28:Min 25:Sec
Talea	7:Min 52:Sec	0	0	0	0	0	0
Irini	1:Hours 0:Min 1:Sec	0	0	0	0	0	0
00-00-00-00-00-00	3:Hours 36:Min	3:Hours 36:Min	0	0	0	0	0

Σχήμα 13. Session Time Statistics menu



Σχήμα 14. Card Statistics menu

Ο Administrator έχει πρόσβαση στα στατιστικά κίνησης καρτών για το ασύρματου δικτύου που έχει υπό έλεγχο σχήμα 14.1. Αυτό γίνεται απ' το menu Card Statistics που είναι διαθέσιμο στον Administrator μετά το επιτυχές login του στο σύστημα.

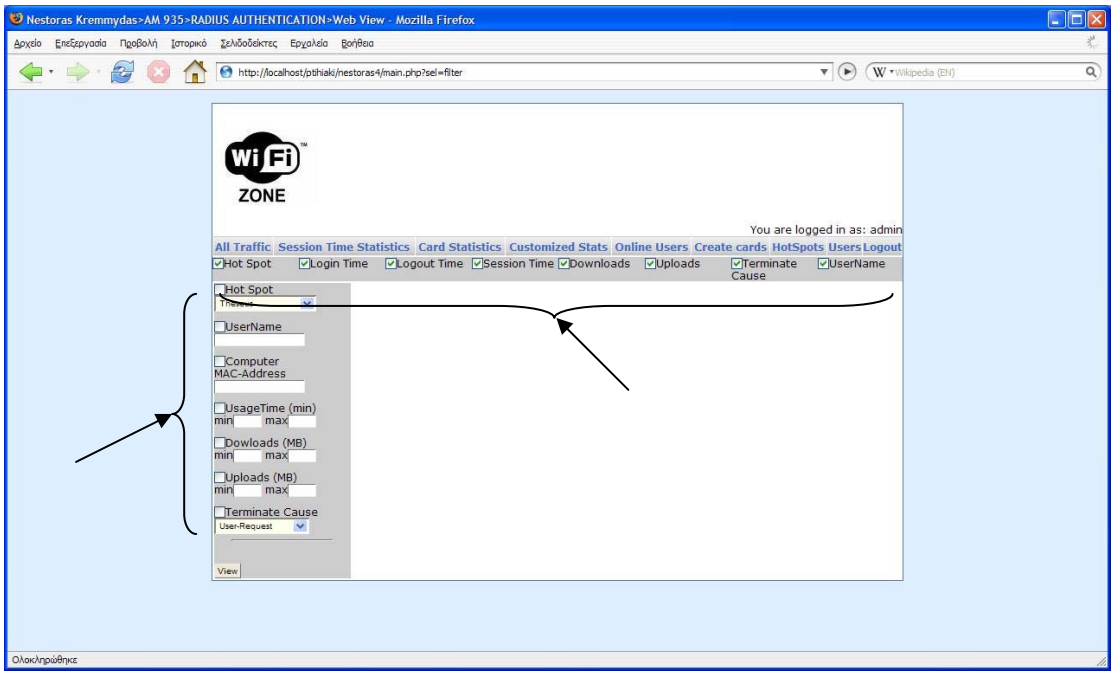


Σχήμα 14.1. Card Statistics Administrator menu

3.4 Δυναμικά στατιστικά

Για να γίνονται πιο συγκεκριμένα τα στατιστικά και για να μπορούμε να εντοπίσουμε κάτι ειδικό πιο εύκολα και γρηγορότερα το λογισμικό παρέχει την δυνατότητα επίδειξης στατιστικών βάση κριτηρίων που θέτει ο εκάστοτε χρήστης. Τα στατιστικά αυτά βασίζονται στο σχηματισμό δυναμικών queries, στην βάση δεδομένων, ανάλογα με τα κριτήρια αναζήτησης του χρήστη. Και αυτό το μενού παρέχετε σε όλες τις κατηγορίες χρηστών του συστήματος με κάποιες αλλαγές όμως από χρήστη σε χρήστη.

Κατηγορία Super Administrator: με την είσοδο του στο σύστημα και επιλέγοντας το μενού Customized Stats ο παραπάνω χρήστης βλέπει το παρακάτω σχήμα 15.



Σχήμα 15. Customized Stats menu Super Administrator

Το παραπάνω σχήμα παρατηρούμε ότι αποτελείται από οριζόντιες και κάθετες επιλογές. Η κάθε μία έχει ξεχωριστό ρόλο στον σχηματισμό του δυναμικού query που αναφέρθηκε προηγούμενα. Οι οριζόντιες επιλογές ουσιαστικά απαντάν στο ερώτημα τι θα «δει» ο χρήστης και οι κάθετες αποτελούν τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία θα «δει» τα ζητούμενα αποτελέσματα. Η default κατάσταση είναι να βλέπει πληροφορίες για τα:

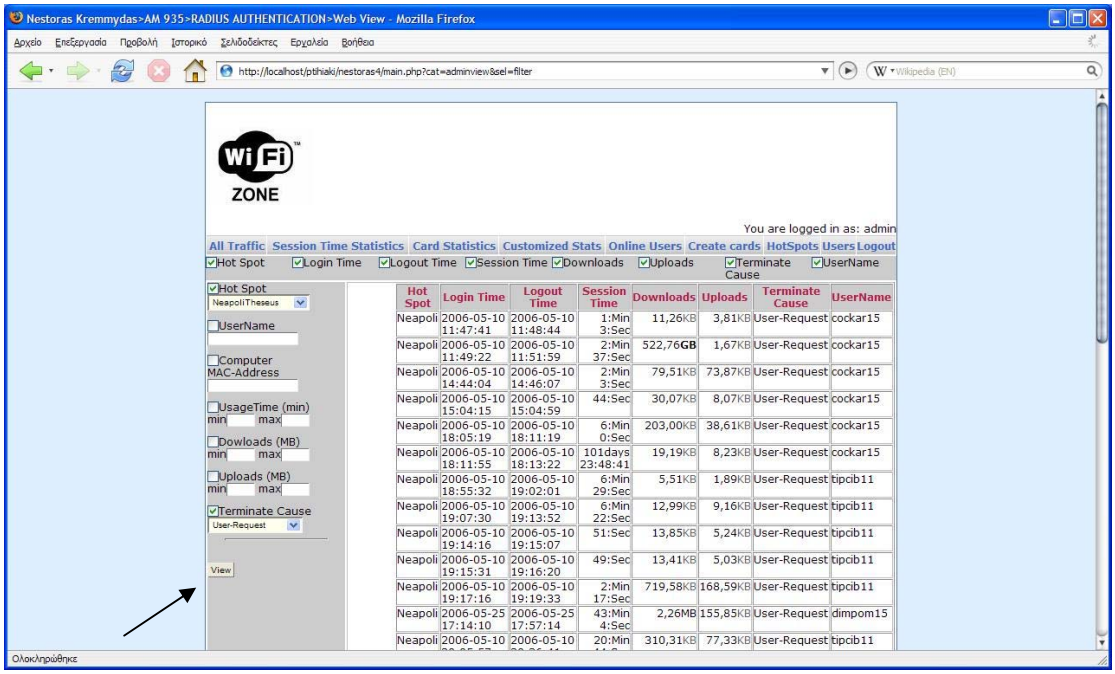
a. Hotspot
b. ώρα εισόδου

c. ώρα εξόδου
d. συνολικός χρόνος σύνδεσης
e. πληροφορία που κατέβασε ο χρήστης απ᾽ το δίκτυο
f. πληροφορία που ανέβασε ο χρήστης απ᾽ το δίκτυο
g. αιτία εξόδου του χρήστη απ᾽ το σύστημα
h. username του χρήστη

χωρίς κανένα κριτήριο.
Τα κριτήρια που μπορεί να θέσει ο χρήστης είναι:

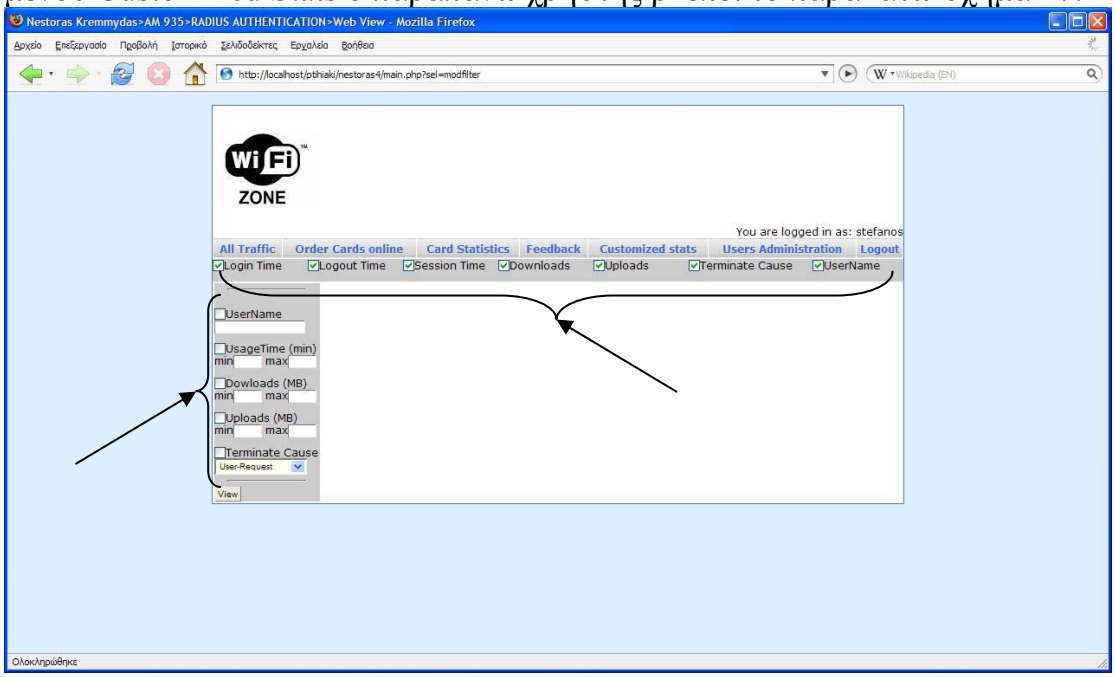
a. hotspot. Από ένα drop down menu ο χρήστης μπορεί να επιλέξει όποιο hotspot επιθυμεί και να δει πληροφορίες για τις οριζόντιες επιλογές που έχει κάνει.
b. Username. Μπορεί να πληκτρολογήσει το username του χρήστη που επιθυμεί και να έχει στατιστικά για την συνολική κίνηση του συγκεκριμένου χρήστη στο δίκτυο, ταξινομημένη χρονικά.
c. Computer MAC-Address. Μία πιο ειδική επιλογή. Σε περίπτωση που γνωρίζουμε την MAC – Address ενός υπολογιστή του δικτύου μπορούμε να διαπιστώσουμε συμπεράσματα για την κίνηση του στο σύστημα. Αν έχει χρησιμοποιήσει περισσότερα από ένα username κλπ
d. Usage Time (min). Με αυτή την επιλογή ελέγχουμε τον χρόνο σύνδεσης στο δίκτυο σε λεπτά. Περιλαμβάνει τρεις επιλογές, περισσότερο από, λιγότερο από και τέλος από-έως πόσα λεπτά διήρκησε η σύνδεση στο δίκτυο.
e. Downloads (MB). Με αυτή την επιλογή ελέγχουμε τον όγκο πληροφορίας που κατέβασε ο χρήστης από το δίκτυο, σε megabyte. Περιλαμβάνει τρεις επιλογές, περισσότερο από, λιγότερο από και τέλος από-έως πόσο όγκο πληροφορίας κατέβασε.
f. Uploads (MB). Με αυτή την επιλογή ελέγχουμε τον όγκο πληροφορίας που ανέβασε ο χρήστης από το δίκτυο, σε megabyte. Περιλαμβάνει τρεις επιλογές, περισσότερο από, λιγότερο από και τέλος από-έως πόσο όγκο πληροφορίας ανέβασε.
g. Terminate cause. Εδώ μπορούμε να επιλέξουμε όλους του διαθέσιμους τρόπους εξόδου ενός χρήστης απ᾽ το ασύρματο δίκτυο. Οι δυνατοί τρόποι εξόδου είναι:
    i. User request: επιθυμία χρήστη για αποσύνδεση.
    ii. Session Timeout: λήξη κάρτας ή επιτρεπτού χρόνου σύνδεσης στο δίκτυο.
    iii. Lost Carrier: χάθηκε η σύνδεση με το access point.
    iv. NAS reboot: επανεκκίνηση Network Access Server.

Αφού ο χρήστης ολοκληρώσει τις επιλογές του μπορεί να δει το αποτέλεσμα των επιλογών του πατώντας View σχήμα 16



Σχήμα 16. . Customized Stats menu Super Administrator 2

Κατηγορία Administrator: με την είσοδο του στο σύστημα και επιλέγοντας το μενού Customized Stats ο παραπάνω χρήστης βλέπει το παρακάτω σχήμα 17.



Σχήμα 17. Administrator Customized Stats Menu

Το παραπάνω σχήμα παρατηρούμε ότι αποτελείται όπως και στην περίπτωση του Super Administrator από οριζόντιες και κάθετες επιλογές. Η κάθε μία έχει ξεχωριστό ρόλο στον σχηματισμό του δυναμικού query που αναφέρθηκε προηγούμενα. Οι οριζόντιες επιλογές ουσιαστικά απαντάν στο ερώτημα τι θα «δει» ο χρήστης και οι κάθετες αποτελούν τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία

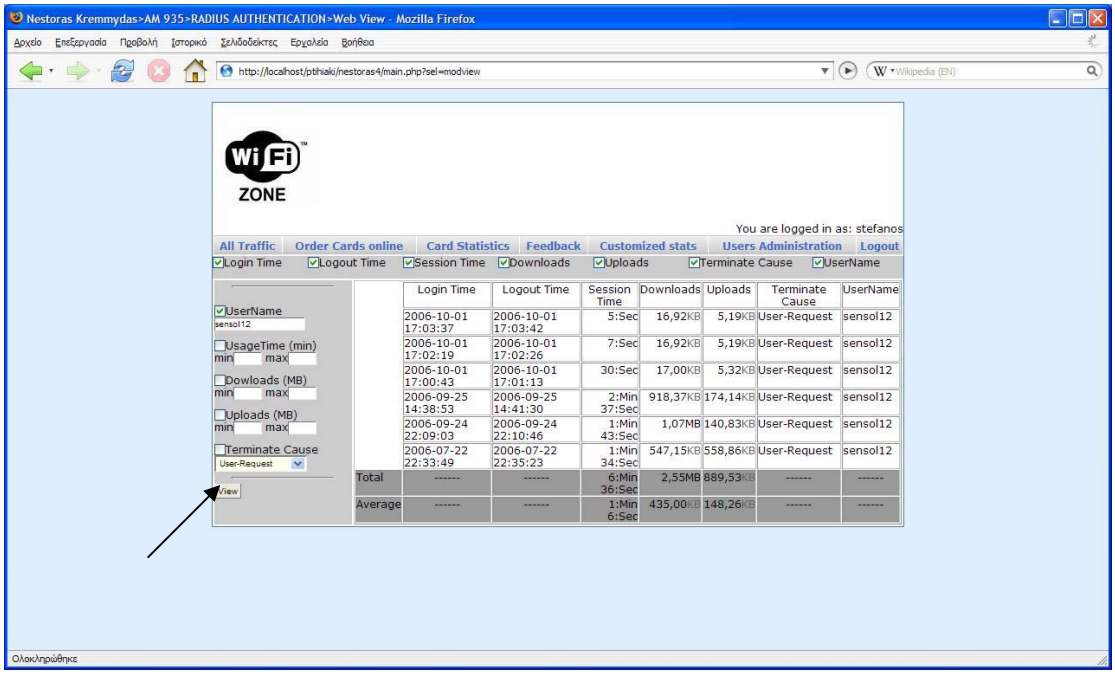
θα «δει» τα ζητούμενα αποτελέσματα. Η default κατάσταση είναι να βλέπει πληροφορίες για τα:

a. ώρα εισόδου
b. ώρα εξόδου
c. συνολικός χρόνος σύνδεσης
d. πληροφορία που κατέβασε ο χρήστης απ᾽ το δίκτυο
e. πληροφορία που ανέβασε ο χρήστης απ᾽ το δίκτυο
f. αιτία εξόδου του χρήστη απ᾽ το σύστημα
g. username του χρήστη

χωρίς κανένα κριτήριο.
Τα κριτήρια που μπορεί να θέσει ο χρήστης είναι:

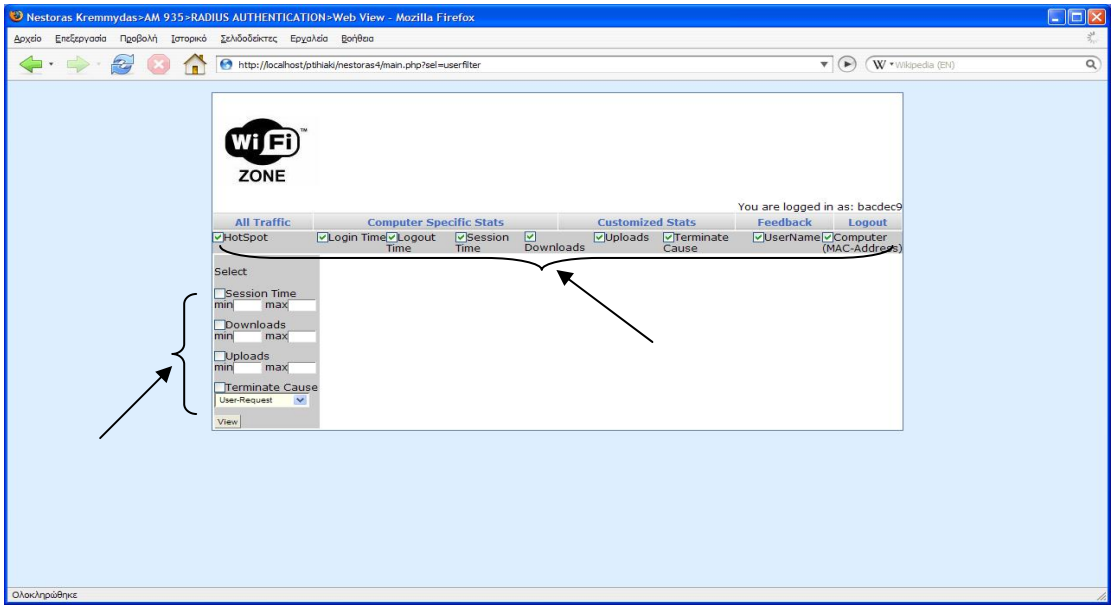
1. Username. Μπορεί να πληκτρολογήσει το username του χρήστη που επιθυμεί και να έχει στατιστικά για την συνολική κίνηση του συγκεκριμένου χρήστη στο δίκτυο, ταξινομημένη χρονικά.
2. Usage Time (min). Με αυτή την επιλογή ελέγχουμε τον χρόνο σύνδεσης στο δίκτυο σε λεπτά. Περιλαμβάνει τρεις επιλογές, περισσότερο από, λιγότερο από και τέλος από-έως πόσα λεπτά διήρκησε η σύνδεση στο δίκτυο.
3. Downloads (MB). Με αυτή την επιλογή ελέγχουμε τον όγκο πληροφορίας που κατέβασε ο χρήστης από το δίκτυο, σε megabyte. Περιλαμβάνει τρεις επιλογές, περισσότερο από, λιγότερο από και τέλος από-έως πόσο όγκο πληροφορίας κατέβασε.
4. Uploads (MB). Με αυτή την επιλογή ελέγχουμε τον όγκο πληροφορίας που ανέβασε ο χρήστης από το δίκτυο, σε megabyte. Περιλαμβάνει τρεις επιλογές, περισσότερο από, λιγότερο από και τέλος από-έως πόσο όγκο πληροφορίας ανέβασε.
5. Terminate cause. Εδώ μπορούμε να επιλέξουμε όλους του διαθέσιμους τρόπους εξόδου ενός χρήστης απ᾽ το ασύρματο δίκτυο. Οι δυνατοί τρόποι εξόδου είναι όπως και στην περίπτωση του Super Administrator.

Αφού ο χρήστης ολοκληρώσει τις επιλογές του μπορεί να δει το αποτέλεσμα των επιλογών του πατώντας View σχήμα 18



Σχήμα 17. Administrator Customized Stats Menu

Κατηγορία απλός user: με την είσοδο του στο σύστημα ο απλός user έχει δύο επιλογές για να εμφανίσει τα στατιστικά της κίνησης του. Ο πρώτος είναι επιλέγοντας το μενού Customized Stats όπου ο χρήστης βλέπει το παρακάτω σχήμα 18. Ο δεύτερος τρόπος είναι επιλέγοντας το μενού Computer Specific Stats όπου εμφανίζεται το παρακάτω σχήμα 19.



Σχήμα 18. Customized Stats user menu

Το παραπάνω σχήμα παρατηρούμε ότι αποτελείται όπως και στην περίπτωση του Super Administrator από οριζόντιες και κάθετες επιλογές. Η κάθε μία έχει ξεχωριστό ρόλο στον σχηματισμό του δυναμικού query που αναφέρθηκε προηγούμενα. Οι οριζόντιες επιλογές ουσιαστικά απαντάν στο ερώτημα τι θα «δει» ο χρήστης και οι κάθετες αποτελούν τα κριτήρια σύμφωνα με τα οποία θα «δει» τα ζητούμενα αποτελέσματα. Η default κατάσταση είναι να βλέπει πληροφορίες για τα:

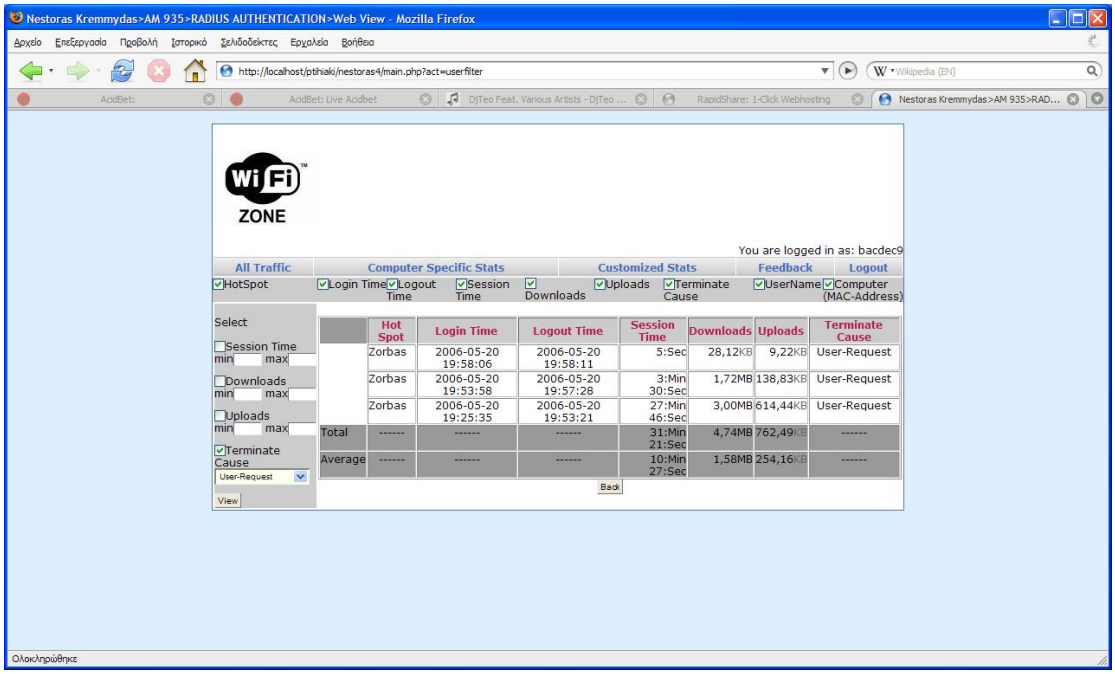
a. Hotspot που συνδέθηκε ο χρήστης
b. ώρα εισόδου
c. ώρα εξόδου
d. συνολικός χρόνος σύνδεσης
e. πληροφορία που κατέβασε ο χρήστης απ' το δίκτυο
f. πληροφορία που ανέβασε ο χρήστης απ' το δίκτυο
g. αιτία εξόδου του χρήστη απ' το σύστημα
h. MAC – Address του υπολογιστή με τον οποίο συνδέθηκε στο ασύρματο.

χωρίς κανένα κριτήριο.

Τα κριτήρια που μπορεί να θέσει ο χρήστης είναι:

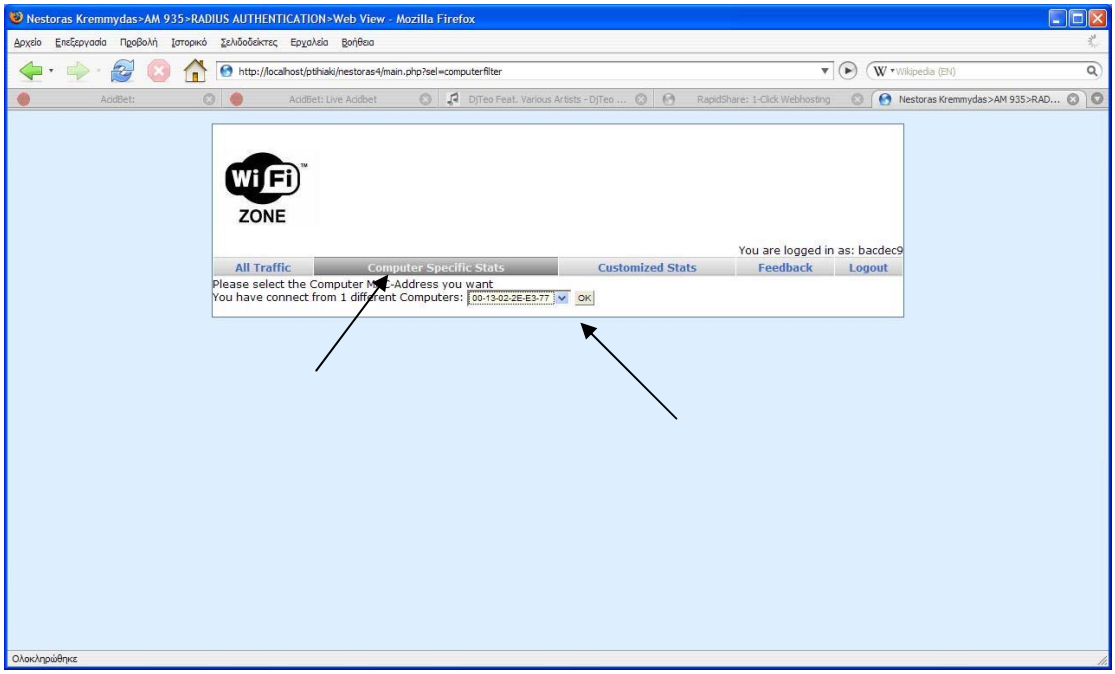
a. Session Time (min). Με αυτή την επιλογή ελέγχουμε τον χρόνο σύνδεσης στο δίκτυο σε λεπτά. Περιλαμβάνει τρεις επιλογές, περισσότερο από, λιγότερο από και τέλος από-έως πόσα λεπτά διήρκησε η σύνδεση στο δίκτυο.
b. Downloads (MB). Με αυτή την επιλογή ελέγχουμε τον όγκο πληροφορίας που κατέβασε ο χρήστης από το δίκτυο, σε megabyte. Περιλαμβάνει τρεις επιλογές, περισσότερο από, λιγότερο από και τέλος από-έως πόσο όγκο πληροφορίας κατέβασε.
c. Uploads (MB). Με αυτή την επιλογή ελέγχουμε τον όγκο πληροφορίας που ανέβασε ο χρήστης από το δίκτυο, σε megabyte. Περιλαμβάνει τρεις επιλογές, περισσότερο από, λιγότερο από και τέλος από-έως πόσο όγκο πληροφορίας ανέβασε.
d. Terminate cause. Εδώ μπορούμε να επιλέξουμε όλους του διαθέσιμους τρόπους εξόδου ενός χρήστης απ' το ασύρματο δίκτυο. Οι δυνατοί τρόποι εξόδου είναι όπως και στην περίπτωση του Super Administrator.

