



Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής Τ.Ε



ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΡΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΣΕ ΔΙΚΤΥΟ GSM

**Καλλία Ιωάννα-Ασημίνα
(Α.Μ.00486)**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Επιβλέποντες καθηγητές:
Ασημακόπουλος Γεώργιος**

Ναύπακτος, 7 Ιουνίου 2014

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.1 GSM	7
1.1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ GSM	7
1.1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ GSM	7
1.1.3 ΚΥΨΕΛΟΕΙΔΗΣ (ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ) ΔΟΜΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	7
1.1.4 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ.....	8
1.2 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	9
1.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ	9
1.2.2 ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ.....	10
1.2.3 ΛΟΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ - LOGICAL LAYERS.....	10
1.4 ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ - ALARMS	12
1.4.1 ΤΥΠΟΙ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ.....	12
1.5 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ - ALARMS MONITORING.....	12
2.1 GSM – Αρχιτεκτονική δικτύου.....	14
2.2 Περιοχές του δικτύου GSM:.....	15
2.3 ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΔΙΕΠΑΦΕΣ ΣΤΟ GSM	16
2.4 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ GSM	17
2.4.1 NSS - Υποσύστημα Δικτύου κορμού	17
2.4.2 ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ / ΨΗΦΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ SRC ΚΟΡΜΟΥ (MSC).....	18
2.4.3 ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ ΘΕΣΕΩΝ ΕΠΙΣΚΕΠΤΗ/ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗΣ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ (VLR)	18
2.5 BSS-ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΜΩΝ ΒΑΣΗΣ	19
2.5.1 ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΑΣΗΣ BTS.....	19
2.5.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ.....	20
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	22
3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΟ GSM	23
3.2.1 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ (OSS Operation Support System) ...	23
3.2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	23
3.3 ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ.....	24
3.3.1 ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ.....	25
3.3.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	25
3.4 ΤΡΟΠΟΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	25
3.5 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΒΛΑΒΗΣ.....	28
3.6 ΕΚΔΟΣΗ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΒΛΑΒΗΣ.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ ΣΤΟ GSM32	

4.1 ΣΤΟΙΒΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ ΣΤΟ GSM	32
4.1.1 MS ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ	32
4.1.3 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ BSC	34
4.1.4 MSC ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ	35
5.1 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	37
5.2 SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL.....	37
ΟΡΙΣΜΟΣ	37
5.3 Σύστημα διαχείρισης σε ένα δίκτυο επικοινωνιών που περιλαμβάνει SNMP και CMIP πράκτορες	38
5.3.1 Περιγραφή	38
5.3.2. Επανασυγχρονισμός	46
5.3.3 Εντοπισμός χαμένου συγχρονισμού	47
5.3.4 Αξιοπιστία	47
5.3.5. Προσφορά.....	47
5.3.6 Στραγγαλισμός	48
5.3.7 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	48
5.4 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ ΤΟΥ SNMP	50
5.5 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ SNMP	50
5.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ SNMP SERVER.....	51
6.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ	55
6.2 ΤΥΠΟΙ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ.....	55
6.2.1 ΕΙΔΗ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	55
6.2.2 ΤΥΠΟΙ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	56
6.2.3 ΤΥΠΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ	57
6.3 ΕΙΔΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ.....	57
6.3.1 Συναγερμοί Πλαισίου.....	58
6.3.2 Base Station (BS) Alarms	58
6.3.3 Connectivity Alarms	59
6.3.4 GPS Alarms	59
6.3.5 MP (Management Processor) Alarms.....	59
6.3.6 RH (Radio Head) Alarms	59
6.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	59
RADIO ALARMS	60
6.5 Εποπτεία του ραδιοδικτύου	60
6.6 POWER ALARMS (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ΙΣΧΥΟΣ)	63
7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	66
7.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ TROUBLESHOOTING	67

7.2.1 ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ	67
7.2.2 Troubleshooting στο BTS.....	67
• Αντιμετώπιση συναγερμών.....	68
• Αποτυχία ανάθεσης λειτουργίας.....	78
• Αντιμετώπιση ηλεκτρικού Ρεύματος	81
• Αντιμετώπιση σύνδεσης 2G Flexi BTS Site Manager	81
• Αντιμετώπιση μετάδοσης πακέτων μεταγωγής δεδομένων (E)GPRS	82
• Συναγερμοί μετάδοσης της FIFA Flexbus στο υποσύστημα που δεν φαίνεται στο BTS και το BSC	83
8.1 Στοιχεία του δικτύου μετάδοσης στο BSS	85
8.2 Εξοπλισμός μετάδοσης στο χώρο του BTS	85
8.3 Εξοπλισμός μεταφοράς στο Q1 κανάλι εξυπηρέτησης.....	86
8.4 Σύνδεση NetAct.....	87
8.5 Λειτουργίες διαχείρισης μετάδοσης σε BSS.....	87
• Απομακρυσμένη διαχείριση του εξοπλισμού μεταφοράς.....	87
• την υποστήριξη του Διαχειριστή κόμβου για τον εξοπλισμό μεταφοράς.....	87
• Οι στατιστικές Μεταφοράς	88
• Λήψη λογισμικού εξοπλισμού Μεταφοράς	88
Χειρισμός Q1 Interface	88
8.6.Λειτουργίες διαχείρισης μετάδοσης σε BSS.....	88
8.7.Εποπτεία του εξοπλισμού μετάδοσης.....	89
Ιεραρχία εποπτείας.....	89
8.9.Εποπτεία BSC και BTS	90
8.10.Ο εξοπλισμός μεταφοράς Συναγερμών στο BSC	91
9. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	92

1.1 Σκοπός Εργασίας

Η εργασία αυτή αποτελεί μία προσπάθεια παρουσίασης της Μελέτης και Άρσης Βλαβών στο GSM (Παγκόσμιο Σύστημα Κινητής Επικοινωνίας). Πιο συγκεκριμένα, σκοπός της είναι η παρουσίαση των προβλημάτων δυσλειτουργίας των δικτύων και η μεθοδολογία επίλυσής τους. Άμεσος στόχος η ικανοποίηση των πελατών/ συνδρομητών τηλεφωνίας μέσω της βέλτιστης λειτουργίας, που μεγιστοποιεί την απόδοση και μειώνει το πρόβλημα της δικτυακής συμφόρησης και ένα βοήθημα για τον τεχνικό που θα κληθεί να διαγνώσει και να αποκαταστήσει τη βλάβη. Προκειμένου να γίνει κατανοητή η προέλευση των προβλημάτων και δυσλειτουργιών γίνεται αναλυτική αναφορά στη λειτουργία του δικτύου GSM.

1.2 Παρουσίαση Περιεχομένων

Η εργασία αυτή περιλαμβάνει οκτώ κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο επιχειρείται μια εισαγωγή στο GSM (ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ). Παρατίθεται αρχικά μια σύντομη ιστορική αναδρομή για το σύστημα, την κυψελοειδή (κυτταροειδή) δομή και την αρχιτεκτονική του. Στη συνέχεια γίνεται συνοπτική περιγραφή του δικτύου διαχείρισης τηλεπικοινωνιών και δίνονται οι ορισμοί των συναγερμών.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μία πιο αναλυτική περιγραφή του συστήματος GSM παραθέτοντας τις ενότητες που είναι απαραίτητες για τη μελέτη των βλαβών, γίνεται αναφορά στην τεχνολογία του συστήματος GSM, με παρουσίαση των υπηρεσιών του. Ακολουθεί μία εκτενής περιγραφή της αρχιτεκτονικής του GSM, όπου αναλύονται τα υποσυστήματα στα οποία διαιρείται καθώς και οι λειτουργίες τους. Στη συνέχεια περιγράφεται το κέντρο μεταγωγής υπηρεσιών τηλεφώνου (MCS).

Στο τρίτο κεφάλαιο περιγράφεται η ανάλυση της διαδικασίας συναγερμών (ALARM MONITORING), το σύστημα λειτουργίας και συντήρησης (OSS), η ολοκληρωμένη μονάδα διαχείρισης βλαβών, ο τρόπος εμφάνισης των συναγερμών, η διερεύνηση της βλάβης και τέλος η έκδοση της εγγραφής της.

Στο τέταρτο κεφάλαιο γίνεται συνοπτική αναφορά στα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση συναγερμών στο GSM.

Στο πέμπτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην κατηγοριοποίηση των συναγερμών με ανάλυση του πρωτοκόλλου παρακολούθησης και διαχείρισης του δικτύου SN M P, τις απαιτήσεις, τις βασικές εντολές, την αρχιτεκτονική του και τέλος τα εξαρτήματα του SNMP SERVER.

Το έκτο κεφάλαιο αυτής της μελέτης αφορά στις διαδικασίες άρσης της βλάβης. Περιγράφει τις κατηγορίες και τους τύπους των γεγονότων, τα είδη των συναγερμών και την εποπτεία του ραδιοδικτύου.

Στο έβδομο κεφάλαιο παρουσιάζεται η διαδικασία επίλυσης προβλημάτων TROUBLESHOOTING όπως αντιμετώπιση συναγερμών, αποτυχία ανάθεσης λειτουργίας, αντιμετώπιση προβλημάτων από την παροχή ηλεκτρικού Ρεύματος, αντιμετώπιση σύνδεσης 2G Flexi BTS Site Manager, συναγερμοί μετάδοσης της FIFA Flexbus στο υποσύστημα που δεν φαίνεται στο BTS και το BSC, αντιμετώπιση μετάδοσης πακέτων μεταγωγής δεδομένων (E)GPRS.

Στο όγδοο κεφάλαιο γίνεται μια συνοπτική αναφορά στα αντικείμενα του δικτύου , στον τρόπο με τον οποίο συνδέονται , καθώς επίσης και στη δρομολόγηση-διαδρομή που ακολουθεί ένας συναγερμός από την στιγμή που παρουσιάζεται μέχρι την εμφάνισή του στον χειριστή του δικτύου_

Στο τέλος της εργασίας επισυνάπτεται ένας πίνακας συντομογραφιών που περιέχονται στην εργασία καθώς και οι πηγές άντλησης των πληροφοριών που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της πτυχιακής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΓΕΝΙΚΟΤΗΤΕΣ

1.1 GSM	7
1.1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ GSM	7
1.1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ GSM	7
1.1.3 ΚΥΨΕΛΟΕΙΔΗΣ (ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ) ΔΟΜΗ ΔΙΚΤΥΟΥ	7
1.1.4 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	8
1.2 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	9
1.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ.....	9
1.2.2 ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ	10
1.2.3 ΛΟΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ - LOGICAL LAYERS.....	10
1.4 ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ - ALARMS.....	12
1.4.1 ΤΥΠΟΙ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	12
1.5 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ - ALARMS MONITORING.....	12

1.1 GSM

1.1.1 ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ GSM

Το **Global System for Mobile communications** (GSM Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών), είναι ένα κοινό Ευρωπαϊκό ψηφιακό σύστημα κινητής τηλεφωνίας. Το 1982 το Ευρωπαϊκό Τηλεπικοινωνιακό Συμβούλιο (European Telecommunications Standards Institute), άρχισε την μελέτη για την δημιουργία ενός κοινού Ευρωπαϊκού ψηφιακού συστήματος κινητής τηλεφωνίας δεύτερης γενιάς (2G). Αυτό το σύστημα ονομάστηκε αρχικά Group Special Mobile (GSM).

Το GSM είναι ένα κυψελοειδές (κυτταρικό) 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.

1.1.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΤΟΥ GSM

- **1989** : ανατέθηκε στο Ευρωπαϊκό Τηλεπικοινωνιακό Ινστιτούτο Προτύπων (ETSI) η ευθύνη του GSM
- **1990** : ανακοινώθηκαν επίσημα για πρώτη φορά το πρότυπο και τα χαρακτηριστικά του GSM.
- **1991** : άρχισε η εμπορική του διάθεση στην Ευρώπη, ενώ στην Ελλάδα το σύστημα χρησιμοποιήθηκε το 1993 από την WIND Hellas (πρώην TIM ή πρώην TELESTET).

Το πρότυπο GSM δεν είναι μόνο Ευρωπαϊκό πρότυπο, αφού υιοθετήθηκε από πολλές άλλες χώρες των άλλων Ηπείρων, εκμεταλλευόμενο διάφορες ζώνες συχνοτήτων.

1.1.3 ΚΥΨΕΛΟΕΙΔΗΣ (ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ) ΔΟΜΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Η εμβέλεια ενός δικτύου GSM σε μία γεωγραφική περιοχή για να γίνει, η περιοχή αυτή διαμερίζεται σε μικρότερες περιοχές που λέγονται κυψέλες- κύτταρα, οι οποίες εφάπτονται μεταξύ τους. Κάθε κυψέλη έχει και ένα σταθμό βάσης (Base Station), συνθέτοντας έτσι μια δομή κυψελών. Η δομή αυτή επαναλαμβάνεται όσες φορές χρειάζεται για την απαιτούμενη κάλυψη μιας περιοχής κάνοντας επαναχρησιμοποίηση των συχνοτήτων. Με την μέθοδο αυτή αυξάνεται η χωρητικότητα του δικτύου αλλά η ισχύς κάθε κυψέλης πρέπει να είναι όση χρειάζεται, ώστε να μην ξεπερνάει τα όρια της και να υπερχειλίζει άλλες κυψέλες της ίδιας δομής. Για να μην δημιουργείται ενδοκαναλική παρεμβολή σε γειτονικές κυψέλες η επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε οι κυψέλες μιας δομής που έχουν την ίδια συχνότητα να απέχουν με επαρκή απόσταση από τις κυψέλες μιας άλλης δομής. Η ενδοκαναλική παρεμβολή μειώνεται όσο αυξάνει ο αριθμός των κυψελών της δομής. Η ακτίνα κάθε κυψέλης σε αραιοκατοικημένες περιοχές είναι έως και 35Km ενώ σε πυκνοκατοικημένες περιοχές δεν ξεπερνά τα 300 μέτρα.

Σε περιοχές με πολύ μεγάλη ζήτηση χωρητικότητας δικτύου όπως σε αστικά κέντρα, οι σταθμοί βάσης υπερφορτώνονται και έτσι υπάρχει ανάγκη για μεγαλύτερη χωρητικότητα του δικτύου.

Για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός γίνεται διάσπαση των υπάρχοντων κυψελών σε μικρότερες, ενώ γι' αυτές χρησιμοποιούνται κεραιές μικρότερης ισχύος (macro bs - micro- bs - pico bs) όπως σε κτήρια, στο μετρό, Δημόσιους Οργανισμούς, οδικές αρτηρίες κτλ..

1.1.4 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Ένα Δίκτυο GSM χωρίζεται σε 3 βασικά μέρη:

1) Τον Σταθμό βάσης (MS- Mobile Station): Έχει οπωσδήποτε πομπό-δέκτη, κεραία, οθόνη και την κάρτα SIM. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ισχύς εκπομπής στην Ευρώπη μιας κινητής μονάδας είναι στα 2 Watt ενώ σε Αυστραλία και Αμερική είναι 1,6W. Οι τιμές αυτές καθορίστηκαν από την Διεθνή Επιτροπή για προστασία από τη μη ιονίζουσα ακτινοβολία.

2) Το Βασικό Υποσύστημα Σταθμού (BSS -Base Station Subsystem): Το BSS, μια από τις σημαντικότερες δομές στο ραδιοδίκτυο υποστηρίζει το κεραιοσύστημα το οποίο υλοποιεί την ασύρματη κάλυψη. Διαχειρίζεται τις κλήσεις σε μια γεωγραφική περιοχή που καλύπτεται από ένα σύνολο κεραιών διαφόρων μεγεθών σε σειρά, σαν αυτές που βλέπουμε σε λόφους, ταρατσες πολυκατοικιών-εταιριών-σχολείων-οργανισμών κτλ. 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)**.

➤ **Ο βασικός σταθμός πομπός-δέκτης (BTS - Base Transceiver Station):** φροντίζει την επικοινωνία μεταξύ του δικτύου GSM και του κινητού σταθμού. Ένας BTS μπορεί να ελέγχει μια ή περισσότερες κεραιές. Η ισχύς των κεραιών σε ένα BTS μπορεί είναι 40W έως 500W. Όταν ένας χρήστης Α θέλει να πραγματοποιήσει μια κλήση σε έναν άλλο συνδρομητή Β, ο σταθμός βάσης μεταβιβάζει το σήμα με το αίτημά του Α για αναζήτηση και εντοπισμό του άλλου συνδρομητή Β στο τηλεπικοινωνιακό κέντρο της εταιρείας του Α. Το κέντρο της εταιρείας εντοπίζει την κυψέλη στην οποία βρίσκεται ο Β και στέλνει το σήμα στον πλησιέστερο σταθμό βάσης. Από εκεί, πάλι με τη χρήση των διαθέσιμων συχνοτήτων, στέλνεται το σήμα στο κινητό του Β κι έτσι μπορεί να επικοινωνήσει μαζί του ο Α. 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 μια χρονοθυρίδα, άρα ένα κανάλι μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέχρι και από 8 ή 16 συνδρομητές. Οι 8 ή 16 χρονοθυρίδες που χωρίζονται σε ένα κανάλι αποκαλούνται πλαίσιο TDMA ενώ κάθε χρονοθυρίδα αντιστοιχεί σε 156 bits.

➤ **Ο ελεγκτής σταθμού βάσης (BSC- Base Station Controller) :** ελέγχει τα σήματα παίρνοντας τα από ένα ή περισσότερα BTS ενώ εκχωρεί και απελευθερώνει κανάλια. Τα σήματα που λαμβάνει τα κατευθύνει στο Ψηφιακό Κέντρο Τεχνολογίας (MSC- Mobile Switching Centre) το οποίο και ελέγχει εκτελώντας εργασίες επανεκκίνησης, χειροκίνητης παύσης λειτουργίας, αλλαγής έκδοσης διακωδικοποίησης κ.λ.π. Τα σήματα που λαμβάνει τα κατευθύνει στο MSC- Mobile Switching Centre και όταν χρειάζεται ο διακωδικοποιητής (Transcoder – TRC) μετατρέπει το ρυθμό μετάδοσης κάθε καναλιού ομιλίας από τα 16Kbps που είναι στην κινητή τηλεφωνία σε 64Kbps που χρησιμοποιείται στην σταθερή τηλεφωνία και αντίστροφα.

3) Το Υποσύστημα Δικτύου κορμού (NNS- Network Switching Subsystem) που αποτελείται από:

➤ **Το Ψηφιακό Κέντρο Τεχνολογίας SPC δικτύου κορμού (MCS - Mobile Switching Center)**, που 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 το 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).

➤ **Τη Βάση Δεδομένων συνδρομητών οικείου δικτύου ή τοπικά κέντρα εγγραφής-HLR** ο οποίος διαθέτει μια Βάση Δεδομένων που κρατά τα στοιχεία προφίλ ενός συνδρομητή και πληροφορίες για την τρέχουσα θέση του. Η εμβέλεια κάθε τέτοιου κέντρου είναι σε τοπικό επίπεδο. Έτσι π.χ. όταν πρόκειται για ένα συνδρομητή από το Πέραμα, το HLR του χρήστη είναι το "HLR Πέραμα". Σε μια πιο πυκνοκατοικημένη περιοχή μπορεί να υπάρχουν περισσότερα από ένα τοπικά κέντρα εγγραφής π.χ. το Περιστέρι.

➤ **Τη Βάση Δεδομένων καταχώρησης 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, αναλαμβάνει τον χρήστη ο καταχωρητής θέσης αναζήτησης ή εικονικό κέντρο εγγραφής - VLR ο οποίος έχει μια βάση δεδομένων και συγκρατεί προσωρινά δεδομένα καθώς και την τρέχουσα θέση του, εξυπηρετώντας τις κλήσεις του καλύτερα κατά τις ώρες αιχμής στο κέντρο της πόλης.

➤ **Το Κέντρο Πιστοποίησης της Αυθεντικότητας (Authentication Centre – AuC)** ο ρόλος του οποίου έγκειται στη διαχείριση δεδομένων για την πιστοποίηση της ταυτότητας του χρήστη. Είναι ένας καταχωρητής που χρησιμοποιείται για σκοπούς ασφαλείας, παρέχει τις παραμέτρους που χρειάζονται για την πιστοποίηση και την κρυπτογραφία, οι οποίες βοηθούν να επαληθευθεί η ταυτότητα του χρήστη. Πιο συγκεκριμένα, το AuC αποθηκεύει το μυστικό κλειδί που υπάρχει στην κάρτα SIM κάθε συνδρομητή.

1.2 ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

1.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Το **Δίκτυο Διαχείρισης Τηλεπικοινωνιών** είναι ένα μοντέλο πρωτοκόλλου που ορίζεται από την ITU-T για τη διαχείριση των ανοικτών συστημάτων σε ένα δίκτυο επικοινωνιών.

Από την απαρχή των δικτύων (1970) κάθε εταιρεία ανέπτυξε τη δική της αρχιτεκτονική. Προκειμένου να διασφαλιστεί η συμβατότητα της σχεδίασης των δικτύων, ο Διεθνής Οργανισμός Προτύπων (International Organization for Standardization- ISO) πρότεινε μια αρχιτεκτονική την οποία ονόμασε μοντέλο αναφοράς για ανοικτά συστήματα διασύνδεσης (Open Systems Interconnection reference model - OSI).

Το **Δίκτυο Διαχείρισης Τηλεπικοινωνιών** παρέχει το πλαίσιο για την επίτευξη της διασυνδεσιμότητας και επικοινωνίας σε ετερογενείς λειτουργίες του συστήματος των τηλεπικοινωνιακών

δικτύων. Για να επιτευχθεί αυτό, το **Δίκτυο Διαχείρισης Τηλεπικοινωνιών** ορίζει ένα σύνολο *σημείων διεπαφής* για τα στοιχεία που εκτελούν την πραγματική επεξεργασία των επικοινωνιών (όπως ένας διακόπτης επεξεργασίας κλήσεων), ώστε η επεξεργασία αυτή να είναι προσβάσιμη από τα στοιχεία, όπως θέσεις εργασίας διαχείρισης και να εξασφαλίζεται η παρακολούθηση και ο έλεγχος. Η τυπική διασύνδεση επιτρέπει σε στοιχεία από διαφορετικούς κατασκευαστές να ενσωματωθούν σε ένα δίκτυο κάτω από ένα ενιαίο διαχειριστικό έλεγχο. Είναι μέρος της σύστασης σειρά M.3000 ITU-T και βασίζεται στις OSI προδιαγραφές διαχείρισης στην ITU-T Recommendation σειρά X.700 .

Για την επικοινωνία μεταξύ των Λειτουργιών και αντικειμένων δικτύου, χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο πληροφοριών Κοινής διαχείρισης (CMIP) ή συσκευές διαμεσολάβησης, όταν χρησιμοποιούνται οι διεπαφές (interface) Q3.

1.2.2 ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ

Το **Δίκτυο Διαχείρισης Τηλεπικοινωνιών** πολυεπίπεδης οργάνωσης χρησιμοποιείται ως θεμελιώδης βάση για το λογισμικό διαχείρισης σε δίκτυα της ISDN , B-ISDN , ATM , SDH / SONET και GSM. Δεν χρησιμοποιείται συνήθως για καθαρά δίκτυα μεταγωγής πακέτων δεδομένων.

Τα σύγχρονα δίκτυα τηλεπικοινωνιών προσφέρουν αυτοματοποιημένες λειτουργίες διαχείρισης και διοικούνται από το OSS (Operation System Support) που υποστηρίζει τα σύγχρονα δίκτυα τηλεπικοινωνιών και παρέχει τα στοιχεία που απαιτούνται για τη λειτουργία ενός δικτύου τηλεπικοινωνιών καθημερινά. Το OSS είναι επίσης υπεύθυνο για την έκδοση εντολών προς το δίκτυο υποδομής για να ενεργοποιηθούν νέες υπηρεσίες, να αρχίσει η παροχή υπηρεσιών προς τους νέους πελάτες καθώς και ο εντοπισμός και η διόρθωση σφαλμάτων του δικτύου.

1.2.3 ΛΟΓΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ - LOGICAL LAYERS

Το πλαίσιο προσδιορίζει τέσσερα λογικά επίπεδα της διαχείρισης του δικτύου:

Επιχειρήσεις διαχείρισης

Περιλαμβάνει τις λειτουργίες που σχετίζονται με επιχειρηματικές πτυχές, αναλύει τις τάσεις και τα ζητήματα της ποιότητας για παράδειγμα, ή παρέχει μια βάση για την τιμολόγηση και άλλες οικονομικές εκθέσεις.

Υπηρεσία διαχείρισης

Διαχείριση των υπηρεσιών στο δίκτυο: ορισμός, διαχείριση και χρέωση των υπηρεσιών.

Στη διαχείριση του δικτύου

Διανέμει τους πόρους του δικτύου, εκτελεί τα καθήκοντά του: τη διαμόρφωση, τον έλεγχο και την εποπτεία του δικτύου.

Διαχείριση Αντικειμένων Δικτύου

Διαχείριση των επιμέρους στοιχείων του δικτύου , συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης συναγερμών, το χειρισμό πληροφοριών, δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας, την καταγραφή και τη συντήρηση του υλικού και του λογισμικού.

1.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Στα δίκτυα υπολογιστών , η διαχείριση δικτύου αναφέρεται στις δραστηριότητες, τις μεθόδους, τις διαδικασίες και τα εργαλεία που αφορούν τη λειτουργία , διαχείριση , συντήρηση και την τροφοδότηση των δικτυωμένων συστημάτων. Η διαχείριση δικτύου είναι απαραίτητη για τις εντολές και τις πρακτικές ελέγχου και γενικά φροντίζει για τον έλεγχο λειτουργίας του δικτύου. Πιο αναλυτικά ασχολείται :

✓ **Με τη λειτουργία για τη διατήρηση του δικτύου** (και τις υπηρεσίες που παρέχει το δίκτυο) προκειμένου να εξασφαλισθεί η ομαλή του λειτουργία . Περιλαμβάνει την παρακολούθηση του δικτύου, που εντοπίζει τα προβλήματα το συντομότερο δυνατόν και κατά προτίμηση πριν επηρεαστούν οι χρήστες.

✓ **Με τη Διοίκηση για την παρακολούθηση των πόρων του δικτύου** και τον τρόπο που θα τους ανατεθούν. Περιλαμβάνει όλη την οργάνωση που είναι απαραίτητη για να κρατήσει το δίκτυο υπό έλεγχο.

✓ **Με την Συντήρηση για την εκτέλεση επισκευών και αναβαθμίσεων**, για παράδειγμα, όταν ο εξοπλισμός πρέπει να αντικατασταθεί, όταν ένας δρομολογητής χρειάζεται μια ενημερωμένη έκδοση (patch) για μια εικόνα του λειτουργικού συστήματος, όταν ένας νέος διακόπτης προστίθεται σε ένα δίκτυο. Η Συντήρηση περιλαμβάνει επίσης τα διορθωτικά και προληπτικά μέτρα για να καταστεί η διαχείριση του δικτύου αποτελεσματικότερη, να τρέχει δηλαδή "καλύτερα", όπως και τη ρύθμιση των παραμέτρων διαμόρφωσης της συσκευής.

✓ **Με την Τροφοδότηση** για τη ρύθμιση των πόρων του δικτύου για την υποστήριξη μιας συγκεκριμένης υπηρεσίας. Για παράδειγμα, αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία του δικτύου έτσι, ώστε ένας νέος χρήστης να μπορεί να λάβει την υπηρεσία φωνής.

Συμπερασματικά οι Λειτουργίες που εκτελούνται στο πλαίσιο της διαχείρισης του δικτύου περιλαμβάνουν τον έλεγχο, τον προγραμματισμό, την κατανομή, την ανάπτυξη, τον συντονισμό και την παρακολούθηση των πόρων του δικτύου, το σχεδιασμό του δικτύου, τη συχνότητα κατανομής, την προκαθορισμένη κίνηση δρομολόγησης για την υποστήριξη της εξισορρόπησης φορτίου ,το κρυπτογραφικό κλειδί κατανομής άδειας , τη διαχείριση της διάρθρωσης ,τη διαχείριση σφαλμάτων , τη διαχείριση της ασφάλειας , τη διαχείριση των επιδόσεων , τη διαχείριση εύρους ζώνης , τη ανάλυση της διαδρομής και τη λογιστική διαχείριση, τη διαχείριση Δεδομένων του δικτύου που συλλέγονται μέσω διαφόρων μηχανισμών, συμπεριλαμβανομένων των παραγόντων για την εγκατάσταση των υποδομών, σύνθετη παρακολούθηση που προσομοιώνει τις συνομιλίες , τα αρχεία καταγραφής της δραστηριότητας, αναλυτών δικτύου (sniffers) και πραγματική παρακολούθηση των χρηστών .

