



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΠΑΡΤΗΣ)**

**Τμήμα Τεχνολογίας Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Σχεδίαση και Ανάπτυξη Υπηρεσίας Ειδοποίησης SMS για Κέντρα Λήψης  
Σημάτων Ασφαλείας με χρήση της γλώσσας Java»**

**Κωνσταντινίδου Ολυμπία**

**Επιβλέπων Καθηγητής : κ. Κοτσιλιέρης Θεόδωρος**

**Σπάρτη 12/10/2011**



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΠΑΡΤΗΣ)**

**Τμήμα Τεχνολογίας Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Σχεδίαση και Ανάπτυξη Υπηρεσίας Ειδοποίησης SMS για Κέντρα Λήψης  
Σημάτων Ασφαλείας με χρήση της γλώσσας Java»**

**Κωνσταντινίδου Ολυμπία**

**Επιβλέπων Καθηγητής : κ. Κοτσιλιέρης Θεόδωρος**

**Σπάρτη 12/10/2011**

## Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	7
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Συστήματα ασφαλείας .....</b>	<b>9</b>
1.1 Σκοπός ενός συστήματος ασφαλείας .....	9
1.2 Δομικά στοιχεία ενός συστήματος ασφαλείας.....	10
1.2.1 Η κεντρική μονάδα : .....	10
1.2.2 Οι ανιχνευτές/αισθητήρες: Αντιλαμβάνονται ανεπιθύμητες παρουσίες στο χώρο. ....	12
1.2.3 Συσκευές σήμανσης ή συναγερμού και συσκευές επικοινωνίας για τη μετάδοση του σήματος σε ειδικά κέντρα λήψης.....	19
1.3 Τρόπος λειτουργίας ενός συστήματος ασφαλείας .....	22
1.3.1 Κέντρο Λήψης και Επεξεργασίας Σημάτων .....	22
1.3.2 Περιγραφή του τρόπου αντιμετώπισης συμβάντων .....	24
1.3.3 Σύστημα αποστολής σημάτων συναγερμού μέσω πολλαπλών διαδρόμων .....	25
1.3.4 Λειτουργία Συστήματος DualPath .....	28
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Δέκτες, Πρωτόκολλα.....</b>	<b>30</b>
2.1 Πρωτόκολλα επικοινωνίας.....	30
2.2 Πρωτόκολλα ADEMCO 685.....	30
2.2.1 Low Speed 3x1, 4x1, and 4x1 Express Automation Protocols .....	30
2.2.2 Low Speed 4x2 and 4x2 Express Automation Protocols .....	31
2.2.3 ADEMCO High Speed Automation Protocols .....	31
2.2.4 685 Contact ID.....	32
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Αρχιτεκτονικές Υλοποίησης.....</b>	<b>40</b>
3.1 Διαχείριση σημάτων .....	41
3.2 Δυνατότητα αποστολής e-mail .....	42
3.3 Δυνατότητα αποστολής fax .....	42
3.4 Κωδικοποίηση .....	43
3.5 Γεννήτρια εκτυπώσεων ιστορικού .....	43

3.6	Υπερβάσεις.....	43
3.7	Ωράρια .....	44
3.8	Διαχείριση συνδρομητών .....	44
3.9	Παραμετροποίηση εφαρμογής.....	45
3.10	Λήψη εκτυπώσεων.....	45
3.11	SMS Server.....	45
3.12	Υπηρεσίες Ειδοποίησης (Notification Services) .....	45
3.13	Σχηματική Απεικόνιση του δικτύου λειτουργίας.....	48
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η Υπηρεσία GSM/SMS .....</b>		<b>49</b>
4.1	GSM.....	49
4.2	Αρχιτεκτονική GSM Δικτύου.....	50
4.3	Υπηρεσίες GSM Δικτύου.....	53
4.4	SMS .....	55
4.5	Υπηρεσίες SMS.....	57
4.6	Διασύνδεση με κέντρα SMSC και τερματικά GSM Modem.....	58
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Διαχείριση και χρήση της εφαρμογής.....</b>		<b>61</b>
5.1	Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογής.....	61
5.2	Γραφικό Περιβάλλον Εφαρμογής.....	61
5.3	Case Study.....	69
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Διαγράμματα μοντελοποίησης λογισμικού και βάσης δεδομένων.....</b>		<b>71</b>
6.1	UML Διαγράμματα.....	71
6.2	Περιγραφή Βάσης Δεδομένων (Alarms, Rules, Customers).....	78
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>		<b>80</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>		<b>82</b>

## Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1-1:Συστήματα αποστολής σημάτων συναγερμού. ....	26
Εικόνα 2-1:Πρωτόκολλα εξόδου 3x1, 4x1, 4x1 Express. ....	31
Εικόνα 2-2:Πρωτόκολλα εξόδου 4x2, 4x2 Express.....	31
Εικόνα 2-3:Πρωτόκολλο εξόδου High Speed.....	32
Εικόνα 2-4:Πρωτόκολλο εξόδου 685 Contact ID. ....	33
Εικόνα 2-5:Πίνακας κωδικών συμβάντων του Πρωτοκόλλου 685 Contact ID. ....	39
Εικόνα 3-1:Δίκτυο συστήματος ασφαλείας της εφαρμογής. ....	48
Εικόνα 4-1:Αρχιτεκτονική GSM δικτύου.....	52
Εικόνα 4-2:GSM System Architecture. ....	52
Εικόνα 4-3:Ανάλυση της μορφής PDU για το μήνυμα “How are you”. ....	57
Εικόνα 4-4:Wavcom GSM Modem (WMOD2). ....	60
Εικόνα 5-1: Ademco Simulator. ....	62
Εικόνα 5-2: Alarm Com Server. ....	63
Εικόνα 5-3:Sms Notifier (Alarms In Table).....	65
Εικόνα 5-4:Sms Notifier (Create Account Table). ....	66
Εικόνα 5-5:Sms Notifier (Select Account to Edit).....	67
Εικόνα 5-6: Sms Notifier ( Edit Account). ....	68
Εικόνα 5-7: Διαδικασία εγκατάστασης και λειτουργίας του Alarm Com Server.....	70
Εικόνα 6-1 :Class Diagram (Ademco Simulator).....	74
Εικόνα 6-2:Class Diagram (Alarm Com Server). ....	75
Εικόνα 6-3:Class Diagram (Alarm Sms Notifier).....	76
Εικόνα 6-4:Use Case Diagram. ....	77
Εικόνα 6-5:Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων.....	79

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τα «Συστήματα Ασφαλείας», δεδομένου ότι αυτά αποτελούν ένα πολύ ενδιαφέρον πεδίο, ειδικότερα τα τελευταία χρόνια, όπου η έξαρση της εγκληματικότητας οδηγεί την κοινωνία στη λήψη των απαραίτητων μέτρων τόσο για την προστασία της ζωής όσο και για την προστασία της περιουσίας.

Σκοπός ενός συστήματος ασφαλείας, είναι η προστασία των κτιρίων από παράνομες εισβολές και καταστροφές. Η σωστή κατασκευή, αλλά και ο σχεδιασμός από πλευράς της εταιρίας, που θα εγκαταστήσει και θα αναλάβει την παρακολούθηση του συστήματος, είναι οι βασικές παράμετροι αποτελεσματικότητάς του. Ο βαθμός αποτελεσματικότητας αυξάνει όταν υπάρχει μια καλά σχεδιασμένη μελέτη, που θα πρέπει να καλύπτει όσο το δυνατό μεγαλύτερο αριθμό ενδεχομένων και διαθέτει ένα συνδυασμό μέτρων ασφάλειας, ούτως ώστε να υπάρχει μια δικλείδα προστασίας, στην περίπτωση που υπάρξει αποτυχία ενός εκ των συστημάτων.

Η θεωρητική προσέγγιση εστιάζει στη δομή και τον τρόπο λειτουργίας ενός συστήματος ασφαλείας. Γίνεται αναφορά σε «Δέκτες και Πρωτόκολλα» που έχουν χρησιμοποιηθεί προς αντικατάσταση των αισθητήρων για το πρακτικό μέρος, καθώς και σε «Αρχιτεκτονικές Υλοποίησης» που παρέχουν ολοκληρωμένες λύσεις παρακολούθησης και προστασίας του χώρου.

Η χρήση τεχνολογιών GSM, TCP/IP (socket), και videocoding παρέχει πλήρη και αξιόπιστη εποπτεία του φυλασσόμενου χώρου. Για την υλοποίηση των ανωτέρω απαιτείται ο συνδυασμός ηλεκτρονικού εξοπλισμού και του κατάλληλου λογισμικού. Επιπλέον, δίδονται τα διαγράμματα μοντελοποίησης λογισμικού και ακολουθεί αναφορά στην διαχείριση και την χρήση της εφαρμογής.

Επίσης, παρουσιάζεται το Case Study στο οποίο αναλύεται η χρήση και η χρησιμότητα της εφαρμογής.

Η εμπειρική προσέγγιση περιλαμβάνει τον κώδικα σε γλώσσες Java, SQL που αποτελεί το σύστημα ασφαλείας που έχω δημιουργήσει. Πρόκειται για ένα καινοτόμο σύστημα, το οποίο εισάγει την αυτόματη αποστολή γραπτού μηνύματος στο προσωπικό κινητό

τηλέφωνο του ιδιοκτήτη, ο οποίος καλείται να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα προκειμένου να προστατεύσει την ζωή και την περιουσία του.

Τα συμπεράσματα της εργασίας καταδεικνύουν την αναγκαία χρήση των «Συστημάτων Ασφαλείας» τόσο στην προστασία της σωματικής ακεραιότητας και της υλικής περιουσίας των πολιτών, όσο και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής τους.

**Λέξεις - Κλειδιά:** Συστήματα Ασφαλείας, Java, SQL, GSM, GSM Modem, SMS, SMSC, Ademco, Automation Protocols, UML Diagrams, Βάση Δεδομένων, Κέντρο Λήψης και Επεξεργασίας Σημάτων, Ademco Simulator, Alarm Com Server, Sms Notifier, smsDatabase, Postgres SQL, Elcipse, AT Commands.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τόσο στα μεγάλα αστικά κέντρα όσο και σε μικρότερους οικισμούς, στην επαρχία ή και στα περίχωρα των πόλεων, έχει αρχίσει να διεισδύει ανάμεσα στους κατοίκους το αίσθημα της ανασφάλειας τόσο για τη σωματική ακεραιότητά τους όσο και για τη διαφύλαξη της υλικής περιουσίας τους. Η προστασία ενός σπιτιού απέναντι σε προσπάθειες διάρρηξης, δεν είναι απλή υπόθεση. Σήμερα διατίθενται στην αγορά πληθώρα διαφορετικών προτάσεων, που καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις και μπορούν να δώσουν μια αξιόπιστη λύση στο θέμα της κτιριακής ασφάλειας. Τα ηλεκτρονικά συστήματα ασφαλείας (συναγερμοί) έχουν επικρατήσει διεθνώς γιατί αυξάνουν σημαντικά την ασφάλεια των χώρων που τοποθετούνται με σχετικά μικρό κόστος.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση των «Συστημάτων Ασφαλείας» και η δημιουργία ενός καινοτόμου συστήματος, το οποίο εκτός από τα βασικά χαρακτηριστικά εισάγει την αυτόματη αποστολή γραπτού μηνύματος στο προσωπικό κινητό τηλέφωνο του ιδιοκτήτη, κατά την ενεργοποίηση του συναγερμού.

Σε ότι αφορά την μεθοδολογία, για την ολοκλήρωση του θεωρητικού μέρους πραγματοποιήθηκε συστηματική διερεύνηση και άντληση στοιχείων από την σχετική με το αντικείμενο βιβλιογραφία και το διαδίκτυο. Όσον αφορά την εμπειρική έρευνα, διεξάχθηκε ποιοτική έρευνα με τη συλλογή πρωτογενών και δευτερογενών στοιχείων από προσωπική μελέτη εγγράφων και αρχείων, από προσωπικές συζητήσεις κατά τη διάρκεια της πρακτικής μου άσκησης, καθώς και από την συλλογή άλλων δευτερογενών στοιχείων από προηγούμενες εργασίες με συναφές θέμα.

Η παρούσα εργασία αποτελείται από δυο μέρη. Στο θεωρητικό μέρος εξετάζονται οι έννοιες των συστημάτων ασφαλείας γενικά, των δεκτών και πρωτοκόλλων, των αρχιτεκτονικών υλοποίησης, των υπηρεσιών GSM/SMS, του γραφικού περιβάλλοντος της εφαρμογής, των διαγραμμάτων UML/Database, καθώς και της θεωρητικής προσέγγισης της χρήσης και διαχείρισης της εφαρμογής.



Συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο αναλύεται η έννοια του συστήματος ασφαλείας, η δομή του (κεντρική μονάδα, ανιχνευτές/αισθητήρες, συσκευές σήμανσης ή συναγερμού και συσκευές επικοινωνίας για τη μετάδοση του σήματος σε ειδικά κέντρα λήψης) και ο τρόπος λειτουργίας του.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρατίθενται οι δέκτες και τα πρωτόκολλα λειτουργίας των Δεκτών που χρησιμοποιούνται σήμερα.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην αρχιτεκτονική υλοποίησης των συστημάτων ασφαλείας (διαχείριση σημάτων, SMS Server, Notification Services κ.λ.π.), καθώς επίσης δίδεται και στη σχηματική απεικόνιση του δικτύου λειτουργίας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύονται οι υπηρεσίες GSM/SMS και ο τρόπος διασύνδεσης με κέντρα SMSC και τερματικά GSM Modem.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται η διαχείριση και η χρήση της εφαρμογής (περιβάλλον ανάπτυξης, γραφικό περιβάλλον). Όσον αφορά το γραφικό περιβάλλον περιλαμβάνονται και printscreen από την εφαρμογή.

Στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα διαγράμματα μοντελοποίησης του λογισμικού (UML Diagrams, Database Diagram).

Τέλος, παρατίθενται τα συμπεράσματα της εργασίας.

Το εμπειρικό μέρος της εργασίας αποτελείται από τον κώδικα του συστήματος ασφαλείας σε γλώσσα Java κυρίως, και SQL για σύνδεση με τη βάση δεδομένων. (Thinking in Java, 3rd Edition – Bruce Eckel), (<http://www.postgresql.org/>), (<http://download.oracle.com/javase/tutorial/index.html>)

Το μέρος που αφορά στην υλοποίηση θα παρουσιαστεί ως Demo και θα παραδοθεί σε μορφή CD στους εξεταστές και στο Τ.Ε.Ι. Καλαμάτας.

Κλείνοντας αυτή τη σύντομη εισαγωγή θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους με βοήθησαν να πραγματοποιήσω αυτήν την έρευνα. Θα ήθελα συγκεκριμένα να αναφερθώ στους συνεργάτες μου από την εταιρία Satways, κ. Αντώνη Γκούζια, κ. Ιάσωνα Κουκά και κυρίως τον προϊστάμενο μου κ. Αντώνη Κωσταρίδη για την πολύτιμη βοήθεια τους. Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της Πτυχιακής μου εργασίας κ. Κοτσιλιέρη Θεόδωρο, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του καθ' όλη τη διάρκεια της συγγραφής αυτής της εργασίας.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Συστήματα ασφαλείας

## 1.1 Σκοπός ενός συστήματος ασφαλείας

Σκοπός ενός συστήματος ασφαλείας, είναι η προστασία των κτιρίων από παράνομες εισβολές και καταστροφές. Η σωστή κατασκευή, αλλά και ο σχεδιασμός από πλευράς της εταιρίας, που θα εγκαταστήσει και θα αναλάβει την παρακολούθηση του συστήματος, είναι οι βασικές παράμετροι αποτελεσματικότητάς του. (<http://www.securitymanager.gr/home.php>)

Τόσο στα μεγάλα αστικά κέντρα όσο και σε μικρότερους οικισμούς, στην επαρχία ή και στα περίχωρα των πόλεων, έχει αρχίσει να διεισδύει ανάμεσα στους κατοίκους, το αίσθημα της ανασφάλειας τόσο για τη σωματική ακεραιότητά τους όσο και για τη διαφύλαξη της υλικής περιουσίας τους. Οι διαρρήκτες συνεχώς αποθρασύνονται και δεν διστάζουν να διεισδύουν ακόμα και σε σπίτια, μέσα στα οποία βρίσκονται οι ένοικοί τους, στην προσπάθειά τους για περισσότερο και εύκολο κέρδος. Ιδανικό στόχο αποτελούν οι οικίες, που για κάποιο χρονικό διάστημα είναι ακατοίκητες - παραδείγματος χάρη, λόγω των θερινών διακοπών - και στις οποίες, ο επίδοξος διαρρήκτης έχει όλο το χρόνο και την άνεση να υφαρπάξει τις ξένες περιουσίες, χωρίς να διακινδυνεύει κάποια απρόβλεπτη και τυχαία συνάντηση με τους ανθρώπους που κατοικούν στο σπίτι. Η προστασία ενός σπιτιού απέναντι σε προσπάθειες διάρρηξης, δεν είναι απλή υπόθεση. Ο βαθμός αποτελεσματικότητας αυξάνεται όταν υπάρχει μια καλά σχεδιασμένη μελέτη, που θα πρέπει να συνυπολογίζει όσο το δυνατό μεγαλύτερο αριθμό ενδεχομένων και να διαθέτει ένα συνδυασμό μέτρων ασφάλειας, ούτως ώστε να υπάρχει μια δικλείδα προστασίας, στην περίπτωση που υπάρξει αστοχία ενός εκ των συστημάτων. Η ύπαρξη συστημάτων ασφαλείας, καταρχήν, λειτουργεί αποτρεπτικά. Δηλαδή, είναι σίγουρο ότι ένα εντελώς απροστάτευτο σπίτι αποτελεί μαγνήτη για ένα διαρρήκτη, σε αντίθεση με μια οικία, που διαθέτει ένα σύστημα συναγερμού και το οποίο μόνο με την ύπαρξή του θα προβληματίσει τον υποψήφιο διαρρήκτη.

Η επιλογή ενός συστήματος συναγερμού, αναμφισβήτητα δεν είναι μια απλή και μονοσήμαντη υπόθεση. Πριν την οποιαδήποτε αγορά, χρειάζεται να γίνει μια έρευνα αγοράς και να εξετασθούν αρκετές εναλλακτικές λύσεις. Άλλωστε, σήμερα διατίθεται και στην ελληνική αγορά πληθώρα διαφορετικών προτάσεων, που καλύπτουν όλες τις απαιτήσεις και μπορούν να δώσουν μια αξιόπιστη λύση στο θέμα της οικιακής ασφάλειας.

Αναμφίβολα, για όποιον επιθυμεί να θωρακίσει τον χώρο του με ένα αξιόπιστο σύστημα ασφαλείας, η μόνη λύση είναι να απευθυνθεί σε ειδικούς τεχνικούς με την απαραίτητη πιστοποίηση και οι οποίοι θα εγκαταστήσουν βάσει μελέτης ένα αξιόπιστο σύστημα συναγερμού. Οπότε, η όσο το δυνατόν καλύτερη γνώση των κριτηρίων επιλογής ενός συναγερμού, είναι υποχρέωση όλων των εγκαταστατών, καθώς σε αυτούς θα απευθυνθούν οι καταναλωτές. Θα πρέπει να είναι λοιπόν σε θέση να δώσουν τις κατάλληλες συμβουλές, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της κάθε περίπτωσης. (<http://www.securitymanager.gr/home.php>)

Τα ηλεκτρονικά συστήματα ασφαλείας (συναγερμοί) έχουν επικρατήσει διεθνώς γιατί αυξάνουν σημαντικά την ασφάλεια των χώρων που τοποθετούνται με σχετικά μικρό κόστος όταν το επιμερίσουμε στα χρόνια που προσφέρουν τις υπηρεσίες τους. Φυσικά κανένα σύστημα και κανένας τρόπος ασφάλισης δεν εξασφαλίζει την απόλυτη ασφάλεια.

## **1.2 Δομικά στοιχεία ενός συστήματος ασφαλείας**

Ένα ολοκληρωμένο σύστημα ασφαλείας αποτελείται από τα εξής στοιχεία :

- Την κεντρική μονάδα ελέγχου (πίνακας συναγερμού)
- Τους εξωτερικούς ή εσωτερικούς αισθητήρες
- Τις συσκευές σήμανσης ή συναγερμού και τις συσκευές επικοινωνίας για τη μετάδοση του σήματος σε ειδικά κέντρα λήψης (ΚΛΣ-Κέντρο Λήψης Σημάτων).

**Αναλυτικά :**

### **1.2.1 Η κεντρική μονάδα :**

Η κεντρική μονάδα ελέγχου είναι η καρδιά όλου του συστήματος. Σε αυτήν τη συσκευή συνδέονται -ενσύρματα ή και ασύρματα- όλα τα υπόλοιπα στοιχεία, όπως οι αισθητήρες, οι συσκευές συναγερμού και οι κάρτες επικοινωνίας. Αποτελεί το μέσο που λαμβάνει τα σήματα από τους αισθητήρες, κάνει καταγραφή των συμβάντων και στη συνέχεια ενεργοποιεί τις συσκευές συναγερμού και μεταδίδει τηλεφωνικά τα σήματα, ανάλογα βέβαια και με τον προγραμματισμό της από το χειριστή του συστήματος. Σήμερα, στην αγορά υπάρχουν πολυάριθμοι και διαφορετικοί τύποι κεντρικών μονάδων, που διαχωρίζονται βάσει των δυνατοτήτων τους. Όμως, η βασική αρχή κατασκευής τους είναι σε γενικές γραμμές η ίδια. (<http://www.securitymanager.gr/home.php>)

Αποτελούνται από ένα εξωτερικό κουτί, ένα μετασχηματιστή για την ηλεκτρική τροφοδοσία του συστήματος με 6 ή 12 Volt DC, μια μπαταρία που αποτελεί την εφεδρική ηλεκτρική παροχή σε περίπτωση εσκεμμένης ή όχι διακοπής του ρεύματος και ένα πληκτρολόγιο, το οποίο μπορεί και να αντικατασταθεί με διακόπτη-κλειδαριά (keyswitch) ή και τηλεχειρισμό.

Η πληθώρα των συσκευών που κυκλοφορούν σήμερα στην αγορά, κάνει δύσκολη την επιλογή. Όμως, τα ελάχιστα βασικά χαρακτηριστικά μιας κεντρικής μονάδας που θα μπορεί να ανταποκριθεί στις τοπικές προδιαγραφές ενός αξιόπιστου συστήματος συναγερμού, είναι τα ακόλουθα :

Καταρχήν, το τροφοδοτικό της μονάδας θα πρέπει να είναι σε θέση να αντέχει ρεύματα έντασης τουλάχιστον 2A για την ομαλή διαχείριση όλων των φορτίων του συστήματος. Η κεντρική μονάδα πρέπει να διαθέτει ενδείξεις της κατάστασης των μπαταριών, ώστε να είναι εφικτή ανά κάθε στιγμή η παρακολούθησή τους και να γίνεται η αντικατάστασή τους ή η επαναφόρτισή τους, πριν ολοκληρωθεί ο κύκλος ζωής τους.

Μια σύγχρονη συσκευή θα πρέπει να υποστηρίζει τουλάχιστον τέσσερις διαφορετικές ζώνες, ενώ άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό είναι η ύπαρξη ρυθμιζόμενης χρονοκαθυστέρησης, ώστε να υπάρχει το κατάλληλο χρονικό περιθώριο για την είσοδο ή έξοδο από το χώρο που προστατεύεται.

Ένα άλλο στοιχείο που θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του συστήματος συναγερμού είναι ότι η τροφοδοσία με 230/400 Volt AC θα πρέπει να γίνεται από ανεξάρτητη γραμμή, στην οποία δεν θα συνδέονται άλλες καταναλώσεις.

### **1.2.2 Οι ανιχνευτές/αισθητήρες: Αντιλαμβάνονται ανεπιθύμητες παρουσίες στο χώρο.**

Οι κυριότεροι από αυτούς είναι :

#### **1. Ανιχνευτές εξωτερικού χώρου :**

Οι ανιχνευτές εξωτερικού χώρου αποτελούν μια μεγάλη κατηγορία συσκευών εντοπισμού παράνομων εισβολών σε προστατευόμενες περιοχές. Η παρουσία τους θεωρείται απαραίτητη, καθώς οποιαδήποτε προσπάθεια παράνομης διείσδυσης σε ένα χώρο, ξεκινάει από την περιβάλλουσα περιοχή.