Αφού ο χρήστης ολοκληρώσει τις επιλογές του μπορεί να δει το αποτέλεσμα των επιλογών του πατώντας View σχήμα 18.1



Σχήμα 18.1. User Stats menu 2

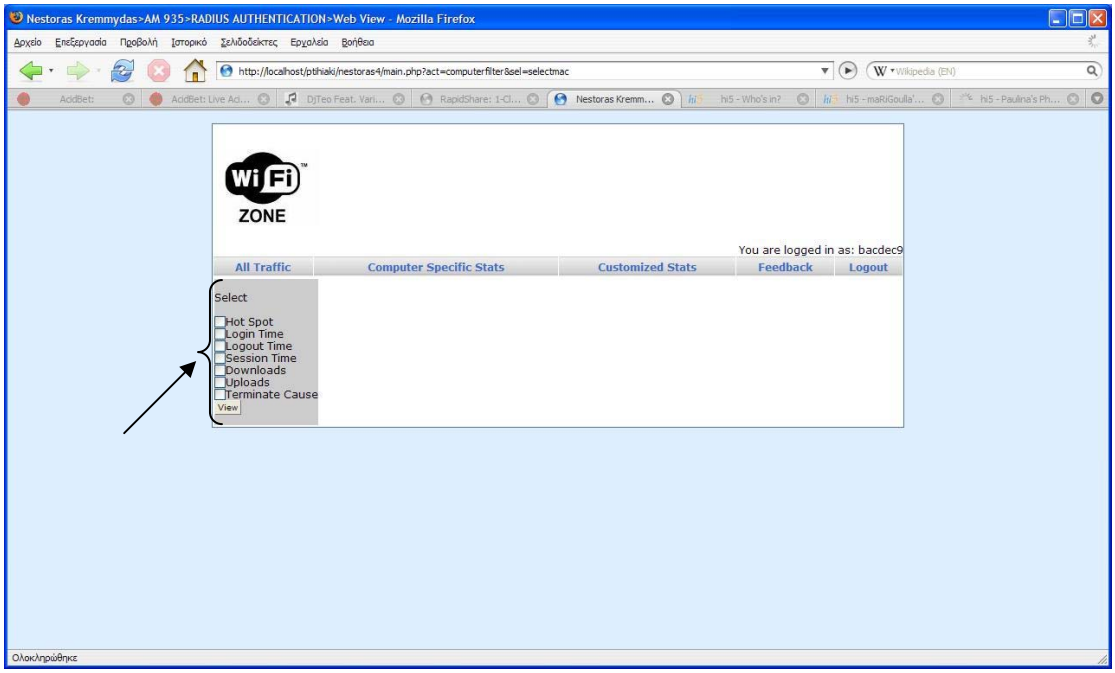
Ο δεύτερος τρόπος εμφάνισης όπως είπα και παραπάνω φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.



Σχήμα 19. Computer Customized stats menu

Όταν ο χρήστης επιλέξει αυτό το μενού το λογισμικό τον ενημερώνει από πόσους και ποιους υπολογιστές (MAC - Addresses) έχει πραγματοποιηθεί login στο σύστημα. Με αυτό τον τρόπο ο απλός χρήστης μπορεί να εξακριβώσει αν τα στοιχεία του (Username, Password) έχουν χρησιμοποιηθεί από κάποιον άλλο υπολογιστή και κατ' επέκταση άλλο χρήστη.

Στον drop down menu που επιδεικνύεται και με βέλος ο χρήστης μπορεί να επιλέξει όποια MAC – Address επιθυμεί και σύμφωνα με αυτήν να «δει» στατιστικά για τον λογαριασμό του. Αφού επιλέξει την MAC – Address και πατήσει OK ο χρήστης οδηγείται στο παρακάτω μενού. Σχήμα 19.1

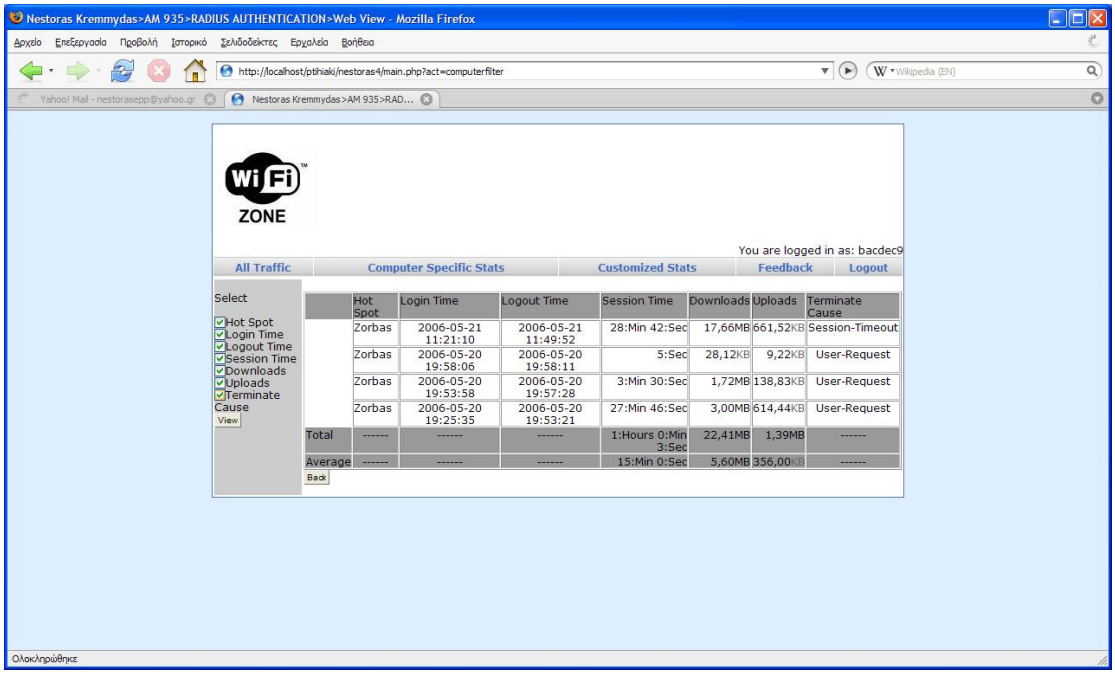


Σχήμα 19.1 Computer Customized stats menu 2

Το παραπάνω σχήμα παρατηρούμε ότι αποτελείται μόνο από κάθετες επιλογές. Οι επιλογές ουσιαστικά απαντάν στο ερώτημα τι θα «δει» ο χρήστης, με την διαφορά ότι θεωρήσαμε σκόπιμο στο συγκεκριμένο μενού να μην υπάρχουν κριτήρια μιας και ο χρήστης μπορεί να εφαρμόσει κριτήρια προβολής στατιστικών στο προηγούμενο μενού. Εδώ ο χρήστης μπορεί να «δει» πληροφορία για:

1. το hotspot απ' το οποίο συνδέθηκε
2. την ώρα που συνδέθηκε
3. την ώρα που αποσυνδέθηκε
4. τον όγκο πληροφορίας που κατέβασε
5. τον όγκο πληροφορίας που ανέβασε
6. αιτία εξόδου απ' το σύστημα

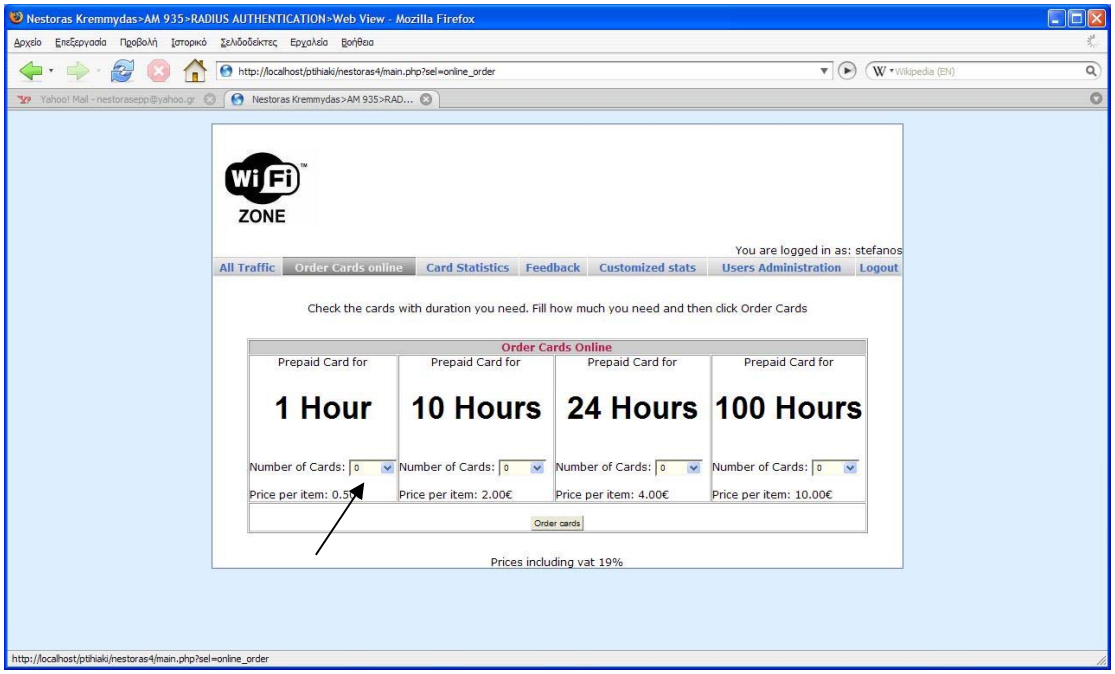
πάντα όμως σύμφωνα με την MAC – Address που επέλεξε στο προηγούμενο βήμα. Ανάλογα με τις επιλογές του και επιλέγοντας View, ο χρήστης μπορεί να «δει» τα στατιστικά για την κίνησή του στο ασύρματο δίκτυο όπως στο παρακάτω σχήμα 20.



Σχήμα 20. Computer Customized stats menu 3

3.5 Ηλεκτρονική παραγγελία καρτών προπληρωμένου χρόνου.

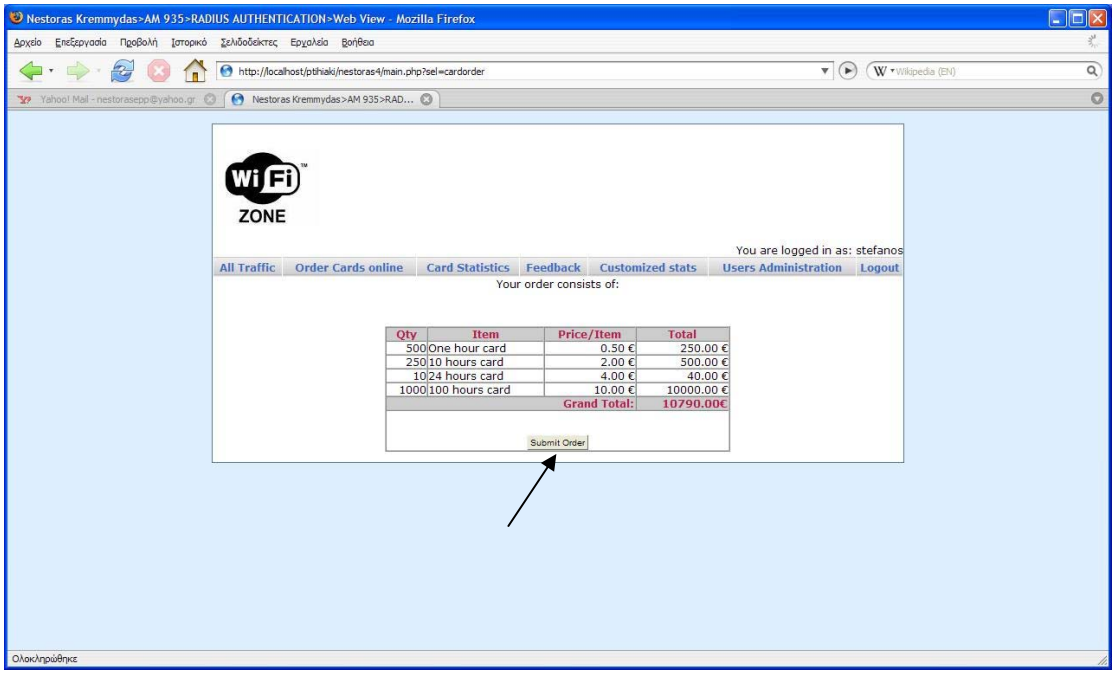
Το λογισμικό παρέχει την δυνατότητα στον Administrator να ενημερώσει τον Super Administrator με υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email), για την ανάγκη χορήγησης καρτών πρόσβασης-λογαριασμών στο ασύρματο δίκτυο. Με την είσοδο του πρώτου στο σύστημα και απ' το μενού Order Cards Online σχήμα 21 μπορεί να επιλέξει των αριθμό και την διάρκεια των λογαριασμών που επιθυμεί.



Σχήμα 21. Order Cards Online menu

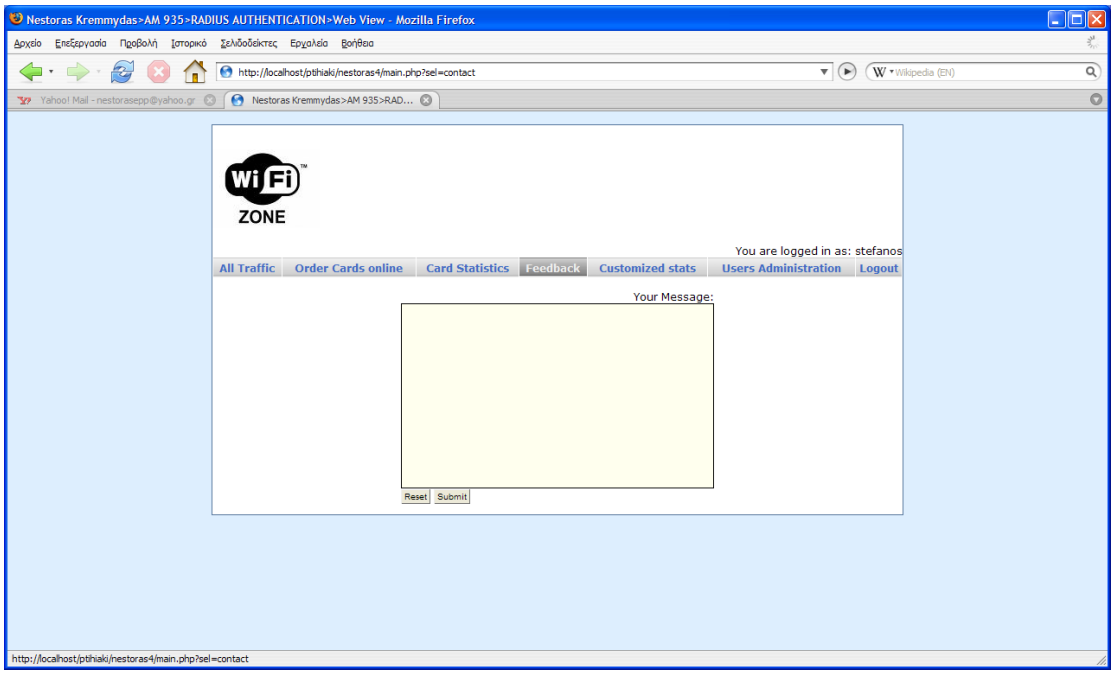
Παρατηρούμε παραπάνω ότι ο Administrator μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε τέσσερα είδη λογαριασμών μίας, δέκα, εικοσιτεσσάρων και εκατό ωρών ανάλογα με τις ανάγκες του. Το λογισμικό αναφέρει κάτω απ' το κάθε είδος κάρτα μία ενδεικτική τιμή, οι τιμές αυτές μπορούν να αλλάξουν εύκολα από το αρχείο configuration.php και το σύστημα να αναγράφει συνεχώς τις ενημερωμένες τιμές. Σ' αυτό το αρχείο μπορεί να έχει πρόσβαση μόνο το άτομο που φιλοξενεί τον κώδικα του λογισμικού.

Από τα τέσσερα drop down μενού μπορεί να επιλεγεί το πλήθος των καρτών ανά είδος που επιθυμεί και στην συνέχεια επιλέγοντας Order_cards να οδηγηθεί στο παρακάτω μενού σχήμα 22.



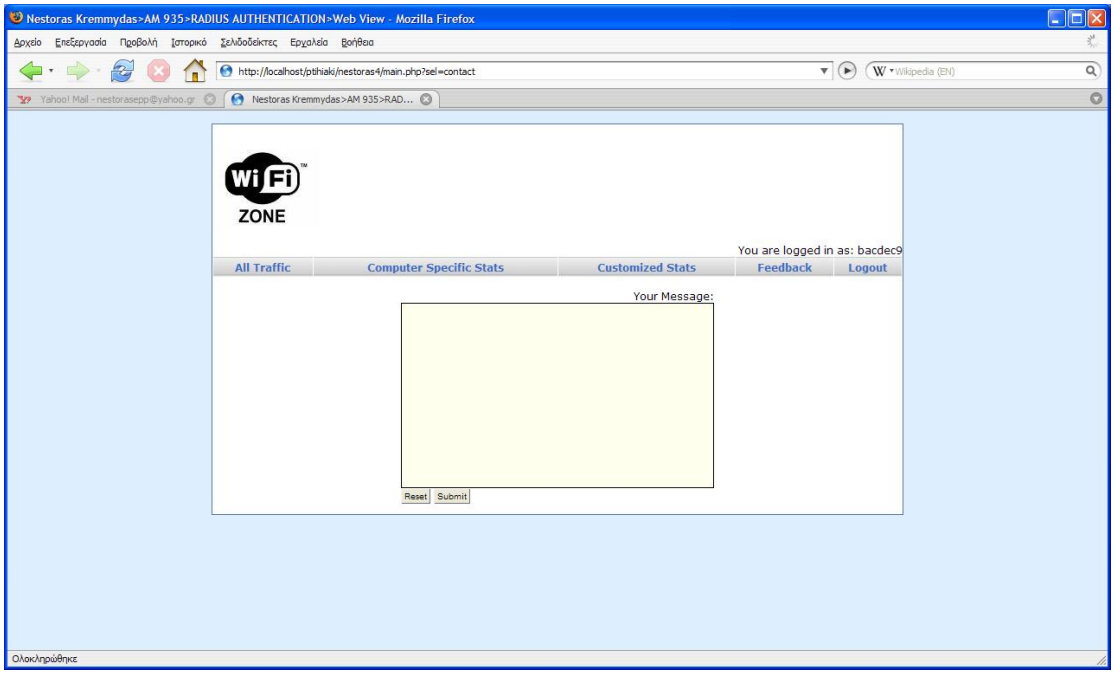
Σχήμα 22. Order Cards Online menu

Ο παραπάνω συγκεντρωτικός πίνακας ενημερώνει τον Administrator για την ποσότητα καρτών ανά είδος, την αξία ανά μονάδα είδους και την συνολική αξία ανά είδος. Και στο τέλος αναγράφετε η συνολική αξία της «παραγγελίας». Αν ο χρήστης συμφωνεί με αυτή μπορεί να επιλέξει Submit_Order και ο Super Administrator θα ενημερωθεί άμεσα με email γι' αυτή την ανάγκη.
Σε περίπτωση που ο Administrator έχει προτίμηση για κάποιο/α Username/s Password/s μπορεί απ' το μενού feedback σχήμα 23 να ενημερώσει τον Super Administrator μέσω email γι' αυτή του την προτίμηση.



Σχήμα 23. Feedback menu

Αντίστοιχο feedback μενού σχήμα 24 έχει και ο απλός χρήστης, μέσω του οποίου μπορεί να εκφράσει την ευχαρίστηση ή την δυσαρέσκεια του, στον Super Administrator, από την χρήση του συστήματος.



Σχήμα 24. User Feedback menu

Με αυτό τον τρόπο δίνετε το δικαίωμα έκφρασης των συναισθημάτων των χρηστών από την χρήση του λογισμικού, με αποτέλεσμα να υπάρχουν ιδέες και λύσεις για περαιτέρω εξέλιξη και καλύτερη λειτουργία του λογισμικού.

3.6 Διαχείριση χρηστών.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το σύστημα περιλαμβάνει τρεις κατηγορίες χρηστών

1. Super Administrator
2. Administrator
3. Card User

Για την κάθε κατηγορία χρήσης υπάρχει και το αντίστοιχο μενού στο λογισμικό το οποίο παρέχει πληροφορίες και δυνατότητες χρήσης στον εκάστοτε χρήση. Συγκεντρωτικά το τι περιλαμβάνει το κάθε μενού φαίνεται παρακάτω:

3.6.1 Super administration menu

⇒ Αναλυτική Κίνηση Καρτών.

Πληροφορίες για το υπόλοιπο του χρόνου τις κάρτας του κάθε πελάτη, τον όγκο πληροφοριών που έχει κατεβάσει ο κάθε πελάτης, τον λόγω που κάποια άλλη φορά διακόπηκε η σύνδεση του πελάτη (δική του επιλογή ή άλλη αιτία), μπορεί να δει τι ώρα συνδέθηκε – αποσυνδέθηκε και πόσο διήρκεσε η σύνδεση του πελάτη στο ασύρματο,

⇒ Κίνηση Καρτών με φίλτρα

Όπως τα παραπάνω, αλλά υπάρχουν φίλτρα και έτσι μπορεί να τα περιορίσει η/και να τα ταξινομήσει κατά:

Κεραία (MAC Address)
Username
Login Time
Usage Time
Transmitted Volume
Κτλ (όλα τα attributes που υπάρχουν στο radacct table)

⇒ Στατιστικά Χρήσης Καρτών.

θα μπορεί να βλέπει πόσες κάρτες έχουν χρησιμοποιηθεί και πόσες απομένουν ακόμα για κατανάλωση,

⇒ Δημιουργία καρτών

θα μπορεί να προσθέτει επιπλέον κάρτες στο αντίστοιχο table,

⇒ Διαχείριση Χρηστών

θα μπορεί να ελέγχει τους κωδικούς των admin,

Θα μπορεί να προσθέτει χρήστες να διαγράφει και να διαχειρίζεται τα δικαιώματά τους

⇒ Ακόμα μπορεί να έχει την επιλογή να ταξινομήσει αυτές τις επιλογές με την σειρά που επιθυμεί να τις δει

3.6.2 Administrator menu

⇒ Αναλυτική Κίνηση Καρτών.

Πληροφορίες για το υπόλοιπο του χρόνου τις κάρτας του κάθε πελάτη, τον όγκο πληροφοριών που έχει κατεβάσει ο κάθε πελάτης, τον λόγω που κάποια άλλη φορά διακόπηκε η σύνδεση του πελάτη (δική του επιλογή ή άλλη αιτία), θα μπορεί να δει τι ώρα συνδέθηκε – αποσυνδέθηκε και πόσο διήρκεσε η σύνδεση του πελάτη στο ασύρματο,

⇒ Κίνηση Καρτών με φίλτρα

Όπως τα παραπάνω, αλλά υπάρχουν φίλτρα και έτσι μπορεί να τα περιορίσει η/και να τα ταξινομήσει κατά:

Κεραία (MAC Address)

Username
Login Time
Usage Time
Transmitted Volume
Κτλ (όλα τα attributes που υπάρχουν στο radacct table)

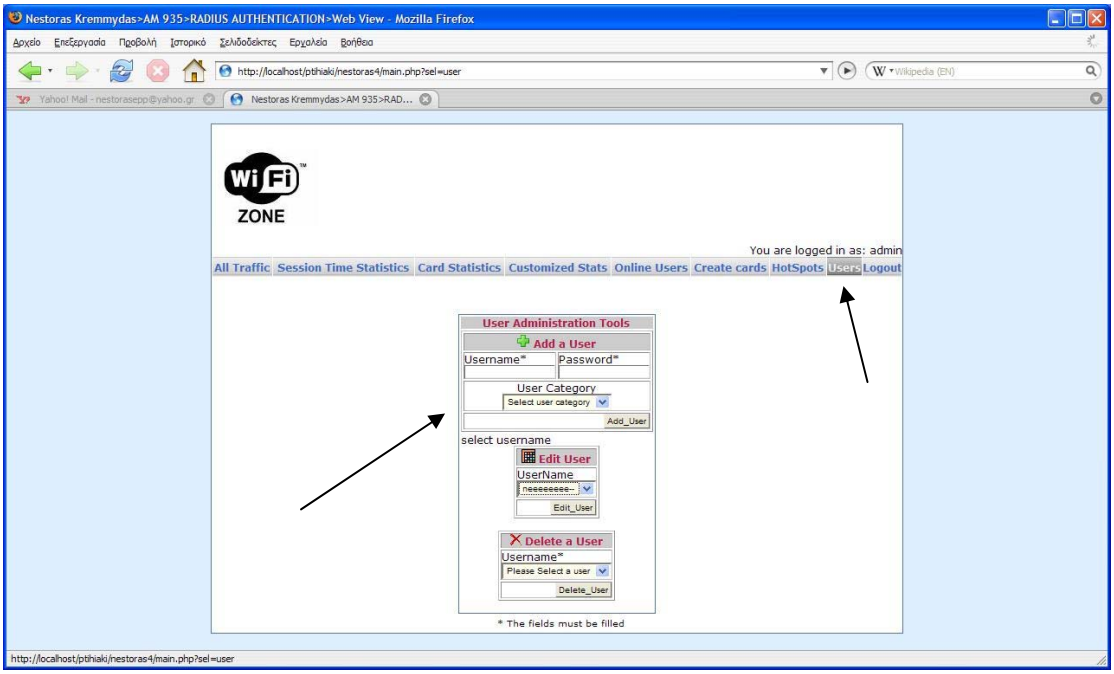
⇒ Στατιστικά Χρήσης Καρτών.
θα μπορεί να βλέπει πόσες κάρτες έχουν χρησιμοποιηθεί και πόσες απομένουν ακόμα για κατανάλωση,

⇒ Δημιουργία καρτών
θα μπορεί να προσθέτει επιπλέον κάρτες στο αντίστοιχο table.