Στο παρελθόν η διαχείριση του δικτύου αποτελούνταν κυρίως από παρακολούθηση του κατά πόσο οι συσκευές ήταν «πάνω» ή «κάτω» , τη διαχείριση δηλαδή της απόδοσης, ενώ σήμερα έχει γίνει ένα

σημαντικό μέρος του ρόλου της ομάδας του IT, η οποία δημιουργεί μια σειρά από προκλήσεις, ειδικά για τους παγκόσμιους οργανισμούς.

1.4 ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ - ALARMS

Οι συναγερμοί (alarms) και τα γεγονότα αλλαγής κατάστασης παρέχουν ενδείξεις αποτελεσμάτων από σφάλματα στις υπηρεσίες, υποβαθμίσεις των υπηρεσιών ή και προειδοποιήσεις από πιθανά σφάλματα που επηρεάζουν τις υπηρεσίες.

1.4.1 ΤΥΠΟΙ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ

- **Fault Alarm (συναγερμοί σφαλμάτων):** δημιουργούνται όταν συμβούν βλάβες στον εξοπλισμό, όπως βλάβες στο κεραιοσύστημα. Οι συναγερμοί σφαλμάτων μπορούν να καθαρίσουν με την διαχείριση σφαλμάτων.
- **Event alarm (συναγερμοί γεγονότων):** Ένας συναγερμός γεγονότος υποδεικνύει ένα προκαθορισμένο γεγονός που συμβαίνει κατά τη διάρκεια λειτουργίας των συσκευών, όπως συμφόρηση των καναλιών.

Ο συναγερμός (alarm) παρουσιάζει μια στιγμιαία κατάσταση του συστήματος και αυτή η κατάσταση δεν είναι απαραίτητο να είναι βλάβη. Κάποια alarm γεγονότων στέλνονται περιοδικά. Για παράδειγμα, εάν ένας περιοδικός έλεγχος βρει ότι ένας πόρος είναι ανεπαρκής, το alarm γεγονότων για αυτόν τον έλεγχο ξαναστέλνεται. Τέλος τα alarm γεγονότων δεν χρειάζονται διαχείριση.

1.5 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ - ALARMS MONITORING

Η παρακολούθηση συναγερμών περιλαμβάνει την επιτήρηση και την διασφάλιση ποιότητας υπηρεσιών με τις δραστηριότητες για την λειτουργία των : BSS / CORE / MPLS / TRANSMISSION / INFRA. Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν την παρακολούθηση συναγερμών και την κλιμάκωση των συναγερμών και των βλαβών αυτών ώστε οι βλάβες να μπορούν να αποθηκευτούν και να επιλυθούν σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα.

Οι βασικές ευθύνες περιλαμβάνουν :

- ✓ Παρακολούθηση συναγερμών
- ✓ Διαχείριση συναγερμών για εξασφαλισμένες υπηρεσίες δικτύου
- ✓ Διαχείριση των δελτίων βλαβών (trouble tickets)
- ✓ Επίλυση των βλαβών που για να αποκατασταθούν απαιτείται μετάβαση στους σταθμούς βάσης που έχουν βλάβη και ανατίθενται στο τεχνικό τμήμα
- ✓ Διαχείριση εντολών εργασίας (WORK ORDER)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 GSM - ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



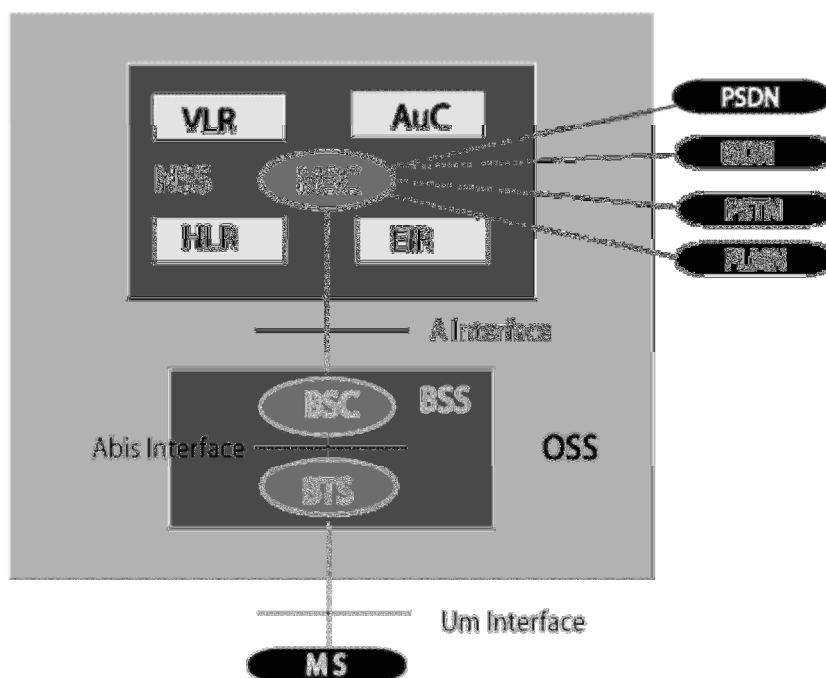
2.1 GSM – Αρχιτεκτονική δικτύου.....	14
2.2 Περιοχές του δικτύου GSM:.....	15
2.3 ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΔΙΕΠΑΦΕΣ ΣΤΟ GSM.....	16
2.4 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ GSM	17
2.4.1 NSS - Υποσύστημα Δικτύου κορμού	17
2.4.2 ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ / ΨΗΦΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ SRC ΚΟΡΜΟΥ (MSC).....	18
2.4.3 ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ ΘΕΣΕΩΝ ΕΠΙΣΚΕΠΤΗ/ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗΣ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ (VLR)	18
2.5 BSS-ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΜΩΝ ΒΑΣΗΣ	19
2.5.1 ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΑΣΗΣ BTS.....	19
2.5.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ.....	20

2.1 GSM – Αρχιτεκτονική δικτύου

Το δίκτυο GSM αποτελείται από διάφορες λειτουργικές οντότητες , οι οποίες ορίζονται σαν διεπαφές και λειτουργίες . Το δίκτυο GSM μπορεί να χωριστεί στα ακόλουθα μέρη :

- Τον σταθμό βάσης (MS- Mobile Station)
- Βασικό Υποσύστημα Σταθμού (BSS- Base Station Subsystem)
- Το υποσύστημα μεταγωγής δικτύου (NSS- Network Switching Subsystem)
- Το υποσύστημα λειτουργίας και Συντήρησης (OSS- Operation Support Subsystem)

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται το διάγραμμα αρχιτεκτονικής του Δικτύου GSM



Εικόνα 1-ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ GSM

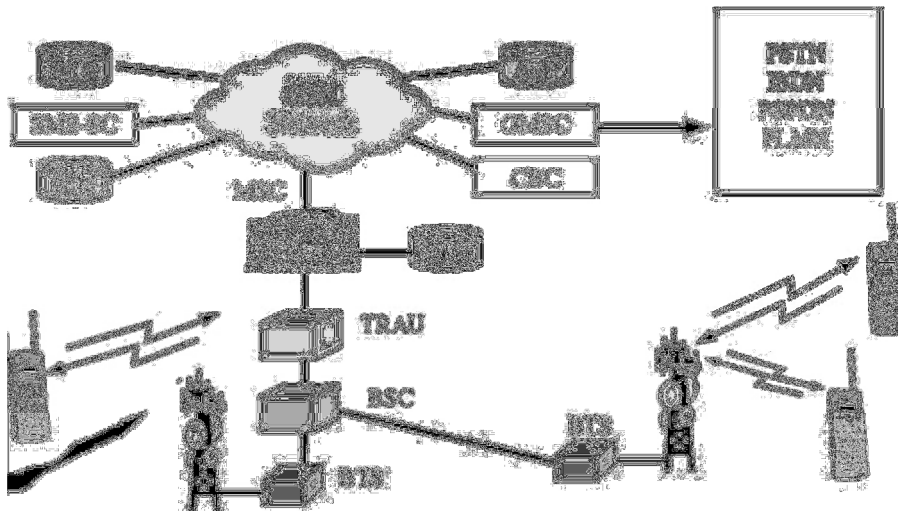
Τα προστιθέμενα συστατικά της αρχιτεκτονικής GSM περιλαμβάνουν τις λειτουργίες των βάσεων δεδομένων και των συστημάτων ανταλλαγής μηνυμάτων:

- Βάση Δεδομένων συνδρομητών οικείου δικτύου Home Location Register (HLR)
- Βάση Δεδομένων καταχώρησης επισκεπτών Visitor Location Register (VLR)
- Equipment Identity Register (EIR)
- Authentication Center (AuC)
- SMS Serving Center (SMS SC)

- Gateway MSC (GMSC)
- Chargeback Center (CBC)
- Transcoder and Adaptation Unit (TRAU)

Στο παρακάτω φαίνεται διάγραμμα του Δικτύου GSM με τα πρόσθετα αντικείμενα :

Το MS και το BSS επικοινωνούν με την διεπαφή Um , που είναι γνωστή επίσης και ως διεπαφή αέρα ή ραδιοσύνδεση . Το BSS επικοινωνεί με το NSS μέσω της διεπαφής A .



2.2 Περιοχές του δικτύου GSM:

Το δίκτυο GSM χωρίζεται στις ακόλουθες περιοχές :

- **Cell (κύτταρο):** το cell είναι η βασική περιοχή υπηρεσιών. Ένας σταθμός βάσης-(Base transceiver station – BTS) καλύπτει ένα cell . Σε κάθε cell δίνεται μία παγκόσμια ταυτότητα κυττάρου (Cell Global Identity - CGI) , ουσιαστικά ένας αριθμός που αντιπροσωπεύει μοναδικά το cell.
- **Location Area (θέση περιοχής):**είναι μία ομάδα cells που καθορίζουν μια location area, δηλαδή είναι μια περιοχή που ενεργοποιείται όταν ένας συνδρομητής δέχεται μία εισερχόμενη κλήση . Κάθε location area ανατίθεται σε μία ταυτότητα θέσης περιοχής (Location Area Identity - LAI). Κάθε location area εξυπηρετείται από ένα ή περισσότερους ελεγκτές σταθμών βάσης (Base Station Controller- BSC) .
- **MSC/VLR Service Area :** Αυτή η περιοχή καλύπτεται από ένα Ψηφιακό Κέντρο Τεχνολογίας SPC δικτύου κορμού (Mobile Switching Center-MSC) που ονομάζεται MSC/VLR περιοχή υπηρεσιών περιηγόμενων συνδρομητών εντός της MSC/VLR area.
- **PLMN:** αυτή η περιοχή καλύπτεται από ένα δίκτυο χειρισμού, το Δημόσιο σταθερό δίκτυο τηλεφωνίας (Public Land Mobile network-PLMN) . Το PLMN μπορεί να περιέχει ένα ή περισσότερα MSCs.

2.3 ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΔΙΕΠΑΦΕΣ ΣΤΟ GSM

Ένας από τους βασικούς σκοπούς των προδιαγραφών του GSM είναι να ορίζει διάφορες ανοιχτές διεπαφές, τις οποίες στη συνέχεια να τις περιορίζει σε κύρια μέρη του GSM. Γι' αυτό τον λόγο αυτές οι διεπαφές είναι ανοιχτές, ούτως ώστε ο χειριστής του δικτύου να μπορεί να λάβει διάφορα κομμάτια του δικτύου από διάφορους παρόχους GSM δικτύων. Όταν μια διεπαφή είναι ανοιχτή, επίσης μπορεί να οριστεί το τι γίνεται μέσα σε αυτή τη διεπαφή, καθώς επίσης και να καθοριστούν οι ενέργειες, διαδικασίες και παράμετροι πρέπει να εφαρμοστούν μεταξύ των διεπαφών.

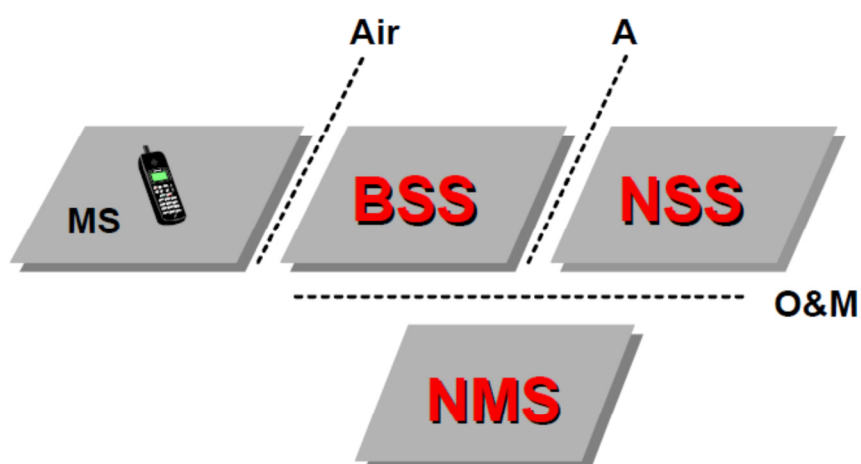
Οι προδιαγραφές του GSM ορίζουν ουσιαστικά δύο ανοιχτές διεπαφές στο δίκτυο GSM. Η πρώτη, είναι ανάμεσα στο MS και στο BS. Το κατάλληλο όνομα για αυτή τη διεπαφή είναι «διεπαφή αέρα» (air interface). Είναι αρκετά εύκολο να φανταστεί κανείς τον λόγο που αυτή η διεπαφή χρειάζεται να είναι ανοιχτή. Όλα τα κινητά τηλέφωνα από διαφορετικούς παρόχους θα πρέπει να είναι δυνατό να επικοινωνούν με τα GSM δίκτυα όλων των παρόχων.

Η δεύτερη διεπαφή, τοποθετείται ανάμεσα στα MSC και στα BSC. Αυτή η διεπαφή λέγεται «Α διεπαφή» (A-interface). Εν γένει το σύστημα περιλαμβάνει περισσότερες από δύο ορισμένες διεπαφές, οι οποίες όμως δεν είναι εντελώς ανοιχτές αφού οι προδιαγραφές του συστήματος δεν ήταν ολοκληρωμένες όταν δρομολογούνταν το δίκτυο.

Όταν λειτουργούν τα αναλογικά δίκτυα κινητής, η εμπειρία έχει δείξει ότι η κεντρική νοημοσύνη παράγει υπερβολικό φορτίο στο σύστημα, πράγμα το οποίο μειώνει την διαθεσιμότητα. Γι' αυτό τον λόγο, οι προδιαγραφές του GSM παρέχουν το μέσο να διανέμεται στο δίκτυο. Σε ένα δίκτυο GSM η μη κεντροποιημένη νοημοσύνη υλοποιείται διαιρώντας όλο το δίκτυο στα ακόλουθα τρία διαφορετικά συστήματα.

- Network Switching Subsystem (NSS) – Υποσύστημα Δικτύου κορμού
- Base Station Subsystem (BSS) – Υποσύστημα Σταθμών Βάσης
- Network Management Subsystem (NMS)-Υποσύστημα Διαχείρισης Δικτύου

Το BSS είναι υπεύθυνο για τον έλεγχο του ραδιοδικτύου και για να είναι κάθε κλήση συνδεδεμένη μέσα από το BSS. Το NSS φροντίζει για τον έλεγχο των παραμέτρων των κλήσεων. Τέλος το NMS είναι η λειτουργία και η συντήρηση των σχετικών μερών του δικτύου και είναι χρήσιμο για τον έλεγχο όλου του δικτύου. Ο χειριστής του δικτύου παρατηρεί και συντηρεί την ποιότητα του δικτύου και τις υπηρεσίες που παρέχονται από το NMS. Τα τρία υποσυστήματα του δικτύου με τις διεπαφές: A, air, και O&M, εμφανίζονται στο ακόλουθο σχήμα.

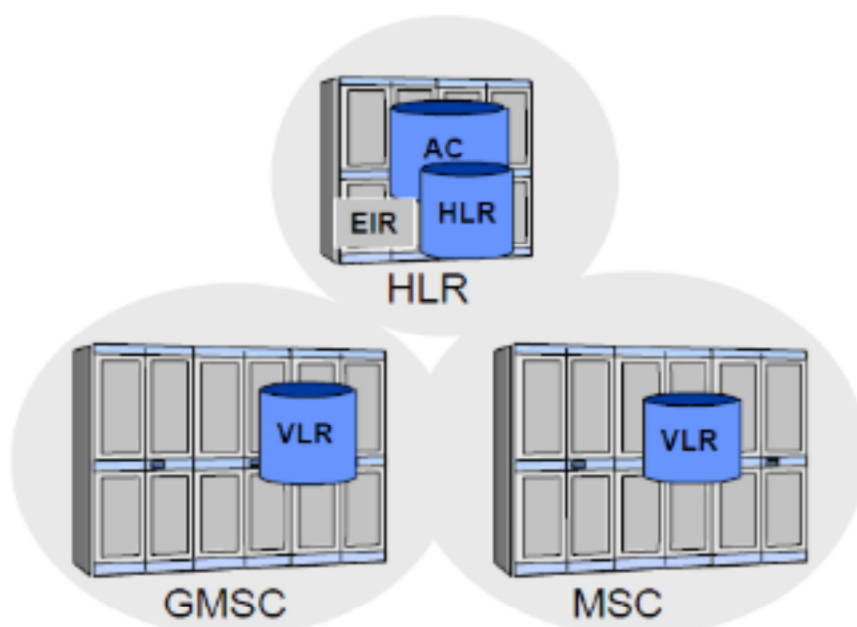


Εικόνα 2-ΤΑ ΤΡΙΑ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ GSM ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΕΠΑΦΕΣ ΤΟΥΣ

2.4 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΣΤΟ GSM

2.4.1 NSS - Υποσύστημα Δικτύου κορμού

Το NSS περιέχει τα αντικείμενα δικτύου: MSC , VLR , HLR , AC και EIR .



Εικόνα 3-NSS

Οι βασικές λειτουργίες του είναι :

- **Έλεγχος κλήσεων** : προσδιορίζει ένα συνδρομητή , εγκαθιδρύει μια κλήση , και καθαρίζει τη σύνδεση μετά το τέλος της συζήτησης.
- **Χρεώσεις** : συγκεντρώνει τις πληροφορίες μιας κλήσης (τον αριθμό του συνδρομητή που κάλεσε και που δέχτηκε τη κλήση , τον χρόνο και τον τύπο της συνομιλίας)και τα μεταφέρει στο τμήμα των Λογαριασμών
- **Διαχείριση κινητικότητας** : Περιέχει πληροφορίες σχετικές με την τοποθεσία των συνδρομητών
- **Σηματοδοσία** : Εφαρμόζεται για τις διεπαφές με το BSC και το PSTN
- **Διαχείριση Δεδομένων Συνδρομητή** : Είναι ένας μόνιμος αποθηκευτικός χώρος της HLR και προσωρινός για τα δεδομένα της VLR .

2.4.2 ΚΕΝΤΡΟ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ / ΨΗΦΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ SPC ΚΟΡΜΟΥ (MSC)

Το MSC είναι υπεύθυνο για τον έλεγχο των κλήσεων στο κινητό δίκτυο. Προσδιορίζει την προέλευση και τον προορισμό μιας κλήσης , όπως επίσης και τον τύπο της κλήσης . Το MSC δρα σαν γέφυρα μεταξύ του δικτύου κινητής και του σταθερού δικτύου , η οποία ονομάζεται πύλη MSC .

Το MSC είναι υπεύθυνο για πολλές σημαντικές εργασίες, όπως οι ακόλουθες:

- **Έλεγχος κλήσεων** : το MSC καθορίζει τον τύπο της κλήσης , τον προορισμό και την προέλευση της κλήσης . Επίσης ρυθμίζει , εποπτεύει και απαλείφει τις συνδέσεις .
- **Έναρξη της καταχώρησης** : Η καταχώρηση είναι η διαδικασία εντοπισμού ενός σταθμού βάσης σε περίπτωση που μία κλήση τερματιστεί
- **Συλλογή χρεώσεων δεδομένων**

2.4.3 ΚΑΤΑΧΩΡΗΤΗΣ ΘΕΣΕΩΝ ΕΠΙΣΚΕΠΤΗ/ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗΣ ΕΠΙΣΚΕΠΤΩΝ (VLR)

Η VLR είναι μία βάση δεδομένων η οποία περιέχει πληροφορίες σχετικές με τους συνδρομητές οι οποίοι μόλις έχουν εισέρθει στην περιοχή υπηρεσιών των MSC / VLR , όπως:

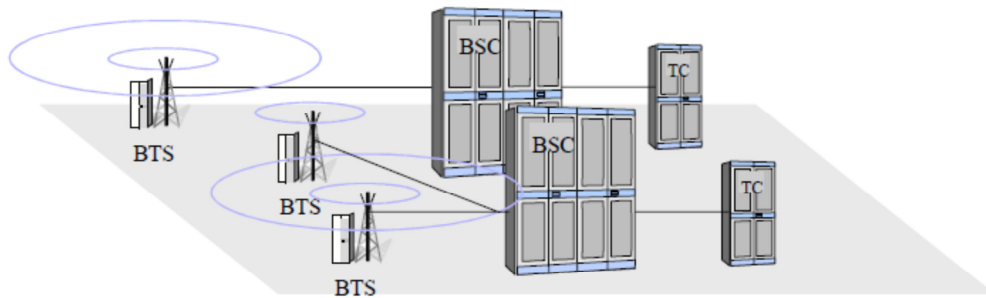
- **Αναγνώριση** των αριθμών των συνδρομητών
- **Πληροφορίες ασφάλειας** για την πιστοποίηση της κάρτας SIM και για την κρυπτογράφηση

- **Υπηρεσίες** που μπορεί να χρησιμοποιήσει ο συνδρομητής

2.5 BSS-ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑΘΜΩΝ ΒΑΣΗΣ

Το BSS είναι υπεύθυνο για την διαχείριση του ραδιοδικτύου και ελέγχεται από το MSC . Τυπικά ένα MSC περιέχει πολλά BSS . Ένα BSS από μόνο του μπορεί να καλύπτει πολύ μεγάλη γεωγραφική περιοχή και αποτελείται από πολλά cells . Το BSS αποτελείται από τα παρακάτω αντικείμενα:

- BSC : base station controller – ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ
- BTS : base transceiver station – ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΑΣΗΣ
- TC : transcoder – ΕΠΑΝΑΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΗΣ



Εικόνα 4-BSS

Κάποιες από τις βασικά καθήκοντα του BSS είναι τα παρακάτω :

- **Έλεγχος ροής ραδιοδικτύου**
- **Συγχρονισμός**
- **Σηματοδότηση των διεπαφών A και AIR**
- **Εγκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των MS και NSS**
- **Διαχείριση κινητικότητας και αποκωδικοποίησης φωνής**

2.5.1 ΣΤΑΘΜΟΣ ΒΑΣΗΣ BTS

Ο Σταθμός βάσης είναι μια από τις σημαντικότερες δομές στο ραδιοδίκτυο, καθότι υποστηρίζει το κεραιοσύστημα το οποίο υλοποιεί τα κύτταρα και την ασύρματη κάλυψη. Επομένως θα μπορούσαμε να πούμε ότι προσφέρει τη δυνατότητα διασύνδεσης του κινητού με το υπόλοιπο δίκτυο.

Η λειτουργία BTS μπορεί να διαιρεθεί στις ακόλουθες περιοχές:

- **Παροχή απαραίτητων ραδιοπόρων για τη διεκπεραίωση των κλήσεων**
- **Επεξεργασία σήματος πριν τη μετάδοση στον αέρα**
- **Διαχείριση συνδέσεων στις διεπαφές**
- **Συγχρονισμός της διεπαφής αέρα στο ραδιοπλαίσιο καθώς και στη διεπαφή της PCM**
- **Χειρισμός συναγερμών και αποστολή στο BSC**

2.5.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΒΑΣΗΣ

Το BSC είναι ένα βασικό αντικείμενο του δικτύου του BSS . Έχει πολλές σημαντικές αρμοδιότητες , κάποιες εκ των οποίων είναι οι εξής :

- **Εγκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των MS και NSS**
- **Έλεγχος του ραδιοδικτύου**
- **Διαχείριση κινητικότητας**
- **Συλλογή στατιστικών δεδομένων**
- **Υποστήριξη Σηματοδοσίας των διεπαφών A και AIR**
- **Έλεγχος του BTS και του διακωδικοποιητή TC**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ALARM MONITORING

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	21
3.2 ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΣΤΟ GSM	23
3.2.1 ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ (OSS Operation Support System) ...	23
3.2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	23
3.3 ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ.....	24
3.3.1 ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ.....	25
3.3.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	25
3.4 ΤΡΟΠΟΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	25
3.5 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΒΛΑΒΗΣ.....	28
3.6 ΕΚΔΟΣΗ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΒΛΑΒΗΣ.....	29

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το κέντρο διαχείρισης δικτύου είναι σημαντικό για κάθε δίκτυο . Αποτελείται από το συγκεντρωτικό σύστημα Διαχείρισης Δικτύου το οποίο επιτηρεί τις δραστηριότητες, προκειμένου να εξασφαλίζει στο δίκτυο και τις υπηρεσίες του τις παροχές που πρέπει να είναι διαρκώς διαθέσιμες.

Η επιτήρηση του δικτύου και η διαχείριση επίλυσης βλαβών είναι αναγκαία για την γρήγορη και αποτελεσματική απάντηση στα παράπονα των συνδρομητών, την εφαρμογή των διαδικασιών και τις καθημερινές λειτουργίες , συντομεύοντας το χρονικό διάστημα αποκατάστασης του δικτύου και της παροχής υπηρεσιών και εξασφαλίζοντας θετική αντίδραση για την ποιότητα των υπηρεσιών .



Εικόνα 5-ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Τα διάφορα υποσυστήματα του Κέντρου Λειτουργίας Δικτύου συντονίζονται μεταξύ τους ούτως ώστε να καλύψουν τη ζήτηση και να τη διαχειριστούν . Το Κέντρο μεταγωγής δικτύου , γνωστό και ως Μέρος του Κορμού του Δικτύου φροντίζει για την παρακολούθηση και τη διαχείριση των MSC , STP , MGW και HLR .

Το τμήμα της μετάδοσης φροντίζει για την μετάδοση του GSM η οποία γίνεται ασύρματα αλλά και με ενσύρματα μέσα .

Το INFRA και το BSS είναι άλλα δυο υποσυστήματα του NOC , το BSS παρακολουθεί και διαχειρίζεται τη συνδεσιμότητα των σταθμών βάσης και του BSC , και αντικείμενο του INFRA είναι να παρακολουθεί τους εξωτερικούς συναγερμούς σε διάφορους σταθμούς . Η παρακολούθηση των συναγερμών και η διαχείρισή τους εκτελούνται με διάφορα υλικά ειδικού λογισμικού .

3.2 ANALYSE THS MONADAS DIAXEIRISES SFALMATWN STO GSM

3.2.1 TO SYSTHMA LEITOURGIAS KAI SYNTHRHSHS (OSS Operation Support System)

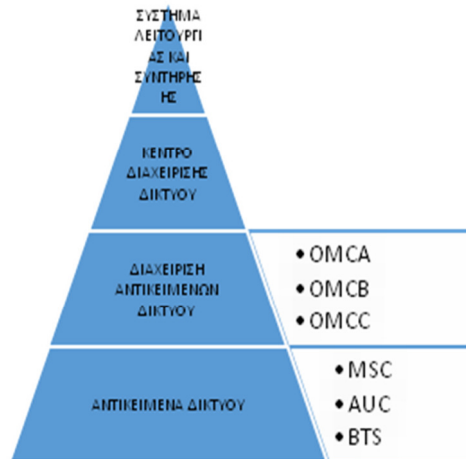
Το υποσύστημα αυτό συνδέεται με διάφορα μέρη του NSS και με το BSC, με σκοπό τον χειρισμό και την παρακολούθηση του συστήματος GSM. Επίσης, είναι υπεύθυνο για τον χειρισμό του φορτίου κίνησης από το BSS. Ο αυξανόμενος αριθμός των σταθμών βάσης, όμως, λόγω της ανάπτυξης των δικτύων, προκάλεσε τη μεταφορά κάποιων εργασιών προς τα BTS, ούτως ώστε να μειωθεί το κόστος της συντήρησης των δικτύων.