Όσο το δυνατό συντομότερα γίνει αντιληπτή η ύπαρξη ενός μη εξουσιοδοτημένου προσώπου, τόσο πιο αποτελεσματικό είναι ένα σύστημα ασφάλειας. Ακριβώς σε αυτό το σημείο υπεισέρχονται οι συσκευές ανίχνευσης εξωτερικών χώρων και περιμετρικής προστασίας, καθώς αποτελούν την πρώτη γραμμή άμυνας. Οι κατηγορίες των ανιχνευτών εξωτερικού χώρου είναι οι εξής :

- **Ανιχνευτές ηλεκτρικού πεδίου**

Μια σημαντική ομάδα ανιχνευτών εξωτερικού χώρου, είναι οι ανιχνευτές ηλεκτρικού πεδίου. Οι συγκεκριμένες διατάξεις παράγουν ένα ηλεκτροστατικό πεδίο ανάμεσα ή γύρω από μια συστοιχία ενσύρματων αγωγών και μιας ηλεκτρικής γείωσης. Κάθε διαταραχή στο πεδίο, που προκαλείται από πιθανή διείσδυση, ενεργοποιεί τους ανιχνευτές και δίνει σήμα συναγερμού. Αναλυτικότερα, το σύστημα ανιχνευτών ηλεκτρικού πεδίου αποτελείται από μια γεννήτρια παραγωγής εναλλασσόμενου ρεύματος, το οποίο, διαπερνώντας τους αγωγούς προκαλεί την εμφάνιση ενός ηλεκτροστατικού πεδίου και από έναν ενισχυτή σήματος, ο οποίος ανιχνεύει τις αλλαγές στην ένταση του σήματος των αγωγών. Όταν κάποιος διεισδύει στο χώρο που καταλαμβάνει το ηλεκτροστατικό πεδίο, προκαλούνται έντονες διαταραχές στην ηλεκτρική ροή του πεδίου. Ο επεξεργαστής ανιχνεύει τις αλλαγές αυτές και ενεργοποιεί το συναγερμό. Για να μειωθεί η πιθανότητα εμφάνισης λανθασμένων συναγερμών, τα σήματα περνούν μέσα από ένα φίλτρο, που απορρίπτει όσα σήματα σχετίζονται με υψηλές συχνότητες οφειλόμενες στις διακυμάνσεις του αέρα ή τα σήματα χαμηλών συχνοτήτων, που οφείλονται σε αντικείμενα που τυχαία μπορεί να πέσουν πάνω στα



σύρματα του φράκτη. Για να δώσει ο επεξεργαστής σήμα συναγερμού πρέπει να συντρέχουν τρεις προϋποθέσεις: Η ένταση του σήματος να ξεπερνάει κάποια προκαθορισμένη τιμή, ώστε να αποκλείονται τα μικρά ζώα, η συχνότητα πρέπει να είναι στο εύρος συχνοτήτων που σχετίζονται με την ύπαρξη ανθρώπου και η διάρκεια του σήματος να ξεπερνάει ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Ένα από τα πλεονεκτήματα των συγκεκριμένων ανιχνευτών, συγκρινόμενων με άλλους τύπους ανιχνευτών, που επίσης χρησιμοποιούνται για περιμετρική φύλαξη είναι ότι διαθέτουν αυτο-ρυθμιζόμενο κύκλωμα – στον επεξεργαστή- που απορρίπτει τυχαία σήματα προερχόμενα από διάφορες περιβαλλοντολογικές συνθήκες, όπως ο δυνατός αέρας, οπότε παρουσιάζουν χαμηλό δείκτη εμφάνισης λανθασμένων συναγερμών. Μόνο στην περίπτωση όπου εμφανίζονται έντονα μετεωρολογικά φαινόμενα, όπως καταιγίδες, χιονόπτωση ή και κεραυνοί, υπάρχει η πιθανότητα λανθασμένης ενεργοποίησης του συναγερμού. Επίσης, η κίνηση μεγάλων ζώων ανάμεσα στο φράκτη μπορεί να εκληφθεί σαν προσπάθεια διείσδυσης από τους ανιχνευτές. (<http://www.securitymanager.gr/home.php>)

- Ανιχνευτές χωρητικότητας

Μια άλλη κατηγορία ανιχνευτών που βασίζεται στις ιδιότητες των ηλεκτροστατικών πεδίων είναι οι ανιχνευτές που λειτουργούν, ελέγχοντας τις μεταβολές στη χωρητικότητα των πεδίων. Οι ανιχνευτές αυτής της κατηγορίας αποτελούνται από τρία ηλεκτροφόρα σύρματα (χαμηλής τάσης) που τοποθετούνται πάνω από το φράκτη. Γύρω από τα σύρματα παράγεται ένα ηλεκτρικό πεδίο, με το φράκτη να αποτελεί την ηλεκτρική γείωση. Συνήθως απαιτείται επαφή με τα σύρματα για την ενεργοποίηση του συναγερμού, αλλά, αυξάνοντας την ευαισθησία του πεδίου μπορεί να ανιχνευθεί και παρουσία, χωρίς να είναι απαραίτητη η άμεση φυσική επαφή.

- Ανιχνευτές δόνησης

Στην κατηγορία αισθητήρων που τοποθετούνται σε περιφράξεις, ανήκουν και οι ανιχνευτές κραδασμών. Ενέργειες, όπως η αναρρίχηση σε ένα φράκτη ή το κόψιμο των συρμάτων προκαλούν μηχανικές δονήσεις. Οι ανιχνευτές αυτής της κατηγορίας αντιλαμβάνονται τις δονήσεις αυτές, χρησιμοποιώντας ηλεκτρο-μηχανικούς ή πιεζοηλεκτρικούς μετατροπείς. Τα σήματα από τους μετατροπείς, στέλνονται σε έναν επεξεργαστή και αναλύονται. Ανάλογα με τη συχνότητα του σήματος, αγνοείται το

ερέθισμα ή στην αντίθετη περίπτωση και όπου κρίνεται σκόπιμο, ενεργοποιείται ο συναγερμός. Οι ανιχνευτές δόνησης είναι πιο αποτελεσματικοί όταν αναρτώνται στο φράκτη. Κάθε ανιχνευτής συνδέεται εν σειρά κατά μήκος του φράκτη με ένα καλώδιο, ώστε να σχηματίσουν μια ενιαία ζώνη προστασίας. Είναι σχετικά χαμηλού κόστους, ενώ παράλληλα είναι και αρκετά αποτελεσματικοί, ειδικά όταν χρησιμοποιούνται σε φράκτες που είναι τοποθετημένοι τακτικά και συντηρούνται σωστά.

- Φωτο-ηλεκτρικοί ανιχνευτές

Για την προστασία εξωτερικών χώρων, αξιοποιούνται σε πολύ μεγάλη κλίμακα ανιχνευτές, που εκπέμπουν δέσμες υπέρυθρου φωτός σε έναν απομακρυσμένο δέκτη, δημιουργώντας έναν ηλεκτρονικό φράκτη. Παραστατικά, η λειτουργία τους μπορεί να παρομοιασθεί με εκείνη ενός τεντωμένου σπάγκου. Όταν η δέσμη σπάσει ή διακοπεί, τότε ενεργοποιείται ο συναγερμός. Οι ανιχνευτές φωτο-ηλεκτρικών δεσμών συνίστανται από δύο επιμέρους μέρη: Έναν πομπό και ένα δέκτη. Ο πομπός χρησιμοποιεί μία δίοδο εκπομπής φωτός (LED-Light Emitting Diode) και μεταδίδει μια συνεχόμενη υπέρυθρη ακτίνα φωτός στο δέκτη. Ο δέκτης διαθέτει μια φωτοηλεκτρική κυψέλη, που ελέγχει την παρουσία της δέσμης φωτός. Συνήθως, στην περίπτωση που διαπιστώσει ότι δεν δέχεται τουλάχιστον το 90% του εκπεμπόμενου σήματος και για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 75 milliseconds ( ο χρόνος που απαιτείται για να διασχίσει κάποιος τη δέσμη) τότε δίνει σήμα συναγερμού. Στα σύγχρονα συστήματα έχουν προβλεφθεί διάφορες ρυθμίσεις, που καθορίζουν την ευαισθησία τους. Τι περισσότερες φορές, οι συγκεκριμένοι ανιχνευτές χρησιμοποιούνται για την προστασία εισόδων, προθάλαμων, περιμέτρων ή ακόμα και την κάλυψη ενός τοίχου με ιδιαίτερα αυξημένο μήκος. Η απόσταση μεταξύ δέκτη και πομπού, ώστε το σύστημα ανίχνευσης να παρέχει ικανοποιητική κάλυψη μπορεί να είναι μέχρι κάποιες εκατοντάδες μέτρα. Οι φωτο-ηλεκτρικοί ανιχνευτές, δεν επηρεάζονται από τυχόν εκπομπές θερμότητας, από λαμπτήρες φθορισμού ή από διάφορες ηλεκτρονικές παρεμβολές. Διαθέτουν πολύ καλά ποσοστά ανίχνευσης, με ταυτόχρονα, μικρό δείκτη εμφάνισης λανθασμένων συναγερμών. (<http://www.securitymanager.gr/home.php>)

- Συστήματα επιτήρησης εξωτερικών χώρων

Υπάρχει επίσης μια μεγάλη ποικιλία ανιχνευτών για εξωτερική χρήση, με διαφορετικές αρχές λειτουργίας, που καλύπτουν μια σημαντική γκάμα απαιτήσεων και προδιαγραφών. Μερικοί εξ αυτών είναι οι καλωδιακοί ανιχνευτές γραμμικής παραμόρφωσης, οι ανιχνευτές οπτικών ινών για περιφράξεις, οι υπόγειοι ανιχνευτές οπτικών ινών, οι ενταφιασμένοι ανιχνευτές, οι ακουστικοί ανιχνευτές και οι συρμάτινοι ανιχνευτές εντάσεως. Οι καλωδιακοί ανιχνευτές γραμμικής παραμόρφωσης, χρησιμοποιούν την ηλεκτρική ενέργεια ως μέσο μετάδοσης και ανίχνευσης. Το καλώδιο διατρέχει κατά μήκος του φράκτη και συνδέει τον επεξεργαστή σήματος μέχρι μια τερματική αντίσταση, που το προστατεύει από κάποιον που θα επιχειρούσε να το κόψει ή να το μετακινήσει.

- Ενταφιασμένοι ανιχνευτές

Μια υποκατηγορία ανιχνευτών, που χρησιμοποιούνται για τη φύλαξη εξωτερικών χώρων είναι εκείνοι που τοποθετούνται κάτω από το έδαφος. Χωρίζονται στις ακόλουθες επιμέρους κατηγορίες, ανάλογα με την αρχή λειτουργίας τους : στους γραμμικούς ομοαξονικούς ανιχνευτές, στους γραμμικούς ανιχνευτές πίεσης και στους ενταφιασμένους ανιχνευτές με γαιόφωνα.

- Ανιχνευτές επαφής

Μια άλλη μεγάλη κατηγορία ανιχνευτών, έχει ως σκοπό την προστασία συγκεκριμένων σημείων. Οι μηχανικοί ανιχνευτές χρησιμοποιούνται για να ανιχνεύσουν το άνοιγμα μιας προστατευόμενης πόρτας ή παραθύρου. Για την ενεργοποίησή τους, απαιτούν άμεση φυσική επαφή. Για τον ίδιο σκοπό χρησιμοποιούνται και οι ανιχνευτές μαγνητικής επαφής, που όπως και οι μηχανικοί προϋποθέτουν ότι υπάρχει άμεση επαφή. Όταν η πόρτα ή το παράθυρο ανοίγει, ο μαγνήτης ελευθερώνει ένα διακόπτη και δίνει το σήμα του συναγερμού. (<http://www.securitymanager.gr/home.php>)

## 2. Ανιχνευτές εσωτερικού χώρου :

Οι αισθητήρες εσωτερικού χώρου αποτελούν την πρώτη μεγάλη κατηγορία. Η ταξινόμησή τους γίνεται με βάση την αρχή λειτουργίας τους, που άλλωστε καθορίζει και τις δυνατότητές τους και τις εφαρμογές στις οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Οι πιο σημαντικοί είναι οι PIR (Passive Infrared- Παθητικοί ανιχνευτές υπερύθρων), οι ανιχνευτές μικροκυμάτων, οι ενεργοί ανιχνευτές υπερύθρων, που τους συναντάμε και με τον όρο Interior Active Infrared και οι ανιχνευτές διπλής τεχνολογίας. Λιγότερο



διαδεδομένοι είναι οι ανιχνευτές υπέρηχων (ενεργητικοί και παθητικοί), καθώς και οι ακουστικοί ανιχνευτές. Οι κατηγορίες είναι :

- Ανιχνευτές PIR

Οι παθητικοί ανιχνευτές υπέρυθρων που έχει επικρατήσει να αποκαλούνται PIR έχουν ευρύτατη χρήση σε συστήματα ασφαλείας. Όπως υποδηλώνει το όνομά τους, οι συγκεκριμένοι αισθητήρες είναι παθητικοί, το οποίο σημαίνει ότι δεν εκπέμπουν κανενός είδους σήμα, αλλά δέχονται σήματα. Οι αισθητήρες τύπου PIR ανιχνεύουν την εκπεμπόμενη ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, που παράγεται από πηγές που παράγουν θερμοκρασίες χαμηλότερες του ορατού φωτός. Ουσιαστικά, δεν μετρούν την ποσότητα της υπέρυθρης εκπεμπόμενης ακτινοβολίας, αλλά τις μεταβολές της. Δηλαδή, εντοπίζουν μια υπέρυθρη εικόνα, ανιχνεύοντας την αντίθεση που υπάρχει μεταξύ της εικόνας και του ψυχρότερου περιβάλλοντος. (<http://www.securitymanager.gr/home.php>)

Παραδείγματος χάρι, η κίνηση από ένα εισβολέα στον ελεγχόμενο χώρο προκαλεί μια πολύ γρήγορη μεταβολή της ενέργειας, ενώ οι βαθμιαίες θερμοκρασιακές μεταβολές, αντιθέτως, προκαλούν αργές και σταδιακές αλλαγές στην εκπεμπόμενη ποσότητα της ενέργειας. Ένας άνθρωπος που θα διεισδύσει στον ελεγχόμενο χώρο με μια φυσιολογική ταχύτητα, θα προκαλέσει φυσιολογικά, διάφορα σήματα που θα συμβάλλουν στην ανίχνευση του. Όταν η εκπεμπόμενη ακτινοβολία υπερβεί κάποια προκαθορισμένη τιμή, τότε ο θερμικός αισθητήρας παράγει ένα ηλεκτρικό σήμα, που αποστέλλεται σε ένα ενσωματωμένο επεξεργαστή για αξιολόγηση και πιθανή ενεργοποίηση του συναγερμού.

- Ανιχνευτές μικροκυμάτων

Μια άλλη κατηγορία ανιχνευτών που χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές εσωτερικών αλλά και εξωτερικών χώρων, είναι εκείνοι που βασίζονται τη λειτουργία τους στη μετάδοση μικροκυμάτων. Είναι ανιχνευτές κίνησης, οι οποίοι σαρώνουν μια προκαθορισμένη περιοχή με ένα ηλεκτρικό πεδίο. Μια κίνηση στο συγκεκριμένο χώρο, διεγείρει το πεδίο και ενεργοποιεί το συναγερμό. Οι ανιχνευτές αυτής της κατηγορίας βασίζονται τη λειτουργία τους στη μετάδοση μικροκυμάτων στην περιοχή X, στην οποία δεν επηρεάζονται οι βιολογικές λειτουργίες του ανθρώπινου σώματος ή και συσκευές κρίσιμες για την ανθρώπινη υγεία, όπως οι βηματοδότες. Η ανίχνευση ενός εισβολέα

βασίζεται στο φαινόμενο Doppler. Οι περισσότεροι ανιχνευτές είναι ρυθμισμένοι να καταγράφουν την εναλλαγή Doppler μεταξύ των 20 και 120 Hz. Οι συγκεκριμένες συχνότητες είναι εκείνες που παράγονται και από τις ανθρώπινες κινήσεις. Οτιδήποτε δεν δημιουργεί το κατάλληλο σήμα, το οποίο να ανταποκρίνεται στα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, αγνοούνται από τους ανιχνευτές, ενώ αντίθετα οτιδήποτε δώσει ένα σήμα του οποίου η εκπεμπόμενη συχνότητα να βρίσκεται μέσα στο συγκεκριμένο εύρος, προκαλεί και το αντίστοιχο σήμα συναγερμού.

- Υβριδικοί ανιχνευτές μικροκυμάτων/ PIR

Είναι γενική αρχή ότι ο συνδυασμός δύο τεχνολογιών αποτελεί την καλύτερη λύση για τη βελτίωσή τους και την παράλληλη εξάλειψη των αδυναμιών τους. Αυτή η λύση υιοθετήθηκε και από τη βιομηχανία των συστημάτων ασφαλείας, με την εμφάνιση των ανιχνευτών διπλής τεχνολογίας μικροκυμάτων/ PIR. Αυτοί οι υβριδικοί ανιχνευτές βασίζονται σε ένα συνδυασμό των δύο παραπάνω τεχνολογιών και χρησιμοποιώντας ένα λογικό ηλεκτρονικό κύκλωμα, είναι σε θέση να μας δίνουν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα όσον αφορά τα σήματα συναγερμού. Χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές εσωτερικών χώρων και μειώνουν σημαντικά το δείκτη εμφάνισης λανθασμένων συναγερμών (False Alarm Rate- FAR).

- Ενεργοί ανιχνευτές υπέρυθρων

Οι ενεργοί ανιχνευτές υπέρυθρων εσωτερικού χώρου δημιουργούν μια διάταξη παραπετάσματος από μια προσαρμοζόμενη υπέρυθρη ακτινοβολία και αντιδρούν σε κάθε αλλαγή στη ρύθμιση της συχνότητας ή σε πιθανή διακοπή της εκπεμπόμενης ενέργειας. Τα δύο παραπάνω φαινόμενα προκύπτουν όταν ένας εισβολέας διαπερνάει μέσα στην επιτηρούμενη ζώνη. Οι ανιχνευτές της συγκεκριμένης κατηγορίας αποτελούνται από ένα μεταδότη και ένα δέκτη υπέρυθρων, που είναι τοποθετημένοι μέσα σε μια ενιαία μονάδα. Ο μεταδότης χρησιμοποιεί μια ακτίνα λέιζερ για να δημιουργεί τη ζώνη επιτήρησης. Η δέσμη εκτοξεύεται σε μια αντανάκλαστική ταινία, η οποία καθορίζει το τελικό όριο της επιτηρούμενης ζώνης. Η εκπεμπόμενη ενέργεια αντανάκλαται μέσω της ταινίας και επιστρέφει στο μεταδότη. Πλησιάζοντας το δέκτη, η δέσμη περνάει μέσω ειδικών φακών που συγκεντρώνουν την εκπεμπόμενη ενέργεια σε μια ειδική κυψέλη, στην οποία μετασχηματίζεται η υπέρυθρη ενέργεια σε ηλεκτρικό σήμα. Ο δέκτης καταγράφει τα

παραγόμενα ηλεκτρικά σήματα και κάθε φορά που η τιμή τους πέφτει κάτω από μια καθορισμένη τιμή για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, δίνει σήματα συναγερμού.

- Εσωτερικοί ανιχνευτές υπερήχων

Μια άλλη μεγάλη κατηγορία ανιχνευτών εσωτερικού χώρου, απαρτίζεται από εκείνους τους ανιχνευτές που λειτουργούν με υπέρηχους. Αν και η χρήση τους είναι λιγότερο διαδεδομένη, συγκρινόμενη με εκείνη των προηγούμενων κατηγοριών, δεν παύουν να είναι αρκετά αποτελεσματικοί σε συγκεκριμένες εφαρμογές. Διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες : στους ενεργούς και στους παθητικούς.

Οι παθητικοί ανιχνευτές υπερήχων είναι ουσιαστικά συσκευές ανίχνευσης κίνησης, που «αντιλαμβάνονται» υπέρηχους μέσα σε ένα καθορισμένο χώρο -την επιτηρούμενη ζώνη- και αντιδρούν σε μεταβολές υψηλών συχνοτήτων, που σχετίζονται με ενέργειες εισβολέων. Οι ήχοι που μεταδίδονται στις προαναφερθείσες συχνότητες προέρχονται συνήθως από συριγμούς, χτύπημα μετάλλου σε μέταλλο, φλόγα οξυγονοκόλλησης ή ακόμα θρυμμάτισμα τούβλων ή τσιμέντου. Ο παραγόμενος ήχος μεταδίδεται μέσα από τον περιβάλλοντα αέρα και ταξιδεύει με τη μορφή κύματος. Όταν το ηχητικό κύμα προσεγγίσει τη συσκευή ανίχνευσης, αυτή διερευνά εάν η συχνότητα του κύματος ανήκει σε ενέργειες επικίνδυνες για την ασφάλεια του προστατευόμενου πεδίου και σε αυτήν την περίπτωση δίνει ένα σήμα συναγερμού

Οι ενεργοί ανιχνευτές υπερήχων και χρησιμοποιούν τις αλλαγές στην εκπεμπόμενη συχνότητα των υπερήχων για να αντιληφθούν τυχόν ενέργειες διείσδυσης. Οι υπέρηχοι εκπέμπονται από μια συσκευή και μεταδίδονται μέσω του αέρα, ταξιδεύοντας με τη μορφή ενεργειακών κυμάτων. Τα κύματα αντανακλώνται πίσω από τους περιβάλλοντες τοίχους του χώρου, με ένα χαρακτηριστικό βήμα. Όταν ένα πρόσωπο διεισδύει στο χώρο, τότε η αλληλουχία των κυμάτων μεταβάλλεται και αντανακλάται πίσω με γρηγορότερο ρυθμό, οπότε αυξάνεται το βήμα κύματος και ο ανιχνευτής δίνει σήμα συναγερμού.

- Ακουστικοί ανιχνευτές

Μια άλλη κατηγορία ανιχνευτών εσωτερικού χώρου είναι οι ακουστικοί. Σαρώνουν το χώρο και αναζητούν ήχους προερχόμενους από την είσοδο ενός προσώπου στον επιτηρούμενο χώρο. Ο ανιχνευτής αποτελείται από δύο συσκευές. Από ένα μικρόφωνο που τοποθετείται σε τοίχους ή στην οροφή και έναν ενισχυτή που διαθέτει και ένα

ηλεκτρονικό κύκλωμα επεξεργασίας. Τα μικρόφωνα αναζητούν ήχους και στη συνέχεια τους συλλέγουν και τους στέλνουν στον επεξεργαστή για ανάλυση και επεξεργασία. Ο επεξεργαστής συγκρίνει τους ήχους και διερευνά εάν πρόκειται για ύποπτους ήχους. Στην περίπτωση που διαπιστώνεται ότι κάποιος από τους συλλεγόμενους ήχους ανήκει στην κατηγορία των ήχων που είναι ταυτισμένοι με ενέργειες διάρρηξης και συνεχίζεται για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα, τότε ο ανιχνευτής δίνει σήμα συναγερμού

### **1.2.3 Συσκευές σήμανσης ή συναγερμού και συσκευές επικοινωνίας για τη μετάδοση του σήματος σε ειδικά κέντρα λήψης**

Αυτές οι συσκευές έχουν σκοπό :

- Να αποτρέψουν τους διαρρήκτες με το να κάνουν εμφανή την παρουσία του συστήματος στο χώρο
- Να πανικοβάλλουν τους διαρρήκτες
- Να ειδοποιήσουν τους αρμόδιους ανά περίπτωση.