3.6.3 User menu

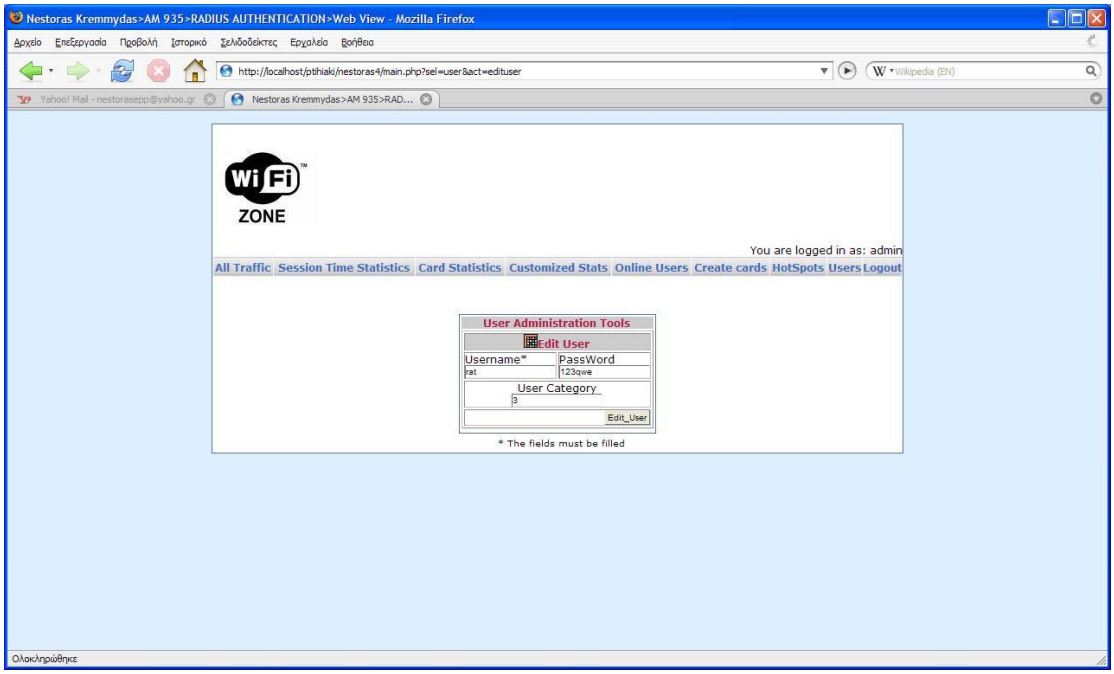
⇒ Πληροφορίες για το υπόλοιπο του χρόνου τις κάρτας του, τον όγκο πληροφοριών που έχει κατεβάσει, τον λόγω που κάποια άλλη φορά διακόπηκε η σύνδεση του (δική του επιλογή ή άλλη αιτία), θα μπορεί να δει τι ώρα συνδέθηκε – αποσυνδέθηκε και πόσο διήρκεσε η σύνδεση του στο ασύρματο. Υπάρχει επιλογή ώστε να μπορεί να 'δει' τα παραπάνω για την τελευταία κάρτα που έχει ή να 'δει' τα παραπάνω σύμφωνα με την MAC-Address του υπολογιστή του. Ακόμα μπορεί να έχει την επιλογή να ταξινομήσει αυτές τις επιλογές με την σειρά που επιθυμεί να τις δει.

Ο Super Administrator μπορεί να έχει όλες τις δυνατότητες διαχείρισης χρηστών που μπορεί να παράσχει το λογισμικό. Μπορεί δηλαδή να προσθέσει χρήστη, να τροποποιήσει τα χαρακτηριστικά του (username, password, category) και να διαγράψει χρήστη. Ο χρήστης μπορεί να είναι ή Administrator ή Card User.
Η προσθήκη νέου χρήστη φαίνεται παρακάτω σχήμα 25 και είναι διαθέσιμη στο μενού του Super Administrator από την επιλογή Users



Σχήμα 25. Users menu.

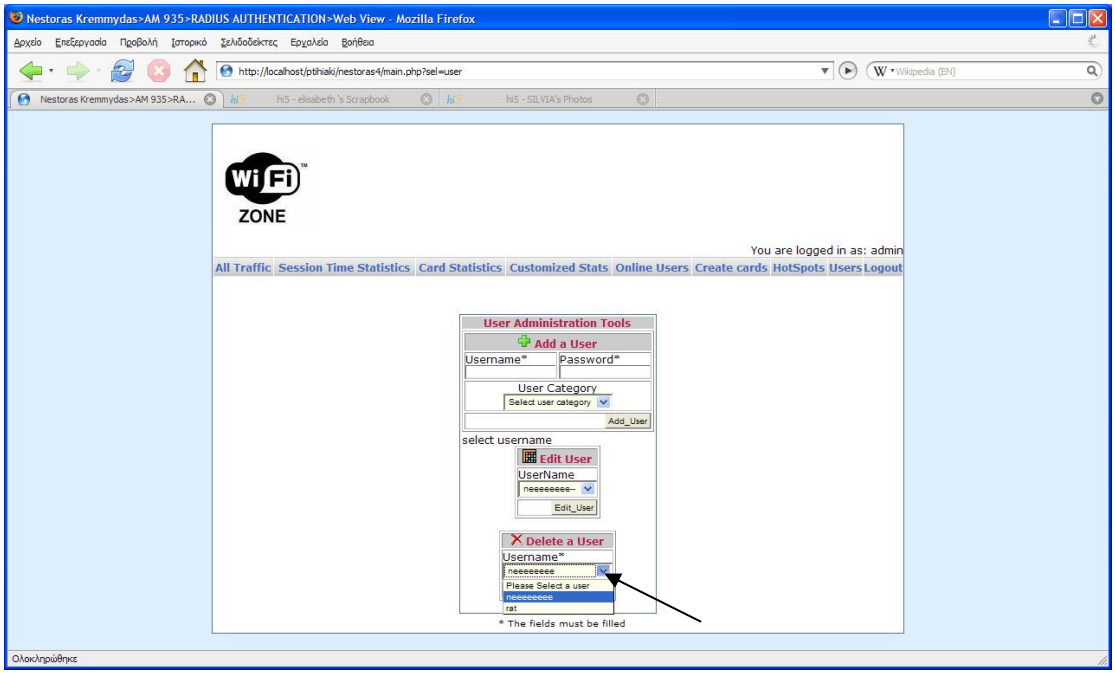
Από εδώ ο Super Administrator μπορεί να προσθέσει ένα νέο χρήστη. Στην πρώτη φόρμα εισαγωγής στοιχείων είναι υποχρεωτικό να συμπληρωθούν όλα τα απαιτούμενα στοιχεία ώστε να γίνει μία επιτυχημένη εγγραφή χρήστη στη βάση δεδομένων. Μόλις ο Super Administrator πληκτρολογήσει τα στοιχεία του νέου χρήστη και επιλέξει Add_User το λογισμικό ελέγχει την βάση δεδομένων και αν διαπιστώσει ότι δεν υπάρχει χρήστης με το ίδιο username προχωράει στην καταχώρηση νέου χρήστη, ενώ σε περίπτωση που υπάρχει χρήστης με το ίδιο username το λογισμικό ενημερώνει τον Super Administrator ώστε να διορθώσει τα στοιχεία του χρήστη. Ο Super Administrator μπορεί να δημιουργήσει όλους τους τύπους χρηστών του συστήματος.
Στην δεύτερη φόρμα του παραπάνω σχήματος ο Super Administrator μπορεί να κάνει edit τα χαρακτηριστικά κάποιου χρήστη. Δηλαδή έχει το δικαίωμα να αλλάξει username, password, κατηγορία χρήστη. Αφού επιλέξει Edit_User στο παραπάνω σχήμα θα οδηγηθεί στο παρακάτω αποτέλεσμα σχήμα 26 όπου μπορεί να «δει» τα χαρακτηριστικά του χρήστη που επέλεξε στο προηγούμενο βήμα.



Σχήμα 26. Edit User menu

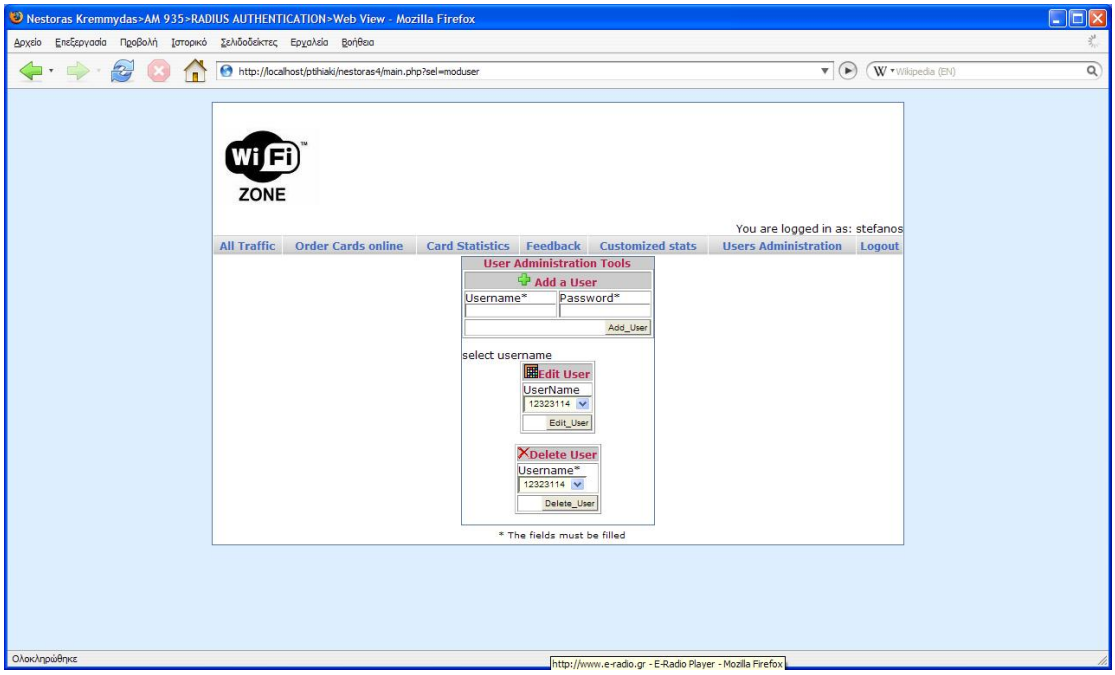
Ο Super Administrator αλλάζοντας κάποιο από τα παραπάνω χαρακτηριστικά και επιλέγοντας Edit_User έχει ολοκληρώσει τις αλλαγές των χαρακτηριστικών του χρήστη.

Τελευταία λειτουργία που παρέχεται στον Super Administrator απ' αυτό το μενού είναι η διαγραφή κάποιου χρήστη απ' το σύστημα. Αν ο χρήστης ανήκει στην κατηγορία Card User τότε απλά με την διαγραφή του διαγράφονται όλα του τα χαρακτηριστικά απ' την βάση δεδομένων του συστήματος. Σε περίπτωση όμως που, ο προς διαγραφή χρήστης ανήκει στην κατηγορία Administrator το σύστημα έχει την δυνατότητα να ανακαλύψει και να διαγράψει τους χρήστες που έχει δημιουργήσει ο πρώτος. Έτσι αποφεύγουμε να «φορτώνουμε» την βάση δεομένων μας με εγγραφές «φαντάσματα» που είναι πρακτικά άχρηστες. Σε περίπτωση που θέλουμε να δημιουργήσουμε εκ νέου κάποιους χρήστες που διαγράψαμε μπορούμε να το κάνουμε απ' το μενού Add_User. Για να διαγράψει ο Super Administrator ένα χρήστη επιλέγει το όνομα του χρήστη που επιθυμεί απ' το drop down μενού σχήμα 27 και έπειτα επιλέγει delete_user.



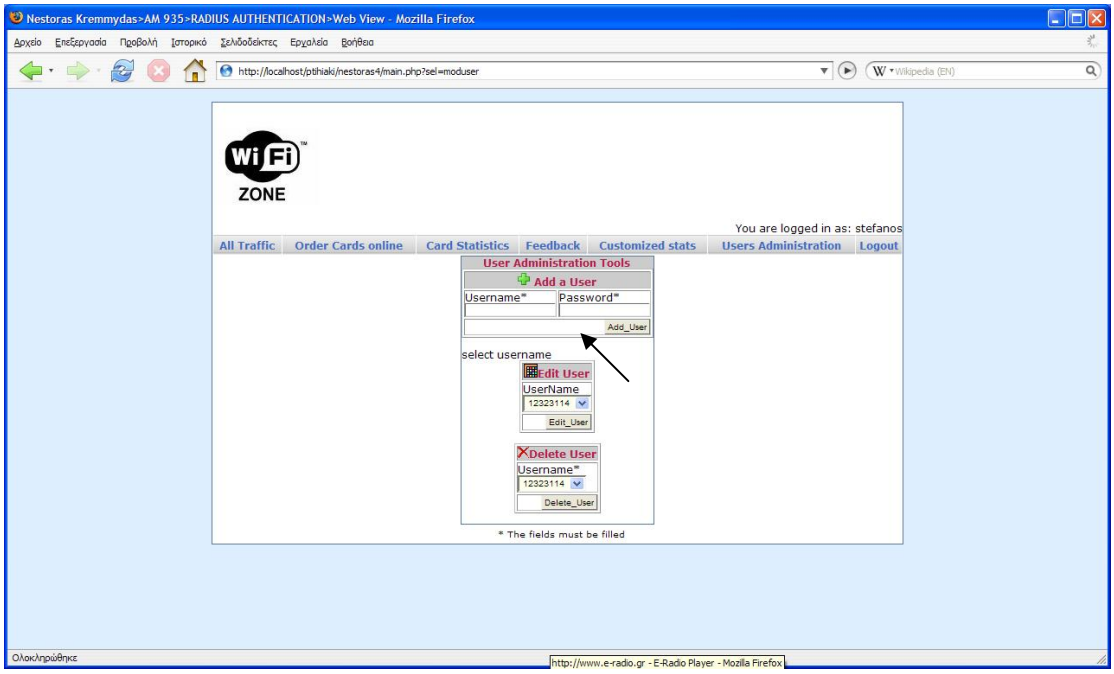
Σχήμα 27. Delete User menu

Αντίστοιχες λειτουργίες υποστηρίζονται και στο μενού του Administrator. Με την είσοδο του στο σύστημα και επιλέγοντας Users Administration μπορεί να έχει πρόσβαση στο παρακάτω μενού σχήμα 28.



Σχήμα 28. User Administration menu του Administrator.

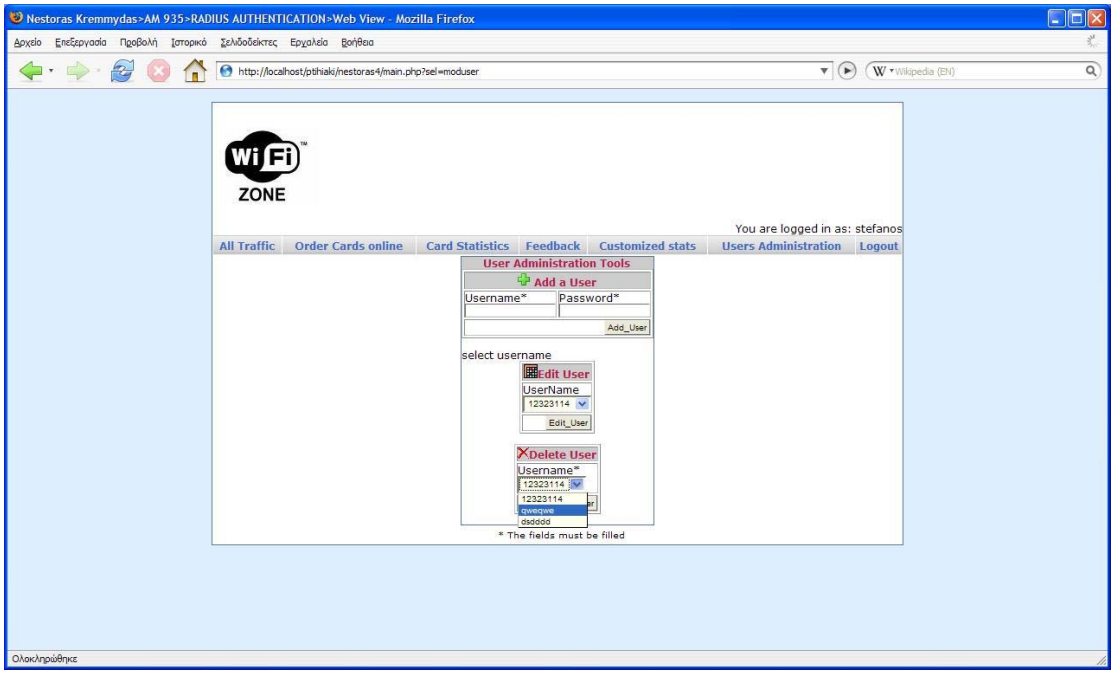
Ο Administrator μπορεί να προσθέσει χρήστες του οποίους μπορεί και να διαχειρίζεται αλλά οι χρήστε που δημιουργεί ανήκουν στην κατηγορία χρηστών Card user. Το λογισμικό για το λόγω αυτό στο Add_User μενού σχήμα 29 παρατηρούμε ότι δεν έχει στοιχείο εισόδου κατηγορίας χρήστη.



Σχήμα 29. Users Administration menu

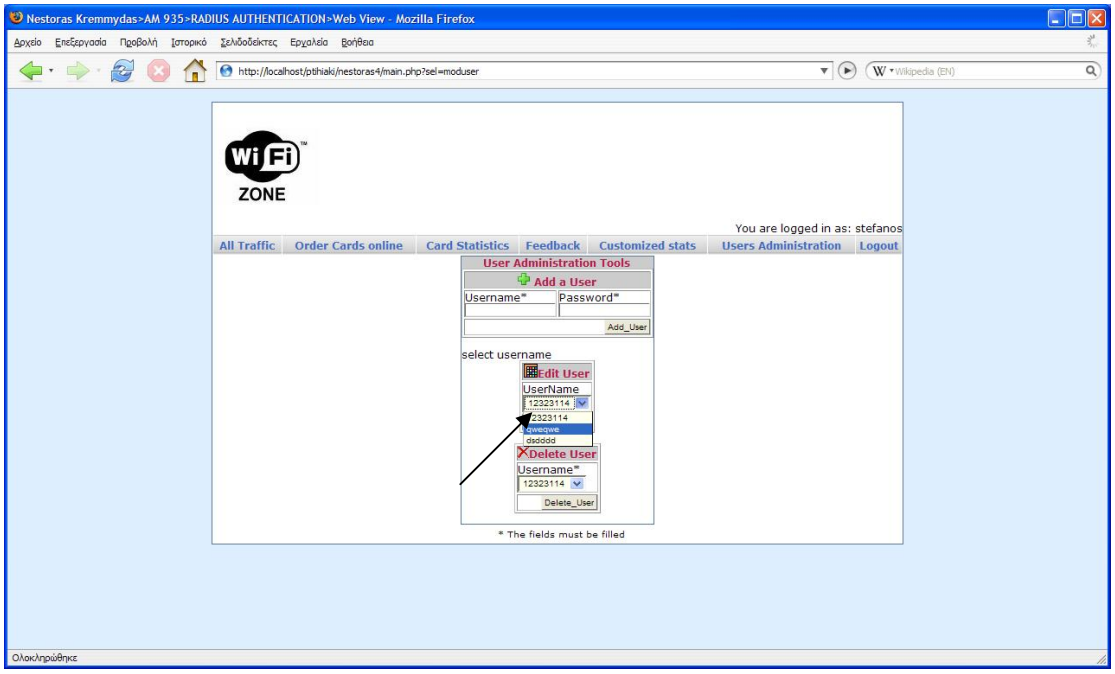
Όποιος χρήστης δημιουργείτε από τον Administrator παίρνει αυτόματα κατηγορία χρήστη (3) απ' το σύστημα.

Η διαγραφή χρήστη από Administrator περιορίζεται στους χρήστες που έχει δημιουργήσει ο παραπάνω. Δεν μπορεί να έχει πρόσβαση σε χρήστες άλλου ασύρματου δικτύου και ας βρίσκονται αποθηκευμένοι στην ίδια βάση δεδομένων του συστήματος. Για να πραγματοποιήσει μία διαγραφή ο Administrator πρέπει να επιλέξει το username, του χρήστη που επιθυμεί, και να επιλέξει στην συνέχεια Delete_User σχήμα 30.



Σχήμα 31. Delete user Administrator menu

Το ίδιο ισχύει και για την δυνατότητα αλλαγής στοιχείων του κάθε χρήστη. Μόνο αν ένας χρήστης είναι δημιούργημα ενός Administrator μπορεί αυτός να του αλλάξει τα χαρακτηριστικά (username, password, η κατηγορία είναι η ίδια πάντα). Η αλλαγή στοιχείων γίνετε από το edit menu σχήμα 31 επιλέγοντας το username του χρήστη που επιθυμεί και πατώντας Edit_User. Στο νέο παράθυρο που ανοίγει πραγματοποιούνται οι αλλαγές που επιθυμεί ο χρήστης και και με Edit_User αποθηκεύονται.



Σχήμα 30. edit user, administrator menu

4. Υλοποίηση.

Η υλοποίηση της συγκεκριμένης εργασίας περιλάμβανε πρακτικό και θεωρητικό σκέλος.
Στο πρακτικό σκέλος ανήκουν οι διαδικασίες «στησίματος» του hardware που περιλαμβάνει: σταθερό υπολογιστή με λογισμικό Linux στον ρόλο του radius server, Linksys WRT54GL Wireless-G Broadband Router στον ρόλο των hotspots, Linksys 12Volt Power over Ethernet Adapter Kit για ασφαλή παροχή ρεύματος στα hotspots, laptops και desktops για σύνδεση και χρήση του ασύρματου δικτύου.
Στο θεωρητικό σκέλος ανήκουν οι ρυθμίσεις που απαιτούνται για να συνεργαστεί ο radius server με τα hotspots, οι αλλαγές του firmware των hotspots, η εγγραφή του εγχειριδίου της εργασίας καθώς και η εγγραφή του λογισμικού με χρήση γλωσσών προγραμματισμού.
Ενδεικτικά αναφέρω ρυθμίσεις που αφορούν μέρη τις εργασίας:

4.1 Προγραμματισμός λογισμικού

Οι γλώσσες προγραμματισμού που χρειάστηκα για την κατασκευή του λογισμικού είναι: html, MySQL και PHP. Η html με βοήθησε στο σχεδιασμό-εμφάνιση του λογισμικού η MySQL στην βάση δεδομένων και η php να εμφανίσω τα αποτελέσματα που προκύπτουν από το λογισμικό.
Ενδεικτικά θα αναφέρονται ορισμένα μέρη κώδικα που θεωρήθηκαν σημαντικά και που έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην επίτευξη του λογισμικού.