Το σύστημα λειτουργίας και συντήρησης έχει φτιαχτεί από δύο επίπεδα λειτουργιών διαχείρισης που παρέχουν συγκεντρωμένο τον έλεγχο του δικτύου .

Το κέντρο συντήρησης δικτύου , όπου οι χειριστές μπορούν να επικεντρωθούν σε μακροπρόθεσμες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται με βάση το χρονοδιάγραμμα και

Το κέντρο διαχείρισης και λειτουργίας δικτύου , το οποίο αφορά βραχυπρόθεσμα περιφερειακά προβλήματα .

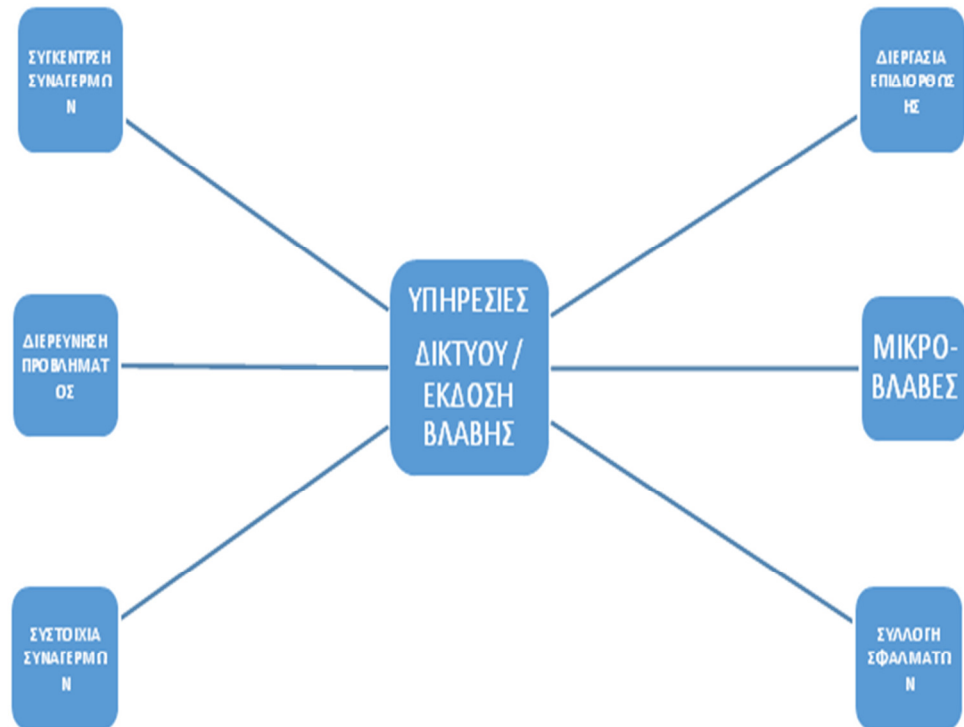
Το OMC είναι ένα κέντρο μηχανογράφησης παρακολούθησης το οποίο συνδέεται με άλλα στοιχεία του δικτύου , όπως MSC και BSC . Στο OMC οι μηχανικοί υποβάλλουν πληροφορίες σχετικές με την κατάσταση του δικτύου , την οποία παρακολουθούν και ελέγχουν διάφορες παραμέτρους του δικτύου .



3.2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η ολοκληρωμένη μονάδα διαχείρισης βλαβών σχεδιάστηκε βάσει ενός κατάλληλου λογισμικού και είναι ένα κομμάτι εφαρμογής της λειτουργίας και Συντήρησης . Το λογισμικό αυτό είναι υπεύθυνο για την διαχείριση των ακόλουθων βασικών λειτουργιών :

- ✓ Συλλογή από σφάλματα όλου του δικτύου
- ✓ Αναγνώριση τοποθεσίας σφαλμάτων
- ✓ Συγκέντρωση διαχείρισης συναγερμών



Διάφορες βλάβες μπορούν να διορθωθούν εξ αποστάσεως από το κέντρο λειτουργίας και συντήρησης , ενώ για κάποιες άλλες είναι η απαραίτητη η μετάβαση τεχνικού στον πληγέντα σταθμό , ούτως ώστε να επιτευχθεί η άρση βλάβης .

3.3 ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΒΛΑΒΩΝ

Το κέντρο ολοκληρωμένης διαχείρισης βλαβών είναι υπεύθυνο για τα παρακάτω :

- τη συλλογή σφαλμάτων
- τη συγκέντρωση συναγερμών και στη συνέχεια την αξιολόγηση /ταξινόμηση της κατάστασης , δηλαδή επεξεργάζεται την κατάσταση συναγερμών στο δίκτυο
- την παρουσίαση της κατάστασης συναγερμών
- την παρακολούθηση συναγερμών
- την αποθήκευση δεδομένων των συναγερμών

- την εμφάνιση συναγερμών
- τη διαχείριση συναγερμών
- telnet session
- την χαρτογράφηση διαχείρισης δικτύου

3.3.1 ΜΟΝΑΔΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ

Η μονάδα συλλογής γεγονότων είναι υπεύθυνη για την συλλογή διάφορων σφαλμάτων . Τα σφάλματα συλλέγονται με τη βοήθεια micro-probles , με διαφορετικές βαθμίδες σφαλμάτων από τις οποίες ενημερώνονται οι χειριστές .

Η ενσωματωμένη μονάδα διαχείρισης σφαλμάτων έχει τη δυνατότητα να συσχετίζει διάφορους τύπους σφαλμάτων που ασκούν συνεχή επιρροή στο GSM σύστημα του δικτύου. Τα αποτελέσματα εξόδου στέλνονται στη συγκέντρωση συναγερμών για επιπλέον διερεύνηση .

3.3.2 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ ΔΙΚΤΥΟΥ

Ο σκοπός ενός κοινού δικτύου είναι να επιβλέπει την κατάσταση συναγερμών και να δρα πάνω σε εισερχόμενους συναγερμούς όπως όλοι οι συναγερμοί και τα σφάλματα από BTS , BSC ,MSC, για παράδειγμα συναγερμοί φωτιάς , νερού , εισβολέων κ.λπ.

Όλοι οι δείκτες συναγερμών σφάλματος ή βλάβης δρομολογούνται στην ενσωματωμένη μονάδα σφαλμάτων ούτως ώστε να μπορέσουν να ακολουθήσουν οι απαραίτητες ενέργειες.

Επίσης υπάρχουν και βαρύτητες συναγερμών (όσον αφορά στην κρισιμότητα και τον σταθμό) τις οποίες ρυθμίζουν οι χειριστές θέτοντας κάποιες παραμέτρους .

Επίσης είναι πιθανό ο χειριστής να ορίζει φίλτρα στους συναγερμούς, ούτως ώστε να του εμφανίζονται μόνο αυτοί που θέλει ή που είναι σημαντικοί .

3.4 ΤΡΟΠΟΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι εμφάνισης συναγερμών στο δίκτυο . Συνοπτικά είναι οι εξής ακόλουθοι :

1. Μέσω ενός alarm monitor
2. Με telnet σύνδεση(με εντολές)
3. Με είσοδο στον element manager του Σταθμού Βάσης

Πιο αναλυτικά σε κάθε περίπτωση οι συναγερμοί εμφανίζονται ως εξής :

3.4.1 Μέσω ενός alarm monitor

Οι συναγερμοί μέσω αυτής της μεθόδου παρουσιάζονται στον χειριστή σε μορφή λίστας. Ο χειριστής μπορεί να διαλέξει τον τρόπο με τον οποίο θα τους παρακολουθεί βάζοντας φίλτρα τα οποία τον εξυπηρετούν. Μερικά από αυτά είναι :

- Τύπος συναγερμών
- Ανά BSC
- Ανά ώρα και ημερομηνία που εμφανίστηκαν

Η κατά οποιαδήποτε άλλη κατηγορία που μπορεί να φανεί χρήσιμη για την διερεύνηση και αποκατάσταση μιας βλάβης.

Τα alarms μέσω του alarm monitor εμφανίζονται ενδεικτικά με τον ακόλουθο τρόπο

Perce...	Acknow...	Operat...	Event Time	Target Entity	Alarm Source	Alarm Data	Field4
Critical			14/02/2014 15:16:24	BCF 'BSCIR02_KONTOVAZY_32'	KONTOVAZY	RECTIFIER URGENT	
Critical			14/02/2014 15:16:21	BCF 'BSCREN07_IVISMI_168' BTS 374	IVISMI	BCCH MISSING	
Critical			14/02/2014 15:16:19	BCF 'BSCREN07_IVISMI_168' BTS 373	IVISMI	BCCH MISSING	
Major			14/02/2014 15:15:54	BCF 'BSCRLH03_VIPEHES CI_112'	VIPEHES C1	FIRE-SMOKE PRE-ALARM	
Major			14/02/2014 15:13:46	BCF 'BSCPRN02_ALIOSIAX_92'	ALIOSIAX	AIR CONDITION 1 FAILURE SDH	
Critical			14/02/2014 15:13:20	BCF 'BSCPIR04_PERAMAOUT CI_119'	PERAMAOU...	CABINET TEMPERATURE TOO HIGH	
Critical			14/02/2014 15:13:16	BCF 'BSCROD02_FALIRAKI 24' BTS 69	FALIRAKI	BCCH MISSING	
Critical			14/02/2014 15:13:16	BCF 'BSCROD02_FALIRAKI 24' BTS 70	FALIRAKI	BCCH MISSING	
Critical			14/02/2014 15:13:15	BCF 'BSCROD02_FALIRAKI 24' BTS 68	FALIRAKI	BCCH MISSING	
Major			14/02/2014 15:12:59	BCF 'BSCPRN02_VAMVAKARI_48'	VAMVAKARI	AIR CONDITION FAILURE	
Critical			14/02/2014 15:06:36	BCF 'BSCMYR02_MYTLINIX CI_54'	MYTLINIX CI	OPEN DOOR	
Critical			14/02/2014 15:05:40	BCF 'BSCVFR03_KARIOTISA_65'	KARIOTISA	CABINET TEMPERATURE TOO HIGH	
Critical			14/02/2014 15:05:13	BCF 'BSCV0103_NIESX_48'	NIESX	RECTIFIER URGENT	
Minor	knanou		14/02/2014 15:04:32	BCF 'BSCKLP02_KROUSTASX_121'	KROUSTASX	AIR CONDITION 2 ON	
Critical	knanou		14/02/2014 15:01:06	BCF 'BSCROD02_PROFILIAS_41'	PROFILIAS	RECTIFIER NON URGENT ASCOM	
Critical	knanou		14/02/2014 15:00:20	BCF 'BSCPIR04_PERAMAOUT CI_119'	PERAMAOU...	LOW BATTERY GERMANOS	
Major	knanou		14/02/2014 15:00:20	BCF 'BSCPIR04_PERAMAOUT CI_119'	PERAMAOU...	RECTIFIER NON URGENT GERMANOS	
Critical	knanou		14/02/2014 14:59:50	BCF 'BSCPIR04_PERAMAOUT CI_119'	PERAMAOU...	RECTIFIER URGENT GERMANOS	
Major	knanou		14/02/2014 14:59:50	BCF 'BSCPIR04_PERAMAOUT CI_119'	PERAMAOU...	AIR CONDITION FAILURE	
Critical	knanou		14/02/2014 14:59:28	BCF 'BSCAR002_AROIRRS CI_40'	AROIRRS CI	GENERATOR ON BTS-BSC-SDH	
Major	gpapalex		14/02/2014 14:54:30	BCF 'BSCYMH04_MESIS_133'	MESIS	RECTIFIER NON URGENT	
Minor	knanou		14/02/2014 14:53:31	BCF 'BSCPIR04_METHANAX_17'	METHANAX	MAIN AC BREAKDOWN (SEK) - NORMAL OPERATION	
Critical	knanou		14/02/2014 14:53:30	BCF 'BSCKER02_IGOUMENX2_57'	IGOUMENX2	GENERATOR ON	
Minor	knanou		14/02/2014 14:53:27	BCF 'BSCKAL02_PERSENAX_2'	PERSENAX	GENERATOR ON (SEK)	

Πιο αναλυτικά οι πληροφορίες που λαμβάνουμε κατά στήλη είναι οι εξής :

1. Προτεραιότητα συναγερμού
2. Το όνομα του χειριστή που διερευνά την βλάβη
3. Την ώρα και την ημερομηνία που εμφανίστηκε ο συναγερμός
4. Το BSC , BCF , BTS , TRX του σταθμού που έχει την βλάβη
5. Το όνομα του σταθμού
6. Πληροφορίες όσον αφορά στον τύπο και την κατηγορία του συναγερμού που εμφανίστηκε

3.4.2 Με telnet σύνδεση (με εντολές)

Μέσω της γραμμής εντολών ο χειριστής μπορεί να δει μεμονωμένα σε μια BCF τους συναγερμούς οι οποίοι υπάρχουν , καθώς επίσης και το ιστορικό των συναγερμών που έχουν εμφανιστεί στο παρελθόν . Αυτός ο τρόπος δίνει στον χειριστή τη δυνατότητα να κάνει έλεγχο στον σταθμό ούτως ώστε να κατανοήσει το τι έχει συμβεί η ακόμα και τι προκάλεσε την βλάβη, λόγω του ότι έχει εικόνα όλων των συναγερμών του σταθμού, όπως επίσης μπορεί να δει εάν ο συγκεκριμένος σταθμός έχει εμφανίσει ξανά παρόμοια βλάβη .

Σε αυτή τη περίπτωση οι συναγερμοί εμφανίζονται με τον παρακάτω τρόπο :

```
*** ALARM          BSCNYM04      BCF-0021      ENVIR      2013-09-11  11:16:50.33
(63023) 7408 EXTERNAL AL 8
          LOW BATTERY GERMANOS

*** ALARM          BSCNYM04      BCF-0021      ENVIR      2013-09-11  11:19:20.46
(63035) 7404 EXTERNAL AL 4
          RECTIFIER URGENT GERMANOS

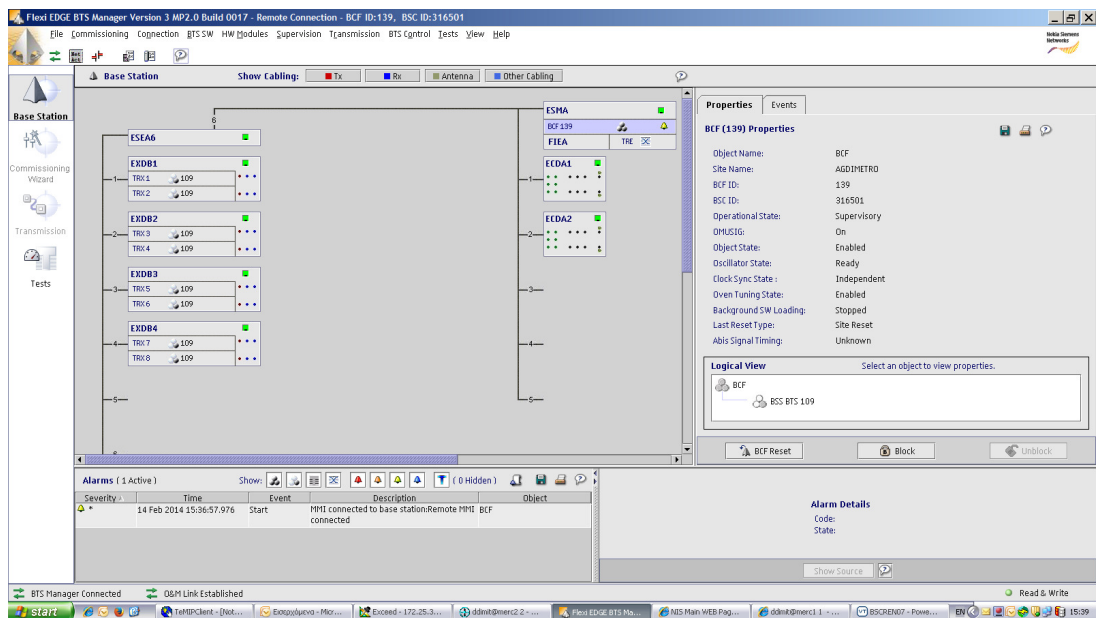
*** ALARM          BSCNYM04      BCF-0021      ENVIR      2013-09-11  11:19:20.50
(63036) 7406 EXTERNAL AL 6
          MAIN AC BREAKDOWN GERMANOS

**  ALARM          BSCNYM04      BCF-0021      ENVIR      2013-09-11  11:19:30.47
(63037) 7411 EXTERNAL AL 11
          RECTIFIER NON URGENT GERMANOS
```

Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε ένα πιθανό συνδυασμό συναγερμών που εμφανίζονται σε περίπτωση διακοπής ρεύματος . Αυτοί οι συναγερμοί αφορούν την BCF 21 η οποία βρίσκεται στο BSCNYM04 .

3.4.3 Με είσοδο στον element manager του Σταθμού Βάσης

Με την είσοδο στον element manager ο χρήστης μπορεί να δει βλάβες ή προβλήματα που σχετίζονται κυρίως με το hardware μέρος του ραδιοδικτύου . Επίσης ένας άλλος λόγος που είναι χρήσιμο είναι ότι μπορεί να κάνει reset στον σταθμό ούτως ώστε να δει εάν μπορεί να διορθώσει την βλάβη . Μία ενδεικτική εικόνα που δίνεται μέσω ενός element manager είναι η ακόλουθη :



Μέσω αυτού του τρόπου μπορεί ο μηχανικός να λάβει επιπλέον πληροφορίες όσων αφορά τον Σ.Β.

3.5 ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΒΛΑΒΗΣ

Έπειτα από την εμφάνιση του συναγερμού ο μηχανικός οφείλει να κάνει διερεύνηση της βλάβης

Οι διαδικασία διερεύνησης αποτελείται από :

3.5.1 Έλεγχος ιστορικού Σ.Β

Είναι πολύ πιθανό ένας Σ.Β. να έχει ξαναεμφανίσει ένα ή κάποιο συνδυασμό alarm στο παρελθόν , όπως επίσης είναι πιθανό το ενδεχόμενο να το έχει εμφανίσει και μετά από λίγη ώρα να το αναιρέσει μόνο του το σύστημα . Ωστόσο δεν αποκλείεται και η περίπτωση λανθασμένης σηματοδότησης συναγερμού . Για τους λόγους που μόλις αναφέρθηκαν ο μηχανικός πριν βγάλει την έκδοση βλάβης θα πρέπει να κάνει μία αναδρομή στο ιστορικό του σταθμού για να είναι σίγουρος πως αφενός είναι πραγματική βλάβη και αφετέρου δεν πρόκειται να ακυρωθεί. Ένας τρόπος για την εμφάνιση ιστορικού είναι μέσω του τερματικού και της γραμμής εντολών . Η εντολή που πρέπει να δοθεί είναι η **ZANP:<date,time>**

3.5.2 Έλεγχος προϋπάρχουσας επαφής

Έπειτα από την ανωτέρω διαδικασία ακολουθεί ο έλεγχος της ήδη υπάρχουσας εγγραφής . Ο χειριστής θα πρέπει να ελέγξει εάν τα alarms και η βλάβη είναι ήδη γνωστά και εάν έχει δρομολογηθεί η άρση βλάβης . Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται με την αναζήτηση στη βάση δεδομένων για τις εγγραφές βλαβών.

3.6 ΕΚΔΟΣΗ ΕΓΓΡΑΦΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Αφού έχουν προηγηθεί τα παραπάνω βήματα , ο χειριστής εκδίδει μία εγγραφή βλάβης , η οποία είναι η έναρξη για την αποκατάσταση της . Για την εγγραφή της βλάβης ο χρήστης συμπληρώνει τα παρακάτω πεδία και μετά την ολοκλήρωση αναθέτει την εγγραφή στο αρμόδιο τμήμα . Η εικόνα και οι πληροφορίες που παρουσιάζονται για την βλάβη φαίνεται παρακάτω .

The screenshot displays the BMC Remedy User interface for a Trouble Ticket. The window title is 'BMC Remedy User - [SOS Operations (Modify)]'. The main heading is 'Trouble Ticket' with the SOS logo. The ticket details are as follows:

- Title***: Generator ON
- Status***: Closed
- Priority***: Low
- Type***: Power | Power - DEH
- Request ID**: DP-000000835973
- Create Date***: 02/09/2011 08:44:28
- Customer***: COSMOTE
- Network Element Type**: BSDMYT02
- Network Element**: LEPETYMND
- Network Element ID**: 6242

Navigation tabs include Problem, Additional Info, Alarm, Work Activities, Audit Trail, and Linked. The 'Problem' tab is active, showing:

- Site Type**: GSMSITE, UMTSSITE, LTESITE (all unchecked)
- Event**:
 - Description of Symptom***: BCF-24, GENERATOR ON 08:33, DEH THL.22530-22273, 22510-22710
 - Additional Information**: 09/02/11 09:29:46 adaginis DIAKOPH DEH
- Event Start Time***: 02/09/2011 08:44:27
- Customer Complaint**: OTE 602.11
- System***: Radio Access Network Systems | BTS / NodeB
- Vendor**: [Empty]
- Local Partner**: [Empty]

Additional fields on the right include:

- Fault Type**: [Empty]
- On Hold Until Date**: [Empty]
- TeMIP Case ID**: [Empty]
- Actual Disturbance**:
 - Actual Cause**: Power DEH
 - Actual End User Disturbance**: 02/09/2011 16:05:00
 - Estimated Close Time**: [Empty]
 - Exceeded Close Time**: true
- Cells Affected**: Total No of Cells Affected: 0

Buttons at the bottom include Print, Modify, Query, Submit, and Close.

Οι πληροφορίες που παρουσιάζονται είναι οι εξής :

- **Τίτλος βλάβης (Generator ON)**

Ο λόγος που παρουσιάζεται ο τίτλος είναι για να μπορούν με εύκολο τρόπο οι άλλοι τεχνικοί που θα ανοίξουν τη βλάβη να ξέρουν περί τίνος πρόκειται.

- **Status (Κατάσταση) (Closed)**

Η κατάσταση μπορεί να υποδεικνύει 2 ενδεχόμενα :

1. **OPEN** :η βλάβη είναι ανοιχτή και περιμένει να γίνει έλεγχος από το αρμόδιο τμήμα-το πρόβλημα παραμένει

2. CLOSED :έχουν ληφθεί οι απαραίτητες ενέργειες και η βλάβη δεν είναι πλέον ενεργή

• **PRIORITY (προτεραιότητα)** : η προτεραιότητα της βλάβης οριοθετεί τον χρόνο που θα πρέπει να οριστεί για αποκατάσταση και εξαρτάται από δυο βασικούς παράγοντες, αρχικά τον Σταθμό Βάσης (εάν είναι κομβικός και χρησιμοποιείται από πολλούς συνδρομητές) και εάν η βλάβη που έχει παρουσιαστεί εμποδίζει την λειτουργία του σταθμού). Οι προτεραιότητες είναι οι παρακάτω

○ **Low – Χαμηλή Προτεραιότητα:** αφορά συνήθως ενημερώσεις συντήρησης ή βλάβες που δεν απαιτούν έγκαιρη μετάβαση. Επίσης αυτή την προτεραιότητα φέρουν και προγραμματισμένες βλάβες , όπως είναι η παραπάνω, για την αποκατάσταση της οποίας απαιτείται ενημερωμένη διακοπή της ΔΕΗ.

○ **Medium –Μεσαία Προτεραιότητα:** η βλάβη στον πληγέντα σταθμό θα πρέπει να διευθετηθεί εντός μιας εβδομάδας

○ **High- Υψηλή Προτεραιότητα:** η βλάβη πρέπει να αντιμετωπιστεί εντός 5 ωρών

○ **Urgent- Επείγον:** όσο το δυνατό αμεσότερη άρση βλάβης

• **TYPE (τύπος):** Σε αυτή την επιλογή της φόρμας ο χειριστής καλείται να συμπληρώσει ουσιαστικά την κατηγορία που ανήκει η βλάβη. Κάποιες από αυτές τις κατηγορίες είναι οι :

○ REQUEST ID : είναι ο μοναδικός αριθμός εγγραφής της βλάβης

○ CREATE DATE : ώρα και ημερομηνία εμφάνισης βλάβης – εγγραφής

○ CUSTOMER

○ NETWORK ELEMENT TYPE: περιγράφεται ο τύπος (και ουσιαστικά το BSC) που ανήκει ο Σ.Β.

○ NETWORK ELEMENT : η BCF που εμφανίστηκε το πρόβλημα

○ NETWORK ELEMENT ID: ο μοναδικός αριθμός του Σ.Β.

○ DESCRIPTION OF SYMPTOM : Σε αυτό το πεδίο μπορεί ο χειριστής που ανοίγει την εγγραφή βλάβης να βάλει πληροφορίες , οι οποίες μπορεί να φανούν χρήσιμες στην επίλυση

○ ADDITIONAL INFORMATION: είναι ουσιαστικά ένα παράθυρο όπου μπορούν όλοι οι χρήστες της βλάβης που έχουν ασχοληθεί με αυτή να προσθέσουν γεγονότα ή πληροφορίες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ

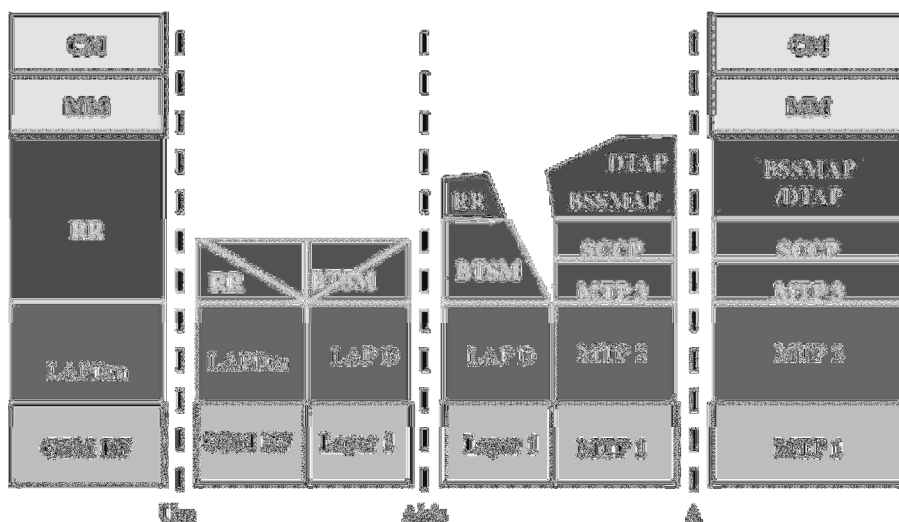
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ ΣΤΟ GSM32	
4.1 ΣΤΟΙΒΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ ΣΤΟ GSM	32
4.1.1 MS ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ	32
4.1.3 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ BSC	34
4.1.4 MSC ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ	35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ ΣΤΟ GSM

4.1 ΣΤΟΙΒΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ ΣΤΟ GSM

Το πολύπτυχο μοντέλο της αρχιτεκτονικής GSM ενσωματώνει και συνδέει τις επικοινωνίες σημείο προς σημείο (peer to peer) μεταξύ δύο διαφορετικών συστημάτων. Τα υποκείμενα στρώματα ικανοποιούν τις υπηρεσίες των πρωτοκόλλων των ανωτέρων στρωμάτων. Οι κοινοποιήσεις περνάνε από στρώμα σε στρώμα για να διασφαλίσουν ότι οι πληροφορίες έχουν διαμορφωθεί σωστά, ούτως ώστε να μεταδοθούν και να ληφθούν.

Οι στοίβες πρωτοκόλλων του GSM φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα :



* Ένα δίκτυο υπολογιστών peer-to-peer (ή P2P) είναι ένα δίκτυο που επιτρέπει σε δύο ή περισσότερους υπολογιστές να μοιράζονται τους πόρους τους ισοδύναμα. Το δίκτυο αυτό χρησιμοποιεί την επεξεργαστική ισχύ, τον αποθηκευτικό χώρο και το εύρος ζώνης (bandwidth) των κόμβων. Όλοι οι κόμβοι του δικτύου έχουν ίσα δικαιώματα. Πληροφορίες που βρίσκονται στον ένα κόμβο, ανάλογα με τα δικαιώματα που καθορίζονται, μπορούν να διαβαστούν από όλους τους άλλους και αντίστροφα.