Οι σειρήνες και οι άλλες συσκευές ένδειξης (όπως προβολείς) συναγερμών συνδέονται στις εξόδους του συστήματος. Αποτελούν, ένα εξίσου σημαντικό στοιχείο των συστημάτων συναγερμού, καθώς είναι το μέσο με το οποίο επισημαίνεται ότι υπάρχει πρόβλημα ασφάλειας και κάποιος έχει διεισδύσει στον προστατευόμενο χώρο. Συνήθως, χρησιμοποιούνται τουλάχιστον δύο σειρήνες: η μία τοποθετείται εσωτερικά και η άλλη στον εξωτερικό χώρο. Η επιλογή του σημείου που θα τοποθετηθεί η εξωτερική σειρήνα είναι ιδιαίτερης σημασίας, καθώς αποτελεί το μόνο σημείο του συστήματος που είναι εκτεθειμένο. Συνιστάται να τοποθετείται σε σημεία μεγάλου ύψους, ώστε να εξασφαλίζεται ο συνδυασμός της μέγιστης ορατότητας και του μικρότερου βαθμού προσβασιμότητας. Η ορατότητα της σειρήνας από τους περαστικούς, είναι βασικό στοιχείο για την ενίσχυση της ασφάλειας του σπιτιού, καθώς λειτουργεί αποτρεπτικά σε επίδοξους διαρρήκτες. Στο πλαίσιο αυτής της αποτρεπτικής τακτικής, πολλοί είναι οι εγκαταστάτες συναγερμών που τοποθετούν και μια παραπλανητική ψεύτικη σειρήνα. Με

αυτόν τον τρόπο, αποθαρρύνονται μεν όλοι οι «ερασιτέχνες» διαρρήκτες, αλλά προστατεύεται και η πραγματική σειράνα από όσους έχουν την τεχνογνωσία για την απενεργοποίησή της. (<http://www.securitymanager.gr/home.php>)

Σημαντικός είναι και ο ρόλος της εσωτερικής σειράνας, που στόχος της είναι να διαταράξει και να πανικοβάλλει το διαρρήκτη και να τον παρεμποδίσει το μέγιστο δυνατό, στο έργο του. Οπότε, τα κριτήρια για την επιλογή του σημείου τοποθέτησής της, είναι εντελώς αντιδιαμετρικά σε σχέση με εκείνα που λαμβάνονται υπόψη για την τοποθέτηση των εξωτερικών σειράνων. Θα πρέπει δηλαδή να τοποθετηθεί σε ένα σημείο που να μη διακρίνεται, ώστε να είναι δύσκολος ο εντοπισμός της

- **Σειρήνες απλές**

Δηλαδή χωρίς δική τους τροφοδοσία. Είναι πολύ οικονομικές αλλά αν κοπεί το καλώδιο δεν κτυπούν.

- **Σειρήνες αυτόνομες**

Δηλαδή διαθέτουν δική τους μπαταρία και έτσι δεν αδρανοποιούνται σε περίπτωση που κοπεί από τον διαρρήκτη το καλώδιο που τροφοδοτούνται από τον πίνακα, όπως γίνεται με τις απλές. Οι σειρήνες πρέπει να τοποθετούνται και εντός και εκτός του κτιρίου. Κατά προτίμηση αυτόνομες. Οι μεταλλικές είναι περισσότερο ασφαλείς για τους εσωτερικούς χώρους γιατί όταν οι διαρρήκτες μπαίνουν εντός του κτιρίου το σύστημα έχει ήδη ενεργοποιηθεί και δεν έχουν το χρόνο να φιώσουν ή να προσπαθήσουν να σπάσουν τις μεταλλικές αυτόνομες σειρήνες.

- **Ισχυροί προβολείς ιωδίου (500 W ή 1000W)**

- **Αποστολή σημάτων μέσω απλής τηλεφωνικής γραμμής στο κέντρο λήψεως 24ωρου λειτουργίας**

Το σύστημα ασφαλείας μέσω της ήδη υπάρχουσας τηλεφωνικής γραμμής και εφόσον αυτή παραμένει σε καλή κατάσταση από τον ΟΤΕ και από τους κακοποιούς αποστέλλει σήματα στο κέντρο. Αυτό λαμβάνει την πληροφορία για τη ζώνη που ενεργοποιήθηκε και σε ποιο χώρο. Στη συνέχεια ειδοποιεί ανά περίπτωση όσα τηλέφωνα κρίνει απαραίτητο απ'αυτα που αναφέρονται στη σχετική σύμβαση και



ενημερώνει τον ιδιοκτήτη για την εξέλιξη. Επίσης το κέντρο μπορεί να παρακολουθεί:

1. Διακοπές και αποκαταστάσεις ηλεκτρικού ρεύματος στο κτίριο,
2. Την πτώση της επαναφορτιζόμενης μπαταρίας του συστήματος,
3. Πότε ανοίγει και κλείνει μια επιχείρηση από το προσωπικό και από ποιον υπάλληλο (Με την προϋπόθεση ότι κάθε φορά που κλείνουν την επιχείρηση θέτουν σε λειτουργία το σύστημα ασφαλείας με διαφορετικό κωδικό κάθε ένας)

- **Αποστολή σημάτων μέσω κινητής τηλεφωνίας στον κεντρικό σταθμό.**

Παρά το γεγονός ότι έχουν ακουστεί ελάχιστα κρούσματα φίμωσης του σήματος κινητής τηλεφωνίας από διαρρήκτες παρέχει περισσότερη ασφάλεια από την απλή τηλεφωνική γραμμή που αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο (όταν αυτή η γραμμή είναι ορατή από τους διαρρήκτες). Απαιτεί όμως μεγάλο κόστος εξοπλισμού και ανεξάρτητη τηλεφωνική γραμμή κινητής τηλεφωνίας.

- **Σύνδεση μέσω μισθωμένης αποκλειστικής γραμμής (ευθείας).**

Αυτή λειτουργεί με τη μέγιστη ασφάλεια διότι γίνεται αντιληπτή τυχών διακοπή της από βλάβη του ΟΤΕ ή από δολιοφθορά αλλά έχει μεγάλο ετήσιο κόστος σε σχέση με την υπάρχουσα απλή τηλεφωνική γραμμή. Εκτός αυτού δεν μας δίνει και πολλές πληροφορίες. Περιορίζεται μόνο :

1. Στην ενεργοποίηση του συστήματος (χωρίς να γνωρίζουμε ποια ζώνη ενεργοποιήθηκε) και
2. Στην τυχών διακοπή της γραμμής. Τις υπόλοιπες πληροφορίες θα μας τις δίνει η αποστολή σημάτων στο κέντρο μέσω της απλής τηλεφωνικής γραμμής. Έτσι η «ευθεία» αποτελεί μια καλή αλλά ακριβή εφεδρεία (κόστος περίπου 1000€ / έτος). Συνήθως την αγοράζουν οι τράπεζες και τα μεγάλης αξίας χρυσοχορεία.

- **Αποστολή εικόνας του χώρου μέσω ISDN τηλεφωνικής γραμμής ή γραμμής κινητής τηλεφωνίας στον κεντρικό σταθμό.**

Κάμερες που εγκαθίστανται στο κτίριο αποστέλλουν εικόνα του χώρου στον οποίο εντοπίστηκε κάποια κίνηση μέσω της υπάρχουσας ISDN τηλεφωνικής γραμμής του

πελάτη ή γραμμής κινητής τηλεφωνίας (εφ' όσον η γραμμή παραμένει σε καλή κατάσταση).

### **1.3 Τρόπος λειτουργίας ενός συστήματος ασφαλείας**

#### **1.3.1 Κέντρο Λήψης και Επεξεργασίας Σημάτων**

Το Κέντρο Λήψης Σημάτων είναι η καρδιά και ο νους κάθε αποτελεσματικού συστήματος ασφαλείας. Είναι το κεντρικό σημείο λήψης και διαβίβασης σημάτων και εντολών, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η απόλυτη ασφάλεια των πελατών μιας εταιρίας παροχής υπηρεσιών ασφαλείας.

Ο χώρος εγκατάστασής του, η σύγχρονη τεχνολογία του και η ύπαρξη πολλών συσκευών (ενσύρματων, ασύρματων, εφεδρικών), είναι βασικές παράμετροι για την αποτελεσματική λειτουργία και την διασφάλιση της απόλυτης ασφάλειας των πελατών μιας εταιρίας παροχής υπηρεσιών ασφαλείας. <http://www.securitymanager.gr/home.php>

Τα Κέντρα Λήψης και Επεξεργασίας σημάτων παρακολουθούν τα σήματα ασφαλείας των συνδρομητών σε 24ωρη βάση, ελέγχουν την καλή λειτουργία τους και προβαίνουν σε ανάλογη κινητοποίηση σε περίπτωση λήψης σήματος συναγερμού. Παράλληλα ελέγχουν και ρυθμίζουν, εφόσον αυτό χρειασθεί, την κεντρική μονάδα του συστήματος του πελάτη, με απόλυτη ασφάλεια (down – up loading).

Τα Κέντρα Λήψης Σημάτων αποτελούνται από :

- Το πρώτο Κέντρο Λήψης Σημάτων : είναι ενσύρματο, τελευταίας τεχνολογίας, πρόσφατης εγκατάστασης με το πλέον σύγχρονο πρόγραμμα λογισμικού για την αποτελεσματική επεξεργασία των εισερχομένων σημάτων.
- Το δεύτερο Κέντρο Λήψης Σημάτων : είναι ασύρματο, εντελώς ανεξάρτητο από το τηλεφωνικό δίκτυο του Ο.Τ.Ε., έτσι ώστε να αποφεύγονται πιθανές βλάβες του δικτύου ή απόπειρες δολιοφθοράς στις γραμμές του Ο.Τ.Ε. Παρέχει επίσης αμεσότητα χρόνου ειδοποίησης.

- Το τρίτο Κέντρο Λήψης Σημάτων : λειτουργεί ως εφεδρικό για την αποφυγή περιπτώσεων βλαβών των δύο ανωτέρω Κέντρων.

Τα Κέντρα Λήψης Σημάτων πληρούν όλους τους κανόνες ασφαλείας όσον αφορά την τοποθέτησή του σε ασφαλές σημείο, καθ' ότι προστατεύεται από περιμετρικό κλειστό κύκλωμα CCTV, από σύστημα ελεγχόμενης πρόσβασης στον χώρο, έχει αυτοδυναμία ρεύματος καθώς και δική του αλεξικέραυνη προστασία και μπορεί απρόσκοπτα και αυτοδύναμα να λειτουργεί επ' αόριστον.

Τα σήματα εγκαταστάσεων επεξεργάζονται και καταγράφονται στον Κεντρικό Ηλεκτρονικό Υπολογιστή. Ακολουθεί εκτύπωση και καταχώρηση των στοιχείων κατά :

- Ημερομηνία (Μήνα και Ημέρα)
- Ωρα (Ωρα και Λεπτό )
- Κωδικο Πελάτη
- Είδος Σήματος

Ο Ηλεκτρονικός Υπολογιστής του Κέντρου Λήψης και Επεξεργασίας Σημάτων είναι σε θέση να επεξεργαστεί τα ακόλουθα είδη σημάτων σε κάθε μία από τις παρακάτω ειδικές περιπτώσεις :

- **Πυρκαγιάς.** Ειδοποιείται η Πυροσβεστική Υπηρεσία
- **Προσωπικής Απειλής – Ληστείας.** Σε πολύ σύντομο χρόνο προστρέχουμε προς συνδρομή του πελάτη απ' όπου προήλθε το σήμα.
- **Διάρρηξης.** Η αναφορά κωδικών σημάτων συναγερμού ανά ζώνη επιτρέπει τον εντοπισμό του εισβολέα και την καθοδήγηση των Αρχών Ασφαλείας ή της Ομάδας Άμεσης Επέμβασης.
- **Διακοπής ρεύματος πόλης (Δ.Ε.Η ) – Καλής κατάστασης συσσωρευτών.** Ενημερώνεται ο πελάτης και λαμβάνει μέτρα, εφόσον η διακοπή έχει μεγάλη διάρκεια και απειλεί την αυτονομία του συστήματος.



- **Καλής λειτουργίας τηλεφωνικής γραμμής (Ο.Τ.Ε ).** Αποστέλλεται τεχνικός της εταιρίας και ελέγχει την καλή κατάσταση του συστήματος και τον λόγο της διακοπής της σύνδεσης.
- **Οπλισμού – Αφοπλισμού Σήματος.** Γίνεται αναφορά σημάτων ανά χρήστη κωδικού και κατά συνέπεια άμεσος έλεγχος της εισόδου και εξόδου του προσωπικού που χειρίζεται το σύστημα συναγερμού και του ωραρίου της επιχείρησης.
- **Ειδικών Εφαρμογών.** Κατόπιν συμφωνίας.
- **Ειδική κρυφή εγκατάσταση.** Η εγκατάσταση γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μη γίνεται αντιληπτή από τους εισβολείς – διαρρήκτες. Παρ' όλα αυτά το Κέντρο Λήψης και Επεξεργασίας Σημάτων λαμβάνει το σήμα και επεμβαίνει.

### **1.3.2 Περιγραφή του τρόπου αντιμετώπισης συμβάντων**

Οι ενέργειες των Κέντρων Λήψης Σημάτων λαμβάνουν υπ' όψη όλες τις παραμέτρους που συνθέτουν το πρόβλημα κάθε περίπτωσης, όπως ο βαθμός επικινδυνότητας, η ιδιομορφία της περίπτωσης, οι απαιτήσεις του πελάτη κ.λ.π.

Για την αντιμετώπιση κινδύνων πυρκαγιάς χρησιμοποιούνται φύλακες εκπαιδευμένοι στο αντικείμενο, όχι μόνο γενικώς, αλλά και ειδικώς στα υπάρχοντα συστήματα πυρόσβεσης κάθε χώρου. Είναι αυτονόητο ότι βασική σημασία δίνεται στον πλήρη έλεγχο του χώρου ώστε να εντοπισθούν τυχόν σημεία ή αντικείμενα ευαίσθητα στην εκδήλωση πυρκαγιάς. (<http://www.securitymanager.gr/home.php>)

Οι περιπτώσεις κλοπών απαιτούν σύνθετη αντιμετώπιση. Κατ' αρχήν επιλέγονται άτομα με αυξημένη οξυδέρκεια και παρατηρητικότητα. Προληπτικά ενεργούνται οπτικοί έλεγχοι και όπου κριθεί αναγκαίο, λεπτομερείς έλεγχοι δεμάτων, τσαντών και λοιπών σημείων όπου είναι δυνατή η απόκρυψη κλοπιμαίων. Στους φύλακες συστήνεται να προσέχουν ιδιαίτερα άτομα ανήσυχα, νευρικά, βιαστικά, αλλά και προσποιητά αδιάφορα. Προληπτικά επίσης καλούνται να προβαίνουν σε αναγνώριση των επιδεκτικών κλοπής αντικειμένων και ιδιαίτερα του οχήματος, του όγκου, του χρώματος και άλλων

χαρακτηριστικών τους, ώστε αυτά να αναγνωρίζονται κατά τους ελέγχους. Οι φύλακες είναι εξουσιοδοτημένοι να συλλαμβάνουν τους δράστες και να παρίστανται ενώπιον των Αστυνομικών και Δικαστικών αρχών για λογαριασμό του πελάτη.

Σε κάθε περίπτωση συμβάντος (ποινικού ή άλλου) οι φύλακες ενεργούν με βάση την ιδιαίτερη φυσιογνωμία της φύλαξης, τα υφιστάμενα σχέδια, τις πάγιες εντολές, τις υποδείξεις του υπευθύνου ασφαλείας του πελάτη και την εποπτεία και τον έλεγχο της ομάδας εργασίας, που έχει την ευθύνη της ομαλής και αποτελεσματικής φύλαξης.

### **1.3.3 Σύστημα αποστολής σημάτων συναγερμού μέσω πολλαπλών διαδρόμων**

Τα συστήματα αποστολής σημάτων συναγερμού που διαδέχονται τους κωδικοποιητές κινητής τηλεφωνίας για σύνδεση των συστημάτων ασφαλείας, χρησιμοποιούν πολλαπλές διαδρομές επικοινωνίας (ενσύρματο δίκτυο IP, ασύρματο δίκτυο GPRS και κοινή τηλεφωνική γραμμή PSTN), παρέχοντας πολύ μεγαλύτερη ασφάλεια, υψηλότερη λειτουργικότητα, χαμηλότερο λειτουργικό κόστος, ευκολότερη εγκατάσταση και συντήρηση και πλήρη συμβατότητα με την τελευταία ευρωπαϊκή και ελληνική Νομοθεσία.

Τα συστήματα αποστολής σημάτων συναγερμού είναι ο πλέον κρίσιμος και ευαίσθητος παράγοντας στην επιτυχή λειτουργία των συστημάτων αυτών. Παρέχουν κρυπτογραφημένη επικοινωνία και προστασία από αντικατάσταση κωδικοποιητή (device substitution protection) και αναπαραγωγή μηνύματος (message replay protection). Διαθέτουν εξόδους για ενημέρωση πίνακα συναγερμού σε περίπτωση αδυναμίας επικοινωνίας, ενώ όλες οι επικοινωνίες είναι εξερχόμενες και απόλυτα ασφαλείς. Τα συστήματα αποστολής σημάτων συναγερμού δίνουν τη λύση στο πρόβλημα της μη αξιόπιστης αποστολής σημάτων συναγερμού, διαθέτοντας τα εξής βασικά χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα :

1. Συνδέεται με όλους τους πίνακες συναγερμού.

2. Όλα τα σήματα αποστέλλονται προς δύο Κέντρα Συγκέντρωσης και Προώθησης Σημάτων σε διαφορετικές ασφαλείς τοποθεσίες (data centers από αναγνωρισμένους Internet Providers).
3. Η αποστολή των σημάτων γίνεται μέσω πολλαπλών διαδρομών επικοινωνίας (IP/GPRS ή GPRS/PSTN), πλήρως συγχρονισμένων μεταξύ τους.
4. Εκτός των κανονικών σημάτων, αποστέλλονται συνεχώς προς τα δύο Κέντρα και σήματα ελέγχου (rolling) από κάθε διαδρομή. Η μη λήψη των σημάτων ελέγχου (rolling) σε καθορισμένο χρονικό διάστημα (π.χ. 180 δευτερόλεπτα), δημιουργεί αυτόματα συμβάν «προβλήματος επικοινωνίας» στη συγκεκριμένη διαδρομή.
5. Τα σήματα συναγερμού προωθούνται αυτόματα και παράλληλα από τα δύο Κέντρα, στην Αστυνομία, στην Πυροσβεστική, σε Κέντρα Τραπεζών και σε Ιδιωτικά Κέντρα Λήψης και Επεξεργασίας Σημάτων Συναγερμού. Τα συστήματα αποστολής σημάτων συναγερμού αποτελούνται από τα εξής υποσυστήματα, όπως φαίνεται και στην εικόνα 1-1:



Εικόνα 1-1:Συστήματα αποστολής σημάτων συναγερμού.

- Κωδικοποιητές.

Είναι αμφίδρομοι κωδικοποιητές, που διατίθενται σε 2 διαφορετικές σειρές και οι οποίοι εγκαθίστανται στην πλευρά του συνδρομητή και συνδέονται με

οποιοδήποτε πίνακα συναγερμού, μέσω εισόδων συναγερμού ή μέσω της εισόδου τηλεφωνικής γραμμής του πίνακα συναγερμού (dialer interface), έχοντας τη δυνατότητα αποστολής όλων των σημάτων που δημιουργεί ο πίνακας. Οι διαθέσιμοι κωδικοποιητές διαφοροποιούνται ως προς τον τρόπο επικοινωνίας τους, σε τρεις κατηγορίες:

#### 1. Μοντέλα IP.

Η επικοινωνία γίνεται μόνο μέσω ενσύρματου δικτύου Ethernet Broadband IP (π.χ. ADSL ή εταιρικό δίκτυο LAN).

#### 2. Μοντέλα IP/GPRS.

Η κύρια επικοινωνία γίνεται μέσω ενσύρματου δικτύου Ethernet Broadband IP (π.χ. ADSL ή εταιρικό δίκτυο LAN) και η δευτερεύουσα μέσω ασύρματου δικτύου κινητής τηλεφωνίας GPRS.

#### 3. Μοντέλα IP/GPRS/PSTN.

Υποστηρίζονται τρεις διαδρομές επικοινωνίας - IP, GPRS και τηλεφωνική γραμμή (TriplePath). Τα μοντέλα αυτά απευθύνονται κυρίως στους συνδρομητές, οι οποίοι δεν μπορούν ή δεν επιθυμούν να έχουν σύνδεση μέσω ενσύρματου δικτύου Ethernet Broadband IP (π.χ. ADSL ή εταιρικό δίκτυο LAN).

- **Κέντρα Συγκέντρωσης και Προώθησης Σημάτων.**

Είναι 2 σύνθετα Κέντρα συγκέντρωσης και αυτόματης διανομής σημάτων, εγκατεστημένα σε διαφορετικές και ασφαλείς τοποθεσίες (data centers από αναγνωρισμένους Internet Providers). Το κάθε Κέντρο λειτουργεί ως εφεδρικό του άλλου, περιλαμβάνοντας σύγχρονο τηλεπικοινωνιακό εξοπλισμό, ηλεκτρονικούς υπολογιστές (servers), δικτυακό εξοπλισμό και ειδικά λογισμικά. Τα Κέντρα αυτά συγκεντρώνουν τα σήματα των κωδικοποιητών και τα διανέμουν αυτόματα στους καθορισμένους για το κάθε σύστημα αποδέκτες (Αστυνομία, Πυροσβεστική, Ιδιωτικά Κέντρα Λήψης Σημάτων, Κέντρα Λήψης Τραπεζών κ.λπ.).

- Τελικά Κέντρα Λήψης και Επεξεργασίας Σημάτων Συναγερμού.

Σε αυτά ανήκουν τα Κέντρα της Αστυνομίας, οι δέκτες στα Αστυνομικά Τμήματα της επαρχίας, η Πυροσβεστική Υπηρεσία, τα Ιδιωτικά Κέντρα Λήψης Σημάτων και τα Κέντρα Λήψης Τραπεζών ή άλλων πελατών.

### **1.3.4 Λειτουργία Συστήματος DualPath**

Οι κωδικοποιητές DualPath επικοινωνούν συνεχώς (rolling) και με τα δύο Κέντρα Συγκέντρωσης και Προώθησης Σημάτων, μέσω όλων των διαθέσιμων διαδρομών, αποστέλλοντας τα συμβάντα τους και δηλώνοντας την καλή κατάστασή τους. Σε περίπτωση βλάβης της κύριας διαδρομής, επιταχύνονται οι επικοινωνίες στη δεύτερη διαδρομή. Το σύστημα αποστέλλει στα Τελικά Κέντρα Λήψης όλα τα συμβάντα του πίνακα συναγερμού (συναγερμοί, on/off, χρήστες, βλάβες κ.λπ.), μέσα σε μερικά δευτερόλεπτα από τη δημιουργία τους, καθώς και οποιοδήποτε πρόβλημα ή βλάβη σε ένα κανάλι επικοινωνίας (IP, GPRS, PSTN), μέσα σε 90 δευτερόλεπτα. Επίσης αναφέρει την απώλεια επικοινωνίας από την κύρια διαδρομή (ή από τη δεύτερη διαδρομή, εφόσον έχει ανιχνευθεί η απώλεια της πρώτης), μέσα σε 180\* δευτερόλεπτα (\*μπορεί να αλλάξει). Το σύστημα δηλαδή, προσομοιάζει τη λειτουργία μιας ευθείας γραμμής του ΟΤΕ, έχοντας όμως πολύ μικρότερο λειτουργικό κόστος και προσφέροντας μεγαλύτερη ασφάλεια, με ταυτόχρονη ασύρματη και ενσύρματη επικοινωνία και χωρίς να μπορεί να προσομοιωθεί, όπως η ευθεία γραμμή. Επίσης, αντικαθιστώντας τη συνήθη τηλεφωνική σύνδεση του πίνακα συναγερμού με το Κέντρο Λήψης Σημάτων, προσφέρει πολύ μεγαλύτερη ασφάλεια (διπλό σύστημα που δεν μπορεί να παραβιασθεί) και εξαλείφει το κόστος των τηλεφωνικών κλήσεων και των παγίων τηλεφωνικής γραμμής, στην περίπτωση της σύνδεσης IP/GPRS. Στις συνδέσεις GPRS/PSTN, αν το δίκτυο GPRS για κάποιο λόγο δεν είναι διαθέσιμο, οι επικοινωνίες rolling μέσω τηλεφωνικής γραμμής γίνονται με αναπάντητες κλήσεις, έτσι ώστε να μην υπάρχει χρέωση. Ακόμη, τα Κέντρα Λήψης δεν χρειάζεται να διαθέτουν τηλεφωνικές γραμμές και αντίστοιχους δέκτες τηλεφωνικής γραμμής, εξοικονομώντας χρήματα από τα πάγια του ΟΤΕ και το απαιτούμενο hardware. Το σύστημα DualPath διαθέτει την υψηλότερη πιστοποίηση

ποιότητας VDS και καλύπτει όλα τα τελευταία πρότυπα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ μπορεί να χρησιμοποιείται σε Off-site ATMs Τραπεζών, Καταστήματα Τραπεζών, στρατιωτικές εγκαταστάσεις, χώρους υψηλού κινδύνου, Δημόσιους Οργανισμούς, επιχειρήσεις, καταστήματα, κατοικίες κ.λπ.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Δέκτες, Πρωτόκολλα

Στην αγορά κυκλοφορούν διάφοροι Δέκτες και Πρωτόκολλα. Στην συγκεκριμένη εργασία χρησιμοποιείται ο δέκτης ADEMCO8000 της εταιρίας Honeywell.