4.1.1 Κώδικας για εμφάνιση στατιστικών κίνησης καρτών:

```
<? if($sel=='cardstats')
{
?> <?
//////////////ypologizei tin teleutaia mera tou proigoumenou mina
function last_day($month, $year)
{
  return mktime(23, 59, 59, $month + 1, 0, $year);
}
////////////////////////////////////////////////////////////////////

$conn = db_connect();
//$query1="SELECT distinct CalledStationId FROM radacct WHERE AcctStartTime >= '2006-01-01
00:00:00' AND AcctStartTime <= '2006-12-31 00:00:00'";
$query1="SELECT distinct CalledStationId FROM radacct";
$result1=@mysql_query($query1);
$numrows1=mysql_num_rows($result1);
$year=date("20y"); //to twrino etos
$lastyear=$year-1; //perissino etos
$lastyear1=$lastyear;
$lastyearday=$year-1;
$lastyear.="-01-01 00:00:00"; //1h mera tou perisinou etous
$lastyearday.="-12-31 23:59:59"; //teleutaia mera tou perissinou etous
```

```
$thisyear=$year."-01-01 00:00:00"; //1h mera tou fetinou etous
$thisyearlastday=$year."-12-31 23:59:59"; //teleutaia mera tou fetinou etous
$day=date("d");//simerini mera
//////////////////////////////////////ti kanei an prepei na parei meres ap ton proigoumeno mina
	$today=date("20y-m-d");
	$today1=$today;
	$today.=" 00:00:00";//simerini imerominia
if($day>=5)
{
	$month=date("m"); //twrinos minas
	$day2=$day-1; //2i mera prin
	$day3=$day2-1; //3i mera prin
	$day4=$day3-1; //4i mera prin
	$day5=$day4-1; //5imera prin
	$day2before=$year."-$month-$day2 00:00:00"; //2i mera prin imerominia
	$day3before=$year."-$month-$day3 00:00:00"; //3i mera prin imerominia
	$day4before=$year."-$month-$day4 00:00:00"; //4i mera prin imerominia
	$day5before=$year."-$month-$day5 00:00:00"; //5i mera prin imerominia

	$before2days=$year."-$month-$day2"; //2i mera prin imerominia gia na mpei stin mpara
	$before3days=$year."-$month-$day3"; //3i mera prin imerominia gia na mpei stin mpara
	$before4days=$year."-$month-$day4"; //4i mera prin imerominia gia na mpei stin mpara
	$before5days=$year."-$month-$day5"; //5i mera prin imerominia gia na mpei stin mpara
}
if($day<5)
{
	if($day==4)
	{
		$month=date("m"); //twrinos minas
		$day2=$day-1; //2i mera prin
		$day3=$day2-1; //3i mera prin
		$day4=$day3-1; //4i mera prin
		$monthbefore=$month-1;
		$stamp = last_day($monthbefore, $year);
		$lastday=date('d', $stamp); //teleutaia mera tou proigoumenou mina
		$day5=$lastday; //5i mera prin
		$day2before=$year."-$monthbefore-$day2 00:00:00"; //2i mera prin imerominia
		$day3before=$year."-$monthbefore-$day3 00:00:00"; //3i mera prin imerominia
		$day4before=$year."-$monthbefore-$day4 00:00:00"; //4i mera prin imerominia
		$day5before=$year."-$monthbefore-$day5 00:00:00"; //5i mera prin imerominia

		$before2days=$year."-$monthbefore-$day2"; //2i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before3days=$year."-$monthbefore-$day3"; //3i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before4days=$year."-$monthbefore-$day4"; //4i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before5days=$year."-$monthbefore-$day5"; //5i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
	}
	if($day==3)
	{
		$month=date("m"); //twrinos minas
		$day2=$day-1; //2i mera prin
		$day3=$day2-1; //3i mera prin
		$monthbefore=$month-1;
		$stamp = last_day($monthbefore, $year);
		$lastday=date('d', $stamp); //teleutaia mera tou proigoumenou mina
		$day4=$lastday; //4i mera prin
		$day5=$lastday-1; //5i mera prin
		$day2before=$year."-$monthbefore-$day2 00:00:00"; //2i mera prin imerominia
		$day3before=$year."-$monthbefore-$day3 00:00:00"; //3i mera prin imerominia
```

```
		$day4before=$year."-$monthbefore-$day4 00:00:00"; //4i mera prin imerominia
		$day5before=$year."-$monthbefore-$day5 00:00:00"; //5i mera prin imerominia

		$before2days=$year."-$monthbefore-$day2"; //2i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before3days=$year."-$monthbefore-$day3"; //3i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before4days=$year."-$monthbefore-$day4"; //4i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before5days=$year."-$monthbefore-$day5"; //5i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
	}
	if($day==2)
	{
		$month=date("m"); //twrinos minas
		$day2=$day-1; //2i mera prin
		$monthbefore=$month-1;
		$stamp = last_day($monthbefore, $year);
		$lastday=date('d', $stamp); //teleutaia mera tou proigoumenou mina
		$day3=$lastday; //3i mera prin
		$day4=$lastday-1; //4i mera prin
		$day5=$lastday-2; //5i mera prin
		$day2before=$year."-$month-$day2 00:00:00"; //2i mera prin imerominia
		$day3before=$year."-$monthbefore-$day3 00:00:00"; //3i mera prin imerominia
		$day4before=$year."-$monthbefore-$day4 00:00:00"; //4i mera prin imerominia
		$day5before=$year."-$monthbefore-$day5 00:00:00"; //5i mera prin imerominia

		$before2days=$year."-$monthbefore-$day2"; //2i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before3days=$year."-$monthbefore-$day3"; //3i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before4days=$year."-$monthbefore-$day4"; //4i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before5days=$year."-$monthbefore-$day5"; //5i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
	}
	if($day==1)
	{
		$month=date("m"); //twrinos minas
		$monthbefore=$month-1;
		$stamp = last_day($monthbefore, $year);
		$lastday=date('d', $stamp); //teleutaia mera tou proigoumenou mina
		$day2=$lastday; //2i mera prin
		$day3=$lastday-1; //3i mera prin
		$day4=$lastday-2; //4i mera prin
		$day5=$lastday-3; //5i mera prin
		$day2before=$year."-$monthbefore-$day2 00:00:00"; //2i mera prin imerominia
		$day3before=$year."-$monthbefore-$day3 00:00:00"; //3i mera prin imerominia
		$day4before=$year."-$monthbefore-$day4 00:00:00"; //4i mera prin imerominia
		$day5before=$year."-$monthbefore-$day5 00:00:00"; //5i mera prin imerominia

		$before2days=$year."-$monthbefore-$day2"; //2i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before3days=$year."-$monthbefore-$day3"; //3i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before4days=$year."-$monthbefore-$day4"; //4i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
		$before5days=$year."-$monthbefore-$day5"; //5i mera prin imerominia gia na mpei
stin mpara
	}

}
```

```
//echo
"today=$today<br>day2before=$day2before<br>day3before=$day3before<br>day4before=$day4befo
re<br>day5before=$day5before<br>";
//echo
"<br>lastyear=$lastyear<br>lastyearday=$lastyearday<br>thisyear=$thisyear<br>thisyearlastday=$thi
syearlastday<br>";
////////////////////////////////////////////////////////////
?>
<table border="1" cellspacing="0" width="80%" align="center" height="600" >
<tr>
	<td></td><th colspan="14" align="center" height="30"
bgcolor="#00CCFF">STATISTICS</th>
</tr>
<tr>
	<td></td>
	<td colspan="2" align="center" height="30" bgcolor="#FFCC99"><? echo
"<strong>$lastyear1</strong>"; ?></td>
	<td colspan="2" align="center" height="30" bgcolor="#FFCC99"><? echo
"<strong>$year</strong>"; ?></td>
	<td colspan="2" align="center" height="30" bgcolor="#FFFF99"> <? echo
"<strong>$before5days</strong>"; ?></td>
	<td colspan="2" align="center" height="30" bgcolor="#FFFF99"> <? echo
"<strong>$before4days</strong>"; ?></td>
	<td colspan="2" align="center" height="30" bgcolor="#FFFF99"> <? echo
"<strong>$before3days</strong>"; ?></td>
	<td colspan="2" align="center" height="30" bgcolor="#FFFF99"> <? echo
"<strong>$before2days</strong>"; ?></td>
	<td colspan="2" align="center" height="30" bgcolor="#FFFF99"> <? echo
"<strong>$today1</strong>"; ?></td>
</tr>
<tr bgcolor="#FFFF66">
	<td align="center" width="10%" height="30">Hotspot</td>
	<td align="center" width="20%" height="30">Used </td>
	<td align="center" width="20%" height="30">Finished </td>
	<td align="center" width="20%" height="30">Used </td>
	<td align="center" width="20%" height="30">Finished </td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Used</td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Finished</td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Used</td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Finished</td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Used</td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Finished</td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Used</td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Finished</td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Used</td>
	<td align="center" width="10%" height="30">Finished</td>
</tr>
<?
$sum1=0;
$sum2=0;
$sum3=0;
$sum4=0;
while($data=mysql_fetch_array($result1))//OR $mydata=mysql_fetch_array($result4)
{
	//echo "lastyear=$lastyear--lastyearday=$lastyearday";
	$hotspot=$data["CalledStationId"];
	$namedstation=hotspot($hotspot);//an yparhei antistixia 8a parei onoma an oxi 8a deixei tin
mac-address
	$query2="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot'
AND AcctStartTime >= '$lastyear' AND AcctStopTime <= '$lastyearday'"; //used cards in last year
```

```
	$query3="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctTerminateCause='Session-Timeout' AND AcctStartTime >= '$lastyear' AND AcctStartTime <= '$lastyearday'"; //finished cards in last year
	//$query4="SELECT * FROM last_hotspots WHERE MAC='$hotspot'";
	$query5="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctStartTime >= '$thisyear' AND AcctStopTime <= '$thisyearlastday'"; //used cards in this year
	$query6="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctTerminateCause='Session-Timeout' AND AcctStartTime >= '$thisyear' AND AcctStartTime <= '$thisyearlastday'"; //finished cards in this year
	$query7="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctStartTime >= '$day5before' AND AcctStopTime < '$day4before'"; //used cards 5th day before
	$query8="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctTerminateCause='Session-Timeout' AND AcctStartTime >= '$day5before' AND AcctStartTime < '$day4before'"; //finished cards 5th day before
	$query9="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctStartTime >= '$day4before' AND AcctStopTime < '$day3before'"; //used cards 4th day before
	$query10="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctTerminateCause='Session-Timeout' AND AcctStartTime >= '$day4before' AND AcctStartTime < '$day3before'"; //finished cards 4th day before
	$query11="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctStartTime >= '$day3before' AND AcctStopTime <'$day2before'"; //used cards 3th day before
	$query12="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctTerminateCause='Session-Timeout' AND AcctStartTime >= '$day3before' AND AcctStartTime < '$day2before'"; //finished cards 3th day before
	$query13="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctStartTime >= '$day2before' AND AcctStopTime < '$today'"; //used cards 2th day before
	$query14="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctTerminateCause='Session-Timeout' AND AcctStartTime >= '$day2before' AND AcctStartTime < '$today'"; //finished cards 2th day before
	$query15="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctStartTime >= '$today'"; //used cards today
	$query16="SELECT distinct UserName FROM radacct WHERE CalledStationId='$hotspot' AND AcctTerminateCause='Session-Timeout' AND AcctStartTime >= '$today'"; //finished cards today
//echo "<br>2=$query2<br>3=$query3<br>5=$query5<br>6=$query6";
	$result2=@mysql_query($query2);
	$result3=@mysql_query($query3);
	//$result4=@mysql_query($query4);
	$result5=@mysql_query($query5);
	$result6=@mysql_query($query6);
	$result7=@mysql_query($query7);
	$result8=@mysql_query($query8);
	$result9=@mysql_query($query9);
	$result10=@mysql_query($query10);
	$result11=@mysql_query($query11);
	$result12=@mysql_query($query12);
	$result13=@mysql_query($query13);
	$result14=@mysql_query($query14);
	$result15=@mysql_query($query15);
	$result16=@mysql_query($query16);

	$numrows2=mysql_num_rows($result2);
	$numrows3=mysql_num_rows($result3);
	//$numrows4=mysql_num_rows($result4);
	$numrows5=mysql_num_rows($result5);
	$numrows6=mysql_num_rows($result6);
	$numrows7=mysql_num_rows($result7);
	$numrows8=mysql_num_rows($result8);
	$numrows9=mysql_num_rows($result9);
	$numrows10=mysql_num_rows($result10);
```

```
		$numrows11=mysql_num_rows($result11);
		$numrows12=mysql_num_rows($result12);
		$numrows13=mysql_num_rows($result13);
		$numrows14=mysql_num_rows($result14);
		$numrows15=mysql_num_rows($result15);
		$numrows16=mysql_num_rows($result16);
//echo "2=$numrows2<br>3=$numrows3<br>5=$numrows5<br>6=$numrows6";
////////////////////////////////

////////////////////////////////
		//$mydata=mysql_fetch_array($result4);
		$sum1+=$numrows2;
		$sum2+=$numrows3;
		$sum3+=$numrows5;
		$sum4+=$numrows6;
		$sum5+=$numrows7;
		$sum6+=$numrows8;
		$sum7+=$numrows9;
		$sum8+=$numrows10;
		$sum9+=$numrows11;
		$sum10+=$numrows12;
		$sum11+=$numrows13;
		$sum12+=$numrows14;
		$sum13+=$numrows15;
		$sum14+=$numrows16;
?>
		<tr><td><? echo $namedstation; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF99>$numrows2"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF33>$numrows3"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF99>$numrows5"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF33>$numrows6"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF99>$numrows7"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF33>$numrows8"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF99>$numrows9"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF33>$numrows10"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF99>$numrows11"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF33>$numrows12"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF99>$numrows13"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF33>$numrows14"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF99>$numrows15"; ?></td>
		<? echo "<td align=center bgcolor=#FFFF33>$numrows16"; }?></td></tr>
<tr bgcolor="#FF6666">
		<td align="center" width="10%" height="30"><strong>Total</strong></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum1</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum2</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum3</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum4</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum5</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum6</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum7</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum8</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum9</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum10</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum11</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum12</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum13</strong>";?></td>
		<td align="center" width="20%" height="30"><? echo "<strong>$sum14</strong>";?></td>
</tr>
</table>
<?
mysql_free_result($result1);
mysql_free_result($result2);
```

```
mysql_free_result($result3);
//mysql_free_result($result4);
mysql_free_result($result5);
mysql_free_result($result6);
mysql_free_result($result7);
mysql_free_result($result8);
mysql_free_result($result9);
mysql_free_result($result10);
mysql_free_result($result11);
mysql_free_result($result12);
mysql_free_result($result13);
mysql_free_result($result14);
mysql_free_result($result15);
mysql_free_result($result16);
}?>
```

Η ανάγκη για το παραπάνω είναι ότι έπρεπε το λογισμικό να έχει την δυνατότητα εμφάνισης στατιστικών.
Τρόπος σκέψης: Ο πίνακας radacct προσφέρει ότι χρειάζεται για εμφάνιση στατιστικών που απαιτούνται. Συγκεκριμένα με ερωτήματα στην βάση δεδομένων κατάλληλα σχεδιασμένα μπόρεσα αρχικά να ξεχωρίσουμε τα αποτελέσματα που αφορούν την χρονιά που πέρασε και την τρέχουσα χρονιά. Για την περσυνή στην συνέχεια διακρίνουμε τις κάρτες προπληρωμένου χρόνου που έχουν ολοκληρώσει τον επιτρεπόμενο χρόνο από αυτές που δεν έχουν ακόμα φτάσει το όριο χρόνου χρήσης. Έτσι μπορούμε εύκολα να έχουμε στατιστικά για Finished/Used cards.
Για την τρέχουσα χρονιά (το λογισμικό αντιλαμβάνεται μόνο του ποια είναι) κάνουμε το αντίστοιχο για να βρούμε τις Finished/Used cards μέχρι την στιγμή που βρισκόμαστε στο συγκεκριμένο μενού. Για να βρούμε τα στατιστικά των πέντε τελευταίων ημερών ακολουθηθήκαν ως εξής: με μία συνάρτηση βρίσκεται η σημερινή ημερομηνία, αν ο μήνας έχει περισσότερο από πέντε τότε το λογισμικό παίρνει υπόψη του την κίνηση των πέντε ημερών του τρέχοντος μήνα. Σε περίπτωση όμως που η τρέχουσα ημερομηνία είναι μικρότερη από πέντε (πχ. Τέσσερις, τρις κλπ) το λογισμικό «γυρνάει» ένα μήνα πίσω και βρίσκει στατιστικά για την κίνηση τις τελευταίας μέρας του περασμένου μήνα ή των δύο τελευταίων ημερών κοκ. Έτσι τα στατιστικά αποκτούν ένα δυναμικό τρόπο ανανέωσης σύμφωνο με την τρέχουσα ημερομηνία.
Το λογισμικό παρέχει την δυνατότητα παρουσίασης στατιστικών σύμφωνα και με τον χρόνο χρήσης του ασύρματου δικτύου. Αυτό είναι χρήσιμο σε περιπτώσεις όπου δεν έχουμε χρήση καρτών προπληρωμένου χρόνου για σύνδεση στο ασύρματο δίκτυο. Ο μηχανισμός αναπαράστασης στατιστικών λειτουργεί όπως και παραπάνω με την διαφορά ότι αναφέρεται σε διάρκεια σύνδεσης ανά hotspot σε χρόνου αντίστοιχους με τα παραπάνω στατιστικά.
Η συνολική διάρκεια σύνδεσης είναι πληροφορία που προκύπτει από τον πίνακα radacct του Radius. Ο χρόνος όμως που «παίρνουμε» από την βάση δεδομένων δεν είναι σε συμβατική μορφή πράγμα που αναγκάζει την δημιουργία της παρακάτω συνάρτησης με την οποία μπορεί να εμφανιστεί σε μορφή κατανοητή από τους χρήστες του συγκεκριμένου λογισμικού.

```
function normalize_time($time)   //function that normalize time in order to know the session time
	{
		////////////////
		$day = 86400;
		$hour = 3600;
		$min = 60;
		$meres = intval ($time/$day);
		$rema = ($time%$day);
		$wres = intval ($rema/$hour);
		$remb = ($rema%$hour);
		$lepta = intval ($remb/$min);
		$deutera = ($remb%$min);
		if (!$meres)
		$nomtime = $wres.":Hours  ".$lepta.":Min  ".$deutera.":Sec  ";
		if (!$meres AND !$wres)
		$nomtime = $lepta.":Min  ".$deutera.":Sec  ";
		if (!$meres AND !$wres AND !$lepta)
		$nomtime = $deutera.":Sec  ";
		if ($meres)
		$nomtime = $meres."days  ".$wres.":".$lepta.":".$deutera;
		return $nomtime;
	}//end of function that normalize time
```

Με την παραπάνω συνάρτηση μπορούμε να μετατρέψουμε εύκολα τον χρόνο από δευτερόλεπτα (όπως προέρχεται από την βάση του Radius) σε μέρες-ώρες-λεπτά-δευτερόλεπτα για να είναι κατανοητό και να έχει σημασία για τον αναγνώστη του.

Αντίστοιχη συνάρτηση με την παραπάνω έχει δημιουργηθεί και για την μετατροπή του όγκου πληροφορίας που έχει κινηθεί (upload, download) στο ασύρματο δίκτυο. Και πάλι ο radius μετράει τον όγκο πληροφορίας και βγάζει αποτελέσματα αλλά σε μη συμβατική-κατανοητή μορφή για το χρήστη. Με την παρακάτω όμως έχουμε αναπαράσταση της κίνησης σε GB-MB-KB.

```
function normalize_traffic($traffic) //function that show us the downloaded bytes
	{
		$down = $traffic/1024; //down are downloaded kilobytes
		if ($down <= 1024)
		{
			$ogos = $down; //ogos is the downloaded kilobytes
			$color = "#666666";
			$downloaded = number_format($ogos, 2, ',', '');
			$temp = "KB";
```

```
		}
		if ($down > 1024 & $down <= 1048576)
		{
			$mega = $down/1024;
			$color = "#00000";
			$downloaded = number_format($mega, 2, ',', '');
			$temp = "MB";
		}
		if ($down > 1048576)
		{
			$giga = $down/1048576;
			$color ="#000000";
			$downloaded = number_format($giga, 2, ',', '');
			$temp = "<strong>GB</strong>";
		}
			$bytes = $downloaded."<font color=$color>".$temp."</font>";
			return $bytes;
	} //end of function that show us the downloaded bytes
```

Για εμφάνιση όλης της κίνησης με όλα τα χαρακτηριστικά για κάθε σύνδεση απαιτείται χρήση και των δύο παραπάνω συναρτήσεων για να έχουμε αποτέλεσμα με πρακτική σημασία. Κώδικας που εμφανίζει την κίνηση ανά σελίδες ταξινομημένες σε ομάδες των τριάντα αποτελεσμάτων ανά σελίδα φαίνεται παρακάτω:

```
if($sel=='mac')
{
?><?

	//check if the starting row variable was passed in the URL or not
	if (!isset($_GET['startrow']) or !is_numeric($_GET['startrow'])) {
	  //we give the value of the starting row to 0 because nothing was found in URL
	  $startrow = 0;
	//otherwise we take the value from the URL
	} else {
	  $startrow = (int)$_GET['startrow'];
	}
	////////////////////////////////////
		$conn = db_connect();
		$query = "SELECT * FROM radacct ORDER BY AcctStartTime DESC LIMIT $startrow, 30"; //query in order to find the mac adrress of station that i want
		$result = @mysql_query($query);
		$numrows = mysql_num_rows($result); // Number of rows returned from above query.
		$query1 = "SELECT * FROM radacct";
		$result1 = @mysql_query($query1);
		$numrows1 = mysql_num_rows($result1); // Number of rows returned from above query.


	?>
	<table border=1 cellspacing=1>
	<tr>
	<?PHP
	//now this is the link..
	if($startrow==0)
	{
```

```
		echo '<a href="'.$_SERVER['PHP_SELF'].'?startrow='.($startrow+20).'&sel=mac'.'"
><p align=right> Next Page</p></a>';
	}
	if($startrow!=0 AND $startrow<=($numrows1-20))
	{
		echo '<a href="'.$_SERVER['PHP_SELF'].'?startrow='.($startrow-20).'&sel=mac'.'"
><p align=right>Previous Page</a> |';
		echo '<a href="'.$_SERVER['PHP_SELF'].'?startrow='.($startrow+20).'&sel=mac'.'"
> Next Page</p></a>';
	}
	if($startrow>($numrows1-20))
	{
		echo '<a href="'.$_SERVER['PHP_SELF'].'?startrow='.($startrow-20).'&sel=mac'.'"
><p align=right>Previous Page</p></a>';
	}
	?>
	<th align="center">Hot Spot</th>
	<th align="center">Computer<br>(MAC Address)</th>
	<th align="center">Login Time</th>
	<th align="center">Logout Time</th>
	<th align="center">Session Time</th>
	<th align="center">Downloads</th>
	<th align="center">Uploads</th>
	<th align="center">Terminate Cause</th>
	<th align="center">UserName</th>
	<th align="center">Nas Port</th>
	<th align="center">Nas Port Type</th>
	</tr>
		<?
		 if($numrows)
		   {
			$i=0;
			  while ($data = mysql_fetch_array($result)) //in order to have my result in
table model
			  {
				$station = $data["CalledStationId"];
				$hotspot = hotspot($station);
				$traffic = $data["AcctOutputOctets"];
				$uptraffic = $data["AcctInputOctets"];
				//echo "$traffic<br>";
				$nomtraffic = normalize_traffic($traffic);
				$nomuptraffic = normalize_traffic($uptraffic);
				$time = $data["AcctSessionTime"]; //sum of seconds tha user was
loged in
				$nomtime = normalize_time($time);
				//echo "$bytes<br>";
				if($i%2) print "<tr bgcolor=#cccccc><td >"; else //change the color
for each row
				print "<tr bgcolor=#eeeeee><td >";
				print                                                    "$hotspot</td><td
align=center>$data[CallingStationId]</td><td align=right>$data[AcctStartTime]</td>
				<td                              align=right>$data[AcctStopTime]</td><td
align=right>$nomtime</td><td align=right>$nomtraffic</td>
				<td
align=right>$nomuptraffic</td><td>$data[AcctTerminateCause]</td><td
align=left>$data[UserName]</td>
				<td                                 align=center>$data[NASPortId]</td><td
align=left>$data[NASPortType]</td></tr>";
				// print array values for each type Called station, Caller id etc...
				$i++; //counter
				}
			}
```

```
mysql_free_result($result);
mysql_free_result($result1);
        ?>
</table>

<?
}?>
```