4.1.1 MS ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ

Το πρωτόκολλο σηματοδότησης σε δίκτυα GSM είναι δομημένο σε τρία επίπεδα, ανάλογα με τη διεπαφή.

- Επίπεδο 1: Το φυσικό στρώμα, το οποίο χρησιμοποιεί τις δομές καναλιών επί της ραδιοδιεπαφής.
- Επίπεδο 2: Το επίπεδο σύνδεσης δεδομένων. Σε όλη τη διεπαφή Um, το στρώμα ζεύξης δεδομένων είναι μια τροποποιημένη έκδοση του πρωτοκόλλου πρόσβασης σύνδεσης για το κανάλι D (LAP-D) και το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται στο ISDN, που ονομάζεται πρωτόκολλο πρόσβασης σύνδεσης στο

κανάλι Dm (LAP-Dm). Σε όλη τη διεπαφή A, στο Τμήμα μεταφοράς μηνύματος (MTP), χρησιμοποιείται Layer 2 SS7.

- Επίπεδο 3: Το τρίτο στρώμα του πρωτοκόλλου σηματοδότησης GSM χωρίζεται σε τρεις υποστιβάδες:
1) Διαχείριση Radio Resource (RR), 2) Διαχείριση Κινητικότητας (MM) και 3) Διαχείριση σύνδεσης (CM).

4.1.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ MS ΣΤΟ BTS

Η στιβάδα RR επιβλέπει τη δημιουργία ενός συνδέσμου, τόσο στο ραδιοδίκτυο όσο και στη σταθερή επικοινωνία μεταξύ των MS και MSC . Τα κύρια λειτουργικά συστατικά που εμπλέκονται είναι τα MS , τα BSS και τα MSC. Το στρώμα RR ασχολείται με τη διαχείριση της RR – σύνδεσης , η οποία είναι ο χρόνος που ένα κινητό είναι στην αποκλειστική λειτουργία καθώς και τη διαμόρφωση των σταθμών , συμπεριλαμβανομένης της κατανομής των αποκλειστικών καναλιών .

Το στρώμα MM είναι χτισμένο στην κορυφή του στρώματος RR και χειρίζεται τις λειτουργίες που προκύπτουν από την κινητικότητα του συνδρομητή , καθώς και τις πτυχές ελέγχου ταυτότητας και ασφάλειας . Η Τοποθεσία διαχείρισης ασχολείται με τις διαδικασίες που επιτρέπουν στο σύστημα να γνωρίζει την τρέχουσα θέση ενός ενεργοποιημένου MS , έτσι ώστε οι εισερχόμενες δρομολογημένες κλήσεις να μπορούν να ολοκληρωθούν .

Η στιβάδα του CM είναι υπεύθυνη για την CC, συμπληρωματική διαχείριση υπηρεσιών, και για την υπηρεσία σύντομων μηνυμάτων (SMS) διαχείρισης . Κάθε ένα από αυτά μπορεί να θεωρηθεί ως μια ξεχωριστή υποστιβάδα εντός του στρώματος CM . Άλλες λειτουργίες του υποστρώματος CC περιλαμβάνουν την εγκατάσταση κλήσης, την επιλογή του τύπου της υπηρεσίας (συμπεριλαμβανομένης της εναλλαγής μεταξύ των υπηρεσιών κατά τη διάρκεια μιας κλήσης) και την απελευθέρωση της κλήσης .

4.1.3 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ BSC

Αφού οι πληροφορίες έχουν περάσει από το BTS στο BSC , χρησιμοποιείται ένα διαφορετικό σύνολο διασυνδέσεων . Η διεπαφή Abis χρησιμοποιείται μεταξύ των BTS και BSC . Σε αυτό το επίπεδο , οι ραδιοπηγές στο κατώτερο τμήμα του Layer 3 αλλάζουν από το RR στο Base Transceiver Station Management (BTSM) . Το στρώμα διαχείρισης BTS είναι μια λειτουργία μεταξύ του BTS και του BSC .

Τα πρωτόκολλα RR είναι υπεύθυνα για την κατανομή και την ανακατανομή των καναλιών κυκλοφορίας μεταξύ των MS και των BTS . Οι υπηρεσίες αυτές περιλαμβάνουν τον έλεγχο της αρχικής πρόσβασης στο σύστημα , τηλειδιοποίησης για τις MT κλήσεις , τη παράδοση των κλήσεων μεταξύ κυψελών , τον έλεγχο της ισχύος , και τον τερματισμό κλήσεων . Τα πρωτόκολλα RR προβλέπουν τις διαδικασίες για τη χρήση, την κατανομή, την αναδιανομή και την απελευθέρωση από τα κανάλια GSM . Το BSC επίσης είναι υπεύθυνα για τη διαχείριση ασύρματων πόρων σε ισχύ για το συντονισμό συχνοτήτων , την κατανομή συχνοτήτων και τη διαχείριση του συνολικού στρώματος δικτύου για τα Layer 2 διεπαφές .

Από το BSC , με τη χρήση πρωτοκόλλων αναμετάδοσης SS7, το MTP 1-3 χρησιμοποιείται ως βασική αρχιτεκτονική , και το BSS κινητό μέρος της αίτησης ή το τμήμα άμεσης εφαρμογής χρησιμοποιείται για την επικοινωνία από την BSC στο MSC.

4.1.4 MSC ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ

Στο MSC , η πληροφορία χαρτογραφείται σε ολόκληρη την μια διεπαφή με τα στρώματα MTP 1 έως 3 από την BSC . Εδώ , η αντίστοιχη ομάδα των ραδιοφωνικών πόρων ονομάζεται MAP BSS . Το BSS MAP / DTAP και το MM και CM βρίσκονται στα ανώτερα στρώματα του Layer 3 πρωτόκολλα . Αυτό ολοκληρώνει τη διαδικασία αναμετάδοσης . Μέσω του δικτύου ελέγχου σηματοδότησης , τα MSCs αλληλεπιδρούν για να εντοπίσετε και να συνδεθείτε με τους χρήστες σε όλο το δίκτυο . Οι καταχωρητές θέσης περιλαμβάνονται στις βάσεις δεδομένων MSC προκειμένου να βοηθήσει στο ρόλο του προσδιορισμού εάν και πώς οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται σε χρήστες περιαγωγής .

Σε κάθε χρήστη του GSM MS εκχωρείται ένας HLR που χρησιμοποιείται για να περιέχει τη θέση του χρήστη και την εγγραφή υπηρεσιών. Ένα ξεχωριστό μητρώο , το VLR , χρησιμοποιείται για να εντοπίζει τη θέση του χρήστη . Δεδομένου ότι οι χρήστες περιφέρονται έξω από την περιοχή που καλύπτεται από το HLR , η MS ανακοινώνει ένα νέο VLR τα ίχνη του . Το VLR με τη σειρά του χρησιμοποιεί το δίκτυο ελέγχου (το οποίο συμβαίνει να βασίζεται σε SS7) για να σηματοδοτήσει την HLR του νέα θέση του KM . Με αυτές τις πληροφορίες , MT κλήσεις μπορούν να κατευθύνονται προς το χρήστη από τις πληροφορίες που περιέχονται στην τοποθεσία HLR του χρήστη .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: SNMP PROTOCOLS

5.1 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	37
5.2 SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL.....	37
ΟΡΙΣΜΟΣ	37
5.3 Σύστημα διαχείρισης σε ένα δίκτυο επικοινωνιών που περιλαμβάνει SNMP και CMIP πράκτορες	38
5.3.1 Περιγραφή	38
5.3.2. Επανασυγχρονισμός	46
5.3.3 Εντοπισμός χαμένου συγχρονισμού	47
5.3.4 Αξιοπιστία	47
5.3.5. Προσφορά.....	47
5.3.6 Στραγγαλισμός	48
5.3.7 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	48
5.4 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ ΤΟΥ SNMP	50
5.5 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ SNMP	50
5.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ SNMP SERVER.....	51

5.1 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ

Η παρακολούθηση συναγερμών είναι ένα γνωστό πεδίο όπου πολλοί κόμβοι που μερικοί από αυτούς αποκαλούνται αντιπρόσωποι , λαμβάνουν πληροφορίες από τους αισθητήρες που είναι συνδεδεμένοι και τις μεταφέρουν στο δίκτυο , όπου ένας ή περισσότεροι servers αποτελούν το ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ που ακούει αυτούς τους συναγερμούς .

Το NMS με τη σειρά του συγκεντρώνει τις πληροφορίες , υπολογίζει τα στατιστικά στοιχεία και τα παρουσιάζει με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εύκολο στους χειριστές να τα διαχειριστούν, να τα αξιολογήσουν και να μπορέσουν να λάβουν γρήγορες αποφάσεις βασισμένες σε αυτά.

Αυτή η πρακτική είναι ευρέως γνωστή σε μεγάλα δίκτυα , όπου κάθε server , router ή οποιαδήποτε άλλη συσκευή κρατάει την δική της βάση πληροφοριών διαχείρισης και την διατηρεί σύμφωνα με τις σωστές συνθήκες . Η ανωτέρω συσκευή εκτός από αυτή την συγκεκριμένη δουλειά , στέλνει επίσης τους συναγερμούς στο NMS . Και αυτό το πεδίο έχει επεκταθεί σε γενικούς σκοπούς με μικρές ενσωματωμένες συσκευές για ποικίλες εφαρμογές , όπως παρακολούθηση ρεύματος , περιβάλλον και ασφάλεια .

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για την μετάδοση συναγερμών συμπεριλαμβανομένων των ακολούθων : HTTP , FTP , SMTP , SSH , SSL , TELNET ,κ.λπ. , αλλά οι πιο διαδεδομένοι είναι τα πρωτόκολλα SNMP και CMIP . Συνήθως το SNMP δουλεύει πάνω από UDP , ενώ το CMIP πάνω από TCP .

5.2 SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL

ΟΡΙΣΜΟΣ

Το SNMP είναι ένα πρωτόκολλο που ανήκει στο επίπεδο εφαρμογών που έχει οριστεί από το συμβούλιο Αρχιτεκτονικής Δικτύων και έχει οριστεί για την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικών με τη διαχείριση μεταξύ συσκευών στο δίκτυο . Είναι ένα μέρος του TCP/IP της οικογένειας πρωτοκόλλων .

Το SNMP είναι ένα από τα ευρέως αποδεκτά πρωτόκολλα για τη διαχείριση και την παρακολούθηση των στοιχείων του δικτύου. Τα περισσότερα από τα στοιχεία του δικτύου συνδυάζονται με SNMP agents , οι οποίοι θα πρέπει να ενεργοποιηθούν και να ρυθμιστούν έτσι ώστε να είναι σε θέση να επικοινωνούν με το σύστημα διαχείρισης δικτύου (NMS).

Το SNMP χρησιμοποιείται για να παρακολουθεί κάθε συσκευή του δικτύου που είναι συνδεδεμένη με τον SNMP agent . Ο SNMP agent αλληλεπιδρά με ένα SNMP λογισμικό διαχείρισης για να ενεργοποιήσει την ροή των πληροφοριών κατάστασης του δικτύου ανάμεσα στις συσκευές που παρακολουθούνται, τις εφαρμογές και το σύστημα διαχείρισης που τις παρακολουθεί.

Το SNMP μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιβάλλοντα που περιέχουν μεγάλα δίκτυα , με εκατοντάδες ή χιλιάδες κόμβους που διαφορετικά θα ήταν δύσκολο και δαπανηρό να παρακολουθηθούν .

Επίσης συνοπτικά για το SNMP :

- ✓ Χρησιμοποιείται ευρέως δεδομένου ότι απαιτούνται μικροί πόροι για να εφαρμοστεί ένας SNMP agent. Χτίζεται με την υποστήριξη στοιβών που είναι διαθέσιμες , όπως οι : στοίβα Microchip TCP/IP , στοίβα lwIP
- ✓ Μπορεί εύκολα να ολοκληρωθεί σε διαθέσιμα NMS , όπως το Temip
- ✓ Βασίζεται στο UDP
- ✓ Δεν είναι ιδιαίτερα αξιόπιστο για δύο λόγους , αρχικά επειδή έχει αναπτυχθεί σε UDP και εν συνεχεία οι συναγερμοί δεν έχουν ορίσει πρωτόκολλο για βεβαίωση . Ωστόσο μετά την δεύτερη έκδοση του SNMP μπορεί να χρησιμοποιηθεί το αίτημα πληροφόρησης για αυτό το σκοπό αλλά συνήθως το έχουν περιορισμένες εφαρμογές .
- ✓ Πρέπει να χρησιμοποιείται όταν πολλοί από τους συναγερμούς δημιουργούνται , ως εκ τούτου πολλά δρομολογούνται στο NMS
- ✓ Το SNMP είναι λιγότερο ασφαλές κυρίως λόγω του UDP

5.3 Σύστημα διαχείρισης σε ένα δίκτυο επικοινωνιών που περιλαμβάνει SNMP και CMIP πράκτορες

Μια αρχιτεκτονική διαχείρισης δικτύου η οποία διαχειρίζεται τόσο CMIP και SNMP συσκευές και παρουσιάζει τις ίδιες πληροφορίες στον χειριστή, ανεξάρτητα από το ποιο Πρωτόκολλο χρησιμοποίησε, περιλαμβάνει ένα SNMP agent, ο οποίος έχει τις λειτουργίες ενός OSI agent, όπως πίνακες συναγερμού, προώθηση γεγονότων και διευκρινήσεις. Περιλαμβάνει επίσης μια παγίδα SNMP που ορίζεται για την συσχέτιση με το πρότυπο X733.

5.3.1 Περιγραφή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα γίνει αναφορά στην αρχιτεκτονική πρωτοκόλλων που χρησιμοποιούνται στη διαχείριση του δικτύου τηλεπικοινωνιών συστημάτων, στις μεθόδους διαχείρισης των τηλεπικοινωνιακών δικτύων, στα συστήματα διαχείρισης δικτύων τηλεπικοινωνιών, στην υποβολή αναφορών και τη διαχείριση συναγερμών.

Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (ISO), εργάζεται αυτή τη στιγμή για τα σύνολα προτύπων για την αδειοδότηση των επικοινωνιών μεταξύ των διαφόρων συστημάτων διαχείρισης δικτύου. Η διασύνδεση ανοικτών συστημάτων (OSI) έχει αναπτύξει ένα βασικό μοντέλο αναφοράς στο οποίο περιγράφει μία αρχιτεκτονική στην οποία οι δραστηριότητες επικοινωνίας δεδομένων διαμοιράζονται σε μία πλειάδα λειτουργικών στιβάδων που σε κάθε στρώμα εκτελείται μια συγκεκριμένη εργασία επικοινωνίας δεδομένων.

Η διαχείριση OSI παρέχει μια κοινή γλώσσα προδιαγραφών και πρωτοκόλλων, προκειμένου να επιτραπεί η διαχείριση του δικτύου σε στοιχεία που κατασκευάζονται από διαφορετικούς προμηθευτές και να είναι σε θέση να ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικά με τη διαχείριση του δικτύου σε παγκόσμια βάση.

Πολλά συστήματα υπολογιστών, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που ελέγχουν τα στοιχεία του δικτύου, είναι εξοπλισμένα με τη διαχείριση εγκαταστάσεων σύμφωνα με το SNMP . Παρομοίως, πολλά από τα προαναφερθέντα υπολογιστικά συστήματα εναλλακτικά είναι εξοπλισμένα με ISO, όπως είναι το CMIP (κοινή διαχείριση πρωτόκολλου πληροφοριών). Τέλος , είναι πιθανό ότι το CMIP και SNMP θα συνυπάρχουν για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Παρακάτω θα γίνει ανάλυση μίας μεθόδου για τη διευκόλυνση μιας κατανομής των πόρων επικοινωνίας μεταξύ SNMP και CMIP σε ένα σύστημα τηλεπικοινωνιών. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει ένα κέντρο διαχείρισης του δικτύου και διάφορα στοιχεία του δικτύου. Τα δεδομένα διαχείρισης δικτύου μεταδίδονται μέσω ενός συνδέσμου που απασχολούν CMIP και SNMP , με SNMP πρωτόκολλα διαχείρισης που βασίζονται στην επαναχρησιμότητα ως μηχανισμό μεταφοράς για CMIP μονάδες δεδομένων πρωτοκόλλου. Ωστόσο, η παραπάνω γνωστή μέθοδος περιορίζεται σε χαρτογράφηση των διαχειριστών πρωτοκόλλου CMIP σε ισοδύναμα των SNMP μηνυμάτων.

Σε ένα τυπικό σύστημα διαχείρισης δικτύου συσκευές δικτύου (π.χ. servers, gateways, hosts) παρέχονται μέσω ενός λογισμικού agent (ένα «μέσο»), το οποίο παρακολουθεί και συσσωρεύει τη διαχείριση δεδομένων και ανιχνεύει τα έκτακτα γεγονότα. Η διαχείριση των σταθμών περιλαμβάνει λογισμικό διαχείρισης (ένα «διαχειριστή») που σε επίπεδο εφαρμογής ζητά δεδομένα διαχείρισης ή λαμβάνει κοινοποιήσεις γεγονότων από τον agent χρησιμοποιώντας πρωτόκολλα διαχείρισης. Ο σταθμός διαχείρισης είναι επίσης αρμόδιος να ερμηνεύσει τα δεδομένα διαχείρισης και τις πληροφορίες γεγονότων για την πραγματοποίηση του ελέγχου των λειτουργιών του δικτύου. Το SNMP, για παράδειγμα, καθορίζει τη μορφή και το νόημα των μηνυμάτων που ανταλλάσσονται μεταξύ των managers και των agents. Σε ένα εικονικό χώρο αποθήκευσης πληροφοριών, που αποκαλείται βάση πληροφοριών διαχείρισης (MIB) ορίζονται τα δεδομένα διαχείρισης ή τα αντικείμενα με τον καθορισμό των μεταβλητών στοιχείων που πρέπει να τηρούν τα στοιχεία του δικτύου.

Το SNMP χρησιμοποιεί μια μέθοδο αποθήκευσης “φερόντων” για την πραγματοποίηση εργασιών μεταξύ ενός manager και ενός agent. Συγκεκριμένα το SNMP ορίζει τα get-request, get-next-request, get-set-request που παρέχουν τη βασική φερόμενη πληροφορία και αποθηκεύει πράξεις. Επιπλέον, το SNMP καθορίζει μια εντολή παγίδα με την οποία ένας πράκτορας στέλνει ασύγχρονα πληροφορίες σε έναν διαχειριστή που ενεργοποιείται από ένα συμβάν. Έτσι, ένας σταθμός διαχείρισης ζητά δεδομένα διαχείρισης ή λήψη ειδοποιήσεων για τα γεγονότα μέσα από ένα απλό σύνολο των εντολών SNMP.

Όπως θα δούμε παρακάτω σύμφωνα με μία άποψη , παρέχεται ένα σύστημα διαχείρισης δικτύου , ενώ σύμφωνα με άλλες απόψεις , παρέχονται μέθοδοι για τη λειτουργία ενός δικτύου, για τη διαχείριση μίας κατάστασης συναγερμού ή για την ανίχνευση μιας απώλειας συγχρονισμού σε ένα σύστημα διαχείρισης δικτύου .

Στην παρούσα ενότητα προτείνεται ένα σενάριο ενός παράγοντα Smart SNMP, δηλαδή μια συσκευή και ο μηχανισμός της σύμφωνα με τον οποίο οι συσκευές SNMP θα υποστηρίζουν από μόνες τους τις λειτουργίες διαχείρισης συστημάτων ISO. Αυτές οι λειτουργίες περιλαμβάνουν SNMP συσκευές που υποστηρίζουν τις OSI λειτουργίες διαχείρισης συστημάτων, όπως η λειτουργία αναφοράς συναγερμού.

Το σενάριο αυτό περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

(1) **τον καθορισμό ενός συλλέκτη SNMP** ο οποίος είναι ευθυγραμμισμένος με τον καθορισμό συναγερμού που ορίζεται από CCITT X.733. Αυτό σημαίνει ότι ένας διαχειριστής μπορεί να δημιουργήσει αυτόματα ένα ισοδύναμο συναγερμό τύπου X.733 από τα δεδομένα εντός του συλλέκτη. Κανένα άλλο λογισμικό δεν είναι απαραίτητο και ούτε κάποιος χειριστής υποχρεούται να υποστηρίξει τους νέους συλλέκτες. Σε ένα δίκτυο που περιλαμβάνει ετερογενείς CMIP συσκευές που υποστηρίζουν το X.733 και οι SNMP συσκευές που υποστηρίζουν τους συλλέκτες που ορίζονται εδώ, ένα κομμάτι του λογισμικού μπορεί να έχει γραφτεί για να ερμηνεύει και να παρουσιάζει τις ίδιες πληροφορίες στο χειριστή, ανεξάρτητα από το πρωτόκολλο που υποστηρίζεται από το συσκευή.

(2) **τη λειτουργία στραγγαλισμού** η οποία επιτρέπει σε ένα φορέα να περιορίσει τη ροή των συναγερμών που αποστέλλονται από έναν agent SNMP στο manager.

(3) **Ένα μηχανισμό για την υποστήριξη συγχρονισμού συναγερμού** μεταξύ ενός SNMP agent και manager σε ένα περιβάλλον χωρίς σύνδεση.

Αυτή η εφεύρεση προβλέπει επίσης μια συστημική λύση που προτείνει ένα μηχανισμό με τον οποίο οι ίδιες πληροφορίες συναγερμού παρουσιάζονται στον φορέα, ανεξάρτητα από το πρωτόκολλο (CMIP ή SNMP) του υποκείμενου στοιχείου του δικτύου.

Ο μηχανισμός αυτός επιτρέπει στους φορείς για να δουν όλες τις πληροφορίες σφάλματος του συστήματος με τον ίδιο τρόπο, επιτρέποντάς τους έτσι να αντιμετωπίσουν τα συστήματα τους πιο αποτελεσματικά.

Στόχος είναι να μεταφερθούν οι λειτουργίες διαχείρισης συστημάτων στους ίδιους τους agents SNMP από μόνες τους. Οι SNMP παράγοντες που υποστηρίζουν την διασύνδεση που ορίζεται εδώ και οι managers τους που παρουσιάζουν τις πληροφορίες δεν θα χρειάζεται να αλλάξουν το λογισμικό για να υποστηρίξει νέες παγίδες. Αυτό το καθιστά ευκολότερο και φθηνότερο για να διαχειριστεί κάποιος διαφορετικά δίκτυα που περιλαμβάνουν έναν συνδυασμό CMIP και SNMP συσκευών. Επιπλέον, η παρέμβαση του χειριστή, όπως στην εκτέλεση ενός GUI για να υποστηρίξει νέες παγίδες, δεν είναι υποχρεωτική. Ένας ακόμη στόχος είναι να καθορίσει μια χαρτογράφηση των OSI λειτουργιών διαχείρισης συστημάτων, δηλαδή την ίδια την διαχείριση πληροφοριών, σε συσκευές SNMP και τέλος να παρέχει μία συστημική λύση που ορίζει ένα σύστημα διαχείρισης δικτύου, το οποίο διαχειρίζεται τις συσκευές που υποστηρίζουν τόσο την CMIP όσο και τα πρωτόκολλα SNMP προσδιορίζοντας τη λειτουργικότητα διαχειριστή και παράγοντα προκειμένου να το επιτύχουν. Στοχεύει, επίσης, να ασχοληθεί με θέματα σχετικά με τη διαχείριση των δικτύων χωρίς σύνδεση.



FIG. 1

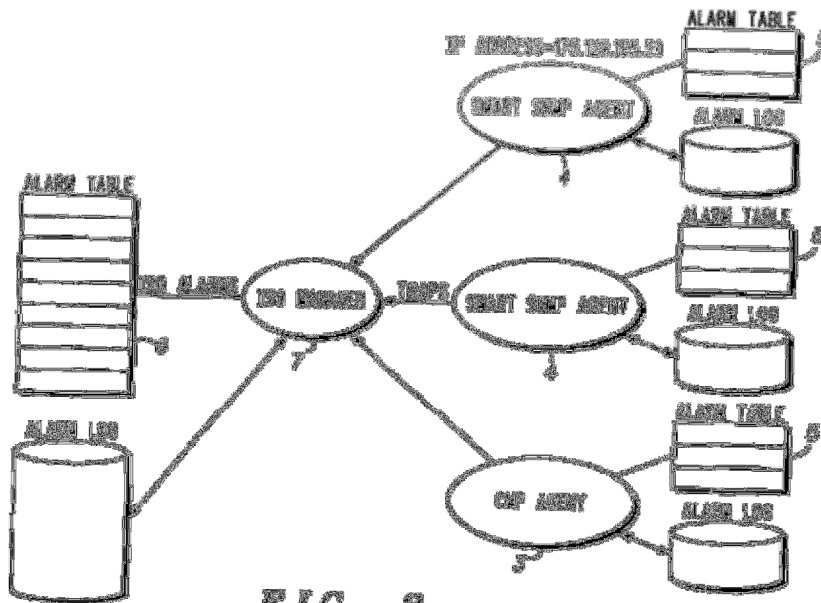


FIG. 2

Στο OSI μοντέλο διαχείρισης συστημάτων (βλέπε σχήμα. 1), η αλληλεπίδραση της διαχείρισης του δικτύου παρουσιάζεται μεταξύ ενός διαχειριστή 1 και ενός παράγοντα 2. Ο διαχειριστής 1 «manager 1» εκτελεί εργασίες διαχείρισης του δικτύου πάνω σε διαχειριζόμενα αντικείμενα που διαμένουν στο Δίκτυο Στοιχείων «Element» μέσω ενός OSI παράγοντα «Agent 2». Τα διαχειριζόμενα αντικείμενα, επίσης, εκδίδουν ασύγχρονες πληροφορίες στο διαχειριστή χρησιμοποιώντας Ανακοινώσεις / Εκδηλώσεις. Ένα υποσύνολο αυτών των τύπων των γεγονότων είναι εκείνα που χρησιμοποιούνται για την έκδοση πληροφοριών σχετικά με βλάβες που συμβαίνουν στο δίκτυο. Αυτά ονομάζονται συναγερμοί και το πρότυπο ISO καθορίζει μια λειτουργία διαχείρισης συστημάτων για να περιγράψει αυτούς τους συναγερμούς. Ονομάζεται Λειτουργία αναφοράς συναγερμού και περιγράφεται λεπτομερώς στο πρότυπο X.733.

Ένας παράγοντας CMIP 3 (βλέπε σχήμα 2) τυπικώς υποστηρίζει την ιδέα της διατήρησης μιας λίστας με τους τρέχοντες συναγερμούς ή σφάλματα που είναι παρόντες εντός του δικτύου. Υποστηρίζει την ιδέα της εκκαθάρισης των εν λόγω συναγερμών / σφαλμάτων, είτε από το δίκτυο το ίδιο ή με την παρέμβαση του χειριστή. Ένας πράκτορας OSI αναφέρει σφάλματα χρησιμοποιώντας Ειδοποιήσεις συναγερμού. Τα δεδομένα σε αυτά τα γεγονότα περιλαμβάνουν κατηγορία αντικειμένου, παρουσίαση αντικειμένου, τύπο συναγερμού, ώρα, σοβαρότητα, πιθανή αιτία και κάθε άλλη πρόσθετη πληροφορία σχετικά με το

συγκεκριμένο συναγερμό. Ειδικότερα, όταν ένα στοιχείο του δικτύου εντοπίζει ότι έχει αποκατασταθεί το ελάττωμα, ο παράγοντας OSI αναφέρει αυτό στο διαχειριστή με την αποστολή της αρχικής ειδοποίησης με ακριβώς τις ίδιες πληροφορίες αλλά ο τομέας Σοβαρότητα αναφέρεται ότι εκτελέστηκε επιτυχώς.