### 2.1 Πρωτόκολλα επικοινωνίας

Τα πρωτόκολλα επικοινωνίας παρέχουν τον τρόπο κωδικοποίησης των μηνυμάτων μεταξύ των αισθητήρων και των Κέντρων Λήψης Σημάτων. Γνωστά πρωτόκολλα επικοινωνίας :

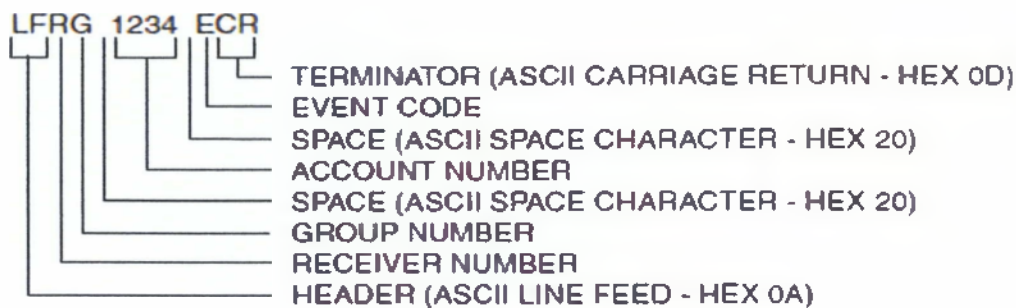
- Contact ID,
- Ademco Express,
- Ademco low speed/extended / high speed reporting/ express Contact ID,
- Acron dtmf,
- FBI Super Fast,
- Silent knight/ opps/ 20 pps/ 40pps extended,
- Puls 1200 Hz / 1400Hz/ 2300Hz,
- 10-40 pps,
- SIA

### 2.2 Πρωτόκολλα ADEMCO 685

#### 2.2.1 Low Speed 3x1, 4x1, and 4x1 Express Automation Protocols

Όταν ο δέκτης ADEMCO8000 λειτουργεί με την ADEMCO 685 mode και λαμβάνει μετάδοση 3x1, 4x1, 4x1 Express, το πρωτόκολλο εξόδου στον υπολογιστή είναι όπως φαίνεται στην εικόνα 2-1. (Manual Ademco MX8000 Digital Alarm Receiver – Honeywell)

Όταν λαμβάνεται μια μετάδοση 3x1, ο αριθμός λογαριασμού θα χωριστεί σε 4 χαρακτήρες με την προσθήκη ενός ηγετικού 0 στον αριθμό λογαριασμού.

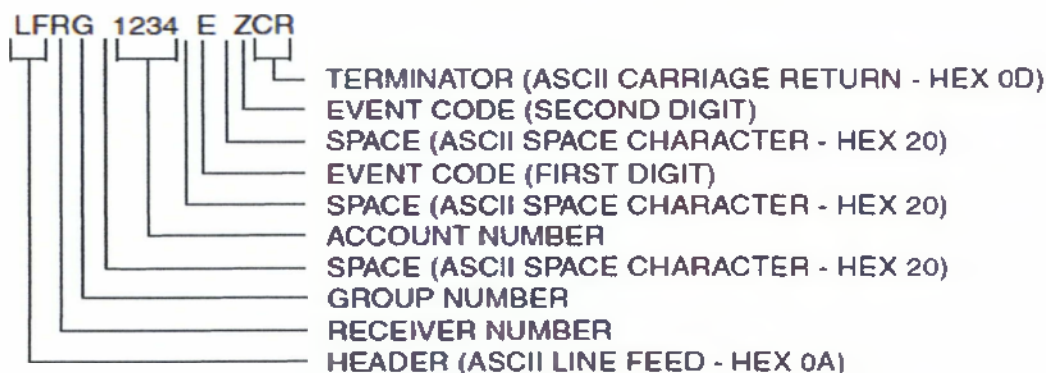


Εικόνα 2-1: Πρωτόκολλα εξόδου 3x1, 4x1, 4x1 Express.

## 2.2.2 Low Speed 4x2 and 4x2 Express Automation Protocols

Όταν ο δέκτης ADEMCO8000 λειτουργεί με την ADEMCO 685 mode και λαμβάνει μετάδοση 4x2 ή 4x2 Express, το πρωτόκολλο εξόδου στον υπολογιστή είναι όπως φαίνεται στην εικόνα 2-2.

(Manual Ademco MX8000 Digital Alarm Receiver – Honeywell)

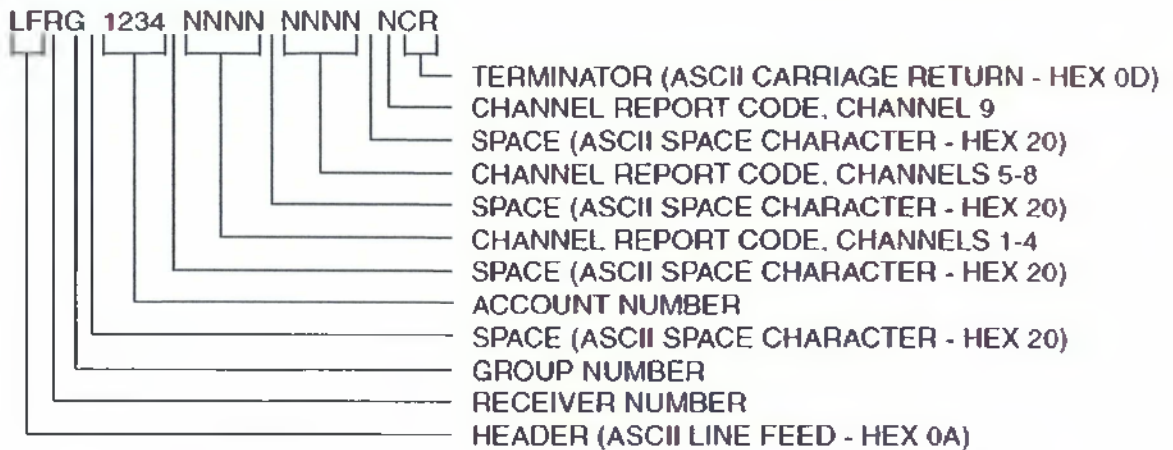


Εικόνα 2-2: Πρωτόκολλα εξόδου 4x2, 4x2 Express.

## 2.2.3 ADEMCO High Speed Automation Protocols



Όταν ο δέκτης ADEMCO8000 λειτουργεί με την ADEMCO 685 mode και λαμβάνει μετάδοση ADEMCO High Speed, το πρωτόκολλο εξόδου στον υπολογιστή είναι όπως φαίνεται στην εικόνα 2-3. (Manual Ademco MX8000 Digital Alarm Receiver – Honeywell)

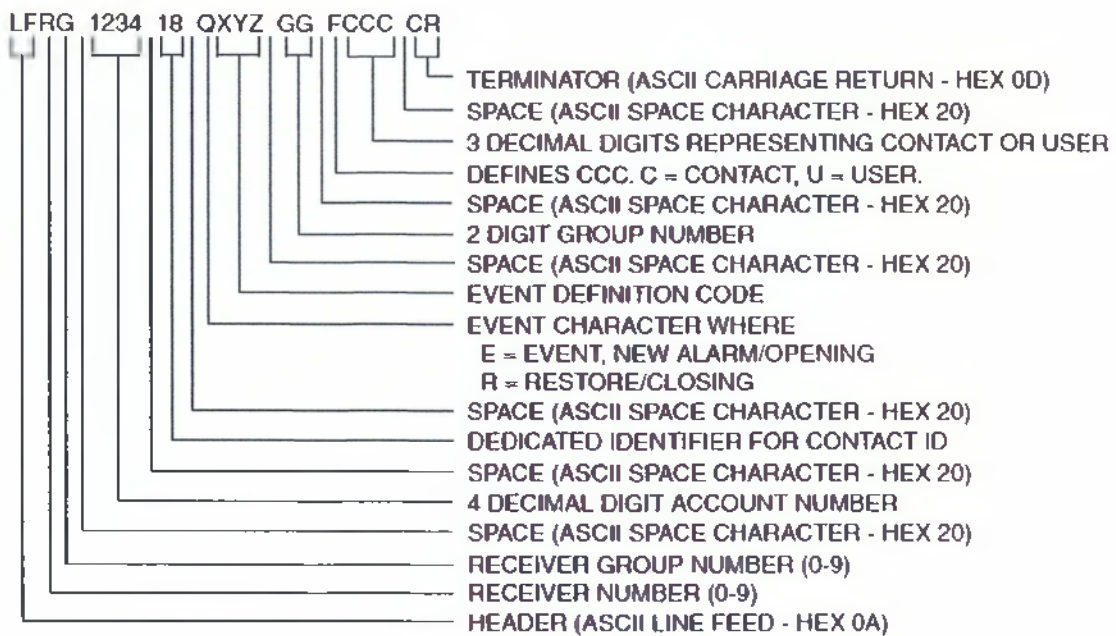


Εικόνα 2-3: Πρωτόκολλο εξόδου High Speed.

## 2.2.4 685 Contact ID

Το Πρωτόκολλο 685 Contact ID είναι αυτό που έχει επιλεγθεί για την παρούσα εργασία, καθώς είναι το πιο χρήσιμο για την λειτουργία του software.

Όταν ο δέκτης ADEMCO8000 λαμβάνει μια μετάδοση Contact ID ® (που αναφέρεται επίσης ως σημείο ID - PID) καθώς λειτουργεί με την ADEMCO 685 mode, το πρωτόκολλο εξόδου στον υπολογιστή είναι όπως φαίνεται στην εικόνα 2-4. (Manual Ademco MX8000 Digital Alarm Receiver – Honeywell)



**Εικόνα 2-4:**Πρωτόκολλο εξόδου 685 Contact ID.

Οι ADEMCO DTMF formats δεν θα μεταδώσουν ένα αληθινό TouchTone "0", ως εκ τούτου όλα τα "A" θα μετατρέπονται σε 0 (μηδέν) πριν από την έξοδο. Ο κώδικας περιέχει κενά στα σημεία που φαίνονται στο σχήμα 2.2.4.2. Οι κωδικοί συμβάντων του Πρωτοκόλλου 685 Contact ID φαίνονται στον πίνακα 2-5.

<b>EVENT</b>	<b>DATA TYPE</b>
<b>ALARMS</b>	
<b>Medical Alarms -100</b>	
100 Medical	Zone
101 Personal Emergency	Zone
102 Fail to report in	Zone
<b>Fire Alarms -110</b>	
110 Fire	Zone
111 Smoke	Zone
112 Combustion	Zone
113 Water flow	Zone
114 Heat	Zone
115 Pull Station	Zone
116 Duct	Zone
117 Flame	Zone
118 Near Alarm	Zone
126 Hold-up suspicion print	
<b>Panic Alarms -120</b>	
120 Panic	Zone
121 Duress	User
122 Silent	Zone
123 Audible	Zone
124 Duress – Access granted	Zone
125 Duress – Egress granted	Zone
126 Hold-up suspicion print	User
<b>Burglar Alarms -130</b>	
130 Burglary	Zone
131 Perimeter	Zone
132 Interior	Zone
133 24 Hour (Safe)	Zone
134 Entry/Exit	Zone
135 Day/night	Zone
136 Outdoor	Zone
137 Tamper	Zone
138 Near alarm	Zone
139 Intrusion Verifier	Zone
<b>General Alarm -140</b>	
140 General Alarm	Zone
141 Polling loop open	Zone
142 Polling loop short	Zone
143 Expansion module failure	Zone
144 Sensor tamper	Zone
145 Expansion module tamper	Zone
146 Silent Burglary	Zone
147 Sensor Supervision Failure	Zone
<b>24 Hour Non-Burglary -150 and 160</b>	
150 24 Hour Non-Burglary	Zone
151 Gas detected	Zone
152 Refrigeration	Zone
153 Loss of heat	Zone
154 Water Leakage	Zone
155 Foil Break	Zone
156 Day Trouble	Zone
157 Low bottled gas level	Zone

<b>EVENT</b>	<b>DATA TYPE</b>
158 High temp	Zone
159 Low temp	Zone
161 Loss of air flow	Zone
162 Carbon Monoxide detected	Zone
163 Tank level	Zone
<b>SUPERVISORY</b>	
<b>Fire Supervisory -200 and 210</b>	
200 Fire Supervisory	Zone
201 Low water pressure	Zone
202 Low CO2	Zone
203 Gate valve sensor	Zone
204 Low water level	Zone
205 Pump activated	Zone
206 Pump failure	Zone
<b>TROUBLES</b>	
<b>System Troubles -300 and 310</b>	
300 System Trouble	Zone
301 AC Loss	Zone
302 Low system battery	Zone
303 RAM Checksum bad	Zone
304 ROM checksum bad	Zone
305 System reset	Zone
306 Panel programming changed	Zone
307 Self-test failure	Zone
308 System shutdown	Zone
309 Battery test failure	Zone
310 Ground fault	Zone
311 Battery Missing/Dead	Zone
312 Power Supply Over current	Zone
313 Engineer Reset	User
314 Primary Power Supply Failure	Zone
<b>Sounder / Relay Troubles -320</b>	
320 Sounder/Relay	Zone
321 Bell 1	Zone
322 Bell 2	Zone
323 Alarm relay	Zone
324 Trouble relay	Zone
325 Reversing relay	Zone
326 Notification Appliance Ckt. # 3	Zone
327 Notification Appliance Ckt. #4	Zone
<b>System Peripheral Trouble -330 and 340</b>	
330 System Peripheral trouble	Zone
331 Polling loop open	Zone
332 Polling loop short	Zone
333 Expansion module failure	Zone
334 Repeater failure	Zone
335 Local printer out of paper	Zone
336 Local printer failure	Zone
337 Exp. Module DC Loss	Zone
338 Exp. Module Low Batt.	Zone
339 Exp. Module Reset	Zone
341 Exp. Module Tamper	Zone
342 Exp. Module AC Loss	Zone
343 Exp. Module self-test fail	Zone
344 RF Receiver Jam Detect	Zone

EVENT	DATA TYPE
<b>Communication Troubles -350 and 360</b>	
350 Communication trouble	Zone
351 Telco 1 fault	Zone
352 Telco 2 fault	Zone
353 Long Range Radio xmitter fault	Zone
354 Failure to communicate event	Zone
355 Loss of Radio supervision	Zone
356 Loss of central polling	Zone
357 Long Range Radio VSWR problem	Zone
<b>Protection Loop -370</b>	
370 Protection loop	Zone
371 Protection loop open	Zone
372 Protection loop short	Zone
373 Fire trouble	Zone
374 Exit error alarm (zone)	Zone
375 Panic zone trouble	Zone
376 Hold-up zone trouble	Zone
377 Swinger Trouble	Zone
378 Cross-zone Trouble	Zone
<b>Sensor Trouble -380</b>	
380 Sensor trouble	Zone
381 Loss of supervision - RF	Zone
382 Loss of supervision - RPM	Zone
383 Sensor tamper	Zone
384 RF low battery	Zone
385 Smoke detector Hi sensitivity	Zone
386 Smoke detector Low sensitivity	Zone
387 Intrusion detector Hi sensitivity	Zone
388 Intrusion detector Low sensitivity	Zone
389 Sensor self-test failure	Zone
391 Sensor Watch trouble	Zone
392 Drift Compensation Error	Zone
393 Maintenance Alert	Zone
<b>OPEN/CLOSE/REMOTE ACCESS</b>	
<b>Open/Close -400, 440, 450, 460</b>	
400 Open/Close	User
401 O/C by user	User
402 Group O/C	User
403 Automatic O/C	User
404 Late to O/C (Note: use 453, 454 instead)	User
405 Deferred O/C (Obsolete- do not use)	User
406 Cancel	User
407 Remote arm/disarm	User
408 Quick arm	User
409 Keypress O/C	User
441 Armed STAY	User
442 Keypress Armed STAY	User
450 Exception O/C	User
451 Early O/C	User
452 Late O/C	User
453 Failed to Open	User
454 Failed to Close	User
455 Auto-arm Failed	User
456 Partial Arm	User
457 Exit Error (user)	User
458 User on Premises	User
459 Recent Close	User
461 Wrong Code Entry	Zone



<b>EVENT</b>	<b>DATA TYPE</b>
462 Legal Code Entry	User
463 Re-arm after Alarm	User
464 Auto-arm Time Extended	User
465 Panic Alarm Reset	Zone
466 Service On/Off Premises	User
<b>Remote Access -410</b>	
411 Callback request made	User
412 Successful download/access	User
413 Unsuccessful access	User
414 System shutdown command received	User
415 Dialer shutdown command received	User
416 Successful Upload	Zone
<b>Access control -420, 430</b>	
421 Access denied	User
422 Access report by user	User
423 Forced Access	Zone
424 Egress Denied	User
425 Egress Granted	User
426 Access Door propped open	Zone
427 Access point Door Status Monitor trouble	Zone
428 Access point Request To Exit trouble	Zone
429 Access program mode entry	User
430 Access program mode exit	User
431 Access threat level change	User
432 Access relay/trigger fail	Zone
433 Access RTE shunt	Zone
434 Access DSM shunt	Zone
435 Second Person Access	User
436 Irregular Access	User
<b>BYPASSES / DISABLES</b>	
<b>System Disables -500 and 510</b>	
501 Access reader disable	Zone
<b>Sounder / Relay Disables -520</b>	
520 Sounder/Relay Disable	Zone
521 Bell 1 disable	Zone
522 Bell 2 disable	Zone
523 Alarm relay disable	Zone
524 Trouble relay disable	Zone
525 Reversing relay disable	Zone
526 Notification Appliance Ckt. # 3 disable	Zone
527 Notification Appliance Ckt. # 4 disable	Zone
<b>System Peripheral Disables -530 and 540</b>	
531 Module Added	Zone
532 Module Removed	Zone
<b>Communication Disables -550 and 560</b>	
551 Dialer disabled	Zone
552 Radio transmitter disabled	Zone
553 Remote Upload/Download disabled	Zone
<b>Bypasses -570</b>	
570 Zone/Sensor bypass	Zone
571 Fire bypass	Zone
572 24 Hour zone bypass	Zone

<b>EVENT</b>	<b>DATA TYPE</b>
573 Burg. Bypass	Zone
574 Group bypass	User
575 Swinger bypass	Zone
576 Access zone shunt	Zone
577 Access point bypass	Zone
578 Vault Bypass	Zone
579 Vent Zone Bypass	Zone
<b>TEST / MISC.</b>	
<b>Test/Misc. -600, 610</b>	
601 Manual trigger test report	Zone
602 Periodic test report	Zone
603 Periodic RF transmission	Zone
604 Fire test	User
605 Status report to follow	Zone
606 Listen-in to follow	Zone
607 Walk test mode	User
608 Periodic test - System Trouble Present	Zone
609 Video Xmitter active	Zone
611 Point tested OK	Zone
612 Point not tested	Zone
613 Intrusion Zone Walk Tested	Zone
614 Fire Zone Walk Tested	Zone
615 Panic Zone Walk Tested	Zone
616 Service Request	Zone
<b>Event Log -620</b>	
621 Event Log reset	Zone
622 Event Log 50% full	Zone
623 Event Log 90% full	Zone
624 Event Log overflow	Zone
625 Time/Date reset	User
626 Time/Date inaccurate	Zone
627 Program mode entry	Zone
628 Program mode exit	Zone
629 32 Hour Event log marker	Zone
<b>Scheduling -630</b>	
630 Schedule change	Zone
631 Exception schedule change	Zone
632 Access schedule change	Zone
<b>Personnel Monitoring -640</b>	
641 Senior Watch Trouble	Zone
642 Latch-key Supervision	User
<b>Misc. -650, 700, 900</b>	
651 Reserved for ADEMCO Use	Zone
652 Reserved for ADEMCO Use	User
653 Reserved for ADEMCO Use	User
654 System Inactivity	Zone
703 Auxiliary #3	Zone
704 Installer Test	Zone
750-789 "User Assigned"	
796 Unable to output signal (Derived Channel)	Zone
798 STU Controller down (Derived Channel)	Zone
900 Download Abort	Downloader ID
901 Download Start/End	Downloader ID
902 Download Interrupted	Downloader ID
910 Auto-close with Bypass	Zone

<b>EVENT</b>	<b>DATA TYPE</b>
911 Bypass Closing	Zone
912 Fire Alarm Silence	
913 Supervisory Point test Start/End	User
914 Hold-up test Start/End	User
915 Burg. Test Print Start/End	
916 Supervisory Test Print Start/End	
917 Burg. Diagnostics Start/End	Zone
918 Fire Diagnostics Start/End	Zone
919 Untyped diagnostics	Zone
920 Trouble Closing (closed with burg. during exit)	User
921 Access Denied Code Unknown	User
922 Supervisory Point Alarm	Zone
923 Supervisory Point Bypass	Zone
924 Supervisory Point Trouble	Zone
925 Hold-up Point Bypass	Zone
926 AC Failure for 4 hours	Zone
927 Output Trouble	Zone
928 User code for event	User
929 Log-off	User

Εικόνα 2-5: Πίνακας κωδικών συμβάντων του Πρωτοκόλλου 685 Contact ID.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Αρχιτεκτονικές Υλοποίησης

Η δυνατότητα ζεύξης ποικίλων τεχνολογιών όπως τηλεφωνία, video, συστήματα ασφαλείας και διαδικτύου παρέχει ολοκληρωμένες λύσεις παρακολούθησης και προστασίας του χώρου. Η επικοινωνία της εταιρίας -που παρέχει τις υπηρεσίες- και του πελάτη είναι πλέον άμεση και αμφίδρομη. Η χρήση τεχνολογιών GSM, TCP/IP (socket), και videocoding παρέχει πλήρη και αξιόπιστη εποπτεία του φυλασσόμενου χώρου. Για την υλοποίηση των ανωτέρω απαιτείται ο συνδυασμός ηλεκτρονικού εξοπλισμού και του κατάλληλου λογισμικού.

(The Alarm, Sensor & Security Circuit Handbook – Thomas Petruzzellis)

- 24ωρη παρακολούθηση χώρων πελάτη με:

- 1.Τηλεφωνική σύνδεση
- 2.TCP/IP σύνδεση
- 3.GSM
- 4.DVR με TCP/IP μεταφοράς εικόνας

- Άμεση ενημέρωση του πελάτη με:

- 1.EMAIL
- 2.SMS
- 3.FAX
- 4.Τηλεφωνική κλήση
- 5.Απομακρυσμένη ενημέρωση μέσω διαδικτύου

- Ο πελάτης έχει δυνατότητα ενημέρωσης με τους εξής τρόπους:

1. Μέσω διαδικτύου (ιστοσελίδα εταιρίας), για τον λογαριασμό του,
2. Με χρήση εφαρμογής για τα βασικά στοιχεία του και τα σήματα συναγερμού.
3. Μέσω ημερήσιων / εβδομαδιαίων και μηνιαίων email, για τα σήματα του συναγερμού του
4. Μέσω SMS, για τις συνδρομές που έληξαν
5. Μέσω του δικτυακού τόπου της εταιρίας, για τις παρεχόμενες υπηρεσίες του ΚΛΣ

### **3.1 Διαχείριση σημάτων**

Επιτρέπει την διαχείριση των σημάτων που δέχονται οι δέκτες σε πραγματικό χρόνο, δίνοντας πληροφόρηση στον χειριστή αναφορικά με τον συνδρομητή και το είδος του σήματος. (The Alarm, Sensor & Security Circuit Handbook – Thomas Petruzzellis)

Στα στοιχεία του συνδρομητή δίνονται πληροφορίες όπως:

- Άμεση επέμβαση
- Ιδιαιτερότητα διακοπής ρεύματος
- Πληροφορίες διαδρομής
- Στοιχεία εγκαταστάτη
- Είδος συστήματος
- Κωδικός συνδρομητή & εναλλακτικός κωδικός συνδρομητή
- Ωράρια οπλισμού-αφοπλισμού
- Ζώνες-χρήστες
- Τηλέφωνα

- Ιστορικό σημάτων

Τα εισερχόμενα σήματα με δείκτη σοβαρότητας όπως διάρρηξη, πυρκαγιά, πανικός, θερμοκρασία εκτός ορίων, οπλισμοί-αφοπλισμοί εκτος ορίων, διακοπές ρεύματος κ.α., μπαίνουν σε λίστα αναμονής και ο χειριστής πρέπει να τα διαχειριστεί υποχρεωτικά.