Ένα από τα δυσκολότερα σημεία της καταγραφής λογισμικού σε επίπεδο προγραμματισμού ήταν η αναφορά στατιστικών με κριτήρια. Στο συγκεκριμένο σημείο πραγματοποιείται η δημιουργία (από μεριάς λογισμικού) queries τα οποία αλλάζουν με δυναμικό τρόπο ανάλογα με το τι θέλει ο χρήστης να «δει» και σύμφωνα με ποια κριτήρια και αν επιθυμεί κριτήρια για να το «δει» την πληροφορία που επιθυμεί. Ανάλογα με τις επιλογές που θα κάνει ο εκάστοτε χρήστης το λογισμικό πρέπει να προσαρμόζει τους πίνακες απεικόνισης των στατιστικών σύμφωνα με τις προτιμήσεις του, τα στατιστικά πρέπει να είναι σύμφωνα με τα κριτήρια , θα πρέπει να «θυμάται» τις επιλογές που έχει κάνει ο χρήστης ώστε καθώς επιλέγει View να μπορεί να ξέρει τις επιλογές που είχε κάνει και να τις συγκρίνει με αυτό που του προβάλει το λογισμικό. Η ταξινόμηση σύμφωνα με τα «θέλω» του χρήστη είναι πολύ χρήσιμη μιας και ο χρήστης μπορεί πιο εύκολα να πάρει συγκεκριμένη πληροφορία μέσα από ένα τεράστιο όγκο πληροφοριών που παρέχει η βάση δεδομένων που χρησιμοποιεί το λογισμικό. Ενδεικτικά αναφέρεται ο κώδικας για την δημιουργία δυναμικών ερωτημάτων στην βάση και την απεικόνισή τους σε πίνακες του λογισμικού, για την περίπτωση του Super Administrator. Ο τρόπος και η λογική προγραμματισμού είναι ίδια και για τις άλλες περιπτώσεις χρηστών του λογισμικού αλλά για λόγους ευκολίας δεν θα αναφερθεί. Ο κώδικας για την παραπάνω λειτουργία είναι:

```
<?
$sel=$_GET['sel'];
$cat=$_GET['cat'];
$hidden=$_POST['hidden'];
//echo "c=$cat s=$sel";

if($sel=='filter' or $cat=='adminview')
{
 session_start();
 $username=$_SESSION['username'];
 $password=$_SESSION['password'];
?><!---gia na mpei sto kentriko keli tou pinaka-->
<table cellspacing="0">
<form name="myform" action="main.php?cat=adminview&sel=filter" method="post">
        <td width="10%" bgcolor="#CCCCCC"><input type="checkbox"
name="check_horizontal_1" value="CalledStationId" <? if ($checked[1]!=2 OR $checked[1]==1) echo
"checked" ; ?>>Hot Spot<br></td>
```

```
		<td width="10%" bgcolor="#CCCCCC"><input type="checkbox" name="check_horizontal_2" value="AcctStartTime"<? if ($checked[2]!=2 OR $checked[2]==1) echo "checked" ; ?>>Login Time<br></td>
		<td width="10%" bgcolor="#CCCCCC"><input type="checkbox" name="check_horizontal_3" value="AcctStopTime" <? if ($checked[3]!=2 OR $checked[3]==1) echo "checked" ; ?>>Logout Time<br></td>
		<td width="10%" bgcolor="#CCCCCC"><input type="checkbox" name="check_horizontal_4" value="AcctSessionTime" <? if ($checked[4]!=2 OR $checked[4]==1) echo "checked" ; ?>>Session Time<br></td>
		<td width="10%" bgcolor="#CCCCCC"><input type="checkbox" name="check_horizontal_5" value="AcctOutputOctets" <? if ($checked[5]!=2 OR $checked[5]==1) echo "checked" ; ?>>Downloads<br></td>
		<td width="10%" bgcolor="#CCCCCC"><input type="checkbox" name="check_horizontal_6" value="AcctInputOctets" <? if ($checked[6]!=2 OR $checked[6]==1) echo "checked" ; ?>>Uploads<br></td>
		<td width="10%" bgcolor="#CCCCCC"><input type="checkbox" name="check_horizontal_7" value="AcctTerminateCause" <? if ($checked[7]!=2 OR $checked[7]==1) echo "checked" ; ?>>Terminate Cause<br></td>
		<td width="10%" bgcolor="#CCCCCC"><input type="checkbox" name="check_horizontal_8" value="UserName"<? if ($checked[8]!=2 OR $checked[8]==1) echo "checked" ; ?>>UserName<br></td>
   </table>
<?
for($i=1; $i<=8; $i++) //elegxei an kapoio checkbox einai checkd i oxi
 {
		$checked[$i]=2;
		$a= "check_horizontal_".$i;
		$b=$_POST[$a];
		if($b)
			$checked[$i]=1;
		//echo "<br>a=$a<br>";
		//echo "b=$b<br>ch[$i]=$checked[$i]";
 }
?>


 <table><td width="20%" bgcolor="#CCCCCC">


<? for($i=1; $i<=7; $i++) //elegxei an kapoio checkbox einai checked i oxi
 {
		$a= "check_vertical_".$i;
		$b=$_POST[$a];
		$checked[$i]=$b;
		$mac=$_POST['mac'];
		$user=$_POST["user"];
		$terminate_cause=$_POST['terminate_cause'];
		if($terminate_cause)
		{
			if($terminate_cause=="User-Request")
				$select="user";
			if($terminate_cause=="Session-Timeout")
				$select="session";
			if($terminate_cause=="Lost-Carrier")
				$select="carrier";
			if($terminate_cause=="NAS-Reboot")
				$select="reboot";
		}
		$computermac=$_POST['computermac'];
		//echo "a=$a<br>";//echo "b=$b<br>";//echo $terminate_cause;
 }//echo "323--$mac--$t";
?>
```

```
<input type="checkbox" name="check_vertical_1" value="CalledStationId"<? if ($checked[1]) echo "checked" ; ?>>Hot Spot
<select name="mac">

<?php
$newquery="SELECT distinct CalledStationId FROM radacct";//gia na emfanisei ta hotspots
$newresult = @mysql_query($newquery);
$newnumrows = mysql_num_rows($newresult);
$t=0;
while($newdata=mysql_fetch_array($newresult))
{
        $station=$newdata["CalledStationId"];
        $namedstation=hotspot($station);
        ?> <option value="<?php echo $namedstation;?>"><?php if($mac) {if($t==0)echo $mac; echo $namedstation; $t++;}else echo $namedstation;?></option><?php
}
mysql_free_result($newresult);
?>
 </select>
 <br>
 <p></p>
 <?

 ?>
 <input type="checkbox" name="check_vertical_2" value="UserName" <? if ($checked[2]) echo "checked" ; ?>>UserName<br>
 <input type="text" name="user" title="write a ussername" value="<? if($user) echo $user?>">
<!-- <br>
 <p></p>
 <input type="checkbox" name="check_vertical[]" value="CallingStationId">Computer MAC-Address-->
 <br>
 <p></p>
 <input type="checkbox" name="check_vertical_3" value="CallingStationId" <? if ($checked[3]) echo "checked" ; ?>>Computer MAC-Address<br>
 <input type="text" name="computermac" size="20" value="<? if($computermac) echo $computermac;?>">
 <br>
 <p></p>
 <input type="checkbox" name="check_vertical_4" value="AcctSessionTime"<? if ($checked[4]) echo "checked" ; ?>>UsageTime (min)<br>
 min<input type="text" name="minusagetime" title="min from" size="2">
 max<input type="text" name="maxusagetime" title="max from" size="2">
 <br>
 <p></p>
 <input type="checkbox" name="check_vertical_5" value="AcctOutputOctets"<? if ($checked[5]) echo "checked" ; ?> >Dowloads (MB)<br>
 min<input type="text" name="mindown" title="min from" size="2">
 max<input type="text" name="maxdown" title="max from" size="2">
 <br>
 <p></p>
 <input type="checkbox" name="check_vertical_6" value="AcctInputOctets" <? if ($checked[6]) echo "checked" ; ?>>Uploads (MB)<br>
 min<input type="text" name="minup" title="min from" size="2">
 max<input type="text" name="maxup" title="max from" size="2">
 <br>
 <p></p>
 <input type="checkbox" name="check_vertical_7" value="AcctTerminateCause"<? if ($checked[7]) echo "checked" ;?>>Terminate Cause<br>
 <select name="terminate_cause" title="select cause of termination">
 <? if(!$select){?>
 <option value="User-Request">User-Request</option>
```

```
 <option value="Session-Timeout">Session-Timeout</option>
 <option value="Lost-Carrier">Lost-Carrier</option>
 <option value="NAS-Reboot">NAS-Reboot</option>
 <? }?>
 <? if($select=="user"){?>
 <option value="User-Request">User-Request</option>
 <option value="Session-Timeout">Session-Timeout</option>
 <option value="Lost-Carrier">Lost-Carrier</option>
 <option value="NAS-Reboot">NAS-Reboot</option>
 <? }?>
 <? if($select=="session"){?>
 <option value="Session-Timeout">Session-Timeout</option>
 <option value="User-Request">User-Request</option>
 <option value="Lost-Carrier">Lost-Carrier</option>
 <option value="NAS-Reboot">NAS-Reboot</option>
 <? }?>
 <? if($select=="carrier"){?>
 <option value="Lost-Carrier">Lost-Carrier</option>
 <option value="User-Request">User-Request</option>
 <option value="Session-Timeout">Session-Timeout</option>
 <option value="NAS-Reboot">NAS-Reboot</option>
 <? }?>
 <? if($select=="reboot"){?>
 <option value="NAS-Reboot">NAS-Reboot</option>
 <option value="User-Request">User-Request</option>
 <option value="Session-Timeout">Session-Timeout</option>
 <option value="Lost-Carrier">Lost-Carrier</option>
 <? }?>
 </select>
 <br>
 <hr>
 <p></p><p></p>
 <input type="submit" name="button" value="View">

            </form>
 </td>
<td width="80%">
<!----------------------------------------------------------------------apotelesma kinisis me filtra
------------------------------------------------------------------------------------------------------>
<?
$cat=$_GET['cat'];
if($cat=='adminview')
{?>
<?          //check if the starting row variable was passed in the URL or not
            if (!isset($_GET['startrow']) or !is_numeric($_GET['startrow'])) {
              //we give the value of the starting row to 0 because nothing was found in URL
              $startrow = 0;
            //otherwise we take the value from the URL
            } else {
              $startrow = (int)$_GET['startrow'];
            }
            ////////////////////////////////////
            $con=db_connect();
            $query="SELECT ";

                        $cnt=0;//gia na metrisw ta checked check boxes
                        for($i=1; $i<=7; $i++)
                        {
                                    $b="check_vertical_".$i;
                                    $check_vertical_ = $_POST[$b];
                                    if($check_vertical_)
                                                $cnt++;
```

```
                        //echo "$b=$check_vertical_<br>";
                }
                $terminate = $_POST["terminate_cause"];
                $maxtime = $_POST["maxusagetime"];
                $mintime = $_POST["minusagetime"];
                $minup = $_POST["minup"];
                $maxup = $_POST["maxup"];
                $mindown = $_POST["mindown"];
                $maxdown = $_POST["maxdown"];
                $j=1; $cnta=0;

                //h prwti for xrisimopoieitai gia na ftiaxei tin orizontia grami tou pinaka
                //dld to select tou query mou
                for ($i=1; $i<=8; $i++)  //prospelasi sta check_verticalboxes tou array
                {
                        $t="check_horizontal_".$i;
                        $check_horizontal_ = $_POST[$t];
                        if($check_horizontal_)
                                $cnta++;
                } // telos apo:  for ($i=1; $i<=8; $i++)

                for ($i=1; $i<=8; $i++)  //prospelasi sta check_verticalboxes tou array
                {
                        $a="check_horizontal_".$i;
                        $check_horizontal_ = $_POST[$a];
                        if ($check_horizontal_)
                        {
                                $stra = " $check_horizontal_";     //string pou pernei ka8e fora tin
timi tou check_verticalbox

                                while($j<$cnta)   //ftiaxnei ta , gia to select tou query
                                        {
                                                $stra.=",";
                                                $j++;
                                                break;
                                        }
                                        $query.="$stra";
                        } //if ($check_horizontal[$i]
                } // telos apo:  for ($i=1; $i<=8; $i++)
                //if (!$check_horizontal_[$i])
                //{
                //        echo "Check at least one option<br>Please click";
                //        <a href="main.php?sel=filter"> Here</a> ?><?
                //        exit;
                //}
                $query.=" from radacct";
                //echo "432-query=$query<br>";

                //h deuteri for xrisimopoieitai gia na elexei an yparxoun kritiria
                //dld ftiaxnei to where tou query mou = ka8eti stili tou pinaka
                $x=0;
                $l=1;
                for ($k=1; $k<=7; $k++)
                {
                        $c="check_vertical_".$k;
                        $check_vertical_ = $_POST[$c];
                        //echo "441-$k-c=$c--$check_vertical_<br>";
                        //if (!$c)
                        //{
                        //        $query.=" ORDER BY AcctStartTime DESC LIMIT $startrow,
30";
                        //}//if(!$check_vertical[$k]
```

```
//echo "445-query=$query<br>";
if($check_vertical_)
{
	if($x==0) //an yparxei epilegmeno ap tin stili pros8eti sto query to
where
	{
		$query.=" where";
		$x++;
	}
	$strb = " $check_vertical_";
	if($check_vertical_=="CalledStationId")
	{
		$mac=$_POST['mac'];
		$stationconn=db_connect();
		$stationquery="SELECT * FROM last_hotspots Where
HotSpotName='$mac'";
		$stationresult = @mysql_query($stationquery);
		//$stationnumrows = mysql_num_rows($stationresult);
		$stationdata = mysql_fetch_array($stationresult);
		$station= "$stationdata[MAC]";
		$strb.=" = '$station'";
		mysql_free_result($stationresult);
	}//if($check_vertical[$k]=="CalledStationId")
	if($check_vertical_=="CallingStationId")
	{
		$computermac=$_POST['computermac'];
		if(!$computermac)
		{
			echo "Please type a MAC-Address<br>Click";?>
			<a href="main.php?sel=filter"> Here</a><?
			exit;
		}
		if($computermac)
		{
			$strb.=" = '$computermac'";
		}
	}// end if($check_vertical[$k]=="CallingStationId")
	if($check_vertical_=="UserName")
	{
		$a=$_POST['user'];
		if($a)
		{
			$strb.=" = '$a'";
		}//if($check_vertical[$k]=="UserName")
		if(!$a)
		{
			echo "Please type a User Name<br>Click"; ?>
			<a href="main.php?sel=filter"> Here</a><?
			exit;
		}
	}
	if($check_vertical_=="AcctSessionTime")
	{
		if($maxtime AND !$mintime) //an ehei epilegei mono
max time
		{
			$maxsec=($maxtime * 60);
			$maxapottime= is_numeric($maxtime);
			if($maxapottime)
			{
				$strb.="> '$maxsec'";
			}
```

```
                if(!$maxapottime)
                {
                        echo "Please type a number about
Maximum Usage Time<br>Click"; ?>
                        <a href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                        exit;
                }
        }
        if($mintime AND !$maxtime) // an ehei epilegei mono
min timee
        {
                $minsec=($mintime * 60);
                $minapottime= is_numeric($mintime);
                if($minapottime)
                {
                        $strb.="< '$minsec'";
                }
                if(!$minapottime)
                {
                        echo "Please type a number about
Minimum Usage Time<br>Click"; ?>
                        <a href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                        exit;
                }
        }

        //an ehoun epilegei kai max time kai min time
        if($maxtime AND $mintime)
        {
                $maxsec=($maxtime * 60);
                $maxapottime= is_numeric($maxtime);
                if($maxapottime)
                {
                        $maxtimestrb=" '$maxsec'";
                }
                if(!$maxapottime)
                {
                        echo "Please type a number about
Maximum Usage Time<br>Click"; ?>
                        <a href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                        exit;
                }
                $minsec=($mintime * 60);
                $minapottime= is_numeric($mintime);
                if($minapottime)
                {
                        $mintimestrb=" '$minsec'";
                }
                if(!$minapottime)
                {
                        echo "Please type a number about
Minimum Usage Time<br>Click"; ?>
                        <a href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                        exit;
                }
                $strb.=" > $maxtimestrb OR AcctSessionTime <
$mintimestrb";
        }//if($maxtime AND $mintime)
```

```
                                        if(!$mintime AND !$maxtime)   // an ehoun checkarei to
downloads hwris na ehoun epilexei timi gia max i min
                                        {
                                                echo "Please enter a Max or Min value of Usage
time.<br>Click";
                                                ?>  <a  href="main.php?sel=filter">Here</a><?
echo " do it";
                                                exit;
                                        }

                                }//if($check_vertical[$k]=="AcctSessionTime")
                                if($check_vertical_=="AcctOutputOctets")  //an einai epilegeno to
downloads
                                {
                                        if($mindown AND $maxdown)
                                        {//ypologismos tou ligotero apo
                                                $mindown=$_POST['mindown'];
                                                $minapot=($mindown * 1048576);
                                                $nummindown=is_numeric($mindown);
//checkarei an einai ari8mos
                                                if($nummindown)       //an einai ai8mos
                                                {
                                                        $tempmin="$minapot";
                                                }
                                                if(!$nummindown)   //an den einai ari8mos
                                                {
                                                        echo "Please type a number about
minimum downloads<br>Click"; ?>
                                                        <a              href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                                                        exit;
                                                }
                                                //ypologismos tou perissotero apo
                                                $maxdown=$_POST['maxdown'];
                                                $maxapot=($maxdown * 1048576);
                                                $nummaxdown=is_numeric($maxdown);
                                                if($nummaxdown)
                                                {
                                                        $tempmax="$maxapot";
                                                }
                                                if(!$nummaxdown)
                                                {
                                                        echo "Please type a number about
maximum downloads<br>Click"; ?>
                                                        <a              href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                                                        exit;
                                                }
                                                $strb.=" > $tempmax OR AcctOutputOctets <
$tempmin";
                                        }
                                        if($mindown AND !$maxdown)
                                        {
                                                $mindown=$_POST['mindown'];
                                                $minapot=($mindown * 1048576);
                                                $nummindown=is_numeric($mindown);
//checkarei an einai ari8mos
                                                if($nummindown)       //an einai ai8mos
                                                {
                                                        $strb.="> '$minapot'";
                                                }
                                                if(!$nummindown)   //an den einai ari8mos
```

```
                                        {
                                                echo "Please type a number about
minimum downloads<br>Click"; ?>
                                                <a              href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                                                exit;
                                        }
                                }
                                if($maxdown AND !$mindown)
                                {
                                        $maxdown=$_POST['maxdown'];
                                        $maxapot=($maxdown * 1048576);
                                        $nummaxdown=is_numeric($maxdown);
                                        if($nummaxdown)
                                        {
                                                $strb.="< '$maxapot'";
                                        }
                                        if(!$nummaxdown)
                                        {
                                                echo "Please type a number about
maximum downloads<br>Click"; ?>
                                                <a              href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                                                exit;
                                        }
                                }//if($mindown AND $maxdown)
                                if(!$mindown AND !$maxdown)   // an ehoun checkarei
to downloads hwris na ehoun epilexei timi gia max i min
                                {
                                        echo "Please enter a Max or Min value of
downloads.<br>Click";
                                        ?>  <a  href="main.php?sel=filter">Here</a><?
echo " do it";
                                        exit;
                                }
                        }//if($check_vertical[$k]=="AcctOutputOctets")
                        if($check_vertical_=="AcctInputOctets")
                        {
                                if($minup AND $maxup)
                                {//ypologismos tou mikrotero apo
                                        $minup=$_POST['minup'];
                                        $apotmin=($minup * 1048576);
                                        $numminup=is_numeric($minup);
                                        if($numminup)
                                        {
                                                $tempminup="$apotmin";
                                        }
                                        if(!$numminup)
                                        {
                                                echo "Please type a number about
minimum uploads<br>Click"; ?>
                                                <a              href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                                                exit;
                                        }
                                //ypologismos tou perissotero apo
                                        $maxup=$_POST['maxup'];
                                        $apotmax=($maxup * 1048576);
                                        $nummaxup=is_numeric($maxup);
                                        if($nummaxup)
                                        {
                                                $tempmaxup="$apotmax";
```

```
                                        }
                                        if(!$nummaxup)
                                        {
                                                echo "Please type a number about
maximum uploads<br>Click"; ?>
                                                <a              href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                                                exit;
                                        }
                                        $strb.=" > $tempmaxup OR AcctInputOctets <
$tempminup";
                                }
                                if($minup AND !$maxup)
                                {
                                        $minup=$_POST['minup'];
                                        $apotmin=($minup * 1048576);
                                        $numminup=is_numeric($minup);
                                        if($numminup)
                                        {
                                                $strb.="< '$apotmin'";
                                        }
                                        if(!$numminup)
                                        {
                                                echo "Please type a number about
minimum uploads<br>Click"; ?>
                                                <a              href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                                                exit;
                                        }
                                }
                                if($maxup AND !$minup)
                                {
                                        $maxup=$_POST['maxup'];
                                        $apotmax=($maxup * 1048576);
                                        $nummaxup=is_numeric($maxup);
                                        if($nummaxup)
                                        {
                                                $strb.="> '$apotmax'";
                                        }
                                        if(!$nummaxup)
                                        {
                                                echo "Please type a number about
maximum uploads<br>Click"; ?>
                                                <a              href="main.php?sel=filter">
Here</a><?
                                                exit;
                                        }
                                }
                                if(!$minup AND !$maxup)
                                {
                                        echo "Please enter a Max or Min value of
Uploads.<br>Click";
                                        ?>  <a  href="main.php?sel=filter">Here</a><?
echo " do it";
                                        exit;
                                }
                        }//if($check_vertical[$k]=="AcctInputOctets")
                        if($check_vertical_=="AcctTerminateCause")   //aitia diakopeis i
user-request i session timeout
                        {
                                if($terminate=="User-Request")
                                {
```

```
                                        $strb.=" = 'User-Request'";
                                }
                                if($terminate=="Session-Timeout")
                                {
                                        $strb.=" = 'Session-Timeout'";
                                }
                                if($terminate=="Lost-Carrier")
                                {
                                        $strb.=" = 'Lost-Carrier'";
                                }
                                if($terminate=="NAS-Reboot")
                                {
                                        $strb.=" = 'NAS-Reboot'";
                                }
                        }//if($check_vertical[$k]=="AcctTerminateCause"

                        while($l<$cnt)   //ftiaxnei ta , gia to from tou query
                                {
                                $strb.=" AND ";
                                $l++;
                                break;
                                }
                        $query.=" $strb";
                        }
                }  //telos apo: for ($k=0; $k<count($check_vertical); $k++)  dld tin ka8eti stili tou pinaka
                        $mtb=$query; //gia na ftaxw to query1
                        //$query.=" ORDER BY AcctStartTime DESC LIMIT $startrow, 30";
                        $result=mysql_query($query);
                        $numrows=mysql_num_rows($result);
                        //echo "-mtb=$mtb-$check_vertical[0]y <br>strb=$strb<br>mtb=$mtb";
                        //echo "807--<br>query=$query";
        ?>
        <table border=1 cellspacing=1 border="2" align="center">

        <?PHP
                $query1 = $mtb;
                $result1 = @mysql_query($query1);
                $numrows1 = mysql_num_rows($result1); // Number of rows returned from above query.
                //echo "numrows1=$numrows1<br>numrows=$numrows<br>startrow=$startrow<br>query=$query<br>query1=$query1";

        //now this is the link..
        if($startrow==0 AND $numrows1>$numrows)
        {
                echo '<a href="'.$_SERVER['PHP_SELF'].'?startrow='.($startrow+30).'&sel=filter&cat=adminview'.'" ><p align=right> Next Page</p></a>';
        }
        if($startrow!=0 AND $startrow<=($numrows1-30))
        {
                echo '<a href="'.$_SERVER['PHP_SELF'].'?startrow='.($startrow-30).'&sel=filter&cat=adminview'.'" ><p align=right>Previous Page</a> |';
                echo '<a href="'.$_SERVER['PHP_SELF'].'?startrow='.($startrow+30).'&sel=filter&cat=adminview'.'" > Next Page</p></a>';
        }
        if($startrow>($numrows1-30) AND $numrows1<$numrows)
        {
```

```
		echo '<a href="'.$_SERVER['PHP_SELF'].'?startrow='.($startrow-30).'&sel=filter&cat=adminview'.'" ><p align=right>Previous Page</p></a>';
	}
	//mysql_free_result($result1);
	mysql_free_result($result);
	?>

	<!--<H1 align="center" size= "16"> WiFi Admin </H1>-->

	<tr align="center">
	<td></td>
	<?
		$myconn = db_connect();
		$myquery = "$query";
		//echo "---$myquery<br>";
		/*for($i=0; $i<=6; $i++){
		echo "--check_vertical[$i]=$check_vertical[$i]<br>";
		echo "--check_vertical[$i]=$check_vertical[$i]<br>";
		echo "--check_vertical[$i]=$check_vertical[$i]<br>";
		echo "--check_vertical[$i]=$check_vertical[$i]<br>";
		echo "--check_vertical[$i]=$check_vertical[$i]<br>";
		echo "--check_vertical[$i]=$check_vertical[$i]<br>";
		echo "--check_vertical[$i]=$check_vertical[$i]<br>";
		echo "--check_vertical[$i]=$check_vertical[$i]<br>";
		echo "--count($check_vertical)<br>$i<br>";}(*/

		$myresult = @mysql_query($myquery);
		$mynumrows = mysql_num_rows($myresult);

		if(!$myresult)
		{
			echo "There are not results for your selections<br> Please click";?>
			<a onClick="history.go(-1);return true;" ><font color="#000099">Here</font></a><?
			exit;
		}
	////////////////////////////////////
		$traffic=0;
		$sumtraffic=0;
		$averagetraffic=0;
		$sumnomtraffic=0;
		$averagenomtraffic=0;
		$nomtraffic=0;

		$uptraffic=0;
		$sumuptraffic=0;
		$averageuptraffic=0;
		$sumnomuptraffic=0;
		$averagenomuptaffic=0;
		$nomuptraffic=0;

		$time=0;
		$sumtime=0;
		$averagetime=0;
		$sumnomtime=0;
		$averagenomtime=0;
	////////////////////////////////////
		for($j=1; $j<=8; $j++)
		{
			$c="check_horizontal_".$j;
			$check_horizontal_ = $_POST[$c];
			if($check_horizontal_=="CalledStationId")
```

```
                        {?>
                                <th>Hot Spot</td><?
                        }?>
                        <? if($check_horizontal_=="AcctStartTime"){?>
                                <th>Login Time</td><?
                        }?>
                        <? if($check_horizontal_=="AcctStopTime"){?>
                                <th>Logout Time</td><?
                        }?>
                        <? if($check_horizontal_=="AcctSessionTime"){?>
                                <th>Session Time</td><?
                        }?>
                        <? if($check_horizontal_=="AcctOutputOctets"){?>
                                <th>Downloads</td><?
                        }?>
                        <? if($check_horizontal_=="AcctInputOctets"){?>
                                <th>Uploads</td><?
                        }?>
                        <? if($check_horizontal_=="AcctTerminateCause"){?>
                                <th>Terminate Cause</td><?
                        }?>
                        <? if($check_horizontal_=="UserName"){?>
                                <th>UserName</td><?
                        }?>
                <?
                }?></tr><? // telos apo: for($j=0; $j<count($check_horizontal); $j++)

        ////////////////////////// otan den ehoume epilegmeno kapoio stoixeio stin stili tote ipwnei ta panta gia tin prwti grammi
                        if(!$check_vertical_)
                        {
                                while($data = mysql_fetch_array($myresult))
                                {
                                ?><tr><td></td><?
                                $hot=0; $spot=0;
                                $log=0; $in=0;
                                $logg=0; $out=0;
                                $session=0; $times=0;
                                $down=0; $load=0;
                                $up=0; $loads=0;
                                $cause=0; $end=0;
                                $user=0; $name=0;

                                        for($l=1; $l<=8; $l++) //
                                        {
                                        $ch="check_horizontal_".$l;
                                        $check_horizontal_ = $_POST[$ch];
                                                if($check_horizontal_=="CalledStationId")
                                                {
                                                        $hot=1; $spot=1;
                                                        $macaddress                     =
$data["CalledStationId"];
                                                        $newquery="SELECT       *       from
last_hotspots where MAC = '$macaddress'";
                                                        $newresult                      =
@mysql_query($newquery);
                                                        $newnumrows                     =
mysql_num_rows($newresult);
                                                        if($newnumrows)
                                                                {
                                                                while($datas            =
mysql_fetch_array($newresult))
```

```
                                                {
                                                        echo
"<td>$datas[HotSpotName]</td>";
                                                }
                                        }
                                if(!$newnumrows)
                                        echo "<td>$macaddress</td>";
                                        mysql_free_result($newresult);
                        }
                        if($check_horizontal_=="AcctStartTime")
                        {
                                $log=1; $in=1;
                                echo "<td>$data[AcctStartTime]</td>";
                        }
                        if($check_horizontal_=="AcctStopTime")
                        {
                                $logg=1; $out=1;
                                echo "<td> $data[AcctStopTime]</td>";
                        }
                        if($check_horizontal_=="AcctSessionTime")
                        {
                                $session=1; $times=1;
                                $time                                   =
normalize_time($data["AcctSessionTime"]);
                                $sumtime        =       $sumtime        +
$data["AcctSessionTime"];
                                $averagetime    =       $sumtime        /
$mynumrows;
                                $sumnomtime                             =
normalize_time($sumtime);
                                $averagenomtime                         =
normalize_time($averagetime);
                                echo "<td align=right> $time </td>";
                        }
                        if($check_horizontal_=="AcctOutputOctets")
                        {
                                $down=1; $load=1;
                                $traffic                                =
normalize_traffic($data["AcctOutputOctets"]);
                                $sumtraffic     =       $sumtraffic     +
$data["AcctOutputOctets"];
                                $averagetraffic =       $sumtraffic     /
$mynumrows;
                                $sumnomtraffic                          =
normalize_traffic($sumtraffic);
                                $averagenomtraffic                      =
normalize_traffic($averagetraffic);
                                echo "<td align=right> $traffic </td>";
                        }
                        if($check_horizontal_=="AcctInputOctets")
                        {
                                $up=1; $loads=1;
                                $uptraffic                              =
normalize_traffic($data["AcctInputOctets"]);
                                $sumuptraffic   =       $sumuptraffic   +
$data["AcctInputOctets"];
                                $averageuptraffic =     $sumuptraffic   /
$mynumrows;
                                $sumnomuptraffic                        =
normalize_traffic($sumuptraffic);
                                $averagenomuptraffic                    =
normalize_traffic($averageuptraffic);
```

```
                                                echo "<td align=right> $uptraffic
</td>";
                                        }
                                        if($check_horizontal_=="AcctTerminateCause")
                                        {
                                                $cause=1; $end=1;
                                                echo "<td>
$data[AcctTerminateCause]</td>";
                                        }
                                        if($check_horizontal_=="UserName")
                                        {
                                                $user=1; $name=1;
                                                echo "<td> $data[UserName]</td>";
                                        }
                                }// telos apo: for($j=0; $j<count($check_horizontal);
$j++)
                                ?></tr><?
                                 } //telos tou: while($data = mysql_fetch_array($myresult)
                } //telos tou if(!$check_vertical)
        ////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
        //echo "myresult=$myresult -- data=$mydata --mynumrows=$mynumrows <br>";//echo
"$check_horizontal[$j] -- $j hjhjh<br>";
        if($check_vertical_)
        {
                while ($mydata = mysql_fetch_array($myresult)) //in order to have my result in table
model
                {
                                ?><tr><td></td><?
                                $hot=0; $spot=0;
                                $log=0; $in=0;
                                $logg=0; $out=0;
                                $session=0; $times=0;
                                $down=0; $load=0;
                                $up=0; $loads=0;
                                $cause=0; $end=0;
                                $user=0; $name=0;

                        for($l=1; $l<=8; $l++) //

                        {
                        $ch="check_horizontal_".$l;
                        $check_horizontal_ = $_POST[$ch];
                        //echo "$ch--$check_horizontal_<br>";
                        if($check_horizontal_=="CalledStationId")
                                {
                                        $hot=1; $spot=1;
                                        $macaddress = $mydata["CalledStationId"];
                                        $newquery="SELECT * from last_hotspots where MAC
= '$macaddress'";
                                        $endquery = "$newquery";
                                        $newresult = @mysql_query($endquery);
                                        $newnumrows = mysql_num_rows($newresult);
                                        if($newnumrows)
                                        {
                                                while($datas = mysql_fetch_array($newresult))
                                                {
                                                        echo "<td>$datas[HotSpotName]</td>";
                                                }
                                        }
                                        if(!$newnumrows)
                                                echo "<td>$macaddress</td>";
                                        mysql_free_result($newresult);
```

```
                                        }
                                        if($check_horizontal_=="AcctStartTime")
                                        {
                                                $log=1; $in=1;
                                                echo "<td>$mydata[AcctStartTime]</td>";
                                        }
                                        if($check_horizontal_=="AcctStopTime")
                                        {
                                                $logg=1; $out=1;
                                                echo "<td>$mydata[AcctStopTime]</td>";
                                        }
                                        if($check_horizontal_=="AcctSessionTime")
                                        {
                                                $session=1; $times=1;
                                                $time = normalize_time($mydata["AcctSessionTime"]);
                                                $sumtime = $sumtime + $mydata["AcctSessionTime"];
                                                $averagetime = $sumtime / $mynumrows;
                                                $sumnomtime = normalize_time($sumtime);
                                                $averagenomtime = normalize_time($averagetime);
                                                echo "<td align=right> $time </td>";
                                        }
                                        if($check_horizontal_=="AcctOutputOctets")
                                        {
                                                $down=1; $load=1;
                                                $traffic                                                =
normalize_traffic($mydata["AcctOutputOctets"]);
                                                $sumtraffic             =               $sumtraffic             +
$mydata["AcctOutputOctets"];
                                                $averagetraffic = $sumtraffic / $mynumrows;
                                                $sumnomtraffic = normalize_traffic($sumtraffic);
                                                $averagenomtraffic = normalize_traffic($averagetraffic);
                                                echo "<td align=right> $traffic </td>";
                                        }
                                        if($check_horizontal_=="AcctInputOctets")
                                        {
                                                $up=1; $loads=1;
                                                $uptraffic                                              =
normalize_traffic($mydata["AcctInputOctets"]);
                                                $sumuptraffic           =               $sumuptraffic           +
$mydata["AcctInputOctets"];
                                                $averageuptraffic = $sumuptraffic / $mynumrows;
                                                $sumnomuptraffic = normalize_traffic($sumuptraffic);
                                                $averagenomuptraffic                                    =
normalize_traffic($averageuptraffic);
                                                echo "<td align=right> $uptraffic </td>";
                                        }
                                        if($check_horizontal_=="AcctTerminateCause")
                                        {
                                                $cause=1; $end=1;
                                                echo "<td>$mydata[AcctTerminateCause]</td>";
                                        }
                                        if($check_horizontal_=="UserName")
                                        {
                                                $user=1; $name=1;
                                                echo "<td>$mydata[UserName]</td>";
                                        }
                                }// telos apo: for($j=0; $j<count($check_vertical); $j++)
                        ?></tr><?
                } //telos apo: while ($data = mysql_fetch_array($myresult))
}// telos apo if($check_vertical)
                //echo $query;
                mysql_free_result($myresult);
```

```
	?>
	<tr>
		<td bgcolor="#999999">Total</td>
		<?
			if ($hot==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------ </td>";
			if($log==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------ </td>";
			if ($logg==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------  </td>";
			if($session==1)
				echo "<td align=right bgcolor=#999999> $sumnomtime </td>";
			if($down==1)
				echo "<td align=right bgcolor=#999999> $sumnomtraffic </td>";
			if($up==1)
				echo "<td align=right bgcolor=#999999> $sumnomuptraffic
</td>";
			if($cause==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------ </td>";
			if($user==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------ </td>";
	?></tr>
	<tr>
		<td bgcolor="#999999">Average</td>
		<?
	//ftiaxnei ta average tou pinaka
			if ($spot==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------ </td>";
			if($in==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------ </td>";
			if($out==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------ </td>";
			if($times==1)
				echo "<td align=right bgcolor=#999999> $averagenomtime </td>";
			if($load==1)
				echo "<td align=right bgcolor=#999999> $averagenomtraffic
</td>";
			if($loads==1)
				echo "<td align=right bgcolor=#999999>
$averagenomuptraffic</td>";
			if($end==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------ </td>";
			if($name==1)
				echo "<td align=center bgcolor=#999999> ------ </td>";
	//mysql_free_result($result);
	?></table></tr>
	<?
?></tr><?
}//if($check_vertical)
?>
```