Ένας τυπικός πράκτορας SNMP και σίγουρα ένας πράκτορας SNMPv1, δεν υποστηρίζει την ιδέα της διατήρησης μια λίστας με τους τρέχοντες συναγερμούς ή τα σφάλματα που υπάρχουν στο δίκτυο. Αναφέρει πληροφορίες σε ένα διαχειριστή δικτύου, όταν η αξία μιας παραμέτρου αλλάζει, δηλαδή σε τιμή OFF. Αυτή η πληροφορία συχνά αντιπροσωπεύει μια κατάσταση σφάλματος. Αναφέρει τις πληροφορίες χρησιμοποιώντας το μηχανισμό παγίδας SNMP. Όταν η τιμή της παραμέτρου αλλάζει πίσω στην ON κατάσταση, μια διαφορετική παγίδα αποστέλλεται στον διαχειριστή. Εναπόκειται στο διαχειριστή να συσχετίσει την παγίδα OFF και την νέα παγίδα και να προσομοιώσει την εκκαθάριση των συναγερμών ή βλαβών.

Μια άλλη βασική διαφορά μεταξύ της διαχείρισης συναγερμών ISO και SNMP είναι κυρίως η αξιοπιστία. Στην ISO διαχείριση συναγερμών, υπάρχουν μηχανισμοί για να εξασφαλίζεται ότι ο διαχειριστής έχει λάβει την ειδοποίηση. Αυτό επιτυγχάνεται είτε χρησιμοποιώντας τον επιβεβαιωμένο μηχανισμό γεγονότων ή από αξιόπιστο επίπεδο μεταφοράς. Οι επιβεβαιωμένοι μηχανισμοί γεγονότων δεν ορίζονται μέχρι ο SNMPv2 και πολλές SNMP συσκευές να λειτουργούν χωρίς σύνδεση σε πρωτόκολλα επιπέδου μεταφοράς, όπως UDP.

Η παρούσα εφεύρεση προτείνει μια αρχιτεκτονική διαχείρισης δικτύου που παρουσιάζει τις ίδιες πληροφορίες συναγερμού ανεξάρτητα από τα υποκείμενα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση των στοιχείων του δικτύου. Προβλέπει για ένα συναγερμό ISO αρχιτεκτονική χειρισμού στην οποία τα δύο CMIP και SNMP πρωτόκολλα χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση των στοιχείων του δικτύου. Καλύπτει μια παγίδα SNMP προκειμένου να ευθυγραμμίζεται με το πρότυπο X.733. Προτείνει την ιδέα ενός έξυπνου παράγοντα SNMP 4 εγκατεστημένου σε ένα στοιχείο δικτύου το οποίο διαθέτει λειτουργίες παράγοντα, όπως είναι οι πίνακες συναγερμού 5, Event Forwarding διευκρινιστές, κλπ. Επίσης ρυθμίζει με συναγερμό θέματα συγχρονισμού σε δίκτυα χωρίς σύνδεση.

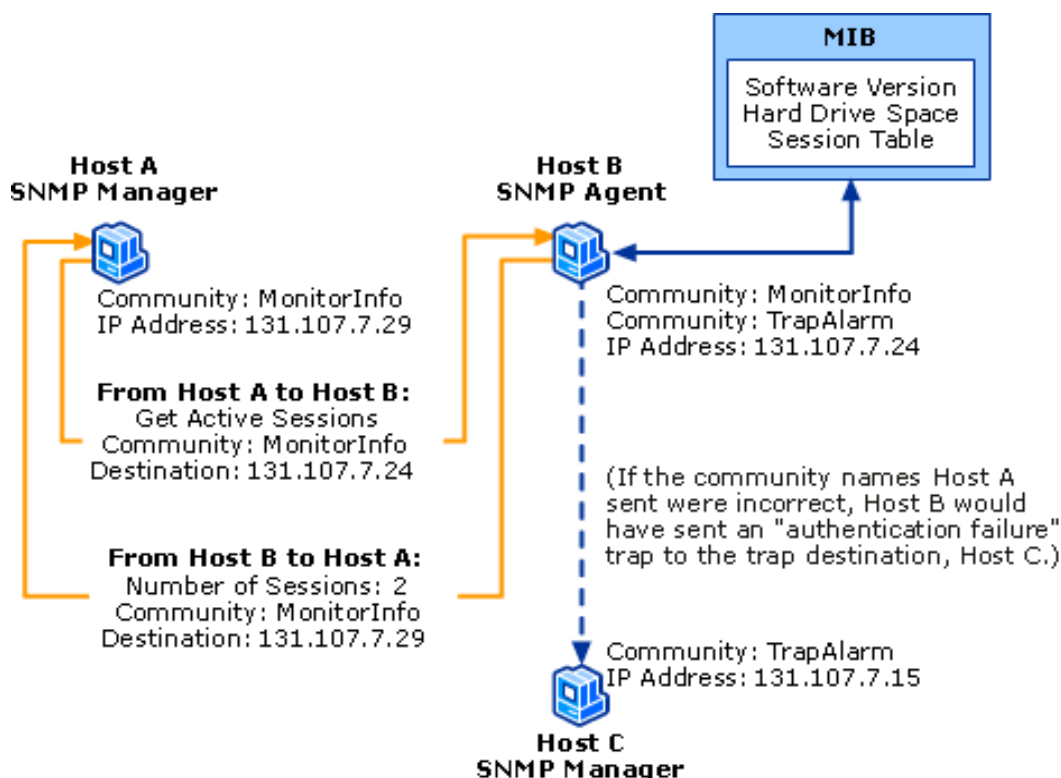
Η χαρτογράφηση της SNMP Management Information Base (MIB) σε έναν OSI MIB καθορίζεται από το ISO. Συνοπτικά, αν κοιτάξει κανείς το αναγνωριστικό αντικείμενου (OID) στο δέντρο μιας SNMP MIB (βλ. Σχήμα 3), σε κάθε φύλλο σε μια SNMP MIB θα είναι ένα χαρακτηριστικό GDMO. Κάθε κλάδος SNMP θα είναι μια κατηγορία GDMO. Κάθε κλάδος SNMP, που είναι ένας πίνακας, θα έχει πολλές παρουσίες GDMO. Κάθε μηχανισμός-βάσης SNMP κλάδος θα είναι μεμονωμένο αντικείμενο.

Μια OSI MIB έχει τις έννοιες των διαχειριζόμενων αντικειμένων, περιορισμού, ιστορικού, κλπ. Μια SNMP MIB ουσιαστικά καθορίζεται με όρους παραμέτρων και πινάκων. Μια OSI MIB καθορίζεται από τα διαχειριζόμενα αντικείμενα τα οποία ορίζονται συνήθως με τη χρήση του GDMO (Guidelines for the Definition of Managed Objects -x.721- Οδηγός για τον ορισμό των διαχειριζόμενων αντικειμένων).

Για να καθιερωθεί ένας μηχανισμός που θα μετατρέψει μια παγίδα SNMP που εκδίδεται από μια συσκευή σε μια Γνωστοποίηση Συναγερμού ISO που εκπροσωπεί αυτό σφάλμα, είναι πρώτα απαραίτητο να διαμορφωθεί το SNMP MIB ως GDMO MIB στο διαχειριστή.

Σκεφτείτε, για παράδειγμα, ένα SNMP MIB όπως απεικονίζεται στην Εικόνα 3.

Εδώ, υπάρχει ένα σύστημα με μια παράμετρο κατάστασης, ένα ζευγάρι χρονόμετρα και ένας πίνακας κάρτα που αντιπροσωπεύει κάρτες υλικο-λογισμικού (hardware). Αυτός ο Πίνακας Κάρτα έχει τρεις στήλες με τη στήλη «θυρίδα» ως στήλη περιεχομένων του πίνακα. Η ισοδύναμη GDMO αναπαράσταση



αυτού του συστήματος απεικονίζεται επίσης στο Σχήμα 3. Υπάρχουν δύο κατηγορίες, μια τάξη συστήματος και μια τάξη CardTable. Το σύστημα είναι μια κατηγορία μονήρης (στην τεχνολογία λογισμικού , το σχέδιο μονήρης είναι ένα πρότυπο σχέδιο που περιορίζει τη συγκεκριμενοποίηση μιας κατηγορίας σε ένα αντικείμενο . Αυτό είναι χρήσιμο όταν χρησιμοποιείται ακριβώς ένα αντικείμενο για το συντονισμό των δράσεων σε ολόκληρο το σύστημα. Η ιδέα είναι μερικές φορές γενικευθεί σε συστήματα που λειτουργούν πιο αποτελεσματικά όταν υπάρχει μόνο ένα αντικείμενο, ή που περιορίζουν την συγκεκριμενοποίηση σε έναν ορισμένο αριθμό αντικειμένων. Ο όρος προέρχεται από τη μαθηματική έννοια του μονήρης). (δηλαδή μόνο ένα παράδειγμα). Η αξία εμφάνισης της Αναφορικά Διακεκριμένης Ονομασίας (RDN) (αυτή είναι η μοναδική αξία της εμφάνισης) του αντικειμένου του συστήματος θα είναι η διεύθυνση IP του παράγοντα SNMP. Η CardTable τάξη μπορεί να έχει πολλές εμφανίσεις, και η αξία

εμφάνισης RDN θα είναι το χαρακτηριστικό της θυρίδας (Slot), διότι είναι ο δείκτης και έτσι θα είναι μοναδική για κάθε περίπτωση.

Μία μέθοδος για να καθορίσουμε τον ορισμό παγίδας ώστε να υποστηρίξει την μετατροπή σε μορφή συναγερμού ISO X.733 είναι η ακόλουθη. Απεικονίζεται στον Πίνακα 1 παρακάτω (Η σημείωση M / O αναφέρει τις υποχρεωτικές και προαιρετικές αντίστοιχα). Η πρόθεση είναι ότι ο SNMP παράγοντας θα πρέπει να εκδίδει τις παγίδες αυτής της μορφής στο διαχειριστή όταν θα ανακοινώνει ο διαχειριστής των συναγερμών ή βλαβών στο στοιχείο δικτύου. Πρέπει να υπάρχει επαρκής ενημέρωση μέσα σε αυτή την παγίδα στα δεδομένα που οδηγούν την παραγωγή ενός ισοδύναμου συναγερμού ISO στον διαχειριστή.

Παραθέτουμε μια σειρά από ζητήματα που εξηγούνται αργότερα:

- Προσδιορισμός του αντικειμένου παράδειγμα
- Μοναδικότητα συναγερμού.

Με την παραλαβή της παγίδας, πώς ο διαχειριστής γνωρίζει αν αυτό είναι ένας νέος συναγερμός ή ένα αντίγραφο.

Τα Enterprise Trap-id πεδία της παγίδας δεν έχουν χαρτογράφηση με X.733 και μπορεί να περάσουν ως Πρόσθετα πεδία πληροφοριών.

Το πεδίο Agent-addr χρησιμοποιείται σαν περίπτωση αξίας RDN για μεμονωμένα αντικείμενα .

Το πεδίο Time-stamp μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσει την παράμετρο Ώρα γεγονότος του X.733. [0037] Ο Τύπος συμβάντος, Πιθανή αιτία και Σοβαρότητα πεδία χάρτης άμεσα σε X.733. Το πεδίο ClearType δείχνει αν το σύστημα θα καθαρίσει την ειδοποίηση ή απαιτεί την παρέμβαση του χειριστή. Στην ουσία, υποδεικνύει εάν υπάρχει μια αντίστοιχη σαφής παγίδα για την παγίδα συναγερμού ή όχι. Αν το σύστημα θα καθαρίσει, αυτό ονομάζεται FMIC (fault management initiated clear) συναγερμός. Αν ο συναγερμός απαιτεί την παρέμβαση του χειριστή ή δεν υπάρχει σαφής παγίδα που ορίζεται, αυτό ονομάζεται OIC (operator initiated clear) συναγερμός. Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν κατά τη χαρτογράφηση μεταξύ SNMP παγίδων και συναγερμών ISO είναι ο προσδιορισμός της κλάσης αντικειμένου-εμφάνισης. Η SNMP δεν υποστηρίζει τη θεωρία των διαχειριζόμενων αντικειμένων. Αλλά γνωρίζοντας τη χαρτογράφηση των SNMP σε GDMO, οι Class OID και τα πεδία εισαγωγής μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό εμφανίσεων αντικειμένων. Το Class OID πεδίο δηλώνει το OID της κατηγορίας που εξέδωσε το συναγερμό. Για παράδειγμα, αν η κλάση του συστήματος εξέδωσε Status = ON παγίδα, η αξία του ClassOID θα είναι η OID του συστήματος (βλέπε Σχήμα 3), δηλαδή 1.3.54.202.2.7.

Η διαχειριζόμενη εμφάνιση αντικείμενο είναι λίγο πιο δύσκολο. Για μεμονωμένα αντικείμενα (όπως το σύστημα) ο πράκτορας-addr μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράδειγμα RDN. Για παράδειγμα, προσδιορίζοντας το παράδειγμα του αντικειμένου του συστήματος στη διεύθυνση IP 175.3.41.253 θα ήταν: 1.3.54.202.2.7 / 175.3.41.253 Για τα επιτραπέζια αντικείμενα, η ονομαστική ιδιότητα θα είναι η

στήλη δείκτη. Στο παραπάνω παράδειγμα, αυτή θα είναι η υποδοχή. Το πεδίο Δείκτης της παγίδας στη συνέχεια θα χρησιμοποιηθεί για να διευκρινιστεί η διαχειριζόμενη εμφάνιση αντικείμενο. Σημειώστε επίσης ότι ο πίνακας SNMP μπορεί να έχει πολλαπλά ευρετήρια. Όλα τα ευρετήρια που απαιτούνται για να καθορίζουν μια σειρά πρακτικών πινάκων SNMP και έτσι όλοι οι δείκτες απαιτούνται για να καθορίζουν μια διαχειριζόμενη εμφάνιση αντικείμενο. Το επόμενο βασικό ζήτημα είναι η αναγνώριση ενός συναγερμού. Ο διαχειριστής διατηρεί μια λίστα των ενεργών συναγερμών στο δίκτυο. Κατά την παραλαβή μιας παγίδας πρέπει να αποφασίσει αν αυτό είναι ένας νέος συναγερμός (σε αυτή την περίπτωση θα το προσθέσει στην ενεργή λίστα συναγερμών) ή αν αυτός ο συναγερμός είναι ήδη στη λίστα. Στην τελευταία αυτή περίπτωση, ο νέος συναγερμός μπορεί να πέσει ως αντίγραφο ή, εναλλακτικά, θα μπορούσε να περιέχει νέες πρόσθετες πληροφορίες, οι οποίες ίσως να χρειαστεί να εμφανιστούν. Η εφεύρεση προτείνει ένα Unique Alarm Identifier που παράγεται από τον παράγοντα SNMP για την ενίσχυση του. Το πεδίο πρέπει να είναι μοναδικό στο δίκτυο και θα μπορούσε ενδεχομένως να χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό διεύθυνσης IP του πράκτορα, id παγίδας, παρουσίαση αντικειμένου και πρόσθετες πληροφορίες. Οι ακόλουθες παράγραφοι περιγράφουν το περιεχόμενο ορισμένων δειγμάτων παγίδων. Θεωρείστε ότι υπάρχουν τέσσερις παγίδες που ορίζονται για το σύστημα που απεικονίζεται στο Σχήμα 3 Αυτές είναι:

- Status=ON παγίδα από το σύστημα
- Status=OFF παγίδα από το σύστημα
- Cardstatus=ON παγίδα από το σύστημα στη υποδοχή 3
- Cardstatus=OFF παγίδα από το σύστημα στη υποδοχή 3

Ας υποθέσουμε ότι η Status = OFF παγίδα ορίζεται να είναι ένας κρίσιμος συναγερμός σφάλματος επεξεργασίας, με πιθανή αιτία τον ασυνήθιστο τερματισμό του προγράμματος λογισμικού. Ας υποθέσουμε, επίσης, ότι η κατάσταση = ON παγίδα είναι η καθαρή για τη Status = OFF παγίδα. Ας υποθέσουμε ότι το Enterprise είναι 1.3.54.202.2 και η διεύθυνση του παράγοντα SNMP είναι 175.3.41.231. Σημειώστε ότι το πεδίο του δείκτη δεν έχει καμία σημασία σε αυτή την περίπτωση και δεν έχει αποσταλεί. Επίσης, δεν υπάρχουν πρόσθετες πληροφορίες. Το διαχειριζόμενο δείγμα αντικειμένου που έλαβε από την χαρτογράφηση θα είναι: system / 175.3.41.231

Δεύτερον, ας υποθέσουμε ότι η παγίδα CardStatus = OFF ορίζεται να είναι ένας σημαντικός, τηλεπικοινωνιακός συναγερμός σφάλματος με πιθανή αιτία τηλεπικοινωνιακό σφάλμα υποσυστήματος. Ας υποθέσουμε, επίσης, ότι η CardStatus = ON παγίδα είναι η καθαρή για τη Status=OFF παγίδα. Ας υποθέσουμε ότι το Enterprise είναι 1.3.54.202.2 και η διεύθυνση πράκτορα του πράκτορα SNMP είναι 175.3.41.231. επίσης, ας υποθέσουμε ότι είναι CardTable 3 (δηλαδή Slot- θυρίδα = 3), η οποία βρίσκεται σε κατάσταση συναγερμού. Να σημειωθεί ότι ο Δείκτης του πίνακα προσδιορίζει την παρουσία του CardTable, δηλαδή με την τιμή της ιδιότητας ή της στήλης υποδοχής. Η διαχειριζόμενη εμφάνιση αντικείμενου που λαμβάνεται από αυτή χαρτογράφηση θα είναι: system/175.3.41.231, CardTable / 3 Ακολουθεί παρακάτω μια περιγραφή των άλλων λειτουργιών που ένας έξυπνος παράγοντας SNMP

μπορεί να εκτελέσει ως μέρος αυτής της αρχιτεκτονικής. Η έννοια του παράγοντα διατηρώντας μια ενεργή λίστα συναγερμών έχει περιγραφεί παραπάνω.

Σύμφωνα με μία άποψη, η εφεύρεση αποτελείται από ένα στοιχείο δικτύου επικοινωνιών που ενσωματώνει ένα SNMP agent στον οποίο ο εν λόγω παράγοντας SNMP εφοδιάζεται με έναν ορισμό παγίδας για την υποστήριξη της μετατροπής των λειτουργιών διαχείρισης του συστήματος ISO ο οποίος περιλαμβάνει :

(I) ένα αναγνωριστικό κλάσης που είναι διαμορφωμένο ως μεταβλητή δέσμευσης της παγίδας για την παραγωγή μιας κλάσης ενός διαχειριζόμενου αντικειμένου που σχετίζεται με το στοιχείο, και

(II) αναγνωριστικό ενός τουλάχιστον παραδείγματος που έχει ρυθμιστεί ως μια μεταβλητή δεσμεύσεως στην παγίδα για να παράγει στην περίπτωση ενός διαχειριζόμενου αντικειμένου που σχετίζεται με το στοιχείο. Το στοιχείο του δικτύου πολλών τέτοιων στοιχείων μπορεί να ενσωματωθεί σε ένα δίκτυο το οποίο διαχειρίζεται από ένα δίκτυο manager.

Με αυτόν τον τρόπο επιτρέπει να φτάσουν πληροφορίες σε μια παγίδα που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσει την διαχείριση και την Object class του στοιχείου δικτύου που εξέδωσε την κοινοποίηση (π.χ. ειδοποίηση) στο διαχειριστή του δικτύου. Ο μηχανισμός για να γίνει αυτό είναι :

1. να θέσει το αναγνωριστικό τάξης ως μεταβλητή δεσμεύσεως στην παγίδα η οποία χρησιμοποιείται για να δημιουργηθεί η κλάση του διαχειριζόμενου αντικειμένου που εξέδωσε την κοινοποίηση και
2. να θέσει ως παραδείγματα αναγνωριστικά των μεταβλητών στην παγίδα που χρησιμοποιούνται για να δημιουργήσουν το παράδειγμα του διαχειριζόμενου αντικειμένου που εξέδωσε την κοινοποίηση.

Η χαρτογράφηση των αναγνωριστικών δειγμάτων στην παγίδα στο διαχειριζόμενο δείγμα θα είναι η ίδια σε όλες τις περιπτώσεις, δηλαδή για κάθε τύπο λειτουργίας, όπως την αναφορά συναγερμών, τη λειτουργία διαχείρισης γεγονότων, κ.λπ.

5.3.2. Επανασυγχρονισμός

Η αρχιτεκτονική που περιγράφεται στην παρακάτω εικόνα ορίζει μια ενεργή λίστα συναγερμών που υπάρχουν σε κάθε SNMP agent και ένα δίκτυο με μεγάλη λίστα συναγερμών στον manager . Οι κατάλογοι αυτοί μπορεί να βγουν από συγχρονισμό για μια σειρά από λόγους, όπως (α) ο agent να πέσει, (β) Ο manager να πέσει, (γ)ο ενδιάμεσος εξοπλισμός μετάδοσης να πέσει , κλπ. Οι περισσότεροι agents SNMP λειτουργούν σε ένα περιβάλλον χωρίς σύνδεση χρησιμοποιώντας μια υπηρεσία datagram, όπως

UDP. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ένα θέμα αξιοπιστίας (εάν έφτασε ο συναγερμός στον manager) και μια διάταξη θεμάτων (έκανε σαφή την ειδοποίηση όταν έφτασε στον manager πριν από το συναγερμό).

5.3.3 Εντοπισμός χαμένου συγχρονισμού

Η ανίχνευση απώλειας συγχρονισμού μεταξύ ενός manager και ενός agent είναι δύσκολη σε ένα δίκτυο χωρίς σύνδεση. Σε ένα προσανατολισμένο δίκτυο σύνδεσης, είναι δυνατή για τον manager η ανίχνευση απώλειας συγχρονισμού επειδή μπορεί ανιχνεύσει ότι η σχέση μεταξύ του manager και του agent έχει χαθεί. Εξίσου, μπορεί να αποδειχθεί ότι έχει γίνει αποκατάσταση του συγχρονισμού όταν η σύνδεση επανέρχεται. Σε ένα περιβάλλον χωρίς σύνδεση, ο manager στέλνει περιοδικά "ring" μηνύματα προς κάθε agent. Αν ο manager δεν ανταποκρίνεται σε ένα ορισμένο χρονικό διάστημα, θα πρέπει να θεωρείται ως απώλεια συγχρονισμού και ο manager μπορεί να εκδώσει συναγερμό στο χειριστή.

5.3.4 Αξιοπιστία

Σε ένα δίκτυο χωρίς σύνδεση, δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι το μήνυμα έφθασε στον προορισμό του, ως εκ τούτου δεν υπάρχει τρόπος να γνωρίζει ότι ένας συναγερμός έφθασε στον manager. Στο SNMPv2, η λειτουργία ειδοποίησης μπορεί να ενημερώνει για την χρήση του manager και να αναγνωρίζει την λήψη των παγίδων. Εάν δεν υπάρχει διαθέσιμη τέτοια υπηρεσία είναι, δηλαδή ο manager μπορεί να ξαναστείλει το κάθε συναγερμό στην ενεργό πίνακα συναγερμών του μετά από ένα χρονικό διάστημα. Έτσι, προστίθεται όταν ένας συναγερμός στον ενεργό πίνακα συναγερμών στον manager και γίνεται εκκίνηση ενός χρονοδιακόπτη. Εάν ο συναγερμός δεν καθαριστεί από τη στιγμή που έχει λήξει το χρονόμετρο, ο agent επαναλαμβάνει την αποστολή. Στην πλευρά του διαχειριστή από την άλλη, όταν λαμβάνει μια ειδοποίηση περισσότερο από μία φορά, μπορεί να την απορρίψει ως αντίγραφο. Για την αποσυμφόρηση της κίνησης του δικτύου που συνδέεται με την εκ νέου αποστολή των συναγερμών, ο χρόνος για την αναμετάδοση συναγερμών μπορεί να ρυθμιστεί. Από την άλλη πλευρά, εάν η εκκαθάριση του συναγερμού δεν φτάσει στον manager, θα εξακολουθήσει να εμφανίζεται στον χειριστή στο σταθμό διαχείρισης. Όταν ο συναγερμός καθαρίσει και στον SNMP agent, τότε αφαιρείται από τον ενεργό πίνακα συναγερμών και μια παγίδα αποστέλλεται στον manager. Ένας μηχανισμός για να εξασφαλίσει ότι ο καθαρισμός του συναγερμού έχει φτάσει στον manager, είναι να διατηρήσει ένα δεύτερο κατάλογο των εκκαθαρισμένων συναγερμών. Χρησιμοποιώντας τον ίδιο μηχανισμό όπως και για τους ίδιους τους συναγερμούς, ένα χρονόμετρο ξεκινάει όταν ένας καθαρισμός στέλνεται αρχικά στον manager και στον agent και στη συνέχεια εκ νέου στέλνεται ο καθαρισμός όταν λήξει το χρονόμετρο. Ο αριθμός των φορών της απαλοιφής του συναγερμού που θα σταλούν στον manager, καθώς και ο χρόνος μπορεί να ρυθμίζονται από τον διαχειριστή.

5.3.5 Προσφορά

Σε ένα χωρίς δίκτυο σύνδεση, η προσφορά των μηνυμάτων δεν είναι εγγυημένη. Σε ένα σενάριο διαχείρισης συναγερμών αυτό σημαίνει ότι η εκκαθάριση ενός συναγερμού παγίδα μπορεί να ληφθεί από τον manager πριν από τον ίδιο τον συναγερμό. Η λύση που προτείνεται παραπάνω, όπου οι συναγερμοί καθαρίζουν και στέλνονται εκ νέου με ένα ρυθμιζόμενο αριθμό φορών λύνει αυτό το ζήτημα επίσης. Η πρώτη φορά ο καθαρισμός συναγερμού φθάνει χωρίς τον αντίστοιχο συναγερμό. Τότε ο συναγερμός φτάνει και προστίθεται στον ενεργό πίνακα συναγερμών στο διαχειριστή. Όταν η εκκαθάριση συναγερμού στέλνεται από τον agent, τότε καθαρίζει και ο συναγερμός στον manager.

5.3.6 Στραγγαλισμός

Ο στραγγαλισμός των συναγερμών για τη διεπαφή διαχειριστή - πράκτορα έχει παρόμοια λειτουργικότητα με αυτή που ορίζεται από το ISO. Προτείνεται εδώ ο διαχειριστής να μπορεί να χειριστεί τη ροή των γεγονότων που ο παράγοντας στέλνει σε αυτόν. Όλοι οι συναγερμοί θα πρέπει να είναι συνδεδεμένοι στο μέσο μεταφοράς στο διαχειριστή σε μεταγενέστερο στάδιο. Ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να τερματίζει τους συναγερμούς για τη διεπαφή διαχειριστή παράγοντα όσον αφορά όλα τα πεδία του συναγερμού, συμπεριλαμβανομένου του τύπου συμβάντος, τη Σοβαρότητα ή τον συνδυασμό αυτών των πεδίων. Έτσι επιτρέπεται μια αρχιτεκτονική διαχείρισης συναγερμού για ένα δίκτυο που αποτελείται από ένα συνδυασμό CMIP και παράγοντες SNMP. Καθορίζει την απαιτούμενη λειτουργικότητα στο διαχειριστή και την έννοια του έξυπνου παράγοντα SNMP η οποία παρέχει ένα μεγάλο μέρος της λειτουργικότητας η οποία συνδέεται με έναν παράγοντα OSI. Καθορίζει μια παγίδα SNMP που έχει αρκετές πληροφορίες για τα δεδομένα που οδηγούν την παραγωγή ενός συναγερμού μια ισοδύναμη φόρμα X.733 στο διαχειριστή.

5.3.7 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1. Ένα στοιχείο δικτύου επικοινωνιών που ενσωματώνει έναν SNMP agent στην οποία ο εν λόγω παράγοντας SNMP είναι εφοδιασμένος με μία ορισμένη παγίδα για την υποστήριξη του ISO και την μετατροπή λειτουργίες του προτύπου ISO για την διαχείριση του συστήματος και τον ορισμό της παγίδας, η οποία περιλαμβάνει ένα αναγνωριστικό κλάσης που έχει διαμορφωθεί ως μια μεταβλητή δεσμεύσεως στην παγίδα για να παράγει μια τάξη των διαχειριζόμενων αντικειμένων, τα οποία συνδέονται με το στοιχείο, και έχουν ως αναγνωριστικό τουλάχιστον ένα παράδειγμα ή μία μεταβλητή δεσμεύσεως στην παγίδα για την παραγωγή του διαχειριζόμενου αντικειμένου που σχετίζεται με το στοιχείο.