Κάθε σήμα με υψηλό δείκτη σοβαρότητας που εισέρχεται για διαχείριση, συνοδεύεται από εμφάνιση εικονιδίου αναμονής και διαφορετικό ηχητικό συναγερμό, ανάλογα με το είδος του σήματος. Η διαχείριση του κάθε σήματος γίνεται με προτεραιότητα χρόνου ή σοβαρότητας είτε αυτόματα από την εφαρμογή είτε, από τον χειριστή με επιλογή από πίνακα. (The Alarm, Sensor & Security Circuit Handbook – Thomas Petruzzellis)

Σήματα όπως, οι διακοπές ρεύματος, οι αφοπλισμοί εκτός ωραρίου κ.α. μπαίνουν σε αναμονή για περαιτέρω επεξεργασία.

### **3.2 Δυνατότητα αποστολής e-mail**

- Αυτόματη ή Χειροκίνητη αποστολή, με επισυναπτόμενα ιστορικά σε συνδρομητή ή εγκαταστάτη.
- Αυτόματη αποστολή διαχειρισθέντος σήματος προς τον συνδρομητή ή τον εγκαταστάτη ή τον πελάτη, είτε ταυτόχρονα είτε κατ' επιλογή.
- Χειροκίνητη αποστολή email, σε προκαθορισμένους παραλήπτες με επισυναπτόμενα έγγραφα.

### **3.3 Δυνατότητα αποστολής fax**

- Αυτόματη ή Χειροκίνητη αποστολή FAX επιλεγμένου αρχείου με συνοδευτική σελίδα και σύντομο μήνυμα σε προκαθορισμένους παραλήπτες.
- Αυτόματη αποστολή ιστορικού, Ημερήσιου, Εβδομαδιαίου, 15/μερου ή Μηνιαίου, με παραλήπτη τον πελάτη ή τον εγκαταστάτη.

### **3.4 Κωδικοποίηση**

Η κωδικοποίηση μπορεί να είναι διαφορετική ανά εγκαταστάτη ή τύπο πίνακα ή ακόμα και συνδρομητή, ενώ δέχεται απεριόριστο αριθμό κωδικών. Μέσα από την εφαρμογή μπορούμε να δημιουργούμε νέους συνδρομητές ταχύτατα με αυτόματη κωδικοποίηση ή κατ' επιλογή. Πρόσθετα, παρέχεται δυνατότητα παρακολούθησης του ιστορικού ενός συνδρομητή καθώς και η εκτύπωσή του.

### **3.5 Γεννήτρια εκτυπώσεων ιστορικού**

Η γεννήτρια εκτυπώσεων ιστορικού έχει την δυνατότητα –με επιλογή φίλτρων- να εκτυπώνει καταστάσεις βάσει:

- Χρονικής περιόδου
- Κωδικού συνδρομητή
- Εύρους κωδικού Συνδρομητή
- Κωδικού εγκαταστάτη
- Είδος σήματος ή σοβαρότητας εμφάνισης ή όχι στηλών εκτύπωσης που αφορούν κωδικό συνδρομητή
- Κωδικού σήματος ενεργειών

Η εκτύπωση μπορεί να κατευθυνθεί σε:

- Εκτυπωτή
- E-mail
- Fax
- Παράθυρο
- Αρχείο (με την μορφή text ή word document ή excel, Rtf κ.α)

### **3.6 Υπερβάσεις**

Παράγονται εσωτερικά σήματα όπως υπέρβαση χρόνου σιωπής συνδρομητή, μη λήψη test ή οποιουδήποτε άλλου σήματος εντός 24ώρου ή άλλης οριζόμενης χρονικής περιόδου. Οι υπερβάσεις ελέγχονται –αυτόματα- όλο το 24ωρο και μπορούν να εκτυπωθούν οποιαδήποτε στιγμή.

### **3.7 Ωράρια**

Ο έλεγχος ωραρίων για καταστήματα, επιχειρήσεις κ.λ.π καλύπτει όλους τους πιθανούς συνδυασμούς ωραρίων συμπεριλαμβανομένων των Κυριακών και των αργιών.

Τα σήματα που ελέγχονται κατά περίπτωση είναι:

- Οπλισμός ή αφοπλισμός εντός / εκτός ορίων και μη λήψη αναμενόμενου σήματος οπλισμού-αφοπλισμού.
- Ο έλεγχος ωραρίων επεκτείνεται και σε άλλου είδους σήματα, όταν θέλουμε –για παράδειγμα- να ελέγχουμε ρολά καταστημάτων, στάθμες δεξαμενών, παγίδευση χρηματοκιβωτίων κ.λ.π.

### **3.8 Διαχείριση συνδρομητών**

Επιτρέπει την διαχείριση των στοιχείων των συνδρομητών και των λογαριασμών τους με λειτουργίες όπως:

- Καταχώρηση χρηστών
- Καταχώρηση ωραρίων

Καταχώρηση αργιών και όλων των σταθερών τους στοιχείων (όνομα, δ/νση κ.λ.π)

### **3.9 Παραμετροποίηση εφαρμογής**

Επιτρέπει την πλήρη παραμετροποίηση της εφαρμογής με λειτουργίες όπως:

- Κωδικοποίηση πινάκων
- Στήσιμο ωραρίων/κωδικοποιήσεων κ.α

### **3.10 Λήψη εκτυπώσεων**

Λήψη εκτυπώσεων :

- Στοιχείων συνδρομητών
- Ιστορικού σημάτων με φίλτρα επιλογής (χρονικής περιόδου, κωδικού συνδρομητή ή εγκαταστάτη, σοβαρότητας συμβάντος ή συγκεκριμένων συμβάντων)
- Επιλεκτική κατεύθυνση εκτύπωσης (εκτυπωτή, αρχείο, email, fax)

### **3.11 SMS Server**

#### **ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ SMS**

- Αυτόματη αποστολή διαχειρισθέντος σήματος προς τον συνδρομητή ή τον εγκαταστάτη ή τον πελάτη, είτε ταυτόχρονα είτε κατ' επιλογή.
- Χειροκίνητη αποστολή SMS, σε προκαθορισμένους παραλήπτες (φύλακες, άμεση επέμβαση κ.ο.κ) με ταυτόχρονη περιγραφή των χώρων του συνδρομητή και άλλων καταχωρημένων παρατηρήσεων ή σχολιασμών.
- Ενημέρωση πελατών για την λήξη συνδρομής και το κόστος ανανέωσης της.  
(Mobile Web Development - Nirav Mehta)

### **3.12 Υπηρεσίες Ειδοποίησης (Notification Services)**



### 3.12.1.1 Τηλεπικοινωνιακές Μονάδες

Ένα σύστημα ασφαλείας μπορεί να διαθέτει ή όχι μονάδα επικοινωνίας. Τα πλέον απλά συστήματα συναγερμού δεν διαθέτουν μονάδα επικοινωνίας. Σε περίπτωση ενεργοποίησης του συναγερμού ηχεί η σειρήνα παρακινώντας τον εισβολέα να αποχωρήσει. Τα πιο εξελιγμένα συστήματα ασφαλείας διαθέτουν μονάδα επικοινωνίας που συνδέεται στην σταθερή τηλεφωνική γραμμή της κατοικίας. Δύο υποκατηγορίες τέτοιων μονάδων υπάρχουν στην αγορά :

- Αυτές που ενημερώνουν και συνεργάζονται μόνο με κέντρα λήψης σημάτων.
- Και αυτές οι οποίες έχουν τη δυνατότητα να συνεργάζονται με κέντρα λήψης σημάτων αλλά ταυτόχρονα έχουν την ιδιότητα να ενημερώνουν με ηχητικά μηνύματα φωνής ή SMS σταθερής τηλεφωνίας άμεσα τον ιδιοκτήτη δίχως την αναγκαιότητα του κέντρου λήψης σημάτων. Μονάδα επικοινωνίας που χρησιμοποιεί το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας και δεν έχει την ανάγκη σταθερής τηλεφωνικής γραμμής αλλά χρησιμοποιεί σύνδεση κινητού με συμβόλαιο ή προπληρωμένη κάρτα. Στην αγορά κυκλοφορούν διάφορα συστήματα ενημέρωσης μέσω κινητού. Η πλειοψηφία αυτών έχει τη δυνατότητα να ενημερώσει τον ιδιοκτήτη μόνο για την ενεργοποίηση ενός συναγερμού δίχως να του παρέχει αναλυτική πληροφορία για την αιτία στην οποία οφείλεται ο συναγερμός. Τα πλέον εξελιγμένα συστήματα έχουν τη δυνατότητα να ενημερώνουν άμεσα με αναλυτικά μηνύματα SMS τον ιδιοκτήτη τους για κάθε έναν από τους αισθητήρες που ενεργοποιείται καθώς και άλλα συμβάντα όπως διακοπή ή αποκατάσταση ρεύματος, ανίχνευση καπνού ή διαρροής νερού. Ελάχιστα έχουν επιπλέον τη δυνατότητα εάν το επιθυμούμε να ενημερώνουν και κέντρο λήψης σημάτων. (<http://www.wikipedia.org/>) Τα μηνύματα αυτά μπορούν να μεταβληθούν ανάλογα με τις επιθυμίες του ιδιοκτήτη και να γίνουν ακόμα πιο περιγραφικά. Για παράδειγμα αντί το σύστημα να αναφέρει π.χ. παραβίαση ζώνης 2 στο SMS μπορεί να αναφέρει παραβίαση μπαλκονόπορτας σαλονιού. Επίσης αντί να αναφέρει αφοπλισμός από χρήστη 3

μπορεί να αναφέρει αποπλισμός από Λεωνίδα εφόσον ο Λεωνίδας είναι ένας από τους χρήστες που έχουν δικαίωμα να σπλίζουν και να αποπλίζουν το σύστημα συναγερμού.

### Γενικές παρατηρήσεις:

Και οι δύο μονάδες έχουν τη δυνατότητα ενημέρωσης οποιουδήποτε σύγχρονου κέντρου λήψης σημάτων εφόσον ο ιδιοκτήτης επιθυμεί να διαθέτει τις υπηρεσίες που παρέχει ένα κέντρο λήψης σημάτων έναντι μηνιαίας πληρωμής. Ωστόσο και οι δύο μονάδες επικοινωνίας μπορούν να ενημερώνουν άμεσα και αναλυτικά τον ιδιοκτήτη και δίχως την παρουσία κέντρου λήψης σημάτων. Η μονάδα κινητής τηλεφωνίας παρέχει πολύ αναλυτική άμεση ενημέρωση του ιδιοκτήτη μέσω SMS με ελάχιστο τηλεπικοινωνιακό κόστος που δεν ξεπερνά τις περισσότερες φορές τα 10 ευρώ ανά έτος και δίχως να είναι απαραίτητη η χρήση κέντρου λήψης σημάτων.

Η μονάδα Σταθερής τηλεφωνίας αν και έχει τη δυνατότητα άμεσης ενημέρωσης μέσω SMS Σταθερού δικτύου τηλεφωνίας, δεν υποστηρίζεται ακόμα από τις περισσότερες εταιρίες επικοινωνιών. Οπότε η χρήση της επικεντρώνεται στα άμεσα φωνητικά μηνύματα προς τον ιδιοκτήτη και στη προαιρετική σύνδεση με κέντρο λήψης σημάτων. Σε κάθε περίπτωση η μονάδα κινητής τηλεφωνίας παρέχει πολύ μεγαλύτερη ασφάλεια για δύο λόγους.

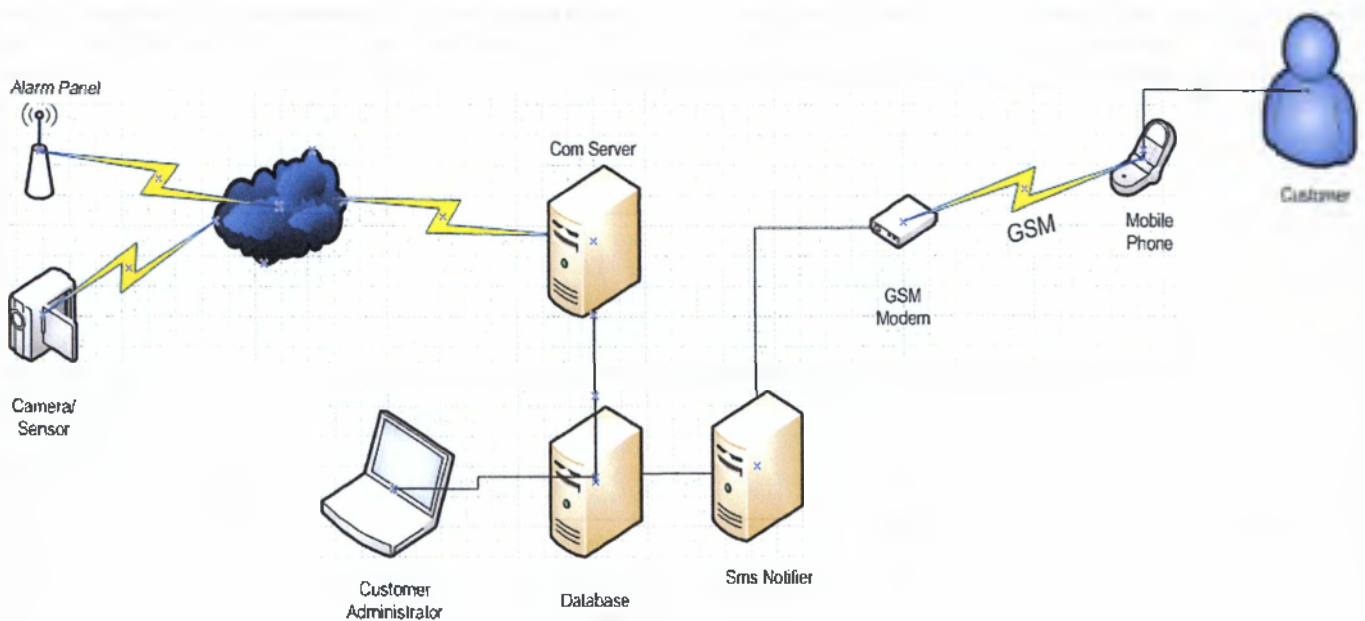
Συνήθως οι κλέφτες κόβουν την τηλεφωνική γραμμή με αποτέλεσμα ο συναγερμός να μην ενημερώσει τον ιδιοκτήτη αλλά ούτε και το κέντρο λήψης σημάτων. Το κέντρο λήψης σημάτων στην περίπτωση αυτή ενημερώνεται για την κομμένη τηλεφωνική γραμμή συνήθως με αρκετή καθυστέρηση όταν θα προσπαθήσει να εκτελέσει τον προγραμματισμένο περιοδικό έλεγχο.

Η μονάδα κινητής τηλεφωνίας στέλνει ταχύτατα τα SMS σε περίπτωση εισβολής με αποτέλεσμα να μην δίνει καθόλου χρόνο στον εισβολέα να αντιδράσει ή να παραβιάσει το σύστημα επικοινωνίας του συναγερμού. Ο χρόνος αποκατάστασης κλίσης είναι μεγαλύτερος για ένα σύστημα με σταθερό τηλέφωνο. Εκτός από τις πιο συνηθισμένες βασικές μονάδες που περιγράψαμε προηγουμένως,

υπάρχουν και άλλες οι οποίες για παράδειγμα χρησιμοποιούν σύνδεση ethernet ( ADSL, LAN ) ή συνδυασμό σταθερής και κινητής τηλεφωνίας. (<http://www.wikipedia.org/>)

### 3.13 Σχηματική Απεικόνιση του δικτύου λειτουργίας

Στην εικόνα 3-1 φαίνεται το δίκτυο του συστήματος ασφαλείας. Στην εφαρμογή έχουν αντικατασταθεί τα Alarm Panels-Sensors απο έναν Simulator, ο οποίος στέλνει μηνύματα ενεργοποίησης συναγερμών στο σύστημα.



Εικόνα 3-1:Δίκτυο συστήματος ασφαλείας της εφαρμογής.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Η Υπηρεσία GSM/SMS

## 4.1 GSM

Το 1982, το Ευρωπαϊκό Τηλεπικοινωνιακό Συμβούλιο(CEPT), άρχισε μελέτη με την ονομασία “Group Special Mobile” GSM, με σκοπό την δημιουργία ενός Πανευρωπαϊκού συστήματος κινητής τηλεφωνίας. Το σύστημα αυτό είχε σαν βασικές προϋποθέσεις τις εξής:

1. Υποκειμενικά καλή ποιότητα ήχου.
2. Μικρό κόστος σε τερματικά και υπηρεσίες.
3. Υποστήριξη Διεθνούς λειτουργίας.
4. Υποστήριξη μικρού μεγέθους τερματικών χεριού.
5. Υποστήριξη νέων πρωτότυπων υπηρεσιών.
6. Συμβατότητα με το ISDN.

Το 1989, η ευθύνη για το GSM μεταφέρθηκε στο Ευρωπαϊκό Τηλεπικοινωνιακό Ινστιτούτο Προτύπων (ETSI) και η πρώτη φάση των χαρακτηριστικών του GSM δημοσιεύτηκε το 1990. Η εμπορική εκμετάλλευση ξεκίνησε στα μέσα του 1991 και μέχρι το 1993, υπήρχαν 36 δίκτυα GSM σε 22 χώρες με 22 χώρες ακόμη να έχουν ήδη δηλώσει μελλοντική συμμετοχή. Το GSM δεν ήταν πα ευρωπαϊκό πρότυπο, αλλά είχε ήδη περάσει σε πολλές άλλες χώρες – Νότια Αφρική, Αυστραλία και Μέση Ανατολή. Το 1994 υπήρχαν ήδη 1,3 εκατομμύρια συνδρομητές σε αυτό. Τα αρχικά GSM σημαίνουν **Global System for Mobile Communications** (Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών).Το GSM είναι ένα κυψελοειδές ψηφιακό σύστημα κινητής τηλεφωνίας δεύτερης γενιάς (2G), το οποίο χρησιμοποιεί ηλεκτρομαγνητικά σήματα και την τεχνική πολλαπλής πρόσβασης με διαχωρισμό του διαθέσιμου φάσματος συχνοτήτων σε ένα αριθμό καναλιών και την διαίρεση αυτών σε χρονοθυρίδες για την μετάδοση σημάτων. (Mobile Web Development - Nirav Mehta)

## 4.2 Αρχιτεκτονική GSM Δικτύου

Ένα GSM δίκτυο χωρίζεται σε 3 βασικά μέρη:

1. Τον Κινητό Σταθμό (Mobile Station): Έχει οπωσδήποτε πομπό-δέκτη, κεραία, οθόνη και την κάρτα SIM.
  2. Το Βασικό Υποσύστημα Σταθμού (Base Station Subsystem): Το BSS διαχειρίζεται τις κλήσεις σε μια γεωγραφική περιοχή όπου καλύπτεται από ένα σύνολο κεραιών διαφόρων μεγεθών σε σειρά σαν αυτούς που βλέπουμε σε λόφους, ταράτσες πολυκατοικιών-εταιριών-σχολείων-οργανισμών κτλ. και κάθε τέτοια κεραία εξυπηρετεί και από μια κυψέλη. Το BSS χωρίζεται στο *βασικό σταθμό πομπό-δέκτη Base Transceiver Station (BTS)* και στο *βασικό σταθμό ελέγχου Base Station Controller (BSC)*.
- Το Βασικό Υποσύστημα Σταθμού (BTS) φροντίζει την επικοινωνία μεταξύ του δικτύου GSM και του κινητού σταθμού. Ένα BTS μπορεί να ελέγχει μια ή περισσότερες κεραίες. Η ισχύς των κεραιών σε ένα BTS μπορεί είναι 40W έως 500W. Όταν ένας χρήστης A θέλει να πραγματοποιήσει μια κλήση σε έναν άλλο συνδρομητή B, ο σταθμός βάσης μεταβιβάζει το σήμα με το αίτημά του A για αναζήτηση και εντοπισμό του άλλου συνδρομητή B στο τηλεπικοινωνιακό κέντρο της εταιρείας του A. Το κέντρο της εταιρείας εντοπίζει την κυψέλη στην οποία βρίσκεται ο B και στέλνει το σήμα στον πλησιέστερο σταθμό βάσης. Από εκεί, πάλι με τη χρήση των διαθέσιμων συχνοτήτων, στέλνεται το σήμα στο κινητό του B κι έτσι μπορεί να επικοινωνήσει μαζί του ο A. Το πεδίο μιας GSM κεραίας ενός σταθμού βάσης ή κινητής μονάδας, είναι παλμικό με κανάλια διάρκειας 4,616 ή 9,232 msec το καθένα, που είναι χωρισμένα σε 8 ή 16 διαστήματα-χρονοθυρίδες, διάρκειας 0.577 msec η καθεμία (8X0,577 ή 16X0,577). Κάθε χρήστης χρησιμοποιεί για μια τηλεφωνική κλήση από μια χρονοθυρίδα άρα ένα κανάλι μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέχρι και απο 8 ή 16 συνδρομητές. Οι 8 ή 16 χρονοθυρίδες που χωρίζονται σε ένα κανάλι αποκαλούνται πλαίσιο TDMA ενώ



κάθε χρονοθυρίδα αντιστοιχεί σε 156 bits. (Mobile Web Development - Nirav Mehta)

- Το **BSC (Base Station Controller-Βασικός Σταθμός Ελέγχου)** ελέγχει τα σήματα παίρνοντας τα από ένα ή περισσότερα BTS ενώ εκχωρεί και απελευθερώνει κανάλια. Τα σήματα που λαμβάνει τα κατευθύνει στο MSC- Mobile Switching Centre και όταν χρειάζεται μετατρέπει τα 16kbps φωνής που είναι στην κινητή τηλεφωνία σε 64kbps που χρησιμοποιείται στην σταθερή τηλεφωνία.(σχήμα)

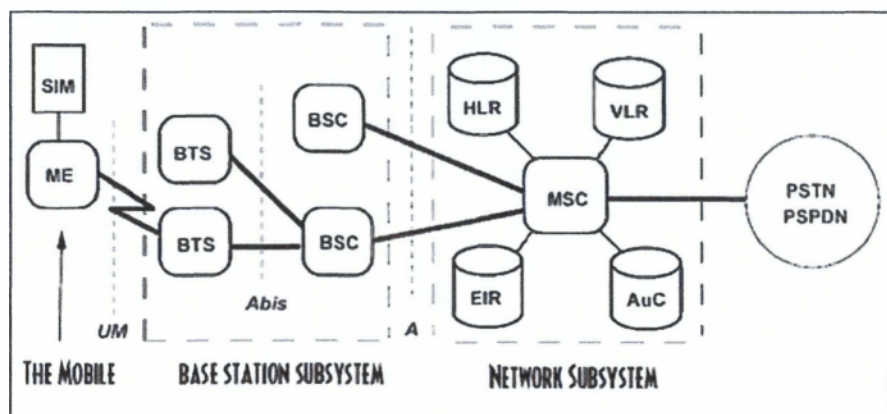
3. Το *Υποσύστημα Δικτύου μεταγωγής (NNS- Network Switching Subsystem)* που αποτελείται από:

Το Κέντρο Διαμονής (Mobile Switching Center), είναι υπεύθυνο για την διασύνδεση, τον έλεγχο και την δρομολόγηση εισερχόμενων/εξερχόμενων κλήσεων μεταξύ του δικτύου κινητής τηλεφωνίας και ενός άλλου δικτύου ή άλλων. Όταν ένα MSC συνδέεται με ένα δίκτυο σταθερής τηλεφωνίας θα πρέπει να δέχεται 64kbps φωνής, όταν όμως ο MSC συνδέεται με ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας τότε θα πρέπει να γνωρίζει που βρίσκεται εκείνη τη δεδομένη χρονική στιγμή ο χρήστης, αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια καταχωρητών VLR (Visitor Locator Register), Home Locator Register (HLR). Ο πάτριος καταχωρητής θέσης αναζήτησης ή τοπικά κέντρα εγγραφής-HLR έχει μια Βάση Δεδομένων που κρατά στοιχεία προφίλ ενός συνδρομητή και πληροφορίες για την τρέχουσα θέση του, κάθε τέτοιο κέντρο η εμβέλεια του είναι σε τοπικό επίπεδο. Έτσι π.χ. όταν ένας συνδρομητής από το Πέραμα το HLR του χρήστη είναι το "HLR Πέραμα", επίσης σε μια πιο πυκνοκατοικημένη περιοχή μπορεί να υπάρχουν περισσότερα από ένα τοπικά κέντρα εγγραφής πχ. το Περιστερί. Ο καταχωρητής θέσης αναζήτησης επισκεπτών ή εικονικό κέντρο εγγραφής χρήστη (VLR): Όταν ο συνδρομητής βγει από τα όρια της τοπικής περιοχής που καλύπτει το HLR δηλαδή είναι πολύ μακριά από το σπίτι του τότε αναλαμβάνει τον χρήστη ο καταχωρητής θέσης αναζήτησης ή εικονικό κέντρο εγγραφής - VLR ο οποίος έχει μια βάση δεδομένων, ο οποίος συγκρατεί προσωρινά δεδομένα καθώς και την τρέχουσα θέση του, αναλαμβάνοντας τις κλήσεις του καλύτερα κατά τις ώρες αιχμής στο κέντρο της πόλης. Το κέντρο πιστοποίησης (Authentication Centre – AuC) ο ρόλος του οποίου



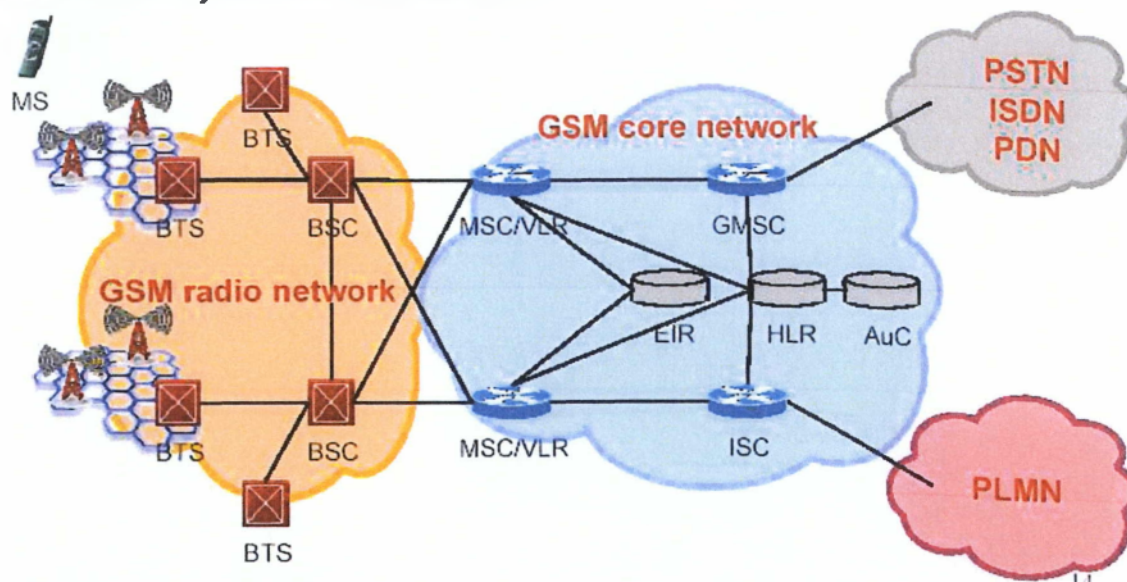
έγκειται στη διαχείριση δεδομένων για την πιστοποίηση της ταυτότητας του χρήστη.  
(Mobile Web Development - Nirav Mehta)

Η αρχιτεκτονική ενός GSM δικτύου παρουσιάζεται στις εικόνες 4-1 και 4-2 όπου και εμφανίζονται οι επιμέρους μονάδες αυτού :



Εικόνα 4-1:Αρχιτεκτονική GSM δικτύου.

- GSM system architecture



Εικόνα 4-2:GSM System Architecture.

### 4.3 Υπηρεσίες GSM Δικτύου

Η κύρια υπηρεσία του GSM είναι η τηλεφωνία. Εκτός από την τηλεφωνία υπάρχουν οι παρακάτω υπηρεσίες :

- *Called ID*
- *Εκτροπή κλήσεων* : Η υπηρεσία αυτή επιτρέπει στο χρήστη την δυνατότητα προώθησης αναπάντητων ή μη εφικτών ή κατειλημμένων ή άμεσων εισερχόμενων κλήσεων προς έναν άλλο προορισμό.
- *Απόκρυψη κλήσεων*
- *Φραγή κλήσεων* : Η υπηρεσία αυτή δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να ενεργοποιήσει φραγή εισερχόμενων ή εξερχόμενων ή εισερχόμενων διεθνών ή εξερχόμενων διεθνών ή σε περιαγωγή ή και όλων κλήσεων για όσο διάστημα θέλει.
- *Cell Broadcast* : Η υπηρεσία αυτή δίνει την δυνατότητα στο χρήστη στην οθόνη του κινητού την εμφάνιση σύντομων τοπικών πληροφοριών.
- *Ειδοποίηση κλήσεων* : Είναι μια υπηρεσία δικτύου δίνοντας την δυνατότητα στον χρήστη να ενημερώνεται με γραπτό μήνυμα για τον ποιος και πότε επιχειρήσε να επικοινωνήσει μαζί του και δεν καταστεί δυνατό λόγω μη εφικτής σύνδεσης μαζί του ή ήταν απενεργοποιημένη η μονάδα του.
- *SMS-Short Messaging Service* : Η υπηρεσία αυτή προσφέρει την αποστολή και την λήψη κειμένου μέχρι και 160 αλφαριθμητικών χαρακτήρων από ένα κινητό προς ένα οποιοδήποτε άλλο κινητό με την προϋπόθεση βέβαια ότι υπάρχει κάποιο κέντρο υπηρεσίας SMS για την διαχείριση τους. Έτσι η υπηρεσία SMS έχει 2 επιμέρους υπηρεσίες, τις SMS-MO και SMS-MT.
  1. SMS-MO: SMS-Mobile Originated: Γίνεται η αποστολή ενός γραπτού μηνύματος, από το κινητό προς το Κέντρο Υπηρεσίας SMS.
  2. SMS-MT: SMS-Mobile Terminated: Γίνεται η παράδοση του γραπτού μηνύματος στον παραλήπτη, από το Κέντρο Υπηρεσίας SMS.

- *MMS-Multimedia Messaging Service* : Είναι μια υπηρεσία 2.5G και προσφέρει την αποστολή και την λήψη μηνυμάτων εμπλουτισμένων με περιεχόμενο multimedia.
- *Advice of Change* : Η υπηρεσία αυτή δίνει την δυνατότητα στο χρήστη να ενημερώνεται μετά από κάθε εξερχόμενη κλήση στην οθόνη του κινητού του, την διάρκεια και την χρέωση της κλήσης του.
- *Αναμονής και κράτησης κλήσεων-Συνδιάσκεψη* : Είναι μια υπηρεσία προστιθέμενης αξίας και δίνει την δυνατότητα σε έναν χρήστη να πραγματοποιεί ή να δέχεται μια κλήση ενώ έχει ήδη μια κλήση σε εξέλιξη. Στην πρώτη περίπτωση όταν επιχειρείται μια νέα κλήση προς αυτόν ακούει ένα χαρακτηριστικό ήχο που τον προειδοποιεί, τότε ο χρήστης τότε μπορεί να απορρίψει αυτή την νέα κλήση ή να βάλει σε κράτηση την αρχική του κλήση για να επικοινωνήσει με την αναμένουσα, αυτή την εναλλαγή μπορεί να την κάνει όσες φορές θέλει. Επίσης αν ο χρήστης διαθέτει την υπηρεσία αναγνώρισης κλήσεων μπορεί να γίνει συνδυασμός των δύο αυτών υπηρεσιών και να τον ενημερώνει στην οθόνη του κινητού του για τον τηλεφωνικό αριθμό που επιχειρεί την κλήση προς σ'αυτόν. Στην δεύτερη περίπτωση όταν πραγματοποιεί μια κλήση ο συνδρομητής βάζει σε κράτηση την αρχική του συνομιλία ενώ μπορεί να εναλλάσσεται μεταξύ των 2 κλήσεων. Και στις δύο περιπτώσεις μπορεί να γίνει εφόσον επιτρέπεται από τον παροχέα, χρήση της υπηρεσίας τηλεσυνδιάσκεψης που επιτρέπει την ταυτόχρονη συνομιλία μέχρι και 5 + 1 ατόμων.
- *Roaming* : Στην υπηρεσία αυτή επιτρέπεται σε συνδρομητές που βρίσκονται βρίσκονται εκτός της περιοχής κάλυψης του δικτύου τους, να δέχονται και να πραγματοποιούν τηλεφωνικές κλήσεις και να έχουν πρόσβαση σε διάφορες υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, εφόσον βέβαια επιτρέπεται από τον παροχέα τους και τον παροχέα του <<ξένου>> δικτύου.
- *Τεχνολογία CSD (Circuit Switched Data)* : Το CSD μια τεχνολογία όπου βασίζεται μια από τις πιο βασικές υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας των δικτύων GSM, η οποία επιτρέπει μέσω σύνδεσης μεταγωγής κυκλώματος τη μεταφορά

δεδομένων στη ταχύτητα των 9,6 ή 14,4kbps(συμμετρική σύνδεση) για upload-download ή 28.800kbps για download (ασύμμετρη σύνδεση) και στο HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) τα 57,6 kbps για download και 14,4kbps για upload (ασύμμετρη σύνδεση). (Mobile Web Development - Nirav Mehta)

#### **4.4 SMS**

**Short Message Service (SMS)** είναι η υπηρεσία της κινητής τηλεφωνίας, με την οποία ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να αποστείλει ή να παραλάβει σύντομο γραπτό μήνυμα από άλλους χρήστες μέσω τηλεφώνου, διαδικτύου ή του κινητού επικοινωνιακών συστημάτων, χρησιμοποιώντας τα τυποποιημένα πρωτόκολλα επικοινωνιών που επιτρέπουν την ανταλλαγή σύντομων μηνυμάτων κειμένου μεταξύ σταθερής γραμμής ή κινητού τηλεφώνου. Η αποστολή SMS μηνυμάτων είναι η πιο διαδεδομένη εφαρμογή ανταλλαγής δεδομένων στον κόσμο με 2,4 δισεκατομμύρια ενεργούς χρήστες. Το SMS, όπως χρησιμοποιείται στα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα προέρχεται από την ραδιοτηλεγραφία. Χρησιμοποιεί τα τυποποιημένα πρωτόκολλα του τηλεφώνου και ορίζεται ως μέρος του Παγκόσμιου Συστήματος Κινητών Επικοινωνιών (GSM). Εκτοτε, η υποστήριξη για την υπηρεσία έχει επεκταθεί για να συμπεριλάβει και άλλες κινητές τεχνολογίες, όπως ANSI CDMA δίκτυα και Digital AMPS, καθώς και δορυφορικά και επίγεια δίκτυα. Τα περισσότερα μηνύματα SMS είναι μηνύματα κειμένου από κινητό προς κινητό αν και το πρότυπο υποστηρίζει και άλλους τύπους μετάδοσης μηνυμάτων.

Η έννοια του SMS αναπτύχθηκε το 1984 από τους Friedhelm Hillebrand και Bernard Ghillebaert.

Η καινοτομία στην SMS τεχνολογία είναι η «συντομία». Το GSM είναι βελτιστοποιημένο για την τηλεφωνία, δεδομένου ότι αυτή θεωρήθηκε η κύρια εφαρμογή του.

## SMS και η μορφή PDU

Το μήνυμα SMS, όπως ορίζεται από τον οργανισμό ETSI μπορεί να είναι μέχρι 160 χαρακτήρες, όπου ο κάθε χαρακτήρας είναι 7bits.

Υπάρχουν δύο τρόποι αποστολής και λήψης μηνυμάτων SMS :

- Η λειτουργία κειμένου
- Η PDU μορφή

Η λειτουργία κειμένου (διαθέσιμη σε ορισμένα τηλέφωνα) είναι απλώς μια κωδικοποίηση των bit που εκπροσωπούνται από την μορφή PDU. Τα αλφάβητα μπορεί να διαφέρουν και υπάρχουν αρκετές εναλλακτικές λύσεις κωδικοποίησης, σε κάθε μήνυμα SMS. Οι πιο κοινές επιλογές είναι "PCCP437", "PCDN", "8859-1", "IRA» και «GSM». Αυτές είναι ρυθμισμένες από την εντολή AT + CSCS, όταν το μήνυμα διαβάζεται σε μια ηλεκτρονική εφαρμογή. Αν το μήνυμα διαβαστεί σε κινητό τηλέφωνο, το τηλέφωνο θα επιλέξει την κατάλληλη κωδικοποίηση. Μια εφαρμογή ικανή να διαβάσει τα εισερχόμενα μηνύματα SMS, μπορεί να χρησιμοποιήσει τη λειτουργία κειμένου ή την μορφή PDU. Εάν η λειτουργία κειμένου χρησιμοποιείται, η εφαρμογή δεσμεύεται ή περιορίζεται από το σύνολο των προκαθορισμένων επιλογών κωδικοποίησης. Σε ορισμένες περιπτώσεις, αυτό δεν είναι αρκετό. Αν χρησιμοποιείται η μορφή PDU, κάθε κωδικοποίηση μπορεί να υλοποιηθεί.

Η συμβολοσειρά PDU δεν περιέχει μόνο το μήνυμα, αλλά και πολλές πληροφορίες σχετικά με τον αποστολέα, το κέντρο SMS, το χρονικό γραμματόσημο κλπ. Είναι όλα υπό τη μορφή οκτάδων από δεκαεξαδικά ψηφία ή οκτάδων από ημι-δεκαδικά ψηφία.

(<http://www.wikipedia.org/>)

Παραδείγματος χάρη :

**07911326040000F0040B911346610089F60000208062917314080CC8F71D14969741F  
977FD07**



Η παραπάνω συμβολοσειρά PDU περιέχει το μήνυμα “How are you”. Μεταφράζεται σύμφωνα με την εικόνα 4-3.

Octet(s)	Description	format	In this example
07	Length of the SMSC information	hex-octet	7 octets
91	Type of address of SMSC	hex-octet	international format
13 26 04 00 00 F0	SMSC number	decimal semi-octets <sub>b</sub>	31624000000
04	First octet of this SMS-DELIVER message.	hex-octet	TP-MMS
08	Length of the sender address	hex-octet	11 (decimal)
91	Type of address of the sender number	hex-octet	...
13 46 61 00 89 F6	Sender number	decimal semi-octets	31641600986
00	Protocol identifier	hex-octets	...
00	Data encoding scheme	hex-octets	...
20 80 62 91 73 14 08	Time stamp <sub>c</sub>	decimal semi-octets	06-08-02 29:17:31
0C	Length of User data (SMS message)	hex-octets	12 (decimal)
C8 F7 1D 14 96 97 41 F9 77 FD 07	User data	8-bit octets representing 7-bit data	How are you?

Εικόνα 4-3:Ανάλυση της μορφής PDU για το μήνυμα “How are you”.

## 4.5 Υπηρεσίες SMS

Το SMS θεωρήθηκε από την κύρια ομάδα του GSM ως δυνατή υπηρεσία για το νέο ψηφιακό κυψελοειδές σύστημα.

Ακολουθεί μια στοιχειώδης περιγραφή των τριών υπηρεσιών του :

- **Short Message Mobile Terminated (SMS-MT) / Point-to-Point:** η δυνατότητα ενός δικτύου για τη μετάδοση μικρών μηνυμάτων σε ένα κινητό τηλέφωνο. Το μήνυμα μπορεί να σταλεί μέσω τηλεφώνου ή μια εφαρμογή λογισμικού.
- **Short message Mobile Originated (SMS-MO) / Point-to-Point:** η δυνατότητα ενός δικτύου για τη μετάδοση μικρών μηνυμάτων που αποστέλλονται από ένα κινητό τηλέφωνο. Το μήνυμα μπορεί να σταλεί σε ένα τηλέφωνο ή σε μια εφαρμογή λογισμικού.



- Short message Cell Broadcast (SMS-CB) / Point-to-Area: είναι σχεδιασμένο για ταυτόχρονη παράδοση μηνυμάτων σε πολλούς χρήστες σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Διαθέτει μια σειρά από χαρακτηριστικά που το καθιστούν ιδιαίτερα κατάλληλο για λόγους έκτακτης ανάγκης, όπως ότι δεν επηρεάζεται από το φόρτο δικτύου. Ως εκ τούτου, μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια μιας καταστροφής, όταν ο φόρτος του δικτύου αυξάνεται απότομα και μπλοκάρουν τα περισσότερα δίκτυα. (Mobile Web Development - Nirav Mehta)

## **4.6 Διασύνδεση με κέντρα SMSC και τερματικά GSM Modem**

### **4.6.1.1 Διασύνδεση με κέντρα SMSC**

Ένα κέντρο SMS (SMSC) είναι υπεύθυνο για τη διαχείριση των εργασιών SMS ενός ασύρματου δικτύου. Όταν ένα μήνυμα SMS αποστέλλεται από ένα κινητό τηλέφωνο, θα καταλήξει σε ένα κέντρο SMS πρώτα. Το κέντρο SMS, στη συνέχεια, προωθεί το μήνυμα SMS προς τον προορισμό του. Το SMS μπορεί να χρειαστεί να περάσει μέσα από περισσότερες από μία οντότητα του δικτύου (π.χ. SMSC και SMS gateway), πριν φθάσει στον προορισμό. Το κύριο καθήκον του SMSC είναι να δρομολογεί τα SMS και να ρυθμίζει τη διαδικασία. Εάν ο παραλήπτης δεν είναι διαθέσιμος (για παράδειγμα, όταν το κινητό τηλέφωνο είναι απενεργοποιημένο), το SMSC θα αποθηκεύσει το μήνυμα και θα το προωθήσει όταν ο αποδέκτης είναι διαθέσιμος.

- Περίοδος ισχύος ενός SMS μηνύματος - Το μήνυμα SMS αποθηκεύεται προσωρινά στο κέντρο SMS, εάν ο δικαιούχος του κινητού τηλεφώνου δεν είναι διαθέσιμος. Είναι δυνατόν να καθοριστεί μια περίοδος αποκοπής μετά την οποία το μήνυμα SMS θα διαγραφεί από το κέντρο SMS. Μόλις διαγραφεί, το μήνυμα δεν θα είναι πλέον διαθέσιμο για αποστολή στον παραλήπτη.
- Αναφορά παράδοσης μηνύματος - Ο αποστολέας του SMS, μπορεί να ορίσει μια σημαία σε μήνυμα SMS η οποία να ενημερώνει το κέντρο SMS ότι θέλει

αναφορά παράδοσης του μηνύματος. Η παρούσα έκθεση για την κατάσταση αποστέλλεται στον αποστολέα SMS με τη μορφή SMS.

Πολύ συχνά ένα SMSC χειρίζεται την κίνηση SMS ενός ασύρματου δικτύου. Ο διαχειριστής του δικτύου διαχειρίζεται συνήθως το δικό του SMSC και τους εντοπίζει στο εσωτερικό ασύρματο σύστημα του δικτύου του. Ωστόσο, είναι δυνατό ένας φορέας εκμετάλλευσης δικτύου να χρησιμοποιήσει ένα τρίτο SMSC που βρίσκεται έξω από το ασύρματο σύστημα του δικτύου.

Για να χρησιμοποιήσουμε το SMS με το κινητό μας τηλέφωνο, πρέπει να γνωρίζουμε τη διεύθυνση του SMSC του ασύρματου δικτύου. Συνήθως μια διεύθυνση SMSC είναι ένας συνηθισμένος αριθμός τηλεφώνου σε διεθνή μορφή. Ένα κινητό τηλέφωνο θα πρέπει να έχει μια επιλογή στο μενού του που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαμορφώσουμε τη διεύθυνση SMSC. Κανονικά, η διεύθυνση SMSC είναι προκαθορισμένη στην κάρτα SIM από τον ασύρματο φορέα εκμετάλλευσης του δικτύου, το οποίο σημαίνει ότι δεν χρειάζεται να κάνουμε οποιοσδήποτε αλλαγές σε αυτό. (Mobile Web Development - Nirav Mehta)

#### **4.6.1.2 Διασύνδεση μέσω τερματικού GSM Modem**

Το 'κλειδί' της κατασκευής είναι ένα εξειδικευμένο κύκλωμα δηλαδή μια έτοιμη μονάδα ελέγχου. Πρόκειται για ένα πλήρες κύκλωμα λήψης-εκπομπής σημάτων GSM ικανό να εργαστεί στις περιοχές των 900 και 1800 MHz. Κατασκευάζεται από τη Γαλλική εταιρία Wavocom ([www.wavocom.com](http://www.wavocom.com)). Από λειτουργική άποψη το προϊόν της Wavocom χαρακτηρίζεται σαν 'μόντεμ GSM' κατάλληλο για υπηρεσίες φωνητικού Ταχυδρομείου και εκπομπής-λήψης SMS, fax και ψηφιακών δεδομένων. Όλες οι παραπάνω λειτουργίες καθίστανται δυνατές χωρίς καμία προσθήκη στο υλικό του εκτός από μια κεραία και μια κάρτα SIM.

Η εξωτερική εμφάνιση του μόντεμ WMOD2 (αυτός είναι ο κωδικός του προϊόντος) φαίνεται στην εικόνα 4-3.



**Εικόνα 4-4:**Wavecom GSM Modem (WMOD2).

Στις πλευρές του WMOD2 φιλοξενούνται πολλοί διαφορετικοί συνδετήρες. Για την κεραία χρησιμοποιείται ένα ομοαξονικό βύσμα και για την κάρτα SIM ένα συρτάρι.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Διαχείριση και χρήση της εφαρμογής

## 5.1 Περιβάλλον Ανάπτυξης Εφαρμογής

Στην εφαρμογή έχει γίνει χρήση των γλωσσών Java, SQL, και AT Commands για την επικοινωνία με το GSM Modem και την αποστολή μηνυμάτων. Το περιβάλλον ανάπτυξης που χρησιμοποιείται είναι το Eclipse.

Για την Βάση Δεδομένων χρησιμοποιείται η Postgres SQL. Η Postgres είναι ένα αντικείμενο-σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Η Java επικοινωνεί με την Postgres SQL μέσω του JDBC Driver (λογισμικό που επιτρέπει σε μια εφαρμογή Java να αλληλεπιδρά με μια βάση δεδομένων). Ανοίγει την σύνδεση με τη Βάση Δεδομένων και εφαρμόζει το πρωτόκολλο για τη μεταφορά ερωτήσεων και απαντήσεων (query-result) ανάμεσα στην εφαρμογή και στη Βάση Δεδομένων.

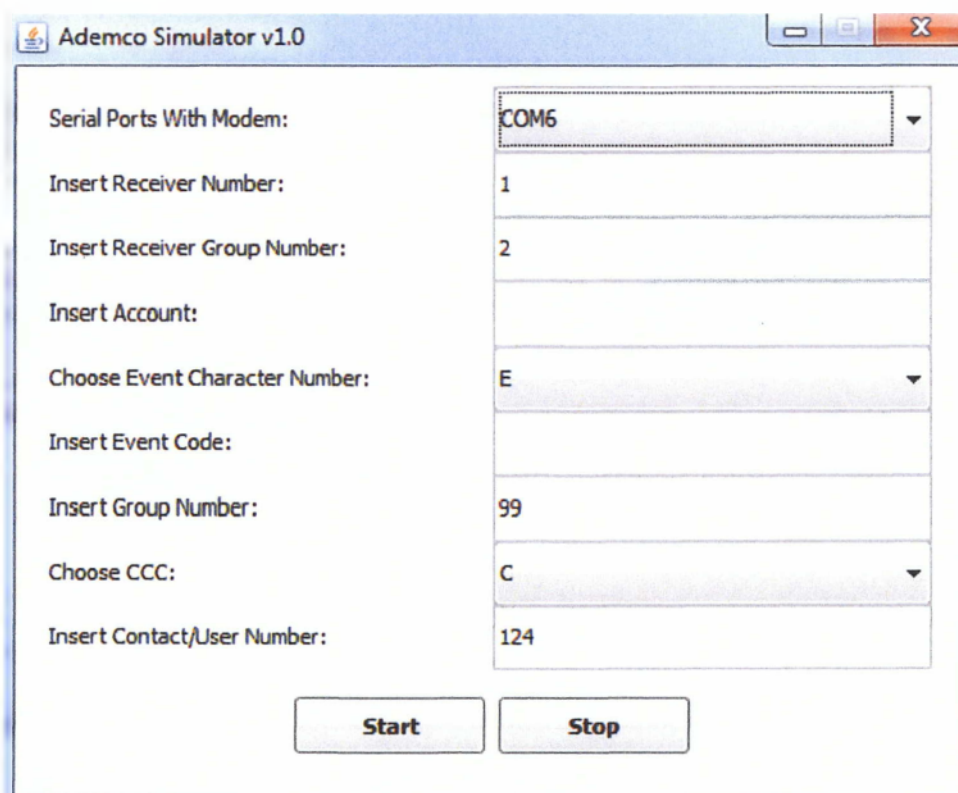
Η επικοινωνία με το GSM Modem έγινε με την βοήθεια του Java Communications API (γνωστό και ως javax.comm library). Η βιβλιοθήκη αυτή είναι μια επέκταση της Java που διευκολύνει την ανάπτυξη εφαρμογών επικοινωνίας για τεχνολογίες, όπως οι έξυπνες κάρτες, τα ενσωματωμένα συστήματα, φαξ, μόντεμ, ρομποτικό εξοπλισμό κ.α. Έχει γίνει χρήση AT Commands για την αποστολή μηνυμάτων μέσω του GSM Modem.