Η λογική για το παραπάνω είναι αρχικά να καταλάβουμε αν ο χρήστης επιθυμεί να συμπεριλάβει κριτήρια ή όχι στις επιλογές του. Σ' αυτό το ερώτημα μας απαντάν οι επιλογές στα κάθετα checkboxes που υπάρχουν στο συγκεκριμένο μενού. Αν δεν υπάρχει κανένα επιλεγμένο checkbox συνεπάγεται ότι δεν επιθυμεί κριτήρια επομένως το λογισμικό του παρουσιάζει όλα τα αποτελέσματα για τις επιλογές στον οριζόντιο άξονα των checkboxes. Στην περίπτωση που υπάρχει επιλογή στον κάθετο άξονα σημαίνει ότι ο χρήστης επιθυμεί αποτελέσματα με δικά του κριτήρια και τότε τα ερωτήματα στην βάση πρέπει να προσαρμοστούν ανάλογα. Πρακτικά δηλαδή το WHERE… σε ένα query πρέπει να συμπίπτει με τα κριτήρια που έχει θέσει ο χρήστης.

5. Εγκατάσταση – συντήρηση

5.1 Εγκατάσταση-Παραμετροποίηση radius

Η εγκατάσταση της υπηρεσίας περιλαμβάνει δύο σκέλη: το compilation του distribution με ενεργοποίηση των απαραίτητων επιλογών και mysql accounting και την παραμετροποίηση των αρχείων διαμόρφωσης του server.

5.1.1Compilation

Η διαδικασία compilation του radius server είναι σχετικά απλή. Αφού γίνει μεταφόρτωση του distribution του radius server στον αρχικό κατάλογο εκτελούμε το αρχείο configure ως εξής:
./configure --prefix=/usr/local/radiusd –with-localstatedir=/var/radiusd --with-rlm-ldap-lib-dir=/usr/local/openldap/lib--with-rlm-ldap-include-dir=/usr/local/openldap/include--with-mysql-lib-ir=/usr/local/mysql/lib/mysql--with-mysql-include-dir=/usr/local/mysql/include –enable-snmp
Η αποστολή των παραμέτρων που δίνονται ως ορίσματα προς το configure είναι προφανής. Στη συνέχεια τρέχουμε τις εντολές make και make install. Εφόσον δεν υπήρξε πρόβλημα ο radius server θα έχει εγκατασταθεί κάτω από τον κατάλογο /usr/local/radiusd με τα log files να περιέχονται στον κατάλογο /var/radiusd.
Στη συνέχεια από τον κατάλογο src/modules/rlm_sql/drivers/rlm_sql/mysql χρησιμοποιούμε το αρχείο db_mysql.sql για να προσθέσουμε τους ορισμούς των πινάκων της SQL βάσης του radius server στον mysql server. Προηγουμένως θα πρέπει να έχει προφανώς δημιουργηθεί η βάση radius στον SQL server.

5.1.2 Δομή Εγκατάστασης

radiusd/:
radiusd/bin: Περιέχει τα διάφορα προγράμματα αλληλεπίδρασης με το radius server
radiusd/etc:
radiusd/etc/raddb: Περιέχει όλα τα αρχεία διαμόρφωσης του radius server
radiusd/lib: Περιέχει τα modules του radius server με τη μορφή DLLs.
radiusd/man: Περιέχει τις man pages για το radius server καθώς και για τα προγράμματα που περιέχονται στον κατάλογο bin
radiusd/man/man1:
radiusd/man/man5:
radiusd/man/man8:
radiusd/sbin: Στον κατάλογο αυτό περιέχεται το εκτελέσιμο του radius server.
/var/radiusd: Στον κατάλογο αυτό καταγράφονται τα log files της υπηρεσίας.

5.1.3 Παραμετροποίηση

Η παραμετροποίηση των αρχείων διαμόρφωσης της υπηρεσίας περιλαμβάνει την διαμόρφωση των εξής σημείων στα παρακάτω αρχεία:

clients.conf: Στο αρχείο αυτό προστίθενται εγγραφές για κάθε radius client ο οποίος απαιτείται να κάνει ερωτήσεις στο radius server. Κάθε εγγραφή είναι της μορφής:

```
client 147.102.220.5 {
        secret = mysecret
        shortname = client1
       nastype = other
}
```

Το nastype περιέχει τον τύπο του access server. Η παράμετρος αυτή είναι απαραίτητη κατά τον έλεγχο πολλαπλής πρόσβασης (double login detection) καθώς αυτή προσδιορίζει τον τύπο του access server και άρα την μέθοδο με την οποία θα ερωτηθεί προκειμένου να προσδιοριστεί κατά πόσον ο χρήστης είναι ήδη συνδεδεμένος. Σε περίπτωση που ο access server είναι cisco μπορεί να δωθεί η τιμή cisco στην παράμετρο nastype. Αν ο access server είναι άλλου τύπου ο διαχειριστής θα πρέπει να συμβουλευτεί τα σχόλια που περιλαμβάνονται στο αρχείο προκειμένου να βρεί τον τύπο που πρέπει να χρησιμοποιήσει.

Είναι απαραίτητο να υπάρχει τουλάχιστον μία εγγραφή για κάθε access server ο οποίος θα χρησιμοποιεί το radius server για AAA. Επιπλέον καλό είναι να προστεθεί ένα entry για το localhost για την εύκολη πραγματοποίηση πειραμάτων καθώς και ένα entry για τον υπολογιστή στον οποίο είναι εγκατεστημένη η εφαρμογή web διαχείρισης dialup_admin προκειμένου να είναι δυνατή η λειτουργία των σελίδων ‘Check Server’ και ‘Test User’.

snmp.conf: Στο αρχείο αυτό γίνεται η παραμετροποίηση του snmp interface που παρέχει ο radius server. Ουσιαστικά απαιτείται μόνο η προσθήκη μίας εγγραφής για το smux server στον οποίο θα συνδεθεί ο radius server ως εξής:

```
smux_password = sec
```

sql.conf: Στο αρχείο αυτό γίνεται η παραμετροποίηση του sql module του radius server. Παρακάτω παρατίθενται οι παράμετροι οι οποίοι θα πρέπει να αλλαχθούν για τη σωστή λειτουργία του sql module:

```
# Database type
# Current supported are: rlm_sql_mysql, rlm_sql_postgresql, rlm_sql_iodbc, rlm_sql_oracle
driver = "rlm_sql_mysql"
# Connect info
server = "localhost"
login = "root"
password = ""
# Database table configuration
radius_db = "radius"
# If you want both stop and start records logged to the
# same SQL table, leave this as is.  If you want them in
# different tables, put the start table in acct_table1
# and stop table in acct_table2
acct_table1 = "radacct"
acct_table2 = "radacct"
authcheck_table = "radcheck"
authreply_table = "radreply"
groupcheck_table = "radgroupcheck"
```

```
groupreply_table = "radgroupreply"
usergroup_table = "usergroup"
# Remove stale session if checkrad does not see a double login
deletestalesessions = yes
# Print all SQL statements when in debug mode (-x)
sqltrace = yes
sqltracefile = ${logdir}/sqltrace.sql
# number of sql connections to make to server
num_sql_socks = 5
```

Οι κύριες παράμετροι οι οποίες θα πρέπει να αλλαχθούν είναι το server το οποίο ορίζει τον SQL server στον οποίο θα συνδεθεί το module, το login,password που ορίζει το login και το password με το οποίο θα γίνει η σύνδεση στον SQL server, το radius_db που ορίζει το όνομα της βάσης του radius server (κανονικά θα πρέπει να παραμείνει το όνομα radius) και το num_sql_socks που ορίζει τον αριθμό των συνδέσεων τις οποίες θα διατηρεί το sql module με τον SQL server. Όσο μεγαλύτερη κίνηση προβλέπεται να έχει ο radius server τόσο μεγαλύτερη θα πρέπει να τεθεί η μεταβλητή αυτή. Θα πρέπει να είναι κατ ελάχιστο ίση με τον αριθμό των radius server threads που έχουν οριστεί στο radiusd.conf.

naspasswd: Στο αρχείο αυτό προστίθεται μία γραμμή για κάθε access server. Το αρχείο αυτό επίσης χρησιμοποιείται κατά τον έλεγχο των double logins και η μορφή του είναι ως εξής:

server- name SNMP community

όπου server-name είναι η IP ή το domain name του access server και community είναι το SNMP community για RO SNMP κλήσεις στον access server αυτόν.

radiusd.conf: Το βασικό αρχείο διαμόρφωσης του radius server. Το αρχείο περιέχει ένα μεγάλο όγκο από χρήσιμα σχόλια τα οποία βοηθούν στην κατανόηση του προορισμού της κάθε παραμέτρου. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στα εξής σημεία στο αρχείο:

```
ldap ldap1{
        server = "nic450.att.sch.gr"
        identity = "cn=Directory Manager"
        password = "XXXXXX"
        basedn = "dc=sch,dc=gr"
        filter = "(uid=%{Stripped-User-Name:-%{User-Name}})"
        default_profile = "uid=default-dialup,ou=people,dc=sch,dc=gr"
        access_attr = "dialupAccess"
        profile_attribute = "dialupRegularProfile"
        dictionary_mapping = ${raddbdir}/ldap.attrmap
        timeout = 4
        timelimit = 3
        net_timeout = 1
        ldap_debug = 0x0000
        ldap_connections_number = 5
       #password_header = "{clear}"
       #password_attribute = userPassword
       #groupname_attribute= cn
                #groupmembership_filter="(|(&(objectClass=GroupOfNames)(member=%{Ldap-
UserDn}))(&(objectClass=GroupOfUniqueNames)(uniquemember=%{Ldap-UserDn})))"
        #groupmembership_attribute = radiusGroupName
}

counter daily{
        filename = ${localstatedir}/db.day
```

```
        key = User-Name
        count-attribute = Acct-Session-Time
        reset = daily
        counter-name = Daily-Session-Time
        check-name = Max-Daily-Session
        allowed-servicetype = Framed-User
}
```

Στο σημείο αυτό γίνεται η διαμόρφωση του counter module το οποίο και εφαρμόζει τα ημερήσια και εβδομαδιαία όρια χρήσης. Παραπάνω φαίνεται η διαμόρφωση του module για ημερήσια όρια χρήσης. Η χρήση των παραπάνω παραμέτρων έχει ως εξής:
filename: Το αρχείο στο οποίο διατηρούνται οι μετρητές για κάθε χρήστη.
reset: Κάθε πότε γίνεται η αρχικοποίηση των μετρητών. Μπορεί να πάρει τις τιμές 'daily','weekly' και 'monthly'.
check-name: Το attribute το οποίο ορίζει το όριο χρήσης. Μπορεί να πάρει τις τιμές 'Max-Daily-Session','Max-Weekly-Session','Max-Monthly-Session'.

```
# PAP module to authenticate users based on their stored password
#
#  Supports multiple encryption schemes
#  clear: Clear text
#  crypt: Unix crypt
#    md5: MD5 ecnryption
#   sha1: SHA1 encryption.
#  DEFAULT: crypt
pap {
        encryption_scheme = crypt
}
```

Στο σημείο αυτό γίνεται η διαμόρφωση του pap module το οποίο και επιτρέπει τον έλεγχο του password του χρήστη με ένα ήδη διαθέσιμο κρυπτογραφημένο password (το οποίο έχει εξαχθεί για παράδειγμα μέσω του ldap module από την εγγραφή του χρήστη). Υποστηρίζεται μόνο μία παράμετρος:
encryption_scheme: Το σχήμα κρυπτογράφησης που χρησιμοποιείται. Μπορεί να είναι clear για απουσία κρυπτογράφησης, crypt για τη unix crypt, md5 για MD5 και sha1 για SHA1.

```
chap {
}
```

Στο σημείο αυτό γίνεται η διαμόρφωση του chap module το οποίο και επιτρέπει την πιστοποίηση χρηστών που συνδέονται με χρήση του πρωτοκόλλου CHAP εφόσον είναι διαθέσιμο to password του χρήστη σε clear text μορφή (έχει εξαχθεί για παράδειγμα μέσω του ldap module από την εγγραφή του χρήστη).

```
checkval nas-check{
        item-name = "NAS-IP-Address"
        check-name = "NAS-IP-Address"
        data-type = "ipaddr"
}
```

Στο σημείο αυτό γίνεται η διαμόρφωση του checkval module το οποίο και επιτρέπει την εξουσιοδότηση ενός χρήστη μόνο αν ένα attribute στο Access-Request απο τον access server περιέχει μία συγκεκριμένη τιμή. Κατά αυτόν τον τρόπο είναι δυνατή η εξουσιοδότηση ενός χρήστη μόνο στην περίπτωση που καλεί από ένα συγκεκριμένο τηλέφωνο ή προσπαθεί να συνδεθεί σε ένα συγκεκριμένο access server. Η χρήση των παραμέτρων έχει ώς εξής:

item-name: Το attribute το οποίο θα αναζητηθεί για να γίνει η σύγκριση. Εάν το attribute αυτό δεν περιέχεται στο Access-Request τότε επιτρέπεται η σύνδεση.
check-name: Το attribute με την τιμή του οποίου θα γίνει η σύγκριση. Το attribute αυτό θα πρέπει να περιέχεται στο entry του χρήστη στο ldap και γίνεται διαθέσιμο αυτόματα από το ldap module. Αν το attribute αυτό είναι διαθέσιμο πολλές φορές, ο έλεγχος γίνεται για κάθε τιμή που είναι διαθέσιμη.
data-type: Ο τύπος των δεδομένων. Μπορεί να είναι 'string' για κείμενο, 'integer' για νούμερο, 'ipaddr' για IP address, 'date' για ημερομηνία και 'octets' για binary πληροφορία.
Πιθανές περιπτώσεις όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί το module αυτό είναι οι παρακάτω:
Την εξουσιοδότηση ενός χρήστη μόνο αν συνδέεται από ένα (ή περισσότερους) τηλεφωνικό αριθμό. Για τον σκοπό αυτό κάθε user entry θα πρέπει να περιέχει ένα ή περισσότερα attributes radiuscallingstationid τα οποία περιέχουν τα νούμερα από τα οποία επιτρέπεται να συνδέεται ο χρήστης.
Την εξουσιοδότηση ενός χρήστη μόνο αν συνδέεται σε ένα συγκεκριμένο access server. Για κάθε χρήστη προστίθενται δύο attributes στο entry του:
radiusCheckItem=NAS-IP-Address := "194.63.239.238"
radiusCheckItem=NAS-IP-Address := "255.255.255.255"
Το πρώτο attribute περιέχει την IP διεύθυνση του access server από τον οποίο μπορεί να συνδέεται ο χρήστης ενώ το δεύτερο χρησιμοποιείται για να μπορεί να λειτουργεί η σελίδα 'Test User'

```
instantiate{
    daily
    weekly
}
authenticate {
      authtype FailOver {
    redundant{
            ldap1
            ldap2
    }
      }
      authtype LDAP {
    redundant{
            ldap1
            ldap2
    }
      }
      authtype CHAP {
            chap
      }
}
authorize {
      preprocess
      chap
      suffix
      daily
      weekly
      files
      redundant {
            ldap1
```

```
            ldap2
        }
        daily
        weekly
        nas-check
        callerid-check
}
# Pre-accounting. Look for proxy realm in order of realms, then
# acct_users file, then preprocess (hints file).
preacct {
        suffix
        files
        preprocess
}
# Accounting. Log to detail file, and to the radwtmp file, and maintain
# radutmp.
accounting {
        sql
        daily
        weekly
}
# Session database, used for checking Simultaneous-Use. The radutmp or the sql
# modules handle this
session {
        sql
}
postauth {
     ippool
}
```

Στο σημείο αυτό ορίζεται ποιά modules συμμετέχουν σε κάθε βασική λειτουργία του radius server. Πιο συγκεκριμένα οι λειτουργίες του radius server είναι οι εξής:

instantiate: Η αρχικοποίηση των modules. Στο section αυτό θα πρέπει να προστεθούν modules τα οποία θα πρέπει να αρχικοποιηθούν πριν από τα υπόλοιπα όπως για παράδειγμα το counter module που πρέπει να κάνει register το check-name attribute.

authenticate: Ο έλεγχος του password του χρήστη. Στην παραπάνω περίπτωση για τον έλγχο αυτό χρησιμοποιείται το ldap module. Αντί του ldap module είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται το pap module εφόσον έχει διαμορφωθεί το ldap module να κάνει εξαγωγή του password του χρήστη κατά την φάση του authorization.

authorize: Στο σημείο αυτό γίνεται ο έλεγχος της πρόσβασης του χρήστη (η πρόσβαση επιτρέπεται από το dialupaccess attribute, ο χρήστης δεν έχει υπερβεί το μέγιστο ημερήσιο/εβδομαδιαίο χρόνο χρήσης κτλ) καθώς και η προσθήκη των απαραίτητων radius attributes που θα περιέχονται στην απάντηση στον access server (session-timeout, service-type κτλ).

accounting: Η καταγραφή πληροφοριών για τα sessions των χρηστών με βάση τις πληροφορίες που περιέχονται στα Accounting-Start και Accounting-Stop πακέτα.

session: Στο σημείο αυτό γίνεται ο έλεγχος αν απαιτείται για πολλαπλή πρόσβαση του χρήστη (ο έλεγχος γίνεται μόνο αν είναι ορισμένο το Simultaneous-Use attribute για το χρήστη).

postauth: Η λειτουργία αυτή εκτελείται μετά την επιτυχή πιστοποίηση του χρήστη. Εδώ προστίθενται modules όπως το ippool module το οποίο χρησιμοποιείται για server side ip pool management.

Το keyword redundant είναι ειδικό και χρησιμοποιείται προκειμένου να υλοποιείται μηχανισμός fallback. Όσα modules περιέχονται σε ένα redundant section θα δοκιμάζονται το ένα μετά το άλλο μέχρι ένα από αυτά να μην αποτύχει.

users: Το αρχείο στο οποίο ορίζονται οι γενικές περιπτώσεις authentication. Προκειμένου να γίνεται επεξεργασία του αρχείου αυτού θα πρέπει να είναι ενεργοποιημένο το module files και να έχει προστεθεί στο authorization section. Περισσότερες πληροφορίες για τη διαμόρφωση του αρχείου υπάρχουν στο αντίστοιχο manpage καθώς και στο sample αρχείο που περιέχεται στο distribution. Σε γενικές γραμμές το αρχείο θα πρέπει να είναι της μορφής:

```
DEFAULT Auth-Type = FailOver,  Simultaneous-Use := 1
      Fall-Through = 1
DEFAULT Service-Type == NAS-Prompt-User
      Fall-Through = 1
DEFAULT Service-Type == Framed-User, Framed-Protocol == PPP, User-Profile := "uid=default-
dialup,ou=people,dc=sch,dc=gr"
      Port-Limit = 1,
      Session-Timeout = 14400,
      Idle-Timeout = 600,
      Service-Type = Framed-User,
      Framed-Protocol = PPP,
      Framed-Compression = Van-Jacobson-TCP-IP,
      Framed-IP-Address = 255.255.255.254,
      Framed-IP-Netmask = 255.255.255.255,
      Framed-MTU = 1500
DEFAULT Service-Type == Framed-User, Framed-Protocol == SLIP
    Framed-Protocol = SLIP
DEFAULT Service-Type == Outbound-User, User-Profile := ""
```

5.2 Εγκατάσταση Linksys WRT54GL Wireless-G Broadband Router

Πρωταρχικό μας μέλημα είναι η αλλαγή του firmware της συγκεκριμένης συσκευής με το firmware: DD-DWR ώστε να μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την συσκευή αυτή με τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Μετά την επιτυχή αντικατάσταση firmware μπορούμε να κάνουμε τις ρυθμίσεις που ταιριάζουν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στο σύστημά μας. Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένες ρυθμίσεις: ενεργοποίηση την λειτουργία DHCP ώστε να έχουμε αυτόματη απόδοση IP διευθύνσεων στους υπολογιστές που είναι συνδεμένοι στο ασύρματο δίκτυο μας, ενεργοποίηση την υπηρεσία chillispot που μας διευκολύνει στην χρήση του radius στο ασύρματο δίκτυο μας αφού παρέχει το μηχανισμό μεταφοράς των συνθηματικών του χρήστη στο RADIUS server, απόδοση lan διεύθυνσης στο router μας, απόδοση ονόματος στο ασύρματο δίκτυο, αντιστοίχηση της MAC – Address των κεραιών που θέλουμε να συνεργάζονται μέσα σε ένα συγκεκριμένο ασύρματο δίκτυο, ρύθμιση του καναλιού λειτουργίας των κεραιών –πρέπει να είναι ίδιο για όλες τις κεραίες-.