2. Σε ένα στοιχείο δικτύου επικοινωνιών, ο παράγοντας SNMP εφοδιάζεται με μια ορισμένη παγίδα για την υποστήριξη και την μετατροπή με το πρότυπο ISO X733, όπου ο ορισμός παγίδα περιλαμβάνει :

1. ένα ορισμένο πεδίο χρόνου για τη δημιουργία μιας παραμέτρου του χρόνου του γεγονότος του X733,

2. τα πεδία που είναι απαραίτητα για την χαρτογράφηση στο X733
 - i. γεγονότων
 - ii. πιθανής αιτίας
 - iii. σοβαρότητα
 - iv. εάν το σύστημα μπορεί να καθαρίσει ένα συναγερμό ή την παρέμβαση του χειριστή που είναι απαραίτητη, μια κατηγορία OID για τον εντοπισμό περιπτώσεων για τα αντικείμενα
 - v. μοναδικό αναγνωριστικό πεδίο συναγερμού.
3. Το σύστημα διαχείρισης του δικτύου για τη διαχείριση ενός δικτύου επικοινωνιών και την ενσωμάτωση τουλάχιστον ενός επικοινωνιών στοιχείου του δικτύου σύμφωνα με τις παραπάνω αξιώσεις και την περαιτέρω ενσωμάτωση ενός διαχειριστή δικτύου (1).
4. Ένα σύστημα διαχείρισης του δικτύου σύμφωνα με την αξίωση 3 στην οποία ο παράγοντας SNMP (4) έχει μια διεύθυνση IP, και στο οποίο ο διαχειριστής (1) περιλαμβάνει μέσα για τη μοντελοποίηση ενός SNMP MIB ως GDMO MIB, το GDMO MIB συμπεριλαμβανομένου ενός συστήματος τάξης, όπου ένα RDN αντικειμένου συστήματος ισοδυναμεί με τη διεύθυνση IP του SNMP παράγοντα (4).
5. Ένα σύστημα διαχείρισης του δικτύου σύμφωνα με την αξίωση 4 στην οποία η GDMO MIB περιλαμβάνει μια γκάμα πολλαπλών περιπτώσεων και κατά την οποία μία τιμή RDN που σχετίζεται με επιλογή ισοδυναμεί με ένα μοναδικό χαρακτηριστικό υποδοχής.
6. Μία μέθοδος λειτουργίας ενός στοιχείου δικτύου επικοινωνιών, περιλαμβάνει τα βήματα :
 1. ενσωμάτωση εντός του στοιχείου ενός SNMP agent(4),
 2. παροχή του εν λόγω agent με έναν ορισμό παγίδα η οποία περιλαμβάνει :
 - i. ένα αναγνωριστικό κλάσης που έχει διαμορφωθεί ως μια μεταβλητή δεσμεύσεως στην παγίδα για να παράγει μια τάξη ενός διαχειριζόμενου αντικειμένου που συνδέονται με το στοιχείο
 - ii. τουλάχιστον ένα αναγνωριστικό παράδειγμα διαμορφωμένη ως μεταβλητή δεσμεύσεως στην παγίδα για τη δημιουργία του παράδειγμα ενός διαχειριζόμενου αντικειμένου που σχετίζεται με το στοιχείο.
7. Μια μέθοδος διαχείρισης για μία κατάσταση συναγερμού στο σύστημα διαχείρισης του δικτύου σύμφωνα με οποιαδήποτε από τις Αξιώσεις 3 έως 5, στον SNMP agent(4) στέλνοντας ένα προειδοποιητικό μήνυμα προς τον διαχειριστή του δικτύου, προσθέτοντας την κατάσταση συναγερμού σε μία λίστα συναγερμών, και ξεκινώντας ένα πρώτο χρονόμετρο που έχει μία πρώτη περίοδο λήξης, περιμένοντας την ειδοποίηση για να καθαρίσει, και εκ νέου την αποστολή του μηνύματος συναγερμού στον διαχειριστή του δικτύου, εφόσον ο συναγερμός δεν έχει καθαριστεί πριν από το τέλος της πρώτης περιόδου λήξης.

8. Μια μέθοδος διαχείρισης κατάστασης συναγερμού σύμφωνα με την αξίωση 7 και περιλαμβάνει τα περαιτέρω στάδια ,στον SNMP agent διατηρείται μια λίστα των εκκαθαρισμένων συναγερμών, αρχίζοντας μια δεύτερη χρονομέτρηση που έχει μια δεύτερη περίοδο λήξης όταν ένας συναγερμός έχει στείλει σαφές μήνυμα στον διαχειριστή, και εκ νέου αποστολή του συναγερμού τουλάχιστον μία φορά μετά την δεύτερη περίοδο που έχει λήξει.

9. Μια μέθοδος διαχείρισης της κατάστασης συναγερμού σύμφωνα με την αξίωση 8, συμπεριλαμβανομένων των περαιτέρω βημάτων, στο διαχειριστή του δικτύου είναι η πρόσθεση ενός εισερχόμενου μηνύματος συναγερμού σε έναν πίνακα συναγερμού (5), και η εκκαθάριση ενός υπάρχοντος alarm από τον πίνακα συναγερμού (5) σχετικά με την παραλαβή του αντίστοιχου μηνύματος συναγερμού από τον SNMP agent(4).

10. Μία μέθοδος για την ανίχνευση απώλειας συγχρονισμού μεταξύ του διαχειριστή του δικτύου και του SNMP agent που περιλαμβάνει το Σύστημα δικτύου διαχείρισης, σύμφωνα με οποιαδήποτε από τις αξιώσεις 3 έως 5 που είδαμε παραπάνω, ο διαχειριστής του δικτύου στέλνει σε τακτά χρονικά διαστήματα, "ring" μηνύματα τύπου στον SNMP agent ,και περιμένει μια απάντηση από τον SNMP agent για μια προκαθορισμένη χρονική περίοδο, εκδίδοντας ένα σήμα συναγερμού σε ένα εξωτερικό φορέα, αν η απάντηση δεν έχει ληφθεί εντός της προκαθορισμένης χρονικής περιόδου.

5.4 ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΤΟΛΕΣ ΤΟΥ SNMP

Οι βασικές εντολές του Απλού Πρωτοκόλλου Διαχείρισης Δικτύων είναι οι παρακάτω :

- READ : παρακολούθηση συσκευών – Το NMS εξετάζει διάφορες μεταβλητές που διατηρούνται από τις διαχειριζόμενες συσκευές
- WRITE : Έλεγχος διαχειριζόμενων συσκευών και αλλαγή των μεταβλητών που αποθηκεύονται σε αυτές
- TRAP : Ασύγχρονη ενημέρωση του NMS – όταν συμβαίνουν κάποια γεγονότα
- ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : Καθορίζουν ποιες μεταβλητές υποστηρίζει μία συσκευή και συλλέγουν σειριακά τις πληροφορίες σε πίνακες όπως τον πίνακα δρομολόγησης
-

5.5 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ SNMP

Για να εκτελεστούν οι υπηρεσίες παρακολούθησης , το SNMP χρησιμοποιεί καταμετρημένη αρχιτεκτονική από το σύστημα διαχείρισης , τους μεσολαβητές και διάφορα συναφή εξαρτήματα . Τα εξαρτήματα που χτίζουν το SNMP είναι τα παρακάτω :

- Σύστημα διαχείρισης SNMP και agents

- Τη βάση πληροφοριών διαχείρισης
- Μηνύματα SNMP
- SNMP κοινότητες
- Την πρόοδο επικοινωνίας μεταξύ των SNMP manager και agent

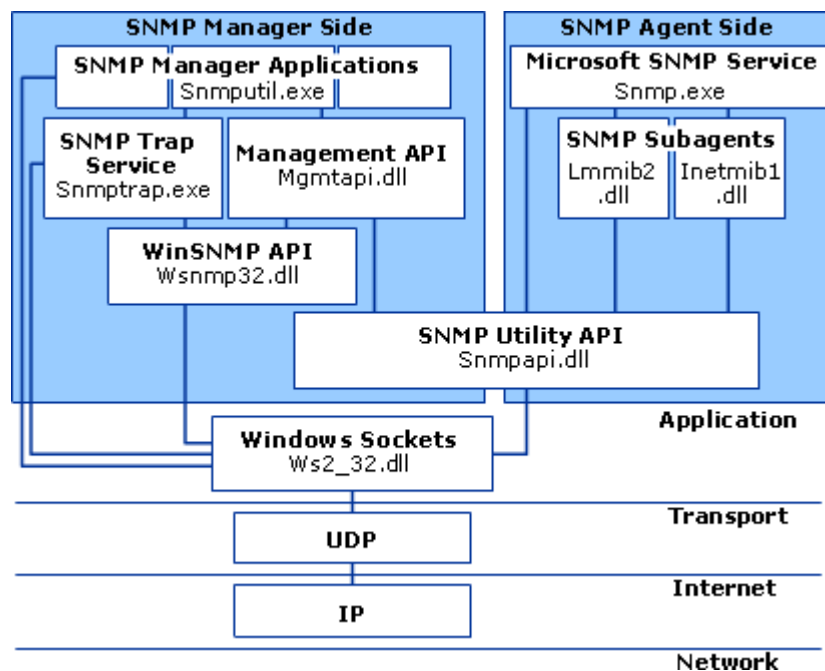
Η εσωτερική αρχιτεκτονική του server για την εφαρμογή του SNMP χωρίζεται στις λειτουργίες διαχείρισης και τους agents , οι οποίοι σε ορισμένες περιπτώσεις επικαλύπτονται . Στο σχήμα απεικονίζει πως η δομή του SNMP server εντάσσεται στα επίπεδα υποκινούμενη από την αρχιτεκτονική των TCP/IP πρωτοκόλλων .

5.6 ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ SNMP SERVER

ΥΠΗΡΕΣΙΑ SNMP :

ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ: Snmp.exe

ΤΥΠΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ: agent



ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ: λαμβάνει SNMP αιτήματα και τα διανέμει στους κατάλληλους SNMP υπό-agents DDL για επεξεργασία . Αυτή η υπηρεσία είναι επίσης υπεύθυνη για την παρακολούθηση γεγονότων από τους SNMP υπό-agents και για να προωθεί αυτά τα μηνύματα στα κατάλληλα συστήματα διαχείρισης .

SNMP ΥΠΟ-AGENTS

ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ: Inetmib1.dll, Hostmib.dll, Lmmib2.dll, and others

ΤΥΠΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ: Agent

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ: Παρέχει ένα σύνολο από σημεία εισόδου . Όταν ένα SNMP αίτημα διανέμεται στους κατάλληλους υπό-agents καλώντας ένα από αυτά τα σημεία . Έπειτα ο υπό-agent επεξεργάζεται το μήνυμα και στέλνει πίσω την πληροφορία στην SNMP υπηρεσία , που προωθεί το μήνυμα στον SNMP manager.

SNMP Utility API

ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ : Snmrapi.dll

ΤΥΠΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ : Agent και Manager

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ : παρέχει βοηθητικά προγράμματα στις υπηρεσίες SNMP που χρησιμοποιούνται για τις λειτουργίες διαχείρισης μνήμης , τις διευθυνσιοδοτήσεις –αποκωδικοποιήσεις των δρομολογήσεων , τις διαδικασίες διαχείρισης ανιχνεύσιμων αντικειμένων και ούτω καθεξής. Επίσης παρέχει ένα σύνολο διαδικασιών όπου οι SNMP υπό-agent χρησιμοποιούν για να διαχειριστούν και άλλα SNMP αντικείμενα .

Τέλος , η χρήση της εφαρμογής Snmrapi.dll δεν είναι απαραίτητη , το πλαίσιο που ορίζεται από αυτό το εργαλείο διευκολύνει σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη νέων SNMP κύριοι subagents .

WinSNMP API και Management API

ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ : Wsnmp32.dll και Mgmtapi.dll

ΤΥΠΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ : Manager

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ : Βοηθάει στην ανάπτυξη λογισμικού εφαρμογών για την SNMP διαχείριση . Το WinSNMP API παρέχει ένα σύνολο μεταβλητών για την κωδικοποίηση-αποκωδικοποίηση , αποστολή και λήψη των SNMP μηνυμάτων .

SNMP Trap Service

ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ : Snmpttrap.exe

ΤΥΠΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ : Manager

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ : Το WinSNMP API χρησιμοποιείται για την προώθηση ενός μηνύματος «παγίδα» που στέλνεται από SNMP agent στην κατάλληλη εφαρμογή του SNMP manager

SNMP Manager Application

ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ : Snmputil.exe

ΤΥΠΟΣ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ : Manager

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ : Περιέχει μια βασική γραμμή εντολών με την οποία ανακτά πληροφορίες από κάθε SNMP agent στο δίκτυο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ

6.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ	55
6.2 ΤΥΠΟΙ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ.....	55
6.2.1 ΕΙΔΗ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	55
6.2.2 ΤΥΠΟΙ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	56
6.2.3 ΤΥΠΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ	57
6.3 ΕΙΔΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ.....	57
6.3.1 Συναγερμοί Πλαισίου.....	58
6.3.2 Base Station (BS) Alarms	58
6.3.3 Connectivity Alarms	59
6.3.4 GPS Alarms	59
6.3.5 MP (Management Processor) Alarms.....	59
6.3.6 RH (Radio Head) Alarms	59
6.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	59
RADIO ALARMS	60
6.5 Εποπτεία του ραδιοδικτύου	60
6.6 POWER ALARMS (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ΙΣΧΥΟΣ)	63

6.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ

Το σύστημα υποστηρίζει τις ακόλουθες κατηγορίες γεγονότων (Αντικείμενο Κατηγορίας Γεγονότος):

- **Alarm (Συναγερμοί)-ειδοποιήσεις συναγερμών,**

Κατηγορίες Γεγονότων 1: Η Ειδοποίηση συναγερμού είναι μία ένδειξη βλάβης. Ένας συναγερμός ορίζεται, όταν ένα σφάλμα ανιχνευθεί για πρώτη φορά και ενεργοποιείται η διαχείρισή του. Ένας συναγερμός καθαρίζεται, όταν ένα σφάλμα παρατηρείται ότι έχει πάψει να είναι ενεργό.

- **System Event (Γεγονός Συστήματος)-Ειδοποίηση γεγονότος Συστήματος,**

Κατηγορία Γεγονότος 3: Η Ειδοποίηση συμβάντος συστήματος υποδεικνύει ένα γεγονός που ενδιαφέρει τον διαχειριστή του συστήματος διαχείρισης, αλλά δεν δείχνει καμία παράλειψη στο σύστημα ή το τμήμα του. Ως εκ τούτου, τα γεγονότα του συστήματος μεταφέρουν μόνο πληροφορίες. Δεν παρουσιάζουν σοβαρότητα, και δεν έχουν εκκαθαριστεί με οποιοδήποτε μηχανισμό.

- **Configuration Change - Ειδοποίηση Αλλαγής Κατάστασης,**

Κατηγορία Γεγονότος 4: Η γνωστοποίηση αλλαγής Διαμόρφωσης δείχνει ένα γεγονός που σχετίζεται με την αλλαγή ρυθμίσεων. Σε γενικές γραμμές, η αλλαγή ρυθμίσεων προκαλεί κοινοποιήσεις από τη συσκευή λόγω οποιασδήποτε αλλαγής διαμόρφωσης που γίνεται σε κάθε διαχειριζόμενο αντικείμενο. Αυτό μπορεί να γίνει είτε από το σύστημα διαχείρισης ή από οποιαδήποτε άλλη οντότητα διαχείρισης (π.χ. CLI). Τα δεδομένα ειδοποίησης αλλαγής διαμόρφωσης περιλαμβάνουν επίσης τη φύση της αλλαγής (Δημιουργία / Διαγραφή / Τροποποίηση). Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να εκδοθούν περισσότεροι από ένα τύπο ειδοποίησης λόγω ενός μεμονωμένου γεγονότος. Για παράδειγμα, η δημιουργία ενός νέου διαχειριζόμενου αντικειμένου που δεν έχει εγκατασταθεί ακόμα θα δημιουργήσει μια ειδοποίηση αλλαγής διαμόρφωσης .

6.2 ΤΥΠΟΙ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ

Κάθε μήνυμα ειδοποίησης περιλαμβάνει επίσης μια ένδειξη σχετικά με τον τύπο του συμβάντος (eventType object). Οι διαθέσιμοι τύποι ειδοποιήσεων για τις υποστηριζόμενες κατηγορίες είναι οι εξής:

6.2.1 ΕΙΔΗ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ

Οι τύποι γεγονότων για τις Ειδοποιήσεις συναγερμών είναι σύμφωνα με την ITU-T σύσταση X.733:

- **Διάφορα** (other, eventType 1) : Χρησιμοποιείται για να αναφέρει ένα συμβάν συναγερμού που δεν καλύπτεται από οποιοδήποτε από τους ακόλουθους τύπους συναγερμών συμβάντων.

- **Συναγερμοί Επικοινωνίας**(communications Alarm, event Type2) : Χρησιμοποιούνται για την αναφορά, όταν το αντικείμενο εντοπίσει ένα σφάλμα επικοινωνίας.
- **Συναγερμός Ποιότητας Συναγερμών** (qualityOfServiceAlarm, event Type 3): Χρησιμοποιείται για να αναφέρει μια αποτυχία στην ποιότητα των υπηρεσιών του διαχειριζόμενου αντικειμένου.
- **Συναγερμός Σφάλματος Διαδικασίας** (processingErrorAlarm, event Type 4): Χρησιμοποιείται για να αναφέρει την αποτυχία επεξεργασίας σε ένα διαχειριζόμενο αντικείμενο.
- **Συναγερμός Εξοπλισμού** (equipment Alarm, event Type 5) : Χρησιμοποιείται για να την αναφορά μιας βλάβης του συστήματος.
- **Συναγερμοί Περιβάλλοντος**(environmental Alarm, event Type (6): χρησιμοποιείται για να αναφερθεί ένα πρόβλημα στο περιβάλλον του Σταθμού.
- **Ακεραιότητα Παραβίασης**(integrity Violation, event Type 7):Χρησιμοποιείται για να αναφέρει ότι έχει συμβεί μια ενδεχόμενη διακοπή της ροής πληροφοριών τέτοια ώστε οι πληροφορίες υπάρχει πιθανότητα να έχουν τροποποιηθεί παράνομα, με εισαγωγή ή διαγραφή.
- **Παραβίαση Λειτουργίας** (operational Violation, event Type 8): Χρησιμοποιείται για να αναφέρει ότι η παροχή της ζητούμενης υπηρεσίας δεν ήταν δυνατή λόγω μη διαθεσιμότητας, δυσλειτουργίας ή εσφαλμένης επίκλησης της υπηρεσίας.
- **Φυσική παραβίαση** (physical Violation, event Type 9) : Χρησιμοποιείται για να αναφέρει ότι ένας φυσικός πόρος έχει παραβιαστεί με τρόπο που υποδεικνύει μια πιθανή επίθεση ασφαλείας.
- **Υπηρεσία Ασφάλειας ή Μηχανισμός Παραβίασης** (securityServiceOrMechanismViolation, event Type 10): Χρησιμοποιείται για να αναφέρει ότι μια επίθεση ασφαλείας έχει εντοπιστεί από την υπηρεσία ασφαλείας ή μηχανισμού.
- **Παραβίαση Πεδίου Χρόνου** (timeDomainViolation, event Type 11): χρησιμοποιείται για να αναφέρει ότι έχει συμβεί ένα γεγονός σε απροσδόκητο ή απαγορευμένο χρόνο.

6.2.2 ΤΥΠΟΙ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ ΚΑΙ ΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Οι τύποι γεγονότων για το Σύστημα Ειδοποιήσεων Γεγονότων περιλαμβάνουν :

- Αναφορά συστήματος γεγονότων για ένα αντικείμενο του δικτύου (neReportedSystemEvent, event Type 41)
- Γεγονός Φόρτωσης SOFTWARE (npuSWDownloadSystemEvents, event Type 42)
- Γεγονός Διαμόρφωσης Αρχείου Συστήματος (npuConfigurationFileSystemEvents, event Type 44)

6.2.3 ΤΥΠΟΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ

Κάθε παγίδα περιλαμβάνει ενδείξεις σχετικά με τον Τύπο διαχείρισης αντικειμένου (moType object) που σχετίζεται με το γεγονός που πυροδότησε την παγίδα (trap source). Περιλαμβάνει επίσης την αναγραφή του αντικειμένου διαχείρισης (moInstance object) .Οι πιθανοί τύποι αντικειμένων διαχείρισης που υποστηρίζεται από την τρέχουσα έκδοση φαίνονται στον παρακάτω πίνακα :

Managed Object	moType	moInstance Range
BTS	bts(10)	1
Connectivity	connectivity(31)	1
Sector	sector(40)	
BS	bs(45)	1
AU (Chassis)	au(55)	1
GPS	gps(63)	1
Radio Head	RH(71)	1
Antenna	antenna(75)	1-4
Management Processor	mp(82)	1

Αυτά τα αντικείμενα αντιπροσωπεύουν διαχείριση φυσικών πόρων (π.χ., BTS, GPS), καθώς και πόρων σε logical επίπεδο (π.χ., Sector, BS).

6.3 ΕΙΔΗ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ

Στην ακόλουθη ενότητα θα δούμε εν συντομία κάποιες από τις βασικότερες κατηγορίες συναγερμών που μπορεί να εμφανιστούν στο monitor ενός επιβλέποντα τη διαχείριση του δικτύου , όπως επίσης και τη συνδεσμολογία στο BTS που απαιτείται για να επιτευχθεί η μετάδοση των συναγερμών .

Τα ακόλουθα αντικείμενα περιγράφονται μόνο όταν είναι ουσιώδη :

- Specific Problem Data (specific Problem Data) - Συγκεκριμένο πρόβλημα Δεδομένων
- Specific Problem Value (specific Problem Value) – Ειδική Αξία Προβλημάτων
- Threshold ID (thresholdId) – Προσδιορισμός Ορίου
- Threshold Level (thresholdLevel) – Επίπεδο Ορίου

Οι υποστηριζόμενες Ειδοποιήσεις συναγερμών περιλαμβάνουν συνοπτικά τις ακόλουθες ομάδες:

- Chassis Alarms – Συναγερμοί Πλαισίου
- Base Station (BS) Alarms – Συναγερμοί Σταθμών Βάσης
- Connectivity Alarms – Συναγερμοί Επικοινωνίας
- GPS Alarms – Συναγερμοί Εντοπισμού
- MP (Management Processor) Alarms – Συναγερμοί Διαχείρισης Διαδικασιών
- RH (Radio Head) Alarms – Συναγερμοί Ραδιοδικτύου
- BTS Alarms – Συναγερμοί BTS

Πιο αναλυτικά :

6.3.1 Συναγερμοί Πλαισίου

Στους συναγερμούς πλαισίου συγκαταλέγονται αναφορικά οι παρακάτω συναγερμοί :

- Clock Holdover Mode (auClockHoldoverMode)
- External 1 PPS Input Failure (auExtOnePpsInputFailure)
- Interference Clock Holdover Timer Expired (auInterferenceClkHoldoverTimerExpired)
- Internal Clock Failure (auInternalClockFailure)
- Internal 1 PPS Input Failure (auInternalOnePpsInputFailure)
- Synthesizer Error (auSynthesizerError)
- TX Clock Holdover Timer Expired (auTxStDownClkHoldoverTimerExpired)
- TX Power Shut Down (auTxPowerShutDown)
- Clock Is Unlock (auClockIsUnlock)
- High Temperature (auHighTemperature)
- Rapid IO Communication Failure (auRapidIoFailure)
- Not Verified SFP (auNotVerifiedSfp)

6.3.2 Base Station (BS) Alarms

Οι συναγερμοί του Σταθμού βάσης είναι οι παρακάτω :

- Comm Timer Expire (bsCommTimerExpire)
- Excess MS Number (bsExcessMSNumber)
- ASN-GW Keep Alive Failure (bsAsnGwKeepAliveFailure)
- High UL Median Noise (bsHighUlmedianNoise)

- ASN-GW Keep Alive All Unconnected Failure (bsAsnGwKeepAliveAllUnConnectedFailure)
- BS RSSI Indication Failure (bsRssiIndicationFailure)

6.3.3 Connectivity Alarms

Στους συναγερμούς επικοινωνίας – συνδεσιμότητας ανήκουν οι παρακάτω σηματοδοσίες συναγερμών :

- Data Port 1 is Down (connectivityDataPortOneDown)
- Data Port 2 is Down (connectivityDataPortTwoDown)
- Data Port 3 is Down (connectivityDataPortThreeDown)

6.3.4 GPS Alarms

Managed Object Type (moType) for all GPS alarm notifications is GPS [gps(63)].

Οι συναγερμοί GPS alarms συμπεριλαμβάνουν:

- GPS Receiver Communication Failure (gpsCommunicationFailure)
- External 1PPS or Num of Sats are Not OK (gpsLockNotAchieved)
- Receiving Less than Minimum Satellites (gpsRcvLessSatellites)
- GPS Problem (gpsUnHealthy)

6.3.5 MP (Management Processor) Alarms

Managed Object Type (moType) for all MP alarm notifications is MP [mp(82)].

Οι συναγερμοί MP alarms συμπεριλαμβάνουν:

- Run from Shadow Failure (mpRebootFromShadowFailure)
- Set as Main Failure (mpSoftwareSwitchoverFailure)

6.3.6 RH (Radio Head) Alarms

Managed Object Type (moType) for all RH alarm notifications is RH [rh(71)].

Οι συναγερμοί RH alarms συμπεριλαμβάνουν:

- High Temperature (rhHighTemperature)
- HW Failure (rhHwFailure)
- Table Download Failure (rhTableDownloadfailure)

6.4 ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ

RADIO ALARMS

Η Εποπτεία του ραδιοδικτύου είναι μια λειτουργία που παρέχει στο χειριστή τα μέσα για την εποπτεία της λειτουργίας και της χρήσης των καναλιών κίνησης (TCH) και των stand -alone ειδικών καναλιών ελέγχου (SDCCH) στο BSC και στα επίπεδα κυκλοφορίας στο BTSs . Επίσης, την ποσότητα των καναλιών σε προεπιλεγμένες περιοχές του (E) GPRS με δυνατότητα BTSs που συνδέονται στη μονάδα ελέγχου πακέτων (EA) εποπτείας. Αυτή η πληροφορία σχετίζεται με μέσους χρόνους που είναι πάρα πολύ μεγάλη ή πολύ μικρή , η κίνηση που κατέχουν τα επίπεδα του καναλιού παρέμβασης , τα ποσοστά αποτυχίας στο κανάλι , η SDCCH και TCH συμφόρηση , και τα BTSs χωρίς συναλλαγές κυκλοφορίας .Οι πληροφορίες που είναι διαθέσιμες από το σύστημα συναγερμού του BSC , το οποίο παράγει συναγερμούς σύμφωνα με την είσοδο από τον έλεγχο BSC κλήση .

Το BSC εποπτεύει τις TCH , SDCCH , και (E) GPRS συναλλαγές με τη μέτρηση TCH / SDDCH που είναι οι φορές που κατέχουν και παρατηρώντας διάφορα γεγονότα που σχετίζονται με τις συναλλαγές αυτές .Στο τέλος της κάθε περιόδου επιμέτρησης, το BSC συγκρίνει τις τιμές των διαφόρων μετρήσεων , οι οποίες έχουν αποθηκευθεί στο BTS και τα αρχεία συγκεκριμένο κανάλι , προς την αντίστοιχη ανώτερων αποδεκτών τιμών που καθορίζονται από το χρήστη . Το BSC καλεί επίσης το σύστημα συναγερμού BSC όποτε αποτελεί την προϋπόθεση για την δημιουργία συναγερμού που ικανοποιείται .

Όλες οι παράμετροι που σχετίζονται με την Εποπτεία του Ραδιοδικτύου είναι στο BSC .

Αυτές οι παράμετροι καθορίζουν τα όρια συναγερμού και τη διάρκεια των περιόδων μέτρησης για τις διαφορετικές εποπτείες , καθώς και η έναρξη και το τέλος της επίβλεψης που επαναλαμβάνονται κατά την ίδια ώρα κάθε μέρα . Οι επιβλέψεις ενεργοποιούνται και απενεργοποιούνται με την τροποποίηση των κατώτατων τιμών , τις μετρήσεις μήκους περιόδου και την έναρξη εποπτείας / ροτών στα άκρα .