## 5.2 Γραφικό Περιβάλλον Εφαρμογής

Η χρήση της εφαρμογής γίνεται ως εξής :

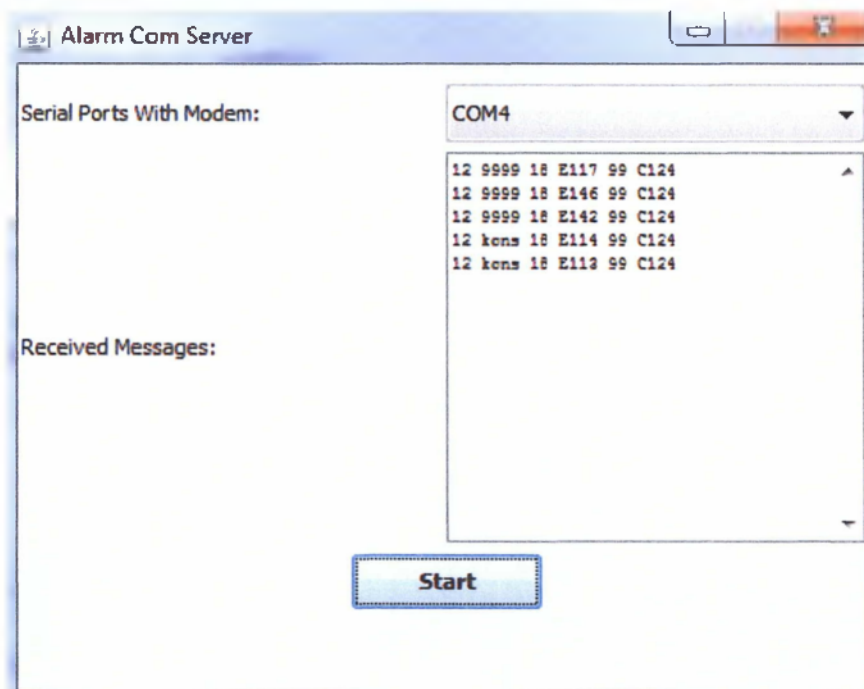
Αρχικά τρέχει ο Alarm Sms Notifier, ύστερα ο Alarm Com Server και τέλος ο Ademco Simulator. Ο Ademco Simulator (εικόνα 5-1) αντικαθιστά τα Alarm Panels-Sensors, τα

οποία θα ενεργοποιούνται όταν παραβιάζεται ο χώρος σε ένα πραγματικό παράδειγμα χρήσης. Αρχικά επιλέγεται η Serial Port στην οποία είναι συνδεδεμένος. Στην συγκεκριμένη εργασία έχει αυτοματοποιηθεί η αποστολή τυχαίων κωδικοποιημένων μηνυμάτων απο τον Simulator προς τον Alarm Com Server και δεν χρειάζεται να συμπληρωθούν τα υπόλοιπα πεδία που φαίνονται στην εικόνα 5-1. Αυτό έχει γίνει για πρακτικούς λόγους, δηλαδή για να φανεί ο περιοδικός έλεγχος των μηνυμάτων σε περίπτωση που ενεργοποιούνταν περισσότεροι από ένας συναγερμοί ταυτόχρονα. Τα στοιχεία προς συμπλήρωση εκτός του προσωπικού κωδικού πελάτη και του κωδικού συμβάντος, είναι απαραίτητα στοιχεία για την κωδικοποίηση, σύμφωνα με το 685 Contact ID πρωτόκολλο που έχει χρησιμοποιηθεί (εικόνα 2-4). Με το πάτημα του κουμπιού Start τίθεται σε λειτουργία ο Simulator, ενώ με το πάτημα του κουμπιού Stop αναστέλεται η λειτουργία του.



Εικόνα 5-1: Ademco Simulator.

Ο Alarm Com Server (εικόνα 5-2) είναι η εφαρμογή στην οποία στέλνονται τα κωδικοποιημένα μηνύματα από τον Simulator. Ο Alarm Com Server τα αποκωδικοποιεί και αποθηκεύει τα καινούρια συμβάντα στην Βάση Δεδομένων. Από εκεί στέλνονται αυτόματα στον Alarm Sms Notifier. Στην εικόνα 5-2 φαίνονται και τα κωδικοποιημένα μηνύματα που φτάνουν στον Server για αποκωδικοποίηση. Με το πάτημα του κουμπιού Start τίθεται σε λειτουργία ο Alarm Com Server.



Εικόνα 5-2: Alarm Com Server.

Ο Sms Notifier (εικόνα 5-3) είναι η εφαρμογή που λαμβάνει τα μηνύματα από τον Alarm Com Server για την ενεργοποίηση κάποιου συναγερμού και ειδοποιεί αυτόματα τον ιδιοκτήτη για το συμβάν με γραπτό sms στο κινητό του.

Στην εικόνα 5-3 φαίνεται ο πίνακας που φιλοξενεί τα νέα συμβάντα που έχει δεχτεί ο Notifier. Τα sms για τα συμβάντα αυτά εμφανίζονται στον εν λόγω πίνακα αυτόματα, αμέσως αφότου έχουν αποσταλλεί στους ιδιοκτήτες των Alarm Panel-Sensors. Περιοδικά (με χρήση Thread κάθε 5 δευτερόλεπτα) γίνεται αναζήτηση για καινούργια συμβάντα, έτσι ώστε οι ιδιοκτήτες να ειδοποιούνται αμέσως μόλις ενεργοποιηθεί ο συναγερμός.



Στην εικόνα 5-4 φαίνεται η φόρμα δημιουργίας νέου πελάτη. Αυτή εμφανίζεται με το πάτημα του κουμπιού Create Account (εικόνα 5-3). Στο πλαίσιο αριστερά υπάρχει μια φόρμα συμπλήρωσης των στοιχείων του πελάτη (όνομα, επώνυμο, κωδικός πελάτη, τηλέφωνο, διεύθυνση). Στο πλαίσιο δεξιά υπάρχει μια φόρμα επιλογής κωδικών συμβάντων, για τους οποίους ο πελάτης επιλέγει να ειδοποιείται με γράπτο μήνυμα. Αφότου συμπληρωθούν τα παραπάνω στοιχεία, με το πλήκτρο OK αποθηκεύονται οι νέοι λογαριασμοί στη Βάση Δεδομένων. Με το πλήκτρο Cancel ακυρώνεται η διαδικασία δημιουργίας νέου λογαριασμού και η εφαρμογή επιστρέφει στον πίνακα με τα νέα συμβάντα (εικόνα 5-3).

Σε περίπτωση που ο χρήστης θέλει να κάνει αλλαγές στα στοιχεία ενός πελάτη, θα πρέπει να πατήσει το κουμπί Edit Account (εικόνα 5-3). Με το πάτημα του κουμπιού εμφανίζεται ο πίνακας της εικόνας 5-5, δηλαδή ο πίνακας των πελατών και τα στοιχεία τους (όνομα, επώνυμο, κωδικός πελάτη, τηλέφωνο, διεύθυνση). Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τον πελάτη του οποίου τα στοιχεία θέλει να πραγματοποιήσει αλλαγές, κάνοντας διπλό κλικ στο όνομα του.

Κάνοντας διπλό κλικ στο όνομα του πελάτη εμφανίζεται η φόρμα της εικόνας 5-6, δηλαδή η φόρμα επεξεργασίας για κάθε υπάρχον πελάτη. Στο πλαίσιο αριστερά υπάρχει μια φόρμα επεξεργασίας των στοιχείων του πελάτη (όνομα, επώνυμο, κωδικός πελάτη, τηλέφωνο, διεύθυνση). Στο πλαίσιο δεξιά υπάρχει μια φόρμα επεξεργασίας κωδικών συμβάντων, για τους οποίους ο πελάτης επιλέγει να ειδοποιείται με γράπτο μήνυμα. Αφότου συμπληρωθούν τα παραπάνω στοιχεία, με το πλήκτρο OK αποθηκεύονται οι αλλαγές στους ήδη υπάρχοντες λογαριασμούς, στη Βάση Δεδομένων. Με το πλήκτρο Cancel ακυρώνεται η διαδικασία δημιουργίας νέου λογαριασμού και η εφαρμογή επιστρέφει στον πίνακα με τα νέα συμβάντα (εικόνα 5-3).

Available Ports Alarms In

Alarm ID	Customer ID	Account	Name	Surname	Phone Number	Address	Event Code	Description
786	56	9999	Despoina	Kappou	6948507943	Psycho	142	Polling loop short
787	48	kons	Olina	Konstantinidou	6957659595	Nikolouci 7	102	Fail to report in
788	48	kons	Olina	Konstantinidou	6957659595	Nikolouci 7	117	Flame
789	48	kons	Olina	Konstantinidou	6957659595	Nikolouci 7	143	Expansion module failure
790	48	kons	Olina	Konstantinidou	6957659595	Nikolouci 7	146	Silent Burglary
791	48	kons	Olina	Konstantinidou	6957659595	Nikolouci 7	142	Polling loop short

Periodically scanning for new alarms |

Create Account

Edit Account

Εικόνα 5-3:Sms Notifier (Alarms In Table).

Create Account

Account Details

Name :

Surname :

Account :

Phone Number :

Address :

Select Event Codes

Alarms | **Supervisory** | Troubles | Open/Close Remote Access | Bypasses/Disables | Test/Misc

<input type="checkbox"/> Fail to report in (102)	<input type="checkbox"/> Personal Emergency (101)	<input type="checkbox"/> Medical (100)
<input type="checkbox"/> Expansion module failure (143)	<input type="checkbox"/> Sensor tamper (144)	<input type="checkbox"/> Expansion module tamper (145)
<input type="checkbox"/> Silent Burglary (146)	<input type="checkbox"/> Sensor Supervision Failure (147)	<input type="checkbox"/> General Alarm (140)
<input type="checkbox"/> Polling loop short (142)	<input type="checkbox"/> Polling loop open (141)	<input type="checkbox"/> Duct (116)
<input type="checkbox"/> Flame (117)	<input type="checkbox"/> Heat (114)	<input type="checkbox"/> Pull Station (115)
<input type="checkbox"/> Combustion (112)	<input type="checkbox"/> Water flow (113)	<input type="checkbox"/> Fire (110)
<input type="checkbox"/> Smoke (111)	<input type="checkbox"/> Near Alarm (118)	<input type="checkbox"/> Low temp (159)
<input type="checkbox"/> High temp (158)	<input type="checkbox"/> Low bottled gas level (157)	<input type="checkbox"/> Day Trouble (156)
<input type="checkbox"/> Fiol Break (155)	<input type="checkbox"/> Water Leakage (154)	<input type="checkbox"/> Refrigeration (152)
<input type="checkbox"/> Loss of air flow (161)	<input type="checkbox"/> Loss of heat (153)	<input type="checkbox"/> Carbon Monoxide detected (162)
<input type="checkbox"/> 24 Hour Non Burglary (150)	<input type="checkbox"/> Tank level (163)	<input type="checkbox"/> Gas detected (151)
<input type="checkbox"/> Duress Egress granted (125)	<input type="checkbox"/> Hold up suspicion print (126)	<input type="checkbox"/> Duress (121)
<input type="checkbox"/> Silent (122)	<input type="checkbox"/> Audible (123)	<input type="checkbox"/> Duress Access granted (124)
<input type="checkbox"/> Panic (120)	<input type="checkbox"/> Entry/Exit (134)	<input type="checkbox"/> Day/night (135)
<input type="checkbox"/> Tamper (127)	<input type="checkbox"/> Tamper (128)	<input type="checkbox"/> Tamper (129)

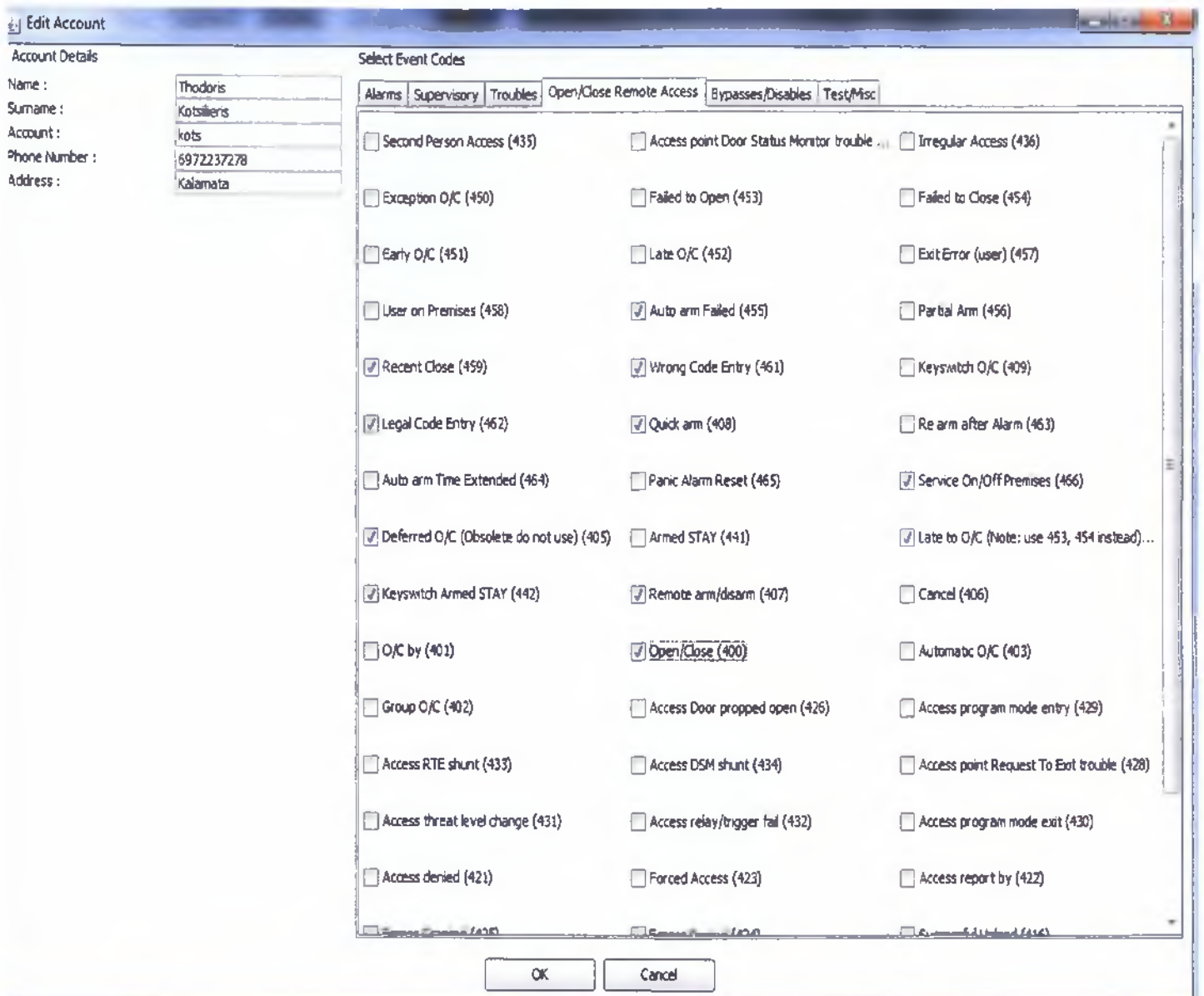
OK Cancel

Εικόνα 5-4:Sms Notifier (Create Account Table).

Select Account to Edit:

Account	Name	Surname	Phone Number	Address
couk	Jason	Koukas	12345678910	Xtistou Lada 9
1234	Antonis	Kostaridis	6946008918	Ag. Anna
cots	Thodoris	Kotsilieris	6972237277	Kalamata
jis	Makis	Oulis	6998405799	Nauplio
gouz	antonis	gouzias	25465351	Xalandri 99
3999	Despoina	Kappou	6948507943	Psypiko
4321	Stavros	Konstantinidis	6948507941	Ksirokampi Leikon
cons	Olina	Konstantinidou	6957659595	Nikoloudi 7

Εικόνα 5-5:Sms Notifier (Select Account to Edit).



Εικόνα 5-6: Sms Notifier ( Edit Account).

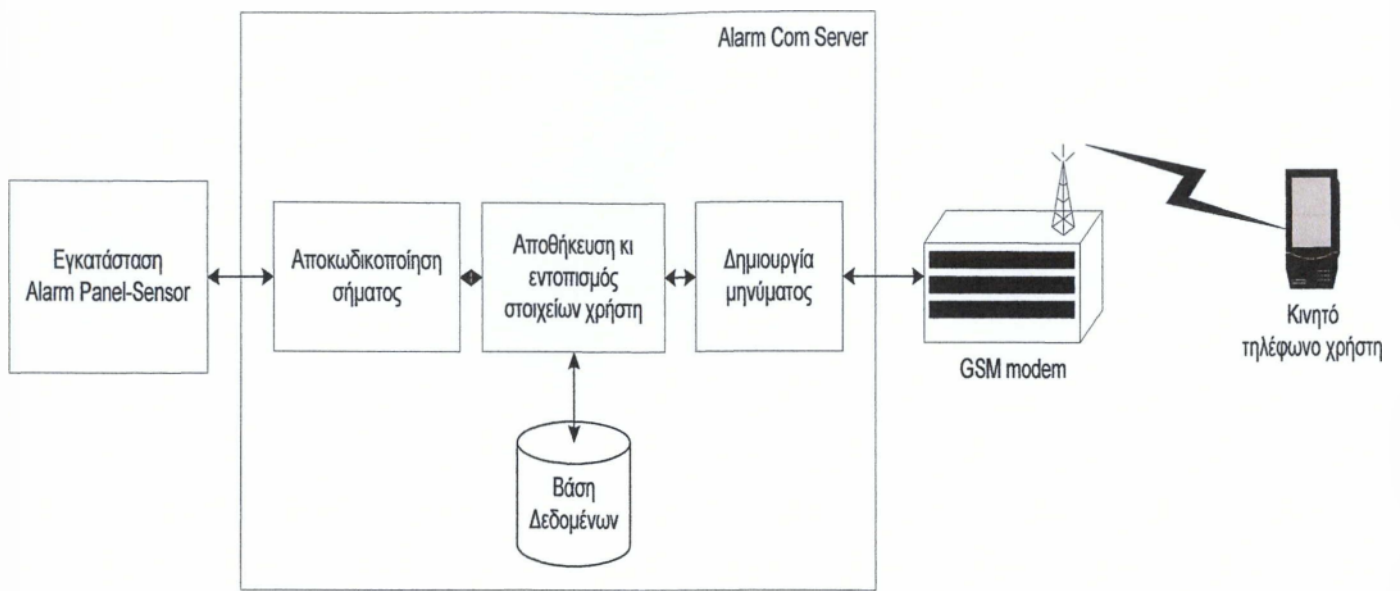
### 5.3 Case Study

Σε αυτή την ενότητα θα περιγραφεί τη χρήση και τη χρησιμότητα της εφαρμογής. Πρακτικά είναι ένα σύστημα ασφαλείας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εταιρίες ή και νοικοκυριά.

Ο πελάτης απλά τοποθετεί στο χώρο του τα Alarm Panels-Sensors και επιλέγει μέσα από μια λίστα από Event Codes, τους κωδικούς των συναγερμών για τους οποίους θέλει να ειδοποιείται με SMS (π.χ. συναγερμός για φωτιά, συναγερμός για παραβίαση του χώρου κ.λ.π).

Όταν ενεργοποιηθεί ο συναγερμός στέλνεται το κωδικοποιημένο σήμα με τα κατάλληλα στοιχεία (κωδικός συσκευής του Alarm Panel-Sensor, κωδικός συναγερμού) στον Alarm Com Server. Εκεί το σήμα αποκωδικοποιείται και στέλνεται στην βάση δεδομένων, όπου και αποθηκεύεται. Με βάση τα παραπάνω στοιχεία εντοπίζεται αυτόματα το όνομα του ιδιοκτήτη του Alarm Panel-Sensor, η διεύθυνση και το τηλέφωνο του. Με το GSM Modem στέλνεται αυτόματα SMS στον ιδιοκτήτη, που τον πληροφορεί για την ενεργοποίηση του συναγερμού, την αιτία της ενεργοποίησης και την διεύθυνση στην οποία βρίσκονται τα Alarm Panels-Sensors. Η αρχιτεκτονική λειτουργίας αυτής της διαδικασίας φαίνεται στο σχήμα 5-7.





**Εικόνα 5-7:** Διαδικασία εγκατάστασης και λειτουργίας του Alarm Com Server

Στην εφαρμογή έχει δημιουργηθεί ένας Simulator που αντικαθιστά τα Alarm Panels-Sensors. Στέλνει τυχαία σήματα στον Alarm Com Server για αποκωδικοποίηση, τα οποία αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων (smsDatabase). Ο Alarm Sms Notifier κάνει περιοδικό έλεγχο στην βάση δεδομένων για καινούργιους συναγερμούς. Αν εντοπιστεί νέος συναγερμός, ειδοποιεί τον ιδιοκτήτη με γραπτό μήνυμα στο κινητό του τηλέφωνο μέσω του GSM Modem.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Διαγράμματα μοντελοποίησης λογισμικού και βάσης δεδομένων

## 6.1 UML Διαγράμματα

Σε αυτό το κεφάλαιο έχουν χρησιμοποιηθεί UML Diagrams για να φανεί τη δομή του κώδικα αλλά και τη χρήση του. (Sams Teach Yourself UML in 24 Hours, 3rd Edition – Joseph Schmuller)

Οι εικόνες 6-1, 6-2, 6-3 αποτελούν τα Class Diagrams για τους Ademco Simulator, Alarm Com Server, Alarm Sms Notifier αντίστοιχα. Φαίνονται οι ιδιότητες κάθε κλάσης και πώς (με ποιές μεθόδους- λειτουργίες) επικοινωνούν οι κλάσεις μεταξύ τους. Τα σύμβολα +, -, # αντιπροσωπεύουν την εμβέλεια των ιδιοτήτων και λειτουργιών κάθε κλάσης. Συγκεκριμένα, το σύμβολο + αντιπροσωπεύει δημόσια εμβέλεια, το σύμβολο – ιδιωτική εμβέλεια και το σύμβολο # προστατευμένη εμβέλεια.

Στο Class Diagram (εικόνα 6-1) για τον Ademco Simulator φαίνεται καθαρά η επικοινωνία των κλάσεων. Η κλήση της κλάσης AdemcoSimulator ενεργοποιεί την λειτουργία του Simulator. Ύστερα καλείται η κλάση SimulatorGUI, η οποία είναι κυρίως υπεύθυνη για το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής (εικόνα 5-1). Μέσω της SimulatorGUI καλούνται οι κλάσεις ProtocolProcessorIF-Ademco685ContactID και ProtocolSender. Η ProtocolProcessorIF είναι τύπου interface και εκτελεί την κλάση Ademco685ContactID, η οποία περιλαμβάνει το πρωτόκολλο Ademco 685 Contact ID (εικόνα 2-4) σύμφωνα με το οποίο γίνεται η κωδικοποίηση. Η κλάση ProtocolSender είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία με την Serial Port, στην οποία είναι συνδεδεμένη η εφαρμογή.