5.3 Εγκατάσταση Linksys 12Volt Power over Ethernet Adapter Kit

Η εγκατάσταση της παραπάνω συσκευής είναι πολύ εύκολη διαδικασία μιας και το μόνο που απαιτεί είναι ένα καλώδιο δικτύου τύπου UDP το οποίο είναι υπεύθυνο για την μεταφορά ρεύματος στην κεραία. Αρχικά τοποθετούμε το ένα άκρο του καλωδίου στην κατάλληλη είσοδο της συσκευής και το άλλο άκρο στην κεραία και στην συνέχεια θέτουμε την συσκευή Linksys σε λειτουργία. Έτσι έχουμε εξασφαλίσει την ασφαλή λειτουργία της κεραίας χωρίς πρόβλημα ηλεκτροπληξίας.

5.4 Χρήση Desktops Laptops

Για να μπορέσουμε να συνδεθούμε στο ασύρματο δίκτυο αρκεί να κάνουμε μία αναζήτηση ασύρματων δικτύων να εντοπίσουμε το ασύρματο δίκτυο και στην συνέχεια να συνδεθούμε σε αυτό μέσω username και password που έχουμε προμηθευτεί από τον διαχειριστή του ασύρματου δικτύου. Προϋπόθεση είναι να έχουμε ενεργοποιήσει στον υπολογιστή μας την λειτουργία αυτόματης απόδοσης διευθύνσεων DHCP.

6. Έλεγχος

Το συγκεκριμένο λογισμικό είναι δοκιμασμένο σε Wireless Hotspot Area στην περιοχή που μένω μόνιμα στην Νεάπολη Λασιθίου από την επιχείρηση LasT.gr. Το συγκεκριμένο ασύρματο δίκτυο αποτελείται από σεβαστό αριθμό Linksys WRT54GL Wireless-G Broadband Router τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους ώστε να λειτουργεί το ασύρματο δίκτυο σωστά, περιλαμβάνει Radius Authentication Server για αναγνώριση των αναγνωριστικών χαρακτηριστικών των χρηστών. Οι χρήστες του έχουν πρόσβαση τόσο στο λογισμικό όσο και στο ίντερνετ μέσω καρτών προπληρωμένου χρόνου, διάρκειας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του εκάστοτε χρήστη. Στο ασύρματο δίκτυο της περιοχής μου στο οποίο έχει εγκατασταθεί το συγκεκριμένο λογισμικό έχουν καταγραφεί περισσότερες από πέντε χιλιάδες συνδέσεις και το λογισμικό δεν έχει παρουσιάσει κανένα σημάδι δυσλειτουργίας. Οι λογαριασμοί των χρηστών λειτουργούν κανονικά σύμφωνα με την διαρκεί σύνδεσης που τους επιτρέπεται από την κάρτα που έχουν προμηθευτεί.
Το παραπάνω λογισμικό έχει εγκατασταθεί και σε ασύρματα δίκτυα ξενοδοχείων σε αρκετά μέρη της Κρήτης στα οποία επίσης λειτουργεί χωρίς κανένα πρόβλημα, όμως με αρκετά λιγότερες συνδέσεις χρηστών, λόγω εγκατάστασης του λίγο πριν το τέλος της τουριστικής σαιζόν. Σε αυτές τις περιπτώσεις έχει δοκιμαστεί και η περίπτωση χρήσης του διαχειριστή (Administrator = ιδιοκτήτης ξενοδοχείου).

6.1 Συμπεράσματα

Το ασύρματα δίκτυα στις μέρες μας χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο σε όλους τους τομείς. Είναι λοιπόν χρήσιμο να υπάρχει ένας μηχανισμός που θα φροντίζει να γίνεται σωστή διαχείριση του ασύρματου δικτύου, να υπάρχουν λογαριασμοί χρηστών και να υπάρχει έλεγχος της χρήσης του ασύρματου δικτύου από τον κάθε χρήστη. Το παραπάνω λογισμικό υπόσχεται να κάνει κάτι ανάλογο.
Κύριος σκοπός του είναι η χρήση του ασύρματου δικτύου να γίνεται από νόμιμους και εξουσιοδοτημένους χρήστες τους οποίους θα γνωρίζει ο διαχειριστής του συστήματος. Το σύστημα μπορεί να παρέχει περιορισμένη χρονικά πρόσβαση στο ίντερνετ ανάλογα με τον χρόνο που επιτρέπει η κάρτα που χρησιμοποιείται κάθε φορά. Σπουδαίο πλεονέκτημα από την χρήση του συστήματος είναι ότι δεν έχουμε άμεση επέμβαση του διαχειριστή στην βάση, κάτι που μπορεί να εγκυμονεί κινδύνους από πιθανή παράληψη ή λάθος χειρισμό του χρήστη. Η χρήση του λογισμικού παρέχει μία έμμεση, αλλά δοκιμασμένη από λάθη πρόσβαση, στην βάση δεδομένων του συστήματος. Έτσι μπορούμε να είμαστε σίγουροι ότι η κάθε ενέργεια που παρέχεται από το λογισμικό έχει γίνει με ακρίβεια και δεν θα προξενήσει κάποια δυσλειτουργία-αστοχία του συστήματος.

Το θέμα της συγκεκριμένης εργασίας θεωρώ ότι είναι πολύ ενδιαφέρον μιας και βρίσκει εφαρμογή σε ασύρματες εγκαταστάσεις παροχής internet κάτι που στις μέρες έχει άνθιση. Ο έλεγχος και η διαχείριση του δικτύου με το παραπάνω λογισμικό εξασφαλίζει την παροχή δικτύου σε νόμιμους-αποδεκτούς χρήστες, διαχείρισή τους χωρίς λάθη και παραλείψεις, κατανομή δικαιωμάτων ανά κατηγορία χρήστη. Η εμπειρία που απέκτησα από την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας είναι σημαντικό εφόδιο για την μελλοντική μου σταδιοδρομία και επαγγελματική απασχόληση. Μέσα από την διαδικασία εκτέλεσης της εργασίας μπόρεσα να εμβαθύνω τις γνώσεις μου γύρω από τα ασύρματα δίκτυα τόσο σε θεωρητικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο υλοποίησης και εγκατάστασης ενός ασύρματου δικτύου. Επιπρόσθετα εμβάθυνα τις γνώσεις μου στον προγραμματισμό διαδικτύων, στην διαχείριση βάσεων δεδομένων σε γλώσσα MySQL και τέλος έμαθα σε ικανοποιητικό επίπεδο προγραμματισμό σε γλώσσα php, κάτι που δεν είχα διδαχθεί σε κάποιο από τα μαθήματα που προβλέπονται στο τμήμα μου.

Το παραπάνω λογισμικό θεωρώ ότι για να ολοκληρωθεί χρειάζεται να πραγματοποιηθεί το μενού Create Cards στο μενού που απευθύνεται στον Super Administrator. Δεν πρόλαβα να το ολοκληρώσω αλλά μπορώ να βοηθήσω όποιον φοιτητή το επιθυμεί για να το συνεχίσει. Με λίγα λόγια, για να γίνει αυτό απαιτούνται δύο μηχανές παραγωγής κλειδιών (Username, Password) για να δημιουργούνται οι χρήστες και ταυτόχρονα να ελέγχουμε αν κάποιος χρήστης υπάρχει ήδη στην βάση δεδομένων του συστήματος να μην τον αποδεχόμαστε ως νέο χρήστη. Τέλος αλλαγές που μπορούν να γίνουν αφορούν τον χρωματισμό και τον εμπλουτισμό τις εμφάνισης του λογισμικού.

7. Παράρτημα Ι

7.1 Πρότυπα που χρησιμοποιούνται

- RFC 2865: Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS)
- RFC 2866: RADIUS Accounting
- RFC 2869: RADIUS Extensions

7.2 Λεξιλόγιο όρων

- RADIUS Remote Authentication Dial In User Service
- LDAP Lightweight Directory Access Protocol
- EAP Extensible Authentication Protocol
- PPP Point-to-Point Protocol
- TLS Transport Layer Security
- ACI Access Control Instruction
- PAP Password Authentication Protocol
- CHAP Challenge Handshake Authentication Protocol
- MS-CHAP Microsoft Challenge Handshake Authentication Protocol
- SNMP Simple Network Management Protocol
- MTU Maximum Transmission Unit
- IP Internet Protocol
- NAS Network Access Server
- SHA1 Secure Hash Algorithm Ver1
- MD5 Message Digest 5

7.4 Βιβλιογραφία

- RADIUS Securing Public Access to Private Resources Jonathan Hassell O' Reilly
- Luke Welling,Laura Thomson «Ανάπτυξη Web Εφαρμογών με PHP και MySQL» Εκδόσεις Μ.Γιούρδας
- http://www.php.net/
- http://myphp.gr/manual/el
- http://www.freestuff.gr/forums/viewtopic.php?t=18943
- http://gr.php.net/history/
- http://www.techteam.gr/wiki/PHP
- http://en.wikipedia.org/wiki/Php
- http://www.freestuff.gr/tutorials/f/27/PHP+%D0%F1%EF%E3%F1%E1%EC%EC%E1%F4%E9%F3%EC%FC%F2
- http://www.freestuff.gr/forums/viewtopic.php?t=21531
- http://dide.flo.sch.gr/Plinet/Tutorials/Tutorials-Php-Analytical.html
- http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/history.html
- http://www.mysql.com/why-mysql/
- http://www.clearlearning.com/v4/install/mysql.html
- http://en.wikipedia.org/wiki/Mysql
- http://en.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server
- http://httpd.apache.org/
- http://209.85.135.104/search?q=cache:vNJjsf6JzrEJ:portal.gunet.gr/index.pl%3Fid%3D3536%26isa%3DItem%26op%3Ddownload+dialup+admin&hl=el&ct=clnk&cd=8&gl=gr&lr=lang_el
  http://209.85.135.104/search?q=cache:vNJjsf6JzrEJ:portal.gunet.gr/index.pl%3Fid%3D3536%26isa%3DItem%26op%3Ddownload+dialup+admin&hl=el&ct=clnk&cd=8&gl=gr&lr=lang_el

8. Παράρτημα ΙΙ.