6.5 Εποπτεία του ραδιοδικτύου

Too short mean holding time (TCH)

Ο χρόνος σφραγίδα αποθηκεύεται στο αρχείο του καναλιού στο κανάλι κίνησης (TCH).ο TCH χρόνος χαρτοφυλακίου υπολογίζεται όταν ένα TCH απελευθερώνεται ή κατειλημμένα κανάλια στο τέλος της κάθε περιόδου μέτρησης. Η εκμετάλλευση μετρητής χρόνου TCH ενημερώνεται με τον υπολογισμένο TCH χρόνο διατήρησης και καθαιρείται στο τέλος της κάθε περιόδου μέτρησης. Ο μέσος χρόνος χαρτοφυλακίου υπολογίζεται στο τέλος κάθε περιόδου μέτρησης.

Σχετικός συναγερμός :7743 MEAN HOLDING TIME BELOW DEFINED THRESHOLD

Ο συναγερμός αγνοεί και τις δυο λειτουργίες μεταφοράς (DTM) κλήσεις.

Too long mean holding time (SDCCH, TCH)

Ο χρόνος σφραγίδα αποθηκεύεται στο αρχείο του καναλιού στο stand-alone ειδικό κανάλι ελέγχου (SDCCH) / TCH . Ο SDCCH / TCH χρόνος παραμονής υπολογίζεται όταν ένα SDCCH ή TCH που απελευθερώνεται ή τα κατειλημμένα κανάλια στο τέλος της κάθε περιόδου μέτρησης. Τα SDCCH / TCH που κατέχουν μετρήσεις χρόνου είναι ενημερωμένα με την υπολογισμένη SDCCH / TCH εκμετάλλευση του χρόνου. Ο μετρητής για τον αριθμό των κατασχέσεων κατά τη διάρκεια μιας περιόδου μέτρησης είναι απενεργοποιημένος για διαθέσιμα κανάλια και έχει ρυθμιστεί σε «ένα» για τα κατειλημμένα κανάλια στο τέλος της κάθε περιόδου μέτρησης. Μέσος χρόνος χαρτοφυλακίου υπολογίζεται στο τέλος κάθε περιόδου μέτρησης.

Σχετικός συναγερμός :7741 MEAN HOLDING TIME ABOVE DEFINED THRESHOLD

Ο συναγερμός αγνοεί όλες τις (DTM) κλήσεις.

Channel failure rate exceeded (SDCCH, TCH)

Όταν ένα SDCCH / TCH απελευθερώνεται με τις παρακάτω αιτίες σφάλματος, ο μετρητής χάνει αυξημένο αριθμό κλήσεων.

- Και τις δύο SDCCHs και TCHs, λόγω της απελευθέρωσης:
- αδυναμία ενεργοποίησης καναλιού
- ενέργειες του χρήστη
- αδυναμία BTS
- LAPD αποτυχία
- επαναφορά μιας μονάδας BSC σηματοδότησης (BCSU)
- προβλήματα στην Abis
- προβλήματα διασύνδεσης
- αποτυχία αντικειμένων ραδιοδικτύου
- αποτυχία ενός αντικειμένου ραδιοδικτύου σε ένα παλιό κανάλι κατά τη διάρκεια της παράδοσης
- αποτυχία ενός αντικειμένου ραδιοδικτύου σε ένα νέο κανάλι κατά τη διάρκεια της παράδοσης

- TCHs μόνο, λόγω της απελευθέρωσης:
- αδυναμία επανακωδικοποίησης
- αποτυχία επανακωδικοποίησης σε ένα παλιό κανάλι κατά τη διάρκεια της παράδοσης
- αδυναμία επανακωδικοποίησης σε ένα νέο κανάλι κατά τη διάρκεια της μεταπομπής

Οι μετρήσεις για τις χαμένες κλήσεις κατά τη διάρκεια μιας περιόδου μέτρησης διαγράφονται στο τέλος κάθε περιόδου μέτρησης.

Σχετικός συναγερμός :7745 CHANNEL FAILURE RATE ABOVE DEFINED THRESHOLD

Excessive traffic channel interference Υπερβολική παρεμβολή στο κανάλι κυκλοφορίας

Κάθε BTS στέλνει τις πληροφορίες για την Εποπτεία του BSC σχετικά με τα επίπεδα παρεμβολής των καναλιών κυκλοφορίας τακτικά . Η μέτρηση κίνησης σε ένα κανάλι παρέμβασης γίνεται χωριστά για πλήρη και μισή ταχύτητα στα κανάλια του BTS, ως εκ τούτου, οι πληροφορίες για τις παρεμβολές που λαμβάνονται από το BSC περιέχουν κατ' ανώτατο όριο τρία επίπεδα παρέμβασης ανά TCH -χρονοθυρίδα (TSL). Το κατώτερο επίπεδο παρεμβολών για κάθε TCH-TSL είναι η αναζήτηση και οι αντίστοιχες μετρητές δείγματος ενημέρωσης, με άλλα λόγια, υπάρχει ένας μετρητής του δείγματος για κάθε TCH-TSL. Στο τέλος της κάθε περιόδου μέτρησης η κατανομή των επιπέδων του δείγματος παρεμβολής υπολογίζεται για κάθε TCH-TSL διαιρώντας τον αριθμό των δειγμάτων για το ατομικό επίπεδο παρεμβολής με το συνολικό αριθμό των δειγμάτων του TSL στο εν λόγω περίοδο μέτρησης. Στο τέλος κάθε περιόδου γίνεται εκκαθάριση των μετρήσεων δειγμάτων.

Σχετικός συναγερμός :7744 EXCESSIVE TCH INTERFERENCE

Cell channel congestion (SDCCH, TCH)

Ο μετρητής για τον αριθμό των SDCCH / TCH προσπαθειών κατάληψης που έχουν απορριφθεί λόγω της κυκλοφοριακής συμφόρησης ενημερώνεται όταν μια αρνητική επιβεβαίωση αποστέλλεται στη διαδικασία servicerequesting λόγω της μη διαθεσιμότητας. Στο τέλος κάθε περιόδου γίνεται εκκαθάριση των μετρήσεων δειγμάτων.

Σχετικός συναγερμός :7746 CH CONGESTION IN CELL ABOVE DEFINED THRESHOLD

Ο συναγερμός αγνοεί και τις δυο λειτουργίες μεταφοράς (DTM) κλήσεις.

BTS with no transactions (SDCCH, TCH)

Σε κάθε BTS, μια σημαία για SDCCH και TCH συναλλαγών κατά τη στιγμή της πρώτης επιτυχίας πράξης που έληξε κατά τη διάρκεια μιας περιόδου μέτρησης. Στο τέλος της κάθε περιόδου μέτρησης, σε όλα τα BTSs γίνεται διερεύνηση για να γνωστοποιηθεί εάν υπήρξαν επιτυχείς SDCCH ή συναλλαγές TCH σε αυτά. Στις σημαίες για τις αυτές που έληξαν επιτυχώς SDCCH και TCH συναλλαγές γίνεται επαναφορά στο τέλος της κάθε περιόδου μέτρησης.

Σχετικός συναγερομός :7738 BTS WITH NO TRANSACTIONS

No (E)GPRS transactions in BTS

Στο BSC, οι πληροφορίες σχετικά με την επιτυχή προσωρινή ροή των μπλοκ (TBFs) διατηρείται σε επίπεδο BTS. Υπάρχουν όμως ξεχωριστοί μετρητές για τα TBFs τόσο για το uplink (UL) όσο και ζεύξη που έχει πέσει(DL) . Στο τέλος της περιόδου επιτήρησης, το BSC ελέγχει αν υπάρχουν BTSs στα οποία δεν ανιχνεύονται επιτυχημένες UL και / ή DL TBFs. Οι μετρητές διαγράφονται στο τέλος της κάθε περιόδου μέτρησης εποπτείας.

Σχετικός συναγερομός :7789 NO (E)GPRS TRANSACTIONS IN BTS

PCU connectivity exceeded (default (E)GPRS channel)

Στο τέλος κάθε περιόδου εποπτείας (μία φορά μέσα σε 24 ώρες τα μεσάνυχτα) τα κανάλια σε προεπιλεγμένες περιοχές (E) GPRS με δυνατότητα των BTSs να συνδέονται με την PCU και έχουν υπολογισθεί, η PCU εποπτεύει τις PCU και PCU -S και το όριο επίβλεψης είναι 128.

Σχετικός συναγερομός :0136 PCU CONNECTIVITY EXCEEDED

6.6 POWER ALARMS (ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΙ ΙΣΧΥΟΣ)

Τα POWER ALARMS ή αλλιώς οι συναγερομοί που δημιουργούνται λόγω χαμηλής τάσης ή διακοπής ρεύματος εμφανίζονται συχνά στο monitor του χειριστή.

Ορισμένοι από αυτούς καθώς και οι λόγοι που δημιουργούνται απεικονίζονται στον παρακάτω πίνακα κατά προτεραιότητα.

Όλοι οι συναγερμοί που παρουσιάζονται στον πίνακα δηλώνονται από τον χειριστή , όπως επίσης απαιτείται και η κατάλληλη συνδεσμολογία στον σταθμό.

EAC alarm	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Main 1	<p>Πτώση φάσης δικτύου. Δείχνει κάθε ενιαία τάση φάσης της τριφασικής διαμόρφωσης πηγής FPRA POWER που είναι κάτω από 85 V AC</p>
Main 2	
Main 3	
Critical	<ul style="list-style-type: none"> • Battery low voltage -Χαμηλή τάση μπαταρίας • PDA controller fail - Αποτυχία ελέγχου PDA • DC distribution failure -Αποτυχία διανομής του ρεύματος
Major	<ul style="list-style-type: none"> • Battery test failure -Αποτυχία ελέγχου μπαταρίας • Rectifier fail - Βλάβη του ανορθωτικού • High float voltage - Υψηλή τάση ρεύματος • Rectifier Fan Failure - Βλάβη ανεμιστήρα ανορθωτικού) • Input voltage too high or too low (rectifier shutdown) - Πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή τάση εισόδου • Surge Protection Device failed - Αποτυχία προστασίας υπέρτασης από τη συσκευή
Minor	<ul style="list-style-type: none"> • Battery temperature High/Low - Η θερμοκρασία της μπαταρίας είναι πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή) • Rectifier temperature High - Η θερμοκρασία ανορθωτικού είναι υψηλή • Rectifier over current - Διόρθωση Υπέρτασης • Extended mains voltage range – Εύρος υπέρβασης της κύριας τάσης • Low mains voltage range – Εύρος χαμηλής τάσης
Ext Alarm In	<p>Remote-start for Battery Test – Τηλε-επανεκκίνηση για έλεγχο μπαταρίας</p>

ΚΕΦΑΛΙΟ 7: TROUBLESHOOTING ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ

7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	66
7.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ TROUBLESHOOTING	67
7.2.1 ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ	67
7.2.2 Troubleshooting στο BTS.....	67
• Αντιμετώπιση συναγερμών.....	68
• Αποτυχία ανάθεσης λειτουργίας.....	78
• Αντιμετώπιση ηλεκτρικού Ρεύματος	81
• Αντιμετώπιση σύνδεσης 2G Flexi BTS Site Manager	81
• Αντιμετώπιση μετάδοσης πακέτων μεταγωγής δεδομένων (E)GPRS	82
• Συναγερμοί μετάδοσης της FIFA Flexbus στο υποσύστημα που δεν φαίνεται στο BTS και το BSC	83

7.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η **Αντιμετώπιση προβλημάτων** είναι μια **μορφή επίλυσης προβλημάτων**, που συχνά εφαρμόζεται για την επισκευή βλαβών σε προϊόντα ή διαδικασίες. Είναι μια λογική συστηματικής έρευνας για την πηγή του προβλήματος, έτσι ώστε να μπορεί να λυθεί, και για να μπορεί η διαδικασία αυτή να γίνει και πάλι διαθέσιμη. Η Αντιμετώπιση προβλημάτων είναι απαραίτητη για να αναπυχθούν και να διατηρηθούν σύνθετα συστήματα όπου τα συμπτώματα ενός προβλήματος μπορεί να έχουν πολλές πιθανές αιτίες. Επίσης η αντιμετώπιση προβλημάτων χρησιμοποιείται σε πολλούς τομείς όπως η μηχανική, η διαχείριση των ηλεκτρονικών συστημάτων, η αυτοκινητοβιομηχανία και η διαγνωστική ιατρική. Για την αντιμετώπιση προβλημάτων απαιτείται η **αναγνώριση της δυσλειτουργίας** ή τα συμπτώματα σε ένα σύστημα. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας συνήθως την εμπειρία **προσδιορίζονται οι πιθανές αιτίες των συμπτωμάτων**. Ο προσδιορισμός της πιο πιθανής αιτίας γίνεται με την «εις άτοπον απαγωγή» δηλ. τη διαδικασία του αποκλεισμού με την εξάλειψη πιθανών αιτιών του προβλήματος. Τέλος, η αντιμετώπιση προβλημάτων απαιτεί **επιβεβαίωση** ότι αποκαταστάθηκε η κατάσταση λειτουργίας του προϊόντος ή της διαδικασίας.

Σε γενικές γραμμές, απαραίτητη για την αντιμετώπιση προβλημάτων είναι η αναγνώριση ή η διάγνωση του προβλήματος στη ροή της διαχείρισης ενός εγχειρήματος ή ενός συστήματος που προκαλείται από την αποτυχία κάποιου είδους. Το πρόβλημα αρχικά περιγράφεται ως «**συμπτώματα δυσλειτουργίας**» και η αντιμετώπιση του έγκειται στη διαδικασία προσδιορισμού και την αντιμετώπιση των αιτιών αυτών των συμπτωμάτων.

Ένα σύστημα μπορεί να περιγραφεί από τα επιθυμητά αναμενόμενα αποτελέσματα που προορίζεται να δημιουργήσει η συμπεριφορά του. Τα γεγονότα ή οι εισροές στο σύστημα αναμένεται να παράγουν συγκεκριμένα αποτελέσματα. Για παράδειγμα, η επιλογή της εντολής "print" από διάφορες εφαρμογές πληροφορικής προορίζεται να οδηγήσει σε εκτύπωση έντυπης μορφής προερχόμενης από κάποια συγκεκριμένη συσκευή. Κάθε απρόσμενη ή ανεπιθύμητη συμπεριφορά είναι ένα σύμπτωμα. Η αντιμετώπιση προβλημάτων είναι η διαδικασία της απομόνωσης της συγκεκριμένης αιτίας ή των αιτιών του συμπτώματος. Συχνά το σύμπτωμα είναι μια αποτυχία του προϊόντος ή της διαδικασίας να παράγει κάποιο αποτέλεσμα.

Οι μέθοδοι αυτής της τεχνικής είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για τον εντοπισμό των προβλημάτων σε προϊόντα ή διαδικασίες. Ένα ευρύ φάσμα αναλυτικών τεχνικών είναι διαθέσιμες για να καθορίσουν την αιτία ή τις αιτίες των συγκεκριμένων αποτυχιών. Μπορεί στη συνέχεια να ληφθούν διορθωτικά μέτρα για να αποτραπούν περαιτέρω αποτυχίες του ίδιου είδους. Για την προληπτική δράση είναι δυνατή η χρήση μεθόδων ανάλυσης των αιτιών αποτυχίας όπως η FMEA και η ανάλυση «δένδρου σφάλματος» (FTA) πριν τεθεί το σύστημα σε καθεστώς πλήρους παραγωγής. Ουσιαστικά είναι η περιγραφή των ενεργειών που πρέπει να εκτελέσει ο χειριστής για να λύσει το πρόβλημα και κατ' επέκταση για την άρση της βλάβης. Για την επίτευξη αυτής της διαδικασίας, αρχικά κάνει διερεύνηση του προβλήματος ούτως ώστε οι ενέργειες που θα ακολουθήσει να τον διευκολύνουν.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΒΟΗΘΕΙΑ

Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι απαραίτητο να ληφθούν κάποιες επιπλέον πληροφορίες προκειμένου να απομονωθεί το πρόβλημα.

Παρακάτω φαίνονται οι διαδικασίες συλλογής πληροφοριών βάσει προτεραιότητας :

- Περιγραφή της δυσλειτουργίας
- Ποια είναι η υποψία προέλευσης του σφάλματος
- Ποιες είναι οι λειτουργικές και hardware καταστάσεις του προσβεβλημένου συστήματος
- Ποια είναι τα θέματα των πληγέντων πινάκων , έλεγχος SOFTWARE και HARDWARE.
- Παρατήρηση δραστηριοτήτων του συστήματος;
- Εξωτερικές επιρροές (παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, περιβάλλον);
- Τι έχει γίνει
- Ακριβής χρόνος σφάλματος: συγχρονισμός της ώρας , σφραγίδα όλων των αρχείων καταγραφής, αν είναι δυνατόν.
- Αποθήκευση στη βάση δεδομένων του πληγέντα Σταθμού Βάσης.
- Αποθήκευση του IDF του πληγέντα Σταθμού Βάσης.
- Upload (μεταφόρτωση) του αρχείου καταγραφής του πληγέντα Σταθμού Βάσης.

7.2 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ TROUBLESHOOTING

Σε αυτή την ενότητα θα δούμε ανά κατηγορία κάποια ενδεικτικά προβλήματα , τα οποία εμφανίζονται συχνά και ο χειριστής καλείται να τα αντιμετωπίσει . Συνήθως , οι περισσότερες βλάβες που προκύπτουν είναι γνωστές καθώς επίσης και η διαδικασίες αποκατάστασης . Παρακάτω απεικονίζονται σε μορφή πίνακα μερικές από αυτές , η αιτία που τις προκάλεσε και η προτεινόμενη μεθοδολογία αποκατάστασής τους .

7.2.1 ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ

Εάν παρουσιαστεί μία βλάβη κατά τη λειτουργία του BTS, αρχικά θα πρέπει να δημιουργηθεί μια σύνδεση με το 2G Flexi BTS manager στον Σταθμό Βάσης .Το 2G Flexi BTS Site Manager Windows Supervision, τα BTS Events, και Alarms μπορούν να βοηθήσουν στο προσδιορισμό του προβλήματος.

7.2.2 Troubleshooting στο BTS

Στην ακόλουθη ενότητα θα δούμε πώς ανάλογα με το πρόβλημα, υπάρχει ένας ενδεικτικός τρόπος αντιμετώπισης του προβλήματος και εν συντομία θα δούμε κάποιες ενότητες αντιμετώπισης προβλημάτων:

• Αντιμετώπιση συναγερμών

7208 LOCAL BLOCK	
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	ESMx
ΠΗΓΗ	ESMx
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Ένα αντικείμενο (TRX, Sector ή BCF) έχει τοπικά αποκλειστεί από μια εντολή στο 2G Flexi BTS site manager.
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Παροδικό
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	Ανενεργή
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	BCF, BTS, ή TRX / Χαμηλή
ΟΔΗΓΙΕΣ	Δεν απαιτείται κάποια ενέργεια επισκευής. Ο συναγερμός ακυρώνεται όταν το αντικείμενο είναι τοπικά αποδεδουλευμένο από το 2G Flexi BTS site manager. όταν στη BCF το αντικείμενο θα είναι αποκλεισμένο (ή ξεκλειδωτο), το BSC στέλνει επαναφορά των αιτήσεων όλους τους υπάρχοντες TRX.

7401 - 7424 EXTERNAL ALARM	
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	ESMx
ΠΗΓΗ	ESMx
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Αυτό είναι ένας εξωτερικός συναγερμός που ορίζεται από το χρήστη. Αυτός ο συναγερμός ενεργοποιείται στο εξωτερικό εξοπλισμό.
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	Απόφαση του χειριστή
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΗΛΩΜΕΝΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	Στο BTS Mgr: 7401-7424 - External Alarm 1...24 Στο BSC: 7401-7424 - <user defined text>
ΟΔΗΓΙΕΣ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ελέγξτε τον εξοπλισμό που συνδέεται με την περιγραφή συναγερμού 2. Ελέγξτε ότι ο σχετικός συναγερμός έχει ρυθμιστεί σωστά στο BSC με τη χρήση γραμμής εντολών 3. Βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια είναι σωστά μεταξύ EAC της ESMB / C και του εξωτερικού εξοπλισμού. 4. Ελέγξτε το FSEx και αντικαταστήστε το εάν έχει υποστεί βλάβη. 5. Ελέγξτε το ESMx και αντικαταστήστε το εάν έχει υποστεί βλάβη.

7995 Mains breakdown with battery back-up	
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	FPBA
ΠΗΓΗ	FPBA
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Μία ή περισσότερες AC φάσεις της παροχής ρεύματος είναι ελαττωματικές και ο Σταθμός λειτουργεί με την εφεδρική μπαταρία.
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Παροδική
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	Αντικείμενο της BCF / Χαμηλή
ΟΔΗΓΙΕΣ	<p>1. Ελέγξτε την παροχή ρεύματος στον εξοπλισμό υποστήριξης στον τόπο εγκατάστασης.</p> <p style="padding-left: 40px;">a. Αν η παροχή ρεύματος είναι εντάξει, ελέγξτε την καλωδίωση μεταξύ EAC ESMx και τον εξοπλισμό υποστήριξης στο site. Ή</p> <p style="padding-left: 40px;">b. Ελέγξτε το καλώδιο συναγερμού μεταξύ της Υποδοχής FPA για ESMB / C και τη μονάδα ισχύος FPxA.</p> <p>2. Επίσκεψη του εξοπλισμού υποστήριξης στο site.</p>

8048 Loss of incoming signal	
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	ESMx
ΠΗΓΗ	ESMx
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Εκκίνηση / Ακύρωση
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	Ενεργή
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	TRE / Σοβαρή
ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑ	σταθερό κόκκινο
ΟΔΗΓΙΕΣ	Ανακαλύψτε την συσκευή συναγερμού Q1 και ανατρέξτε στην τεκμηρίωση του προϊόντος της για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με αυτήν την ειδοποίηση.

8099 Error rate > 1 E-3	
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	F1xx
ΠΗΓΗ	F1xx
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Το Λαμβανόμενο σήμα έχει υποβαθμιστεί στη διασύνδεση E1/T1. Το BER είναι πάνω από 1E-3.
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Εκκίνηση / Ακύρωση
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	TRE / Σοβαρή
ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑ	σταθερό κόκκινο
ΟΔΗΓΙΕΣ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Εάν χρησιμοποιείται η FIFA PIU, ανατρέξτε στο εγχειρίδιο του προϊόντος FIFA για οδηγίες. 2. Βεβαιωθείτε ότι οι ρυθμίσεις είναι σωστές στη διεπαφή για τη σύνδεση. 3. Ελέγξτε την ποιότητα της γραμμής E1/T1, επιτρέποντας μια Loop Interface στο άλλο άκρο του εξοπλισμού. Εάν ο συναγερμός ακυρώνεται κατά τη διάρκεια της δοκιμής βρόχου, ελέγξτε το απώτερο-άκρο εξοπλισμού. 4. Εξοπλίστε ένα εξωτερικό βρόχο καλωδίου για τη διασύνδεση για να βεβαιωθείτε ότι η διασύνδεση στο F1xx είναι εντάξει. Αν ο συναγερμός εξακολουθεί να είναι ενεργός κατά τη διάρκεια της δοκιμής , μεταβείτε στο βήμα 6. 5. Ελέγξτε την κατάσταση των καλωδίων, συνδετήρων και σωστή πολικότητα από τα ζεύγη καλωδίων. 6. Βεβαιωθείτε ότι F1xx έχει εισαχθεί πλήρως στην ESMx. 7. Αντικαταστήστε το F1xx 8. Ελέγξτε την ποιότητα του σήματος της διαδρομής διαβίβασης στο πληγέντα εξοπλισμό.

8148 Equipment reset	
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	ESMx
ΠΗΓΗ	ESMx
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Η προειδοποίηση αυτή εκδίδεται από τη συσκευή Q1 όταν έχει γίνει επανεκκίνηση.
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Παροδική
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	Ενεργή
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	TRE / ενημέρωση
ΟΔΗΓΙΕΣ	Ανακαλύψτε την συσκευή συναγερμού Q1 και ανατρέξτε στο εγχειρίδιο του κατασκευαστή της για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με αυτό το προειδοποιητικό μήνυμα.

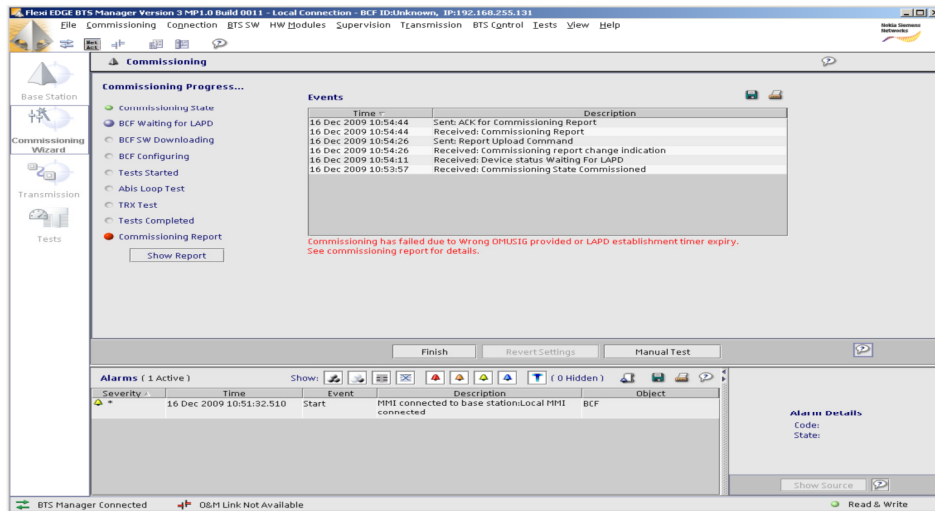
Antenna line device operation failure detected	
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	FXxx
ΠΗΓΗ	FXxx
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Αυτός ο συναγερμός εμφανίζεται όταν το σύστημα ή η ίδια η συσκευή γραμμής κεραίας ανιχνεύσει σφάλμα. Η μονάδα RF είναι σε θέση να επικοινωνεί με AISG 2.0 συμβατή συσκευές γραμμής κεραίας.
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Εκκίνηση / Ακύρωση
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	Ενεργή
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	RF Module ID (για παράδειγμα, FXDA 1.1) Antenna ID
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	TRX / μείζων
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΗΛΩΜΕΝΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	7607 TRX OPERATION DEGRADED
ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑ	Σταθερό Κόκκινο
ΟΔΗΓΙΕΣ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ελέγξτε τη συμβατότητα μεταξύ της συσκευής γραμμής κεραίας και του BTS. 2. Βεβαιωθείτε ότι οι παράμετροι είναι δηλωμένες στην έγκυρη περιοχή. 3. Επανεκκίνηση του HW για επαναφορά της μονάδα RF από τα 2G Flexi BTS Site Manager, για την εισαγωγή power-off reset στη γραμμή της κεραίας της συσκευής. 4. Εάν ο συναγερμός παραμένει, αντικαταστήστε την γραμμή κεραία της συσκευής.

ESMx System Module Baseband processing failure	
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	ESMx
ΠΗΓΗ	ESMx
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Εσωτερική βλάβη έχει εντοπιστεί στο δεύτερο baseband μπλοκ της μονάδας ESMC, επηρεάζοντας τους TRX
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Εκκίνηση / Ακύρωση
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	Ανενεργή
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	TRX / μείζων
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΗΛΩΜΕΝΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	7606 TRX FAULTY
ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑ	Σταθερό Κόκκινο
ΟΔΗΓΙΕΣ	<p>1. Επανεκκίνηση HW στις ESMx από το 2G Flexi BTS site manager.</p> <p>2. Εάν ο συναγερμός παραμένει, αντικαταστήστε το ESMx.</p>

TRX object allocation failed in RF Module	
ΜΟΝΑΔΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	ESMx
ΠΗΓΗ	ESMx
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Η μονάδα ESMx απέτυχε να διαθέσει TRX στη συγκεκριμένη μονάδα RF.
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Εκκίνηση / Ακύρωση
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	Ανενεργή
ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	<ul style="list-style-type: none"> • Rack = 01 (RF Module δεν έχει συνδεθεί) • Rack = 02 (αποτυχία του προαπαιτούμενου ρεύματος) • Rack = 03 (Συχνότητα αποτυχίας του προαπαιτούμενου ρεύματος). Οφείλεται σε 2G μόνο προγραμματισμό συχνοτήτων ή 2G-άλλων τεχνολογιών σε συνδυασμό με τον σχεδιασμό συχνοτήτων) • Rack = 04 (ΝΑΟΚ (μη έγκυρη παράμετρος / λειτουργία / παράμετρος τιμής) από την μονάδα RF) • Rack = 05 (το RFM έχει μπλοκαριστεί από peer τεχνολογία) • Rack = 06 (συχνότητα φέρον ΚΕΕ δεν υποστηρίζεται εντός ζώνης) • Rack = 07 (Timeout συνέβη για το μήνυμα που έστειλε προς RFM) • Rack = 08 (TRX προστίθεται στην hopping τομέα της κεραίας κατά το χρόνο εκτέλεσης και δεν μπορεί να είναι μέρος της κεραίας hopping)
ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ	TRX / μείζων
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΗΛΩΜΕΝΩΝ ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ	7606 TRX FAULTY
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑΣ	Σταθερό Κόκκινο

• Αποτυχία ανάθεσης λειτουργίας

ΠΡΟΒΛΗΜΑ : Βλάβη - Η θέση λειτουργίας της Flexi Multiradio BTS έχει αποτύχει.