Στο Class Diagram (εικόνα 6-2) για τον Alarm Com Server φαίνεται επίσης καθαρά η επικοινωνία των κλάσεων. Η κλήση της κλάσης AlarmComServer ενεργοποιεί την λειτουργία του Alarm Com Server. Έπειτα, καλείται η κλάση AlarmComServerGUI.

Αυτή είναι κυρίως υπεύθυνη για το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής (εικόνα 5-2). Μέσω της AlarmComServerGUI καλούνται οι κλάσεις Ademco685ContactIDAnalyzer, ProtocolAnalyzerThread, ProtocolAnalyzerIF. Η κλάση ProtocolAnalyzerThread είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία με την Serial Port, στην οποία είναι συνδεδεμένη η εφαρμογή, καθώς επίσης είναι αυτή που πραγματοποιεί περιοδικό έλεγχο (thread) για την λήψη κωδικοποιημένων μηνυμάτων από τον Ademco Simulator. Η ProtocolAnalyzerIF είναι τύπου interface και εκτελεί την κλάση Ademco685ContactIDAnalyzer, η οποία αποκωδικοποιεί τα μηνύματα που αποστέλονται από τον Ademco Simulator, βάση του πρωτόκολλου Ademco 685 Contact ID (εικόνα 2-4).

Στο Class Diagram (εικόνα 6-3) για τον Alarm Sms Notifier φαίνεται, όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις η επικοινωνία των κλάσεων. Η κλήση της κλάσης AlarmSmsNotifier ενεργοποιεί την λειτουργία του Alarm Sms Notifier. Από εκεί καλείται η κλάση Database, η οποία περιέχει όλα τα στοιχεία των πελατών. Επίσης, καλείται η κλάση GSMModemConnection, η οποία είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία με το GSM Modem. Επιπλέον, καλείται η κλάση AlarmSmsNotifierGUI. Αυτή είναι κυρίως υπεύθυνη για το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής (εικόνα 5-3). Από την κλάση AlarmSmsNotifierGUI καλούνται οι κλάσεις AccountFrame (υπεύθυνη για την φόρμα δημιουργίας/επεξεργασίας πελάτη, (εικόνες 5-4, 5-6)), EditTable (υπεύθυνη για τον πίνακα επιλογής επεξεργασίας υπάρχοντος πελάτη (εικόνα 5-5)), EventTypeCheckBoxes (υπεύθυνη για την δημιουργία των check boxes, τα οποία καλείται να συμπληρώσει ο πελάτης ανάλογα με τις προτιμήσεις του για τους κωδικούς συναγερμών που θα ειδοποιείται με sms (εικόνες 5-4, 5-6)). Τέλος, η κλάση NotifierThread είναι υπεύθυνη για τον περιοδικό έλεγχο (thread) της εφαρμογής για τον άμεσο εντοπισμό νέων συμβάντων και την αποστολή γραπτού μηνύματος στον πελάτη.

Στην εικόνα 6-4 φαίνεται το Use Case Diagram για τον Alarm Sms Notifier. Αποτελείται από περιπτώσεις χρήσης, δράστες και σχέσεις συνάφειας μεταξύ των δραστών και των υπηρεσιών του συστήματος. Για τα διαγράμματα χρήσεως (Use Case Diagrams) επιλέγονται μόνο οι υπηρεσίες που είναι «ορατές» από ένα εξωτερικό σύστημα-δράστη.

Συγκεκριμένα, οι δράστες στην παρούσα εργασία (όπως φαίνεται και στο διάγραμμα) είναι οι Administrator, Database, Manufacturer, Alarm Panel, Sensor, GSM Modem.

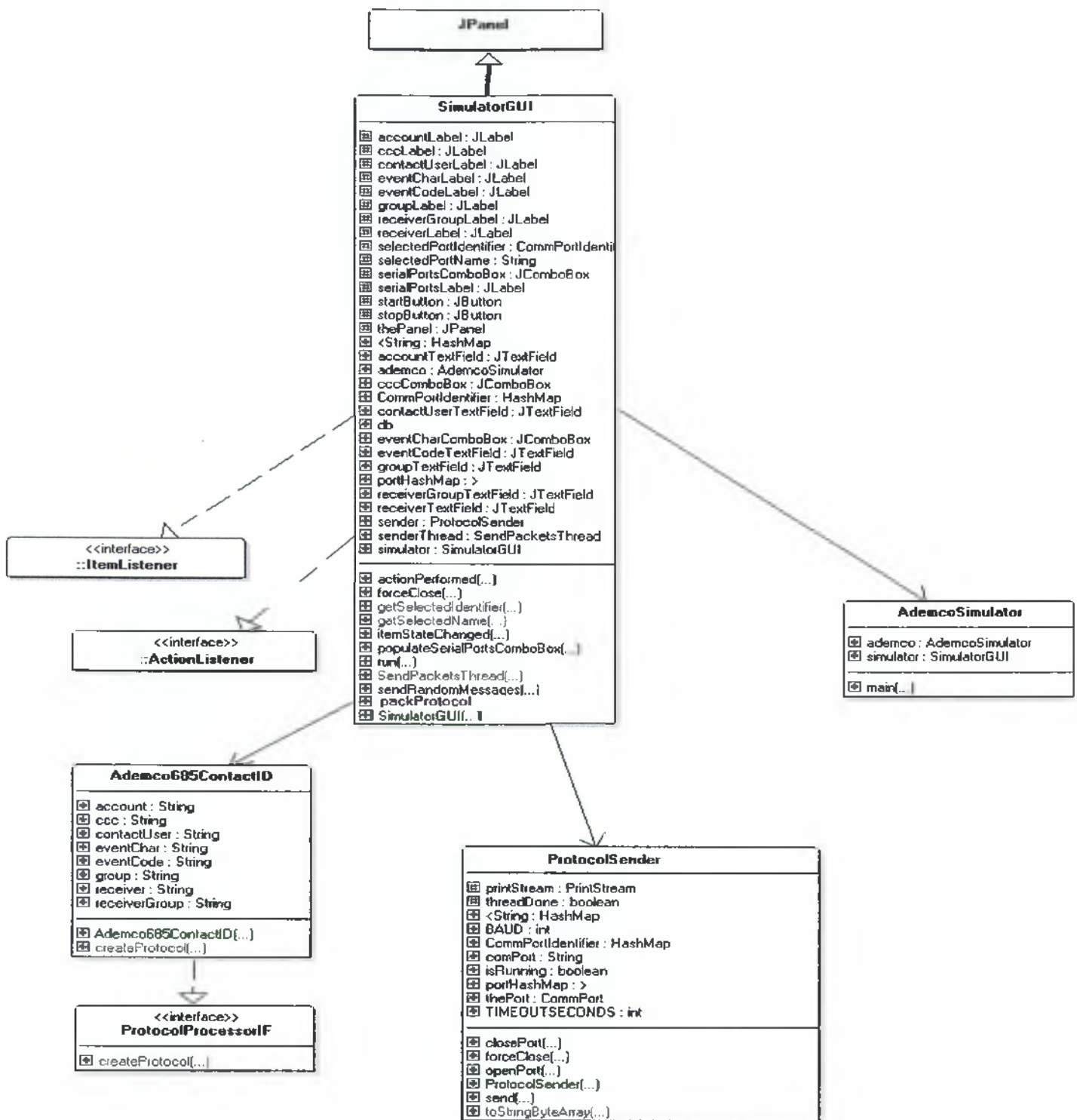
Ο Administrator έχει την δυνατότητα να ενεργοποιεί/απενεργοποιεί την εφαρμογή. Επίσης, μπορεί να δημιουργεί νέους λογαριασμούς, να επεξεργάζεται ήδη υπάρχον λογαριασμούς και να διαγράφει λογαριασμούς.

Η βάση δεδομένων αποθηκεύει τους λογαριασμούς, τους νέους συναγερμούς και τους κωδικούς συναγερμών και την περιγραφή τους.

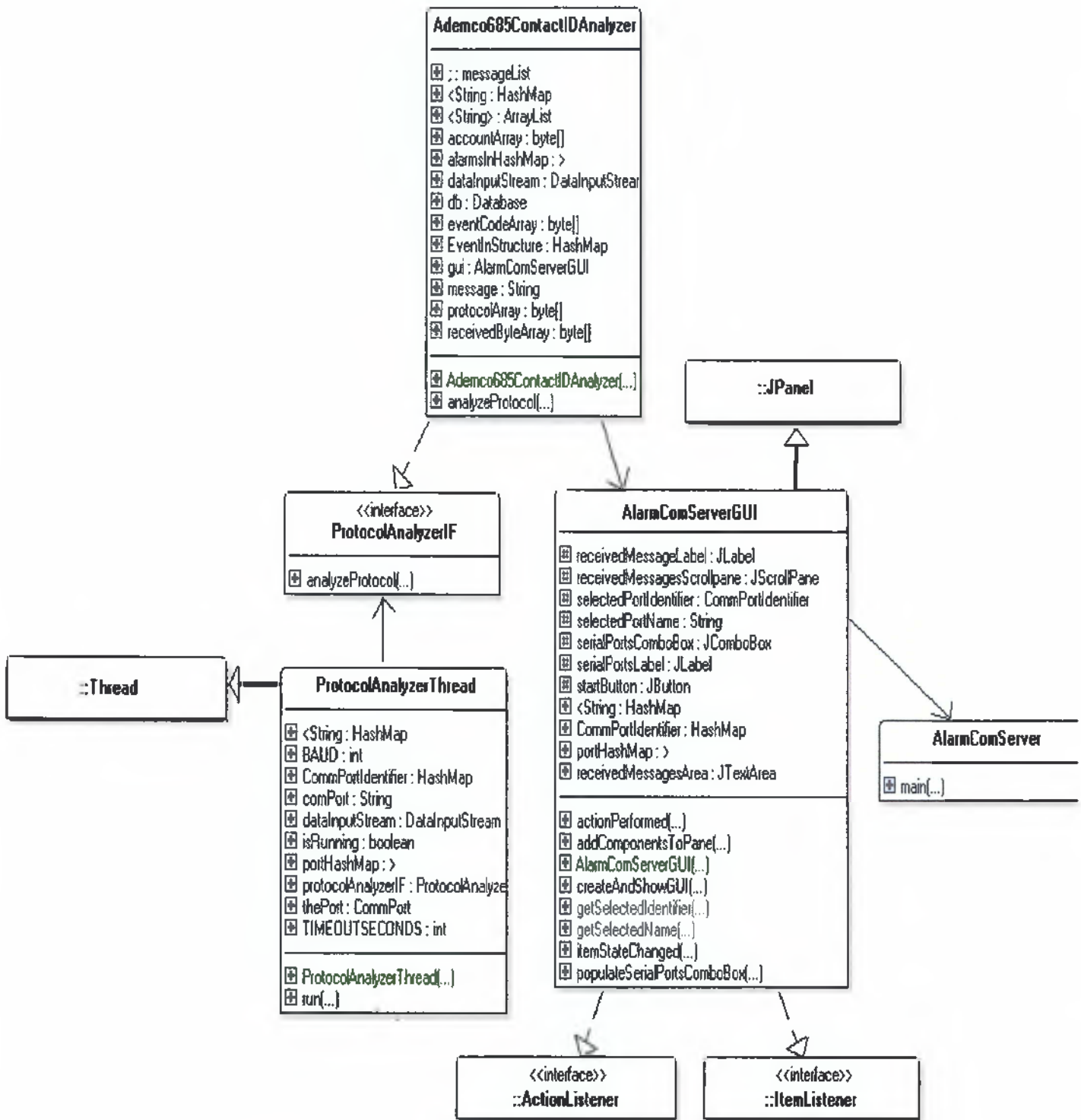
Ο Manufacturer δημιουργεί τους κωδικούς συναγερμών και την περιγραφή τους, οι οποίοι αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων.

Τα Alarm Panels και οι Sensors ενεργοποιούνται με την παραβίαση του χώρου στον οποίο είναι εγκατεστημένα και αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων.

Μέσω του GSM Modem αποστέλεται το sms στον ιδιοκτήτη.



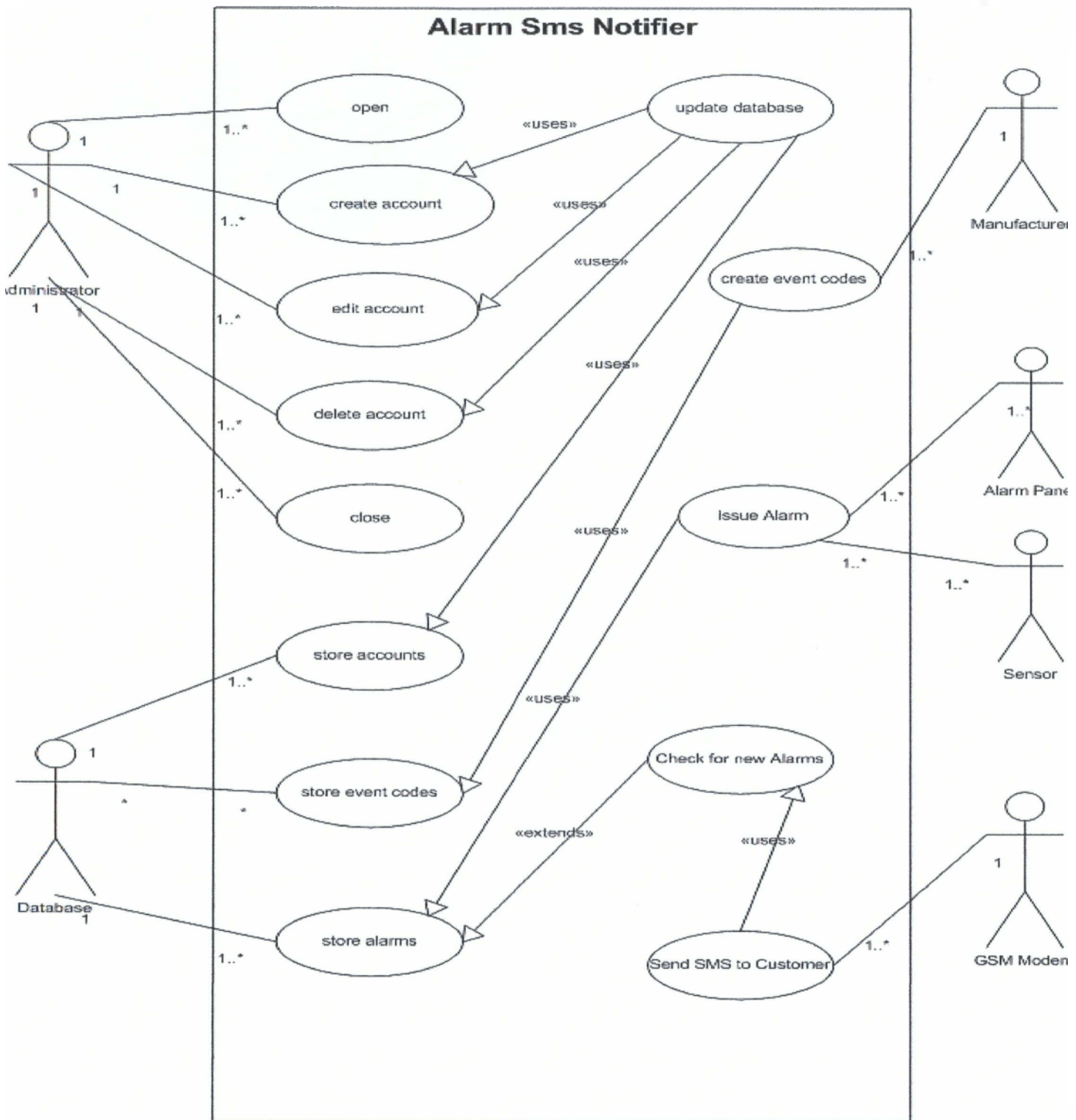
Εικόνα 6-1 :Class Diagram (Ademco Simulator).



Εικόνα 6-2: Class Diagram (Alarm Com Server).







Εικόνα 6-4: Use Case Diagram.

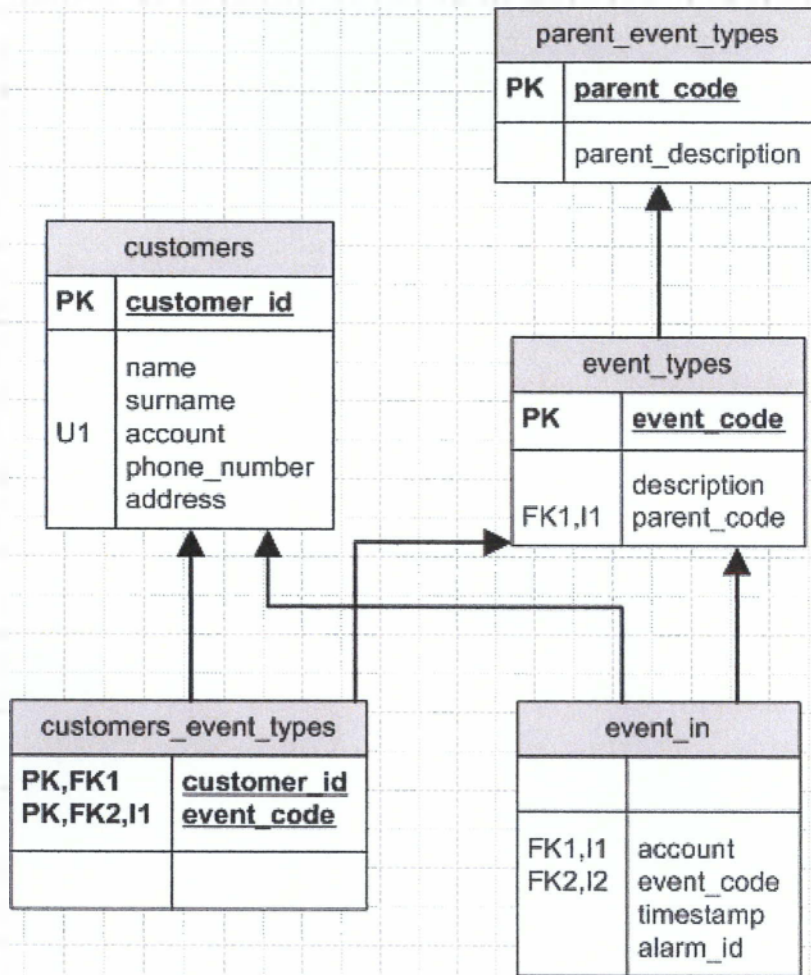
## 6.2 Περιγραφή Βάσης Δεδομένων (Alarms, Rules, Customers)

Στην Βάση Δεδομένων του Προγράμματος μου περιέχονται 5 Πίνακες.

Αυτοί είναι οι εξής :

- Customers: Αυτός ο Πίνακας περιέχει όλα τα στοιχεία των Πελατών. Δηλαδή Κωδικός Πελάτη, Όνομα, Επώνυμο, Αριθμός Λογαριασμού, Τηλέφωνο Επικοινωνίας, Διεύθυνση.
- Customers Event Types: Αυτός ο Πίνακας περιέχει τον Κωδικό Πελάτη και τον Κωδικό Συμβάντος-Συναγερμού.
- Parent Event Types: Αυτός ο Πίνακας περιέχει τις κατηγορίες των Κωδικών Συμβάντων-Συναγερμών και την Περιγραφή τους.
- Event Types: Αυτός ο Πίνακας περιέχει τις υποκατηγορίες των Κωδικών Συμβάντων-Συναγερμών και την Περιγραφή τους.
- Event In: Αυτός ο Πίνακας είναι ο Πίνακας που δέχεται τους καινούργιους Συναγερμούς και περιέχει τον Αριθμό Λογαριασμού Πελάτη, τον Κωδικό Συμβάντος-Συναγερμού, την Ώρα και την Ημερομηνία που χτύπησε ο Συναγερμός και τον Χαρακτηριστικό Αριθμό του Συμβάντος-Συναγερμού.

Το Διάγραμμα της Βάσης Δεδομένων δίνεται στην εικόνα 6-5.



Εικόνα 6-5:Διάγραμμα Βάσης Δεδομένων.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα κρούσματα κλοπών έχουν αυξηθεί και πλέον οι διαρρήκτες δεν διστάζουν να μπαίνουν, ακόμα και σε σπίτια μέσα στα οποία βρίσκονται οι ιδιοκτήτες, στην προσπάθειά τους για περισσότερο και εύκολο κέρδος.

Η τοποθέτηση ενός συστήματος ασφαλείας κρίνεται εντελώς απαραίτητη, διότι ένα εντελώς απροστάτευτο σπίτι είναι σίγουρο ότι αποτελεί μαγνήτη για ένα διαρρήκτη, σε αντίθεση με ένα που διαθέτει σύστημα ασφαλείας, το οποίο μόνο με την ύπαρξή του θα προβληματίσει.

Η επιλογή όμως του κατάλληλου συστήματος ασφαλείας δεν είναι μια απλή και εύκολη υπόθεση. Πριν από την οποιαδήποτε αγορά, χρειάζεται να γίνει μια έρευνα αγοράς και να εξετασθούν όλες οι προσφερόμενες κι εναλλακτικές λύσεις και υπηρεσίες.

Αναμφίβολα όμως, για όποιον επιθυμεί να θωρακίσει τον χώρο του με ένα αξιόπιστο σύστημα ασφαλείας, η μόνη λύση είναι να απευθυνθεί σε ειδικούς τεχνικούς με την απαραίτητη πιστοποίηση, οι οποίοι θα εγκαταστήσουν βάσει μελέτης ένα αξιόπιστο σύστημα συναγερμού.

Η αξιοπιστία αυξάνεται όταν υπάρχει μια καλά σχεδιασμένη μελέτη, η οποία θα καλύπτει το μεγαλύτερο δυνατό αριθμό συμβάντων και θα διαθέτει ένα συνδυασμό μέτρων ασφάλειας, ούτως ώστε να υπάρχει μια δικλείδα προστασίας, στην περίπτωση που υπάρξει αποτυχία ενός εκ των συστημάτων.

Το σύστημα που σχεδιάστηκε στην παρούσα εργασία πιστεύουμε ότι παρέχει όλα τα παραπάνω μέτρα ασφαλείας ώστε να κρίνεται σε μεγάλο βαθμό αποτελεσματικό. Για την δημιουργία του λογισμικού έχει γίνει συνδυασμός τεχνολογιών με σκοπό την αποτελεσματική εξυπηρέτηση του κοινού. Εκτός από την υιοθέτηση των βασικών χαρακτηριστικών των συστημάτων ασφαλείας, εισάγει την αυτόματη αποστολή γραπτού μηνύματος sms στον ιδιοκτήτη αμέσως μόλις κάποιος συναγερμός ενεργοποιηθεί.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την έγκαιρη ειδοποίηση του ιδιοκτήτη και την λήψη μέτρων τόσο για την προστασία της ίδιας του της ζωής, όσο και της περιουσίας του. Έτσι, απαλλάσσεται από ενδεχόμενο φόβο και δημιουργείται αίσθημα ασφάλειας.

Επεκτάσεις του συστήματος είναι εφικτές και τα όριά του θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ότι προσεγγίζουν αυτά της ανθρώπινης φαντασίας. Στα πλαίσια βελτίωσης της ποιότητας ζωής θα μπορούσε να συνδεθεί με δίκτυο αισθητήρων λήψης βιομετρικών σημάτων που θα ειδοποιεί τον κάτοχό του σε περίπτωση που ένα μέλος της οικογένειάς του (π.χ. ηλικιωμένοι που κατοικούν στο ίδιο ή και σε άλλο χώρο και πάσχουν από

κάποια χρόνια ασθένεια) βρίσκεται σε κίνδυνο. Τέτοιοι κίνδυνοι μπορεί να είναι η αύξηση του σακχαρώδους διαβήτη, της αρτηριακής πίεσης ή και των παλμών της καρδιάς.



# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Mobile Web Development - Nirav Mehta
- [2] <http://www.wikipedia.org/>
- [3] <http://www.securitymanager.gr/home.php>
- [4] Ademco MX8000 Digital Alarm Receiver – Honeywell
- [5] <http://www.gsmworld.com/>
- [6] The Alarm, Sensor & Security Circuit Handbook – Thomas Petruzzellis
- [7] Sams Teach Yourself UML in 24 Hours, 3rd Edition – Joseph Schmuller
- [8] Thinking in Java, 3rd Edition – Bruce Eckel
- [9] <http://www.postgresql.org/>
- [10] <http://download.oracle.com/javase/tutorial/index.html>
- [11] [www.wavecom.com](http://www.wavecom.com)