8.1 Πρότυπο αρχείο διαμόρφωσης του freeradius server

```
## radiusd.conf -- FreeRADIUS server configuration file.
##
##      http://www.freeradius.org/
##      $Id: radiusd.conf.in,v 1.131 2003/02/13 16:37:10 aland Exp $
##
#       The location of other config files and
#       logfiles are declared in this file
#
#       Also general configuration for modules can be done
#       in this file, it is exported through the API to
#       modules that ask for it.
#
#       The configuration variables defined here are of the form ${foo}
#       They are local to this file, and do not change from request to
#       request.
#
#       The per-request variables are of the form %{Attribute-Name}, and
#       are taken from the values of the attribute in the incoming
#       request.  See 'doc/variables.txt' for more information.
prefix = @prefix@
exec_prefix = @exec_prefix@
sysconfdir = @sysconfdir@
localstatedir = @localstatedir@
sbindir = @sbindir@
logdir = @logdir@
raddbdir = @raddbdir@
radacctdir = @radacctdir@
#  Location of config and logfiles.
confdir = ${raddbdir}
run_dir = ${localstatedir}/run/radiusd
#
#  The logging messages for the server are appended to the
#  tail of this file.
#
log_file = ${logdir}/radius.log
#
# libdir: Where to find the rlm_* modules.
#
#   This should be automatically set at configuration time.
#
#   If the server builds and installs, but fails at execution time
#   with an 'undefined symbol' error, then you can use the libdir
#   directive to work around the problem.
#
#   The cause is usually that a library has been installed on your
#   system in a place where the dynamic linker CANNOT find it.  When
#   executing as root (or another user), your personal environment MAY
#   be set up to allow the dynamic linker to find the library.  When
#   executing as a daemon, FreeRADIUS MAY NOT have the same
#   personalized configuration.
#
#   To work around the problem, find out which library contains that symbol,
#   and add the directory containing that library to the end of 'libdir',
#   with a colon separating the directory names.  NO spaces are allowed.
#
```

```
#   e.g. libdir = /usr/local/lib:/opt/package/lib
#
#   You can also try setting the LD_LIBRARY_PATH environment variable
#   in a script which starts the server.
#
#   If that does not work, then you can re-configure and re-build the
#   server to NOT use shared libraries, via:
#
#       ./configure --disable-shared
#       make
#       make install
#
libdir = @libdir@
#  pidfile: Where to place the PID of the RADIUS server.
#
#  The server may be signalled while it's running by using this
#  file.
#
#  This file is written when ONLY running in daemon mode.
#
#  e.g.:  kill -HUP `cat /var/run/radiusd/radiusd.pid`
#
pidfile                                 =                               ${run_dir}/radiusd.pid

# user/group: The name (or #number) of the user/group to run radiusd as.
#
#   If these are commented out, the server will run as the user/group
#   that started it.  In order to change to a different user/group, you
#   MUST be root ( or have root privleges ) to start the server.
#
#   We STRONGLY recommend that you run the server with as few permissions
#   as possible.  That is, if you're not using shadow passwords, the
#   user and group items below should be set to 'nobody'.
#
#    On SCO (ODT 3) use "user = nouser" and "group = nogroup".
#
#  NOTE that some kernels refuse to setgid(group) when the value of
#  (unsigned)group is above 60000; don't use group nobody on these systems!
#
#  On systems with shadow passwords, you might have to set 'group = shadow'
#  for the server to be able to read the shadow password file.  If you can
#  authenticate users while in debug mode, but not in daemon mode, it may be
#  that the debugging mode server is running as a user that can read the
#  shadow info, and the user listed below can not.
#
#user = nobody
#group = nobody
#  max_request_time: The maximum time (in seconds) to handle a request.
#
#  Requests which take more time than this to process may be killed, and
#  a REJECT message is returned.
#
#  WARNING: If you notice that requests take a long time to be handled,
#  then this MAY INDICATE a bug in the server, in one of the modules
#  used to handle a request, OR in your local configuration.
#
#  This problem is most often seen when using an SQL database.  If it takes
#  more than a second or two to receive an answer from the SQL database,
#  then it probably means that you haven't indexed the database.  See your
#  SQL server documentation for more information.
#
#  Useful range of values: 5 to 120
```

```
#
max_request_time = 30
#  delete_blocked_requests: If the request takes MORE THAN 'max_request_time'
#  to be handled, then maybe the server should delete it.
#
#  If you're running in threaded, or thread pool mode, this setting
#  should probably be 'no'.  Setting it to 'yes' when using a threaded
#  server MAY cause the server to crash!
#
delete_blocked_requests = no
#  cleanup_delay: The time to wait (in seconds) before cleaning up
#  a reply which was sent to the NAS.
#
#  The RADIUS request is normally cached internally for a short period
#  of time, after the reply is sent to the NAS.  The reply packet may be
#  lost in the network, and the NAS will not see it.  The NAS will then
#  re-send the request, and the server will respond quickly with the
#  cached reply.
#
#  If this value is set too low, then duplicate requests from the NAS
#  MAY NOT be detected, and will instead be handled as seperate requests.
#
#  If this value is set too high, then the server will cache too many
#  requests, and some new requests may get blocked.  (See 'max_requests'.)
#
#  Useful range of values: 2 to 10
#
cleanup_delay = 5
#  max_requests: The maximum number of requests which the server keeps
#  track of.  This should be 256 multiplied by the number of clients.
#  e.g. With 4 clients, this number should be 1024.
#
#  If this number is too low, then when the server becomes busy,
#  it will not respond to any new requests, until the 'cleanup_delay'
#  time has passed, and it has removed the old requests.
#
#  If this number is set too high, then the server will use a bit more
#  memory for no real benefit.
#
#  If you aren't sure what it should be set to, it's better to set it
#  too high than too low.  Setting it to 1000 per client is probably
#  the highest it should be.
#
#  Useful range of values: 256 to infinity
#
max_requests = 1024
#  bind_address:  Make the server listen on a particular IP address, and
#  send replies out from that address.  This directive is most useful
#  for machines with multiple IP addresses on one interface.
#
#  It can either contain "*", or an IP address, or a fully qualified
#  Internet domain name.  The default is "*"
#
bind_address = *
#  port: Allows you to bind FreeRADIUS to a specific port.
#
#  The default port that most NAS boxes use is 1645, which is historical.
#  RFC 2138 defines 1812 to be the new port.  Many new servers and
#  NAS boxes use 1812, which can create interoperability problems.
#
#  The port is defined here to be 0 so that the server will pick up
#  the machine's local configuration for the radius port, as defined
```

```
#  in /etc/services.
#
#  If you want to use the default RADIUS port as defined on your server,
#  (usually through 'grep radius /etc/services') set this to 0 (zero).
#
#  A port given on the command-line via '-p' over-rides this one.
#
port = 0
#  hostname_lookups: Log the names of clients or just their IP addresses
#  e.g., www.freeradius.org (on) or 206.47.27.232 (off).
#
#  The default is 'off' because it would be overall better for the net
#  if people had to knowingly turn this feature on, since enabling it
#  means that each client request will result in AT LEAST one lookup
#  request to the nameserver.   Enabling hostname_lookups will also
#  mean that your server may stop randomly for 30 seconds from time
#  to time, if the DNS requests take too long.
#
#  Turning hostname lookups off also means that the server won't block
#  for 30 seconds, if it sees an IP address which has no name associated
#  with it.
#
#  allowed values: {no, yes}
#
hostname_lookups = no
#  Core dumps are a bad thing.  This should only be set to 'yes'
#  if you're debugging a problem with the server.
#
#  allowed values: {no, yes}
#
allow_core_dumps = no
#  Regular expressions
#
#  These items are set at configure time.  If they're set to "yes",
#  then setting them to "no" turns off regular expression support.
#
#  If they're set to "no" at configure time, then setting them to "yes"
#  WILL NOT WORK.  It will give you an error.
#
regular_expressions     = @REGEX@
extended_expressions    = @REGEX_EXTENDED@
#  Log the full User-Name attribute, as it was found in the request.
#
# allowed values: {no, yes}
#
log_stripped_names = no
#  Log authentication requests to the log file.
#
#  allowed values: {no, yes}
#
log_auth = no
#  Log passwords with the authentication requests.
#  log_auth_badpass  - logs password if it's rejected
#  log_auth_goodpass - logs password if it's correct
#
#  allowed values: {no, yes}
#
log_auth_badpass = no
log_auth_goodpass = no
# usercollide:  Turn "username collision" code on and off.  See the
# "doc/duplicate-users" file
#
```

```
usercollide = no
# lower_user / lower_pass:
# Lower case the username/password "before" or "after"
# attempting to authenticate.
#
#  If "before", the server will first modify the request and then try
#  to auth the user.  If "after", the server will first auth using the
#  values provided by the user.  If that fails it will reprocess the
#  request after modifying it as you specify below.
#
#  This is as close as we can get to case insensitivity.  It is the
#  admin's job to ensure that the username on the auth db side is
#  *also* lowercase to make this work
#
# Default is 'no' (don't lowercase values)
# Valid values = "before" / "after" / "no"
#
lower_user = no
lower_pass = no
# nospace_user / nospace_pass:
#
#  Some users like to enter spaces in their username or password
#  incorrectly.  To save yourself the tech support call, you can
#  eliminate those spaces here:
#
# Default is 'no' (don't remove spaces)
# Valid values = "before" / "after" / "no" (explanation above)
#
nospace_user = no
nospace_pass = no
#  The program to execute to do concurrency checks.
checkrad = ${sbindir}/checkrad
# SECURITY CONFIGURATION
#
#  There may be multiple methods of attacking on the server.  This
#  section holds the configuration items which minimize the impact
#  of those attacks
#
security {
        #
        #  max_attributes: The maximum number of attributes
        #  permitted in a RADIUS packet.  Packets which have MORE
        #  than this number of attributes in them will be dropped.
        #
        #  If this number is set too low, then no RADIUS packets
        #  will be accepted.
        #
        #  If this number is set too high, then an attacker may be
        #  able to send a small number of packets which will cause
        #  the server to use all available memory on the machine.
        #
        #  Setting this number to 0 means "allow any number of attributes"
        max_attributes = 200
        #
        #  delayed_reject: When sending an Access-Reject, it can be
        #  delayed for a few seconds.  This may help slow down a DoS
        #  attack.  It also helps to slow down people trying to brute-force
        #  crack a users password.
        #
        #  Setting this number to 0 means "send rejects immediately"
        #
        #  If this number is set higher than 'cleanup_delay', then the
```

```
        #  rejects will be sent at 'cleanup_delay' time, when the request
        #  is deleted from the internal cache of requests.
        #
        #  Useful ranges: 1 to 5
        reject_delay = 1
        #
        #  status_server: Whether or not the server will respond
        #  to Status-Server requests.
        #
        #  Normally this should be set to "no", because they're useless.
        #  See: http://www.freeradius.org/rfc/rfc2865.html#Keep-Alives
        #
        #  However, certain NAS boxes may require them.
        #
        #  When sent a Status-Server message, the server responds with
        #  and Access-Accept packet, containing a Reply-Message attribute,
        #  which is a string describing how long the server has been
        #  running.
        #
        status_server = no
}
# PROXY CONFIGURATION
#
#  proxy_requests: Turns proxying of RADIUS requests on or off.
#
#  The server has proxying turned on by default.  If your system is NOT
#  set up to proxy requests to another server, then you can turn proxying
#  off here.  This will save a small amount of resources on the server.
#
#  If you have proxying turned off, and your configuration files say
#  to proxy a request, then an error message will be logged.
#
#  To disable proxying, change the "yes" to "no", and comment the
#  $INCLUDE line.
#
#  allowed values: {no, yes}
#
proxy_requests  = yes
$INCLUDE                                        ${confdir}/proxy.conf

# CLIENTS CONFIGURATION
#
#  Client configuration is defined in "clients.conf".
#
#  The 'clients.conf' file contains all of the information from the old
#  'clients' and 'naslist' configuration files.  We recommend that you
#  do NOT use 'client's or 'naslist', although they are still
#  supported.
#
#  Anything listed in 'clients.conf' will take precedence over the
#  information from the old-style configuration files.
#
$INCLUDE                                        ${confdir}/clients.conf

# SNMP CONFIGURATION
#
#  Snmp configuration is only valid if SNMP support was enabled
#  at compile time.
#
#  To enable SNMP querying of the server, set the value of the
#  'snmp' attribute to 'yes'
#
```

```
snmp    = no
$INCLUDE                                                ${confdir}/snmp.conf

# THREAD POOL CONFIGURATION
#
#  The thread pool is a long-lived group of threads which
#  take turns (round-robin) handling any incoming requests.
#
#  You probably want to have a few spare threads around,
#  so that high-load situations can be handled immediately.  If you
#  don't have any spare threads, then the request handling will
#  be delayed while a new thread is created, and added to the pool.
#
#  You probably don't want too many spare threads around,
#  otherwise they'll be sitting there taking up resources, and
#  not doing anything productive.
#
#  The numbers given below should be adequate for most situations.
#
thread pool {
        #  Number of servers to start initially --- should be a reasonable
        #  ballpark figure.
        start_servers = 5
        #  Limit on the total number of servers running.
        #
        #  If this limit is ever reached, clients will be LOCKED OUT, so it
        #  should NOT BE SET TOO LOW.  It is intended mainly as a brake to
        #  keep a runaway server from taking the system with it as it spirals
        #  down...
        #
        #  You may find that the server is regularly reaching the
        #  'max_servers' number of threads, and that increasing
        #  'max_servers' doesn't seem to make much difference.
        #
        #  If this is the case, then the problem is MOST LIKELY that
        #  your back-end databases are taking too long to respond, and
        #  are preventing the server from responding in a timely manner.
        #
        #  The solution is NOT do keep increasing the 'max_servers'
        #  value, but instead to fix the underlying cause of the
        #  problem: slow database, or 'hostname_lookups=yes'.
        #
        #  For more information, see 'max_request_time', above.
        #
        max_servers = 32
        #  Server-pool size regulation.  Rather than making you guess
        #  how many servers you need, FreeRADIUS dynamically adapts to
        #  the load it sees, that is, it tries to maintain enough
        #  servers to handle the current load, plus a few spare
        #  servers to handle transient load spikes.
        #
        #  It does this by periodically checking how many servers are
        #  waiting for a request.  If there are fewer than
        #  min_spare_servers, it creates a new spare.  If there are
        #  more than max_spare_servers, some of the spares die off.
        #  The default values are probably OK for most sites.
        #
        min_spare_servers = 3
        max_spare_servers = 10
        #  There may be memory leaks or resource allocation problems with
        #  the server.  If so, set this value to 300 or so, so that the
        #  resources will be cleaned up periodically.
```

```
        #
        #  This should only be necessary if there are serious bugs in the
        #  server which have not yet been fixed.
        #
        #  '0' is a special value meaning 'infinity', or 'the servers never
        #  exit'
        max_requests_per_server = 0
}
# MODULE CONFIGURATION
#
#  The names and configuration of each module is located in this section.
#
#  After the modules are defined here, they may be referred to by name,
#  in other sections of this configuration file.
#
modules {
        # PAP module to authenticate users based on their stored password
        #
        #  Supports multiple encryption schemes
        #  clear: Clear text
        #  crypt: Unix crypt
        #    md5: MD5 ecnryption
        #   sha1: SHA1 encryption.
        #  DEFAULT: crypt
        pap {
                encryption_scheme = crypt
        }
        # CHAP module
        #
        #  To authenticate requests containing a CHAP-Password attribute.
        #
        chap {
                authtype = CHAP
        }
        # Pluggable Authentication Modules
        #
        #  For Linux, see:
        #       http://www.kernel.org/pub/linux/libs/pam/index.html
        #
        pam {
                #
                #  The name to use for PAM authentication.
                #  PAM looks in /etc/pam.d/${pam_auth_name}
                #  for it's configuration.  See 'redhat/radiusd-pam'
                #  for a sample PAM configuration file.
                #
                #  Note that any Pam-Auth attribute set in the 'authorize'
                #  section will over-ride this one.
                #
                pam_auth = radiusd
        }
        # Unix /etc/passwd style authentication
        #
        unix {
                #
                #  Cache /etc/passwd, /etc/shadow, and /etc/group
                #
                #  The default is to NOT cache them.
                #
                #  For FreeBSD, you do NOT want to enable the cache,
                #  as it's password lookups are done via a database, so
                #  set this value to 'no'.
```

```
        #
        #  Some systems (e.g. RedHat Linux with pam_pwbd) can
        #  take *seconds* to check a password, from a passwd
        #  file containing 1000's of entries.  For those systems,
        #  you should set the cache value to 'yes', and set
        #  the locations of the 'passwd', 'shadow', and 'group'
        #  files, below.
        #
        # allowed values: {no, yes}
        cache = no
        # Reload the cache every 600 seconds (10mins). 0 to disable.
        cache_reload = 600
        #
        #  Define the locations of the normal passwd, shadow, and
        #  group files.
        #
        #  'shadow' is commented out by default, because not all
        #  systems have shadow passwords.
        #
        #  To force the module to use the system password functions,
        #  instead of reading the files, leave the following entries
        #  commented out.
        #
        #  This is required for some systems, like FreeBSD,
        #  and Mac OSX.
        #
        #       passwd = /etc/passwd
        #       shadow = /etc/shadow
                        #                       group                   =                       /etc/group

        #
        #  Where the 'wtmp' file is located.
        #  This should be moved to it's own module soon.
        #
        #  The only use for 'radlast'.  If you don't use
        #  'radlast', then you can comment out this item.
        #
        radwtmp = ${logdir}/radwtmp
}
# Extensible Authentication Protocol
#
#  For all EAP related authentications
eap {
        # Invoke the default supported EAP type when
        # EAP-Identity response is received
        #       default_eap_type = md5
        # Default expiry time to clean the EAP list,
        # It is maintained to co-relate the
        # EAP-response for each EAP-request sent.
        #       timer_expire     = 60
        # Supported EAP-types
        md5 {
        }
        ## EAP-TLS is highly experimental EAP-Type at the moment.
        #       Please give feedback on the mailing list.
        #tls {
        #       private_key_password = password
        #       private_key_file = /path/filename
        #       If Private key & Certificate are located in the
        #       same file, then private_key_file & certificate_file
        #       must contain the same file name.
        #       certificate_file = /path/filename
```

```
        #       Trusted Root CA list
                #CA_file = /path/filename
        #       dh_file = /path/filename
                #random_file = /path/filename
        #
        #       This can never exceed MAX_RADIUS_LEN (4096)
        #       preferably half the MAX_RADIUS_LEN, to
        #       accomodate other attributes in RADIUS packet.
        #       On most APs the MAX packet length is configured
        #       between 1500 - 1600. In these cases, fragment
        #       size should be <= 1024.
        #
        #               fragment_size = 1024
        #       include_length is a flag which is by default set to yes
        #       If set to yes, Total Length of the message is included
        #       in EVERY packet we send.
        #       If set to no, Total Length of the message is included
        #       ONLY in the First packet of a fragment series.
        #
        #               include_length = yes
        #}
}
# Microsoft CHAP authentication
#
#  This module supports SAMBA passwd file authorization
#  and MS-CHAP, MS-CHAPv2 authentication.  However, we recommend
#  using the 'passwd' module, below, as it's more general.
#
mschap {
        # Location of the SAMBA passwd file
        #       passwd = /etc/smbpasswd
        # authtype value, if present, will be used
        # to overwrite (or add) Auth-Type during
        # authorization. Normally should be MS-CHAP
        authtype = MS-CHAP
        # If ignore_password is set to yes mschap will
        # ignore the password set by any other module during
        # authorization and will always use the SAMBA password file
        #       ignore_password = yes
        # if use_mppe is not set to no mschap will
        # add MS-CHAP-MPPE-Keys for MS-CHAPv1 and
        # MS-MPPE-Recv-Key/MS-MPPE-Send-Key for MS-CHAPv2
        #       use_mppe = no
        # if mppe is enabled require_encryption makes
        # encryption moderate
        #       require_encryption = yes
        # require_strong always requires 128 bit key
        # encryption
        #       require_strong = yes
}
# Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)
#
#  This module definition allows you to use LDAP for
#  authorization and authentication (Auth-Type := LDAP)
#
#  See doc/rlm_ldap for description of configuration options
#  and sample authorize{} and authenticate{} blocks
ldap {
        server = "ldap.your.domain"
        # identity = "cn=admin,o=My Org,c=UA"
        # password = mypass
        basedn = "o=My Org,c=UA"
```

```
        filter = "(uid=%{Stripped-User-Name:-%{User-Name}})"
        # set this to 'yes' to use TLS encrypted connections
        # to the LDAP database by using the StartTLS extended
        # operation.
        start_tls = no
        # set this to 'yes' to use TLS encrypted connections to the
        # LDAP database by passing the LDAP_OPT_X_TLS_TRY option to
        # the ldap library.
        tls_mode = no
        # default_profile = "cn=radprofile,ou=dialup,o=My Org,c=UA"
        # profile_attribute = "radiusProfileDn"
        access_attr = "dialupAccess"
        # Mapping of RADIUS dictionary attributes to LDAP
        # directory attributes.
        dictionary_mapping = ${raddbdir}/ldap.attrmap
        # ldap_cache_timeout = 120
        # ldap_cache_size = 0
        ldap_connections_number = 5
        # password_header = "{clear}"
        # password_attribute = userPassword
        # groupname_attribute = cn
          #   groupmembership_filter   =   "(|(&(objectClass=GroupOfNames)(member=%{Ldap-
UserDn}))(&(objectClass=GroupOfUniqueNames)(uniquemember=%{Ldap-UserDn})))"
        # groupmembership_attribute = radiusGroupName
        timeout = 4
        timelimit = 3
        net_timeout = 1
        # compare_check_items = yes
        # access_attr_used_for_allow = yes
    }
    # passwd module allows to do authorization via any passwd-like
    # file and to extract any attributes from these modules
    #
    # parameters are:
    #   filename - path to filename
    #   format - format for filename record. This parameters
    #         correlates record in the passwd file and RADIUS
    #         attributes.
    #
    #         Field marked as '*' is key field. That is, the parameter
    #         with this name from the request is used to search for
    #         the record from passwd file
    #
    #         Field marked as ',' may contain a comma separated list
    #         of attributes.
    #   authtype - if record found this Auth-Type is used to authenticate
    #         user
    #   hashsize - hashtable size. If 0 or not specified records are not
    #         stored in memory and file is red on every request.
    #   allowmultiplekeys - if few records for every key are allowed
    #   ignorenislike - ignore NIS-related records
    #   delimiter - symbol to use as a field separator in passwd file,
    #         for format ':' symbol is always used. '\0', '\n' are
    #         not allowed
    #
    #passwd etc_smbpasswd {
    #      filename = /etc/smbpasswd
    #      format = "*User-Name::LM-Password:NT-Password:SMB-Account-CTRL-TEXT::"
    #      authtype = MS-CHAP
    #      hashsize = 100
    #      ignorenislike = no
    #      allowmultiplekeys = no
```

```
#}
#  Similar configuration, for the /etc/group file. Adds a Group-Name
#  attribute for every group that the user is member of.
#
#passwd etc_group {
#       filename = /etc/group
#       format = "Group-Name:::*,User-Name"
#       hashsize = 50
#       ignorenislike = yes
#       allowmultiplekeys = yes
#       delimiter = ":"
#}
# Realm module, for proxying.
#
#  You can have multiple instances of the realm module to
#  support multiple realm syntaxs at the same time.  The
#  search order is defined the order in the authorize and
#  preacct blocks after the module config block.
#
#  Two config options:
#       format     -  must be 'prefix' or 'suffix'
#       delimiter -  must be a single character
#  'username@realm'
#
realm suffix {
        format = suffix
        delimiter = "@"
}
#  'realm/username'
#
#  Using this entry, IPASS users have their realm set to "IPASS".
realm realmslash {
        format = prefix
        delimiter = "/"
}
#  'username%realm'
#
realm realmpercent {
        format = suffix
        delimiter = "%"
}
#  rewrite arbitrary packets.  Useful in accounting and authorization.
#
## This module is highly experimental at the moment.  Please give
## feedback to the mailing list.
#
#  The module can also use the Rewrite-Rule attribute. If it
#  is set and matches the name of the module instance, then
#  that module instance will be the only one which runs.
#
#  Also if new_attribute is set to yes then a new attribute
#  will be created containing the value replacewith and it
#  will be added to searchin (packet, reply or config).
# searchfor,ignore_case and max_matches will be ignored in that case.
#
#attr_rewrite sanecallerid {
#       attribute = Called-Station-Id
        # may be "packet", "reply", or "config"
#       searchin = packet
#       searchfor = "[+ ]"
#       replacewith = ""
#       ignore_case = no
```

```
#       new_attribute = no
#       max_matches = 10
#       ## If set to yes then the replace string will be appended to the original string
#       append = no
#}
# Preprocess the incoming RADIUS request, before handing it off
# to other modules.
#
#  This module processes the 'huntgroups' and 'hints' files.
#  In addition, it re-writes some weird attributes created
#  by some NASes, and converts the attributes into a form which
#  is a little more standard.
#
preprocess {
        huntgroups = ${confdir}/huntgroups
        hints = ${confdir}/hints
        # This hack changes Ascend's wierd port numberings
        # to standard 0-??? port numbers so that the "+" works
        # for IP address assignments.
        with_ascend_hack = no
        ascend_channels_per_line = 23
        # Windows NT machines often authenticate themselves as
        # NT_DOMAIN\username
        #
        # If this is set to 'yes', then the NT_DOMAIN portion
        # of the user-name is silently discarded.
        with_ntdomain_hack = no
        # Specialix Jetstream 8500 24 port access server.
        #
        # If the user name is 10 characters or longer, a "/"
        # and the excess characters after the 10th are
        # appended to the user name.
        #
        # If you're not running that NAS, you don't need
        # this hack.
        with_specialix_jetstream_hack = no
        # Cisco sends it's VSA attributes with the attribute
        # name *again* in the string, like:
        #
        #   H323-Attribute = "h323-attribute=value".
        #
        # If this configuration item is set to 'yes', then
        # the redundant data in the the attribute text is stripped
        # out.  The result is:
        #
        #  H323-Attribute = "value"
        #
        # If you're not running a Cisco NAS, you don't need
        # this hack.
        with_cisco_vsa_hack = no
}
# Livingston-style 'users' file
#
files {
        usersfile = ${confdir}/users
        acctusersfile = ${confdir}/acct_users
        #  If you want to use the old Cistron 'users' file
        #  with FreeRADIUS, you should change the next line
        #  to 'compat = cistron'.  You can the copy your 'users'
        #  file from Cistron.
        compat = no
}
```

```
# Write a detailed log of all accounting records received.
#
detail {
        #  Note that we do NOT use NAS-IP-Address here, as
        #  that attribute MAY BE from the originating NAS, and
        #  NOT from the proxy which actually sent us the
        #  request.  The Client-IP-Address attribute is ALWAYS
        #  the address of the client which sent us the
        #  request.
        #
        #  The following line creates a new detail file for
        #  every radius client (by IP address or hostname).
        #  In addition, a new detail file is created every
        #  day, so that the detail file doesn't have to go
        #  through a 'log rotation'
        #
        #  If your detail files are large, you may also want
        #  to add a ':%H' (see doc/variables.txt) to the end
        #  of it, to create a new detail file every hour, e.g.:
        #
        #   ..../detail-%Y%m%d:%H
        #
       #  This will create a new detail file for every hour.
        #
        detailfile = ${radacctdir}/%{Client-IP-Address}/detail-%Y%m%d
        #
        #  The Unix-style permissions on the 'detail' file.
        #
        #  The detail file often contains secret or private
        #  information about users.  So by keeping the file
        #  permissions restrictive, we can prevent unwanted
        #  people from seeing that information.
        detailperm = 0600
}
# Create a unique accounting session Id.  Many NASes re-use or
# repeat values for Acct-Session-Id, causing no end of
# confusion.
#
#  This module will add a (probably) unique session id
#  to an accounting packet based on the attributes listed
#  below found in the packet.  See doc/rlm_acct_unique for
#  more information.
#
acct_unique {
        key = "User-Name, Acct-Session-Id, NAS-IP-Address, Client-IP-Address, NAS-Port-Id"
                                                                                                }

#  Include another file that has the SQL-related configuration.
#  This is another file solely because it tends to be big.
#
#  The following configuration file is for use with MySQL.
#
#  For Postgresql, use:         ${confdir}/postgresql.conf
#  For MS-SQL, use:               ${confdir}/mssql.conf
#
$INCLUDE  ${confdir}/sql.conf
#  Write a 'utmp' style file, of which users are currently
#  logged in, and where they've logged in from.
#
#  This file is used mainly for Simultaneous-Use checking,
#  and also 'radwho', to see who's currently logged in.
#
```

```
radutmp {
      #  Where the file is stored.  It's not a log file,
       #  so it doesn't need rotating.
       #
       filename = ${logdir}/radutmp
       #  The field in the packet to key on for the
       #  'user' name,  If you have other fields which you want
       #  to use to key on to control Simultaneous-Use,
       #  then you can use them here.
       #
       #  Note, however, that the size of the field in the
       #  'utmp' data structure is small, around 32
       #  characters, so that will limit the possible choices
       #  of keys.
       #
       username = %{User-Name}
       #  Whether or not we want to treat "user" the same
       #  as "USER", or "User".  Some systems have problems
       #  with case sensitivity, so this should be set to
       #  'no' to enable the comparisons of the key attribute
       #  to be case insensitive.
       #
       case_sensitive = yes
       #  Accounting information may be lost, so the user MAY
       #  have logged off of the NAS, but we haven't noticed.
       #  If so, we can verify this information with the NAS,
       #
       #  If we want to believe the 'utmp' file, then this
       #  configuration entry can be set to 'no'.
       #
       check_with_nas = yes
       # Set the file permissions, as the contents of this file
       # are usually private.
       perm = 0600
       callerid = "yes"
}
# "Safe" radutmp - does not contain caller ID, so it can be
# world-readable, and radwho can work for normal users, without
# exposing any information that isn't already exposed by who(1).
#
# This is another instance of the radutmp module, but it is given
# then name "sradutmp" to identify it later in the "accounting"
# section.
radutmp sradutmp {
       filename = ${logdir}/sradutmp
       perm = 0644
       callerid = "no"
}
# attr_filter - filters the attributes received in replies from
# proxied servers, to make sure we send back to our RADIUS client
# only allowed attributes.
attr_filter {
       attrsfile = ${confdir}/attrs
}
#  This module takes an attribute (count-attribute).
#  It also takes a key, and creates a counter for each unique
#  key.  The count is incremented when accounting packets are
#  received by the server.  The value of the increment depends
#  on the attribute type.
#  If the attribute is Acct-Session-Time or an integer we add the
#  value of the attribute. If it is anything else we increase the
#  counter by one.
```

```
#
#  The 'reset' parameter defines when the counters are all reset to
#  zero.  It can be hourly, daily, weekly, monthly or never.
#  It can also be user defined. It should be of the form:
#  num[hdwm] where:
#  h: hours, d: days, w: weeks, m: months
#  If the letter is ommited days will be assumed. In example:
#  reset = 10h (reset every 10 hours)
#  reset = 12  (reset every 12 days)
#
#
#  The check-name attribute defines an attribute which will be
#  registered by the counter module and can be used to set the
#  maximum allowed value for the counter after which the user
#  is rejected.
#  Something like:
#
#  DEFAULT Max-Daily-Session := 36000
#          Fall-Through = 1
#
#  You should add the counter module in the instantiate
#  section so that it registers check-name before the files
#  module reads the users file.
#
#  If check-name is set and the user is to be rejected then we
#  send back a Reply-Message and we log a Failure-Message in
#  the radius.log
#
#  The counter-name can also be used like below:
#
#  DEFAULT  Daily-Session-Time > 3600, Auth-Type = Reject
#     Reply-Message = "You've used up more than one hour today"
#
#  The allowed-servicetype attribute can be used to only take
#  into account specific sessions. For example if a user first
#  logs in through a login menu and then selects ppp there will
#  be two sessions. One for Login-User and one for Framed-User
#  service type. We only need to take into account the second one.
#
#  The module should be added in the instantiate, authorize and
#  accounting sections.  Make sure that in the authorize
#  section it comes after any module which sets the
#  'check-name' attribute.
#
counter daily {
        filename = ${raddbdir}/db.daily
        key = User-Name
        count-attribute = Acct-Session-Time
        reset = daily
        counter-name = Daily-Session-Time
        check-name = Max-Daily-Session
        allowed-servicetype = Framed-User
        cache-size = 5000
}
# The "always" module is here for debugging purposes. Each
# instance simply returns the same result, always, without
# doing anything.
always fail {
        rcode = fail
}
always reject {
        rcode = reject
```

```
        }
        always ok {
                rcode = ok
                simulcount = 0
                mpp = no
        }
        #
        #  The 'expression' module current has no configuration.
        expr {
        }
        # ANSI X9.9 token support.  Not included by default.
        # $INCLUDE  ${confdir}/x99.conf
}
# Instantiation
#
#  This section orders the loading of the modules.  Modules
#  listed here will get loaded BEFORE the later sections like
#  authorize, authenticate, etc. get examined.
#
#  This section is not strictly needed.  When a section like
#  authorize refers to a module, it's automatically loaded and
#  initialized.  However, some modules may not be listed in any
#  of the following sections, so they can be listed here.
#
#  Also, listing modules here ensures that you have control over
#  the order in which they are initalized.  If one module needs
#  something defined by another module, you can list them in order
#  here, and ensure that the configuration will be OK.
#
instantiate {
        #
        #  The expression module doesn't do authorization,
        #  authentication, or accounting.  It only does dynamic
        #  translation, of the form:
        #
        #       Session-Timeout = `%{expr:2 + 3}`
        #
        #  So the module needs to be instantiated, but CANNOT be
        #  listed in any other section.  See 'doc/rlm_expr' for
        #  more information.
        #
        expr
        #
        # We add the counter module here so that it registers
        # the check-name attribute before any module which sets
        # it
#       daily
}
#  Authorization. First preprocess (hints and huntgroups files),
#  then realms, and finally look in the "users" file.
#
#  The order of the realm modules will determine the order that
#  we try to find a matching realm.
#
#  Make *sure* that 'preprocess' comes before any realm if you
#  need to setup hints for the remote radius server
authorize {
        #
        #  The preprocess module takes care of sanitizing some bizarre
        #  attributes in the request, and turning them into attributes
        #  which are more standard.
        #
```

```
        #  It takes care of processing the 'raddb/hints' and the
        #  'raddb/huntgroups' files.
        #
        #  It also adds a Client-IP-Address attribute to the request.
        preprocess
        #
        #  The chap module will set 'Auth-Type := CHAP' if we are
        #  handling a CHAP request and Auth-Type has not already been set
        chap
        #
        #  If the users are logging in with an MS-CHAP-Challenge
        #  attribute for authentication, the mschap module will find
        #  the MS-CHAP-Challenge attribute, and add 'Auth-Type := MS-CHAP'
        #  to the request, which will cause the server to then use
        #  the mschap module for authentication.
        mschap
#       attr_filter
#       eap
        suffix
        files
#                                                                       etc_smbpasswd

# The ldap module will set Auth-Type to LDAP if it has not already been set
#       ldap
#       daily
}

# Authentication.
#
#  This section lists which modules are available for authentication.
#  Note that it does NOT mean 'try each module in order'.  It means
#  that you have to have a module from the 'authorize' section add
#  a configuration attribute 'Auth-Type := FOO'.  That authentication type
#  is then used to pick the apropriate module from the list below.
#
#  The default Auth-Type is Local.  That is, whatever is not included inside
# an authtype section will be called only if Auth-Type is set to Local.
#
# So you should do the following:
# - Set Auth-Type to an appropriate value in the authorize modules above.
#   For example, the chap module will set Auth-Type to CHAP, ldap to LDAP, etc.
# - After that create corresponding authtype sections in the
#   authenticate section below and call the appropriate modules.
authenticate {
        #
        #  PAP authentication, when a back-end database listed
        #  in the 'authorize' section supplies a password.  The
        #  password can be clear-text, or encrypted.
        authtype PAP {
                pap
        }
        #
        #  Most people want CHAP authentication
        #  A back-end database listed in the 'authorize' section
        #  MUST supply a CLEAR TEXT password.  Encrypted passwords
        #  won't work.
        authtype CHAP {
                chap
        }
        #
        #  MSCHAP authentication.
        authtype MS-CHAP {
```

```
            mschap
        }
#       pam
        #
        #  See 'man getpwent' for information on how the 'unix'
        #  module checks the users password.  Note that packets
        #  containing CHAP-Password attributes CANNOT be authenticated
        #  against /etc/passwd!  See the FAQ for details.
        #
        unix
        # Uncomment it if you want to use ldap for authentication
#       authtype LDAP {
#               ldap
#                                                                                       }

#       eap
}

#  Pre-accounting. Look for proxy realm in order of realms, then
#  acct_users file, then preprocess (hints file).
preacct {
        preprocess
        suffix
        files
}

#  Accounting. Log to detail file, and to the radwtmp file, and maintain
#  radutmp.
accounting {
        acct_unique
        detail
#       daily
        unix            # wtmp file
        radutmp
#       sradutmp
}

#  Session database, used for checking Simultaneous-Use. Either the radutmp
#  or rlm_sql module can handle this.
#  The rlm_sql module is *much* faster
session {
        radutmp
#       sql
}

#  Post-Authentication
#  Once we KNOW that the user has been authenticated, there are
#  additional steps we can take.
post-auth {
        # Get an address from the IP Pool.
        #main_pool

}
```

Πρότυπο αρχείο ορισμού της radiusprofile objectclass

```
# This is a LDAPv3 schema for RADIUS attributes.
# Tested on OpenLDAP 2.0.7
# Posted by Javier Fernandez-Sanguino Pena <jfernandez@sgi.es>
# LDAP v3 version by Jochen Friedrich <jochen@scram.de>
# Updates by Adrian Pavlykevych <pam@polynet.lviv.ua>
##############
attributetype
```

```
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.1
    NAME 'radiusArapFeatures'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.2
    NAME 'radiusArapSecurity'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.3
    NAME 'radiusArapZoneAccess'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.44
    NAME 'radiusAuthType'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.4
    NAME 'radiusCallbackId'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.5
    NAME 'radiusCallbackNumber'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.6
    NAME 'radiusCalledStationId'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.7
    NAME 'radiusCallingStationId'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
```

```
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.8
    NAME 'radiusClass'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.45
   NAME 'radiusClientIPAddress'
   DESC ''
   EQUALITY caseIgnoreIA5Match
   SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
   SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.9
    NAME 'radiusFilterId'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.10
    NAME 'radiusFramedAppleTalkLink'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.11
    NAME 'radiusFramedAppleTalkNetwork'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.12
    NAME 'radiusFramedAppleTalkZone'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.13
    NAME 'radiusFramedCompression'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.14
    NAME 'radiusFramedIPAddress'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
```

```
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.15
    NAME 'radiusFramedIPNetmask'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.16
    NAME 'radiusFramedIPXNetwork'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.17
    NAME 'radiusFramedMTU'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.18
    NAME 'radiusFramedProtocol'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.19
    NAME 'radiusFramedRoute'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.20
    NAME 'radiusFramedRouting'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.46
    NAME 'radiusGroupName'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.47
    NAME 'radiusHint'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
```

```
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.48
    NAME 'radiusHuntgroupName'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.21
    NAME 'radiusIdleTimeout'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.22
    NAME 'radiusLoginIPHost'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.23
    NAME 'radiusLoginLATGroup'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.24
    NAME 'radiusLoginLATNode'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.25
    NAME 'radiusLoginLATPort'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.26
    NAME 'radiusLoginLATService'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.27
    NAME 'radiusLoginService'
```

```
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.28
    NAME 'radiusLoginTCPPort'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.29
    NAME 'radiusPasswordRetry'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.30
    NAME 'radiusPortLimit'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.49
    NAME 'radiusProfileDn'
    DESC ''
    EQUALITY distinguishedNameMatch
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.12
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.31
    NAME 'radiusPrompt'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.50
    NAME 'radiusProxyToRealm'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.51
    NAME 'radiusReplicateToRealm'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
```

```
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.52
    NAME 'radiusRealm'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.32
    NAME 'radiusServiceType'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.33
    NAME 'radiusSessionTimeout'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.34
    NAME 'radiusTerminationAction'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.35
    NAME 'radiusTunnelAssignmentId'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.36
    NAME 'radiusTunnelMediumType'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.37
    NAME 'radiusTunnelPassword'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.38
    NAME 'radiusTunnelPreference'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.39
```

```
    NAME 'radiusTunnelPrivateGroupId'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.40
    NAME 'radiusTunnelServerEndpoint'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.41
    NAME 'radiusTunnelType'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.42
    NAME 'radiusVSA'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.43
    NAME 'radiusTunnelClientEndpoint'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
                                                                                )

#need to change asn1.id
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.53
    NAME 'radiusSimultaneousUse'
    DESC ''
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.27
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.54
    NAME 'radiusLoginTime'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.55
    NAME 'radiusUserCategory'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.56
    NAME 'radiusStripUserName'
    DESC ''
```

```
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.7
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.57
    NAME 'dialupAccess'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.58
    NAME 'radiusExpiration'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
    SINGLE-VALUE
  )
attributetype
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.59
    NAME 'radiusCheckItem'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
  )
attributetype
 ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.1.60
    NAME 'radiusReplyItem'
    DESC ''
    EQUALITY caseIgnoreIA5Match
    SYNTAX 1.3.6.1.4.1.1466.115.121.1.26
                                                                                )

objectclass
  ( 1.3.6.1.4.1.3317.4.3.2.1
    NAME 'radiusprofile'
    SUP top AUXILIARY
    DESC ''
    MUST cn
    MAY ( radiusArapFeatures $ radiusArapSecurity $ radiusArapZoneAccess $
        radiusAuthType $ radiusCallbackId $ radiusCallbackNumber $
        radiusCalledStationId $ radiusCallingStationId $ radiusClass $
        radiusClientIPAddress $ radiusFilterId $ radiusFramedAppleTalkLink $
        radiusFramedAppleTalkNetwork $ radiusFramedAppleTalkZone $
        radiusFramedCompression $ radiusFramedIPAddress $
        radiusFramedIPNetmask $ radiusFramedIPXNetwork $
        radiusFramedMTU $ radiusFramedProtocol $
        radiusCheckItem $ radiusReplyItem $
        radiusFramedRoute $ radiusFramedRouting $ radiusIdleTimeout $
        radiusGroupName $ radiusHint $ radiusHuntgroupName $
        radiusLoginIPHost $ radiusLoginLATGroup $ radiusLoginLATNode $
        radiusLoginLATPort $ radiusLoginLATService $ radiusLoginService $
        radiusLoginTCPPort $ radiusLoginTime $ radiusPasswordRetry $
        radiusPortLimit $ radiusPrompt $ radiusProxyToRealm $
        radiusRealm $ radiusReplicateToRealm $ radiusServiceType $
        radiusSessionTimeout $ radiusStripUserName $
        radiusTerminationAction $ radiusTunnelClientEndpoint $ radiusProfileDn $
        radiusSimultaneousUse $ radiusTunnelAssignmentId $
        radiusTunnelMediumType $ radiusTunnelPassword $ radiusTunnelPreference $
        radiusTunnelPrivateGroupId $ radiusTunnelServerEndpoint $
        radiusTunnelType $ radiusUserCategory $ radiusVSA $
```

radiusExpiration $ dialupAccess)