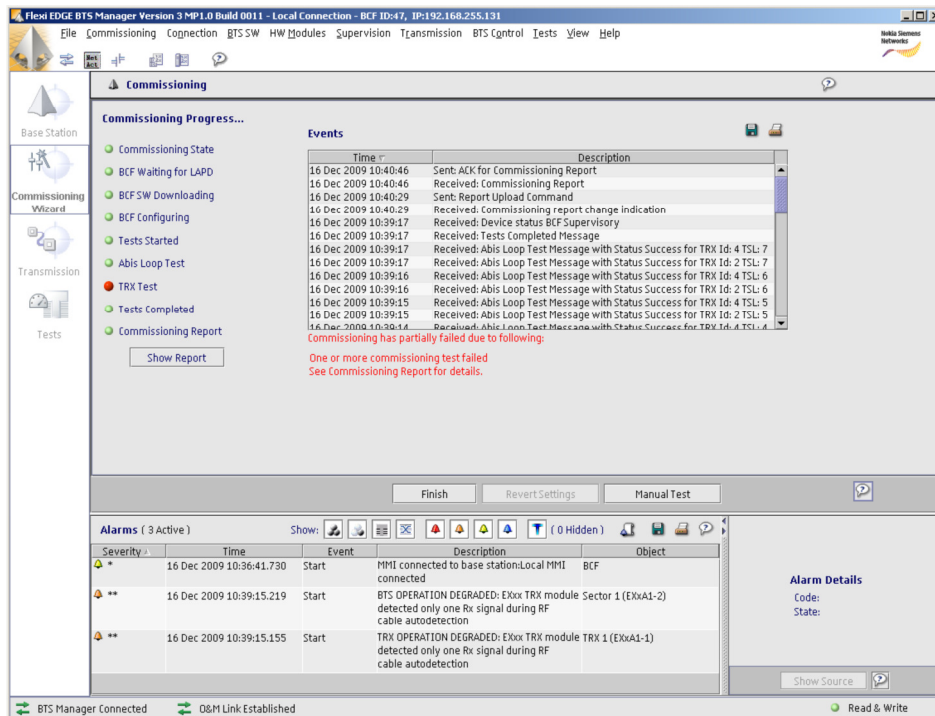
Εικόνα 1-Troubleshooting failed commissioning

ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	Ενέργειες Αποκατάστασης
η Διαμόρφωση στο BSC είναι διαφορετική από τη πληροφορίες διαμόρφωσης που παρέχονται κατά τη διάρκεια της ανάθεσης.	Για να ξεπεραστεί αυτή η κατάσταση του αντικειμένου της BCF / BTS γίνεται επαναφορά της ισχύος που θα πρέπει να εκδοθεί αφού το πρόβλημα έχει διορθωθεί στην BSC.
η SCF περιέχει λανθασμένες πληροφορίες για τα OMUSIG, LAPD (OMUSIG) που δεν θα είναι εγκατεστημένες , ή , λανθασμένη σύνδεση του καλωδίου E1/T1 μεταξύ BTS και BSC.	Έλεγχος της OMUSIG τοποθεσία στο SCF και BSC, τα οποία θα πρέπει να ταιριάζουν. Ή να γίνει έλεγχος της σύνδεσης μεταξύ του BTS και BSC.
Έχει αποτύχει η λήψη SOFTWARE σε όλα τα στοιχεία υλικού	Να γίνει λήψη διαφορετικού πακέτου SOFTWARE ή αντικατάσταση της

	ηλεκτρονικής μονάδας του συστήματος ESMx.
Δεν έχει εντοπιστεί συγχρονισμός κύριου συστήματος	Ελέγξτε αν Μονάδα Συστήματος Σημείων είναι συνδεδεμένη στην μονάδα ESMx ή όχι. Αν δεν είναι συνδεδεμένη, στη συνέχεια, συνδέστε τη μονάδα System Peer στη θύρα 4 της ESMx ή να γίνει ανάθεση του Συστήματος μονάδας 2G ως σημείο συγχρονισμού του. Εάν είναι συνδεδεμένο, στη συνέχεια, ελέγξτε ότι η ηλεκτρονική μονάδα του συστήματος Peer είναι συνδεδεμένη στη θύρα 4 της ESMx.
<p>οι ρυθμίσεις παραμέτρων συγχρονισμού των συγκρούσεων (Clock πηγή που έλαβε από BSC είναι</p> <p>BTS_Ext, ενώ το BTS έχει αναθέσει σε λειτουργία slave LI1 sync), ή το RP1 Ρολόι συγχρονισμού απέτυχε στην μονάδα συστήματος κατά την εκκίνηση (κατά την εκκίνηση, ο συγχρονισμός LI1 δεν επιτεύχθηκε από το γνωστικό σύστημα ESMx) Ή το RP3 Ρολόι συγχρονισμού απέτυχε στην μονάδα συστήματος κατά την εκκίνηση (κατά την εκκίνηση, Sync Slave ESMx δεν είναι σε θέση να κλειδώσει VCXO της με το ρολόι στην διεπαφή RP3-01</p>	<p>1. Το BTS σε RP1 sync είναι σε λειτουργία Slave.</p> <p>2. Αλλαγή της πηγής στο ρολόι στην BSC σε κάποια άλλη τιμή . Ή</p> <p>1. Έκδοση επαναφοράς HW στην Μονάδα Συστήματος ESMx από 2G Flexi BTS site Manager.</p> <p>2. Αντικατάσταση της ηλεκτρονικής μονάδας του συστήματος ESMx. ή</p> <p>1. Έλεγχος αν το καλώδιο οπτικής ίνας μεταξύ FSMx και ESMx έχει εγκατασταθεί σωστά.</p> <p>2. Έκδοση επαναφοράς της BCF.</p> <p>3. Αντικαταστήστε το ESMx.</p> <p>4. Βεβαιωθείτε ότι FSMx δεν έχει ελαττωματικούς συναγερμούς.</p>
Η διαμόρφωση έχει γίνει στους TRXs στο BSC αλλά δεν έχει εντοπιστεί στην RF Module (FxXx)	Για το TRX που καθορίζεται στο BSC, προσθέστε τον κατάλληλο αριθμό RF Modules στις σωστές οπτικές θύρες, όπως ορίζεται .

- Μερική Αποτυχία ανάθεσης

Βλάβη - Η θέση της Flexi Multiradio BTS αποτύχει μερικώς.



ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	Ενέργειες Αποκατάστασης
Η δοκιμή βρόχου Abis απέτυχε σε συγκεκριμένες TCH / EDAP / CSDAP κατά την έναρξη.	Έλεγχος του βρόχου της Abis
Η ARFN της TRXs σε ένα συγκεκριμένο τομέα, συμπεριλαμβανομένων των φορέων της peer τεχνολογίας σε περίπτωση της κατανομής, στο BSC δεν υπερβαίνει το όριο μπάντας υλικού. ο Αριθμός των TRX έχει διαμορφωθεί σε έναν τομέα, συμπεριλαμβανομένων των φορέων της peer σε περίπτωση κοινής χρήσης και είναι μικρότερο ή ίσο με 60 (αριθμός των σωλήνων) / TRX δύναμη στην SCF τοπικό τομέα.	Καθορίστε τη σωστή ARFN στο BSC ή να προσθέσετε περισσότερες κεραίες στον τοπικό τομέα. Η επαναλειτουργία με τη σωστή ανά TRX εξουσία ή πρόσθεση μιας νέας κεραίας στο τοπικό τομέα.
Το BCF ID που καθορίζεται στο SCF κατά την έναρξη και αυτό που καθορίζεται στο BSC δεν	Καθορίστε ίδιο id BCF στην SCF κατά την ανάθεση

ταιριάζουν.	και στο BSC.
-------------	--------------

• Αντιμετώπιση ηλεκτρικού Ρεύματος

Σφάλμα - Δεν υπάρχει ρεύμα στην Flexi Multiradio BTS

ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	Ενέργειες Αποκατάστασης
Υπάρχει σφάλμα τροφοδοσίας ρεύματος στον Σταθμό Βάσης	<ul style="list-style-type: none"> • Άνοιγμα του διακόπτη τάσης • Έλεγχος των πηγών τροφοδοσίας και των ασφαλειών
Λάθος πολικότητα της τάσης DC στην μονάδα Συστήματος (ESMB / C) εισόδου.	Αλλαγή της πολικότητας

• Αντιμετώπιση σύνδεσης 2G Flexi BTS Site Manager

Σφάλμα - Δεν είναι δυνατή η σύνδεση μεταξύ της μονάδας του συστήματος (ESMB / C) και του 2G Flexi BTS site Manager

ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	Ενέργειες Αποκατάστασης
Λάθος BTS IP διεύθυνση	Ελέγξτε ότι η σωστή διεύθυνση IP BTS καθορίζεται στο 2G Flexi BTS site manager.
Λάθος BTS TCP θύρα.	Ελέγξτε ότι η σωστή θύρα BTS TCP καθορίζεται στο 2G Flexi BTS site manager

- Αντιμετώπιση εγκατάστασης λογισμικού σε τοπικό επίπεδο στο 2G Flexi BTS Site Manager

Η μονάδα RF δεν κάνει επανεκκίνηση και δεν αντιδρά όταν τα οπτικά καλώδια αποσυνδέονται και επανασυνδέονται μέσα σε 10 δευτερόλεπτα.

ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	Ενέργειες Αποκατάστασης
Η σύνδεση RP3 έσπασε κατά τη διάρκεια λήψης SOFTWARE (RFM LED αναβοσβήνει κίτρινο). Η μονάδα RF δεν αντιδρά	<ol style="list-style-type: none"> 1. Βεβαιωθείτε ότι το καλώδιο RP3 έχει συνδεθεί σωστά με τη μονάδα RF 2. Βεβαιωθείτε ότι τα SFP plug-ins είναι σωστά εγκατεστημένα . 3. Αντικατάσταση ή επισκευή του καλωδίου. 4. Επαναφορά δύναμης στον RFM για την ανάκαμψη.

- **Αντιμετώπιση μετάδοσης πακέτων μεταγωγής δεδομένων (E)GPRS**

Βλάβη - η μεταφορά δεδομένων πακέτων μεταγωγής δεν λειτουργεί.

ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	Ενέργειες Αποκατάστασης
Ασυμφωνία του μεγέθους E (GPRS) Abis Dynamic Pool (EDAP) μεταξύ του BSC και του BTS.	Έλεγχος εάν το μέγεθος της EDAP είναι δηλωμένο το ίδιο στο BSC και στο BTS
Ασυμφωνία της θέσης EDAP στο E1/T1.	<ul style="list-style-type: none"> • Ελέγξτε ότι οι EDAP έναρξης και λήξης των χρονοθυρίδων είναι σωστές κατά την BSC και BTS. • Ελέγξτε ότι οι διασυνδέσεις μεταξύ της BSC και BTS έχουν γίνει σωστά.

•Συναγερμοί μετάδοσης της FIFA Flexbus στο υποσύστημα που δεν φαίνεται στο BTS και το BSC

Βλάβη - Συναγερμοί της FIFA Flexbus μετάδοσης στο υποσύστημα δεν φαίνεται στο BTS και BSC (Q1 δεν λειτουργεί).

ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	Ενέργειες Αποκατάστασης
Λάθος Q1 διεύθυνση	<ul style="list-style-type: none"> • Ελέγξτε τη διεύθυνση Q1. • Αν στο BSC είναι η κύρια αρτηρία του Q1, ο χρήστης πρέπει να ρυθμίσει ένα μοναδικό Q1 αντιμετώπισης για το FIFA. Οι διευθύνσεις Q1 κυμαίνονται 0-3999. Κάθε διεύθυνση πρέπει να είναι μοναδική στον ίδιο δίαυλο Q1, ξεκινώντας από το BSC. (BSC Polling)

•Συναγερμοί εξωτερικού εξοπλισμού μεταφοράς που δεν φαίνονται στο BTS και BSC

Βλάβη – οι Συναγερμοί εξωτερικού εξοπλισμού μεταφοράς που δεν φαίνονται στο BTS και BSC (Q1 δεν λειτουργεί)

ΠΙΘΑΝΗ ΑΙΤΙΑ	Ενέργειες Αποκατάστασης
Λάθος Q1 διεύθυνση	Ελέγξτε τη διεύθυνση Q1 της συσκευής που διαμορφώνεται κατά το BSC. Η διεύθυνση Q1 πρέπει να είναι μεταξύ 0-3999 για την εξωτερική συσκευή μετάδοσης (όπως FIU19-E ή MetroHub).
Λάθος ρυθμός baud Q1	Ελέγξτε το ρυθμό Baud. Ο ρυθμός baud πρέπει να ταιριάζει πάντα στην τιμή που διαμορφώνεται στο BSC.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8:ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ **ΣΥΝΑΓΕΡΜΩΝ**

8.1 Στοιχεία του δικτύου μετάδοσης στο BSS	85
8.2 Εξοπλισμός μετάδοσης στο χώρο του BTS	85
8.3 Εξοπλισμός μεταφοράς στο Q1 κανάλι εξυπηρέτησης.....	86
8.4 Σύνδεση NetAct.....	87
8.5 Λειτουργίες διαχείρισης μετάδοσης σε BSS.....	87
• Απομακρυσμένη διαχείριση του εξοπλισμού μεταφοράς.....	87
• την υποστήριξη του Διαχειριστή κόμβου για τον εξοπλισμό μεταφοράς.....	87
• Οι στατιστικές Μεταφοράς	88
• Λήψη λογισμικού εξοπλισμού Μεταφοράς	88
Χειρισμός Q1 Interface	88
8.6.Λειτουργίες διαχείρισης μετάδοσης σε BSS.....	88
8.7.Εποπτεία του εξοπλισμού μετάδοσης.....	89
Ιεραρχία εποπτείας.....	89
8.9.Εποπτεία BSC και BTS	90
8.10.Ο εξοπλισμός μεταφοράς Συναγερμών στο BSC	91

8.1 Στοιχεία του δικτύου μετάδοσης στο BSS

Το υποσύστημα σταθμού βάσεως (BSS) αποτελείται από τουλάχιστον έναν ελεγκτή σταθμού βάσης (BSC) και σταθμό βάσης πομποδέκτη (BTS) . Ο submultiplexer επανακωδικοποιητής (TCSM) είναι επίσης μέρος του BSS , αν και στην πραγματικότητα βρίσκεται στην περιοχή του MSC . Οι τρεις βασικές διαμορφώσεις (τοπολογίες) για τη μετάδοση εντολών στο BSC:

- σύνδεση point- to-point
- αλυσίδα multidrop
- loop multidrop

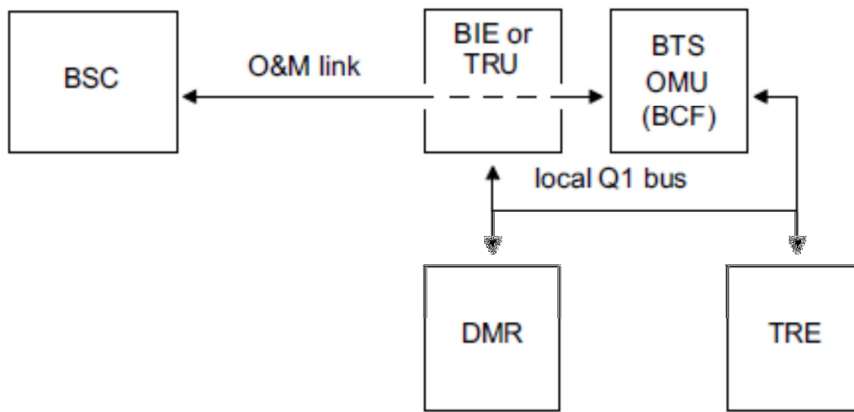
Στη σύνδεση point- to-point, το κάθε BTS συνδέεται άμεσα με το BSC . Στη multidrop αλυσίδα , τα BTSs σχηματίζουν μια αλυσίδα και τα πρώτα BTS στο δίκτυο συνδέονται απευθείας με το BSC . Στη σύνδεση βρόχου multidrop , τα BTSs σχηματίζουν ένα βρόχο , όπου το πρώτο και το τελευταίο BTS στο βρόχο συνδέεται άμεσα με το BSC μέσω ενός κόμβου διασταυρούμενης σύνδεσης. Η τοπολογία που χρησιμοποιείται εξαρτάται από έναν αριθμό παραγόντων , όπως η απόσταση μεταξύ του BSC και των BTS , ο αριθμός των πομποδεκτών (TRXs) που χρησιμοποιείται σε μία συγκεκριμένη θέση και ο ρυθμός σηματοδότησης του BSC και του BTS . Συνήθως η τοπολογία που χρησιμοποιείται είναι ένα μίγμα των τριών βασικών τοπολογιών .

8.2 Εξοπλισμός μετάδοσης στο χώρο του BTS

Οι δυνατοί τύποι εξοπλισμού μετάδοσης στο χώρο BTS είναι :

- Base Station Equipment Interface (BIE)- BIU2M , BIUMD
- Εξοπλισμός μετάδοσης (TRE)
- μονάδα μετάδοσης (TRU)- TRUA , TRUH
- Ψηφιακή μικροκυμάτων Radio Link (DMR)- Nokia Hopper (tm) μικροκύματα ραδιοδικτύου

Άλλα είδη εξοπλισμού μετάδοσης στο χώρο BTS , για παράδειγμα, ο εξοπλισμός της οπτικής γραμμής , αντιμετωπίζονται στο BSC με την κοινή ονομασία εξοπλισμός μετάδοσης (TRE) . Ο εξοπλισμός μετάδοσης στον χώρο του BTS συνδέεται με ένα τοπικό «λεωφορείο» Q1 (local Q1 bus) και εφοπτεύεται από το BTS . Ο αριθμός των DMR και των TRE αντικειμένων που μπορούν να εφοπτεύονται από τα BTS εξαρτάται από τη γενιά του BTS .



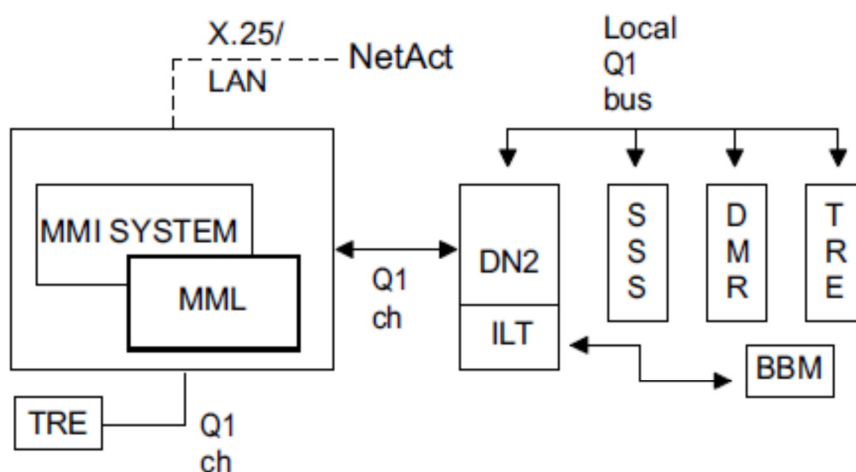
Εικόνα 2-Η σύνδεση μεταξύ του BSC και του εξοπλισμού μεταφοράς

8.3 Εξοπλισμός μεταφοράς στο Q1 κανάλι εξυπηρέτησης

Το BSC ελέγχει τα άλλα είδη του εξοπλισμού μετάδοσης. Η σύνδεση μεταξύ του BSC και αυτού του είδους του εξοπλισμού που είναι εγκατεστημένος γίνεται μέσω μιας υπηρεσίας Q1 . Οι δυνατοί τύποι εξοπλισμού είναι:

- Δυναμικός κόμβος Εξοπλισμού(DN2)
- Επόπτης Υποσταθμός (SSS)
- Ψηφιακά μικροκυμάτων Radio Link (DMR)
- Βάση Modem (BBM) -BBM512, DNT, IET, ALC

Άλλα είδη εξοπλισμού μετάδοσης του καναλιού υπηρεσιών Q1 που συνδέονται με το BSC με την κοινή ονομασία Εξοπλισμός μετάδοσης (TRE).



Εικόνα 3-εξοπλισμός Διαβίβασης στο Q1 κανάλι εξυπηρέτησης

Η Ολοκληρωμένη γραμμή εντολών (IET) plug-in μονάδα χρειάζεται το DN2 για να υποστηρίξει το modem που συνδέεται μεταξύ του DN2 και του BBM. Η ILT εποπτεύεται από το DN2 και το BSC και το θεωρεί ως μία μονάδα διασύνδεσης του DN2. Η μονάδα βάσης (BBM) μπορεί να εποπτεύεται από το BSC μέσω ενσωματωμένων λειτουργιών των καναλιών (EOC).

8.4 Σύνδεση NetAct

Η Διαχείριση των δεδομένων μετάδοσης μεταφέρεται από το BSC στο NetAct μέσω μίας X.25/LAN σύνδεσης . Είναι επίσης δυνατή η σύνδεση με τον εξοπλισμό μεταφοράς από τον Server Manager, μέσω NetAct και του BSC. Το BSC παρέχει μια διαφανή σύνδεση είτε στο κανάλι BSC μέσω της υπηρεσίας Q1 ή στον εξοπλισμό που συνδέεται σε ένα BTS σταθμό.

8.5 Λειτουργίες διαχείρισης μετάδοσης σε BSS

Οι λειτουργίες διαχείρισης μετάδοσης που υποστηρίζονται από το BSC είναι :

• Χειρισμός διεπαφής (Interface) Q1

Η λειτουργικότητα χειρισμού της διεπαφής Q1 επιτρέπει την δημιουργία , τη διαγραφή και την τροποποίηση των καναλιών παροχής υπηρεσιών μεταξύ του BSC και του εξοπλισμού μετάδοσης . Επιπλέον ,με τον χειρισμό της διεπαφής Q1 υπάρχει δυνατότητα προσθήκης ή αφαίρεσης κομματιών του εξοπλισμού από τα κανάλια εξυπηρέτησης , ή αλλαγή κατάστασης ενός καναλιού παροχής υπηρεσιών , και η ανάκριση διαμόρφωσης από τα κανάλια παροχής υπηρεσιών και εξοπλισμού για τα άλλα κανάλια.

• Προστασία των καναλιών Q1

Η λειτουργία προστασίας του καναλιού Q1 επιτρέπει την δημιουργία προστατευμένων καναλιών Q1 όταν υλοποιείται με το σύνολο του εξοπλισμού ή ένα μέρος του δικτύου μεταφοράς που η ίδια δεν προσφέρει προστασία στο κανάλι Q1 . Για παράδειγμα, ο εξοπλισμός δακτυλίου SDH δεν προσφέρει προστασία στο κανάλι Q1 . Όταν δημιουργηθεί η προστασία καναλιού Q1 το BSC εκτελεί την εργασία που είναι αναγκαία για την προστασία των καναλιών Q1 .

• Εποπτεία του εξοπλισμού μετάδοσης

Η BSC επιβλέπει τον εξοπλισμό μετάδοσης των καναλιών εξυπηρέτησης Q1 . Ο εξοπλισμός μετάδοσης στην περιοχή του BTS εποπτεύεται από την BTS omu .

• Απομακρυσμένη διαχείριση του εξοπλισμού μεταφοράς

Μπορεί να γίνει εκτέλεση, για παράδειγμα , της διαχείρισης της διάρθρωσης και της διαχείρισης της απόδοσης των πράξεων και των βασικών λειτουργιών διαχείρισης σφαλμάτων σε απόσταση από την BSC ιστοσελίδα .

• την υποστήριξη του Διαχειριστή κόμβου για τον εξοπλισμό μεταφοράς

Είναι δυνατόν να συνδεθεί με τον εξοπλισμό μετάδοσης από τον Διαχειριστή του κόμβου Server μέσω του NetAct και του BSC . Το BSC παρέχει μία διαφανή σύνδεση είτε με το BSC Q1 κανάλι υπηρεσιών ή μέσω του εξοπλισμού που είναι συνδεδεμένος σε μια ιστοσελίδα BTS .

• Οι στατιστικές Μεταφοράς

Αυτή η λειτουργία επιτρέπει τη συλλογή στατιστικών στοιχείων σχετικά με τη διαβίβαση του εξοπλισμού και τις διασυνδέσεις στο χώρο του BSC .

• Λήψη λογισμικού εξοπλισμού Μεταφοράς

Η Υποστήριξη για τη λήψη λογισμικού εξοπλισμού μετάδοσης χρησιμοποιείται για την παροχή νέων λογισμικών που βασίζεται στο BSC και το BTS - ελεγχόμενος εξοπλισμός μετάδοσης από το BSC στους δίσκους .

Χειρισμός Q1 Interface

Η Q1 είναι η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση του εξοπλισμού μετάδοσης της Nokia. Πιο συγκεκριμένα, η διαχείριση Q1 χρησιμοποιείται για τη συλλογή συναγεργμών και δημιουργία στατιστικών για την απομακρυσμένη ρύθμιση του εξοπλισμού μετάδοσης .

Τα κανάλια εξυπηρέτησης Q1 είναι η ασύγχρονη σειριακή επικοινωνία καναλιών . Για να ανοίξετε τα κανάλια εξυπηρέτησης Q1 , ο εξοπλισμός μετάδοσης πρέπει να ρυθμιστεί σε τοπικό επίπεδο με ένα τερματικό (χειροκίνητη υπηρεσία) . Αυτή τη στιγμή , υπάρχουν δύο εκδοχές πρωτοκόλλων της εποπτείας Q1: το παλαιότερο πρωτόκολλο Σύστημα Διαχείρισης Μεταφοράς (το "κλασικό Q1 " , επίσης γνωστό ως TMS) και η νεότερη έκδοση της Nokia , το πρωτόκολλο Q1 . Το πρωτόκολλο Q1 της Nokia χρησιμοποιείται σε MetroSite και σε νεότερους εξοπλισμούς .

Οι λειτουργίες χειρισμού της interface Q1 την έχουν καταστήσει ικανή να μπορεί να χειριστεί το Q1 κανάλι παροχής υπηρεσιών που χρησιμοποιείται στην επικοινωνία μεταξύ του BSC και του εξοπλισμού μετάδοσης .

8.6.Λειτουργίες διαχείρισης μετάδοσης σε BSS

Αυτό το είδος των δράσεων είναι απαραίτητο, για παράδειγμα , όταν υπάρχει ανάγκη για μεγαλύτερη χωρητικότητα του δικτύου μεταφοράς , λόγω της αύξηση του όγκου της κυκλοφορίας ή παροχής νέων υπηρεσιών .

Ο χειριστής γνωρίζει ότι πρέπει να προστεθεί ικανότητα που βασίζεται, για παράδειγμα , στις επιδόσεις δεδομένων των μετρήσεων .Οι λειτουργίες χειρισμού της interface Q1 καθιστούν το δίκτυο ικανό να πραγματοποιήσει τα ακόλουθα καθήκοντα:

- τη δημιουργία , τη διαγραφή και την τροποποίηση των καναλιών εξυπηρέτησης Q1
- διακοπή ή την έναρξη της εποπτείας του εξοπλισμού μετάδοσης στην υπηρεσία Q1 που γίνεται με την κατάσταση του καναλιού « άρνηση ενεργοποίησης » ή «αποδοχή ενεργοποίησης», αντίστοιχα
- προσθήκη ή αφαίρεση του εξοπλισμού μετάδοσης από το κανάλι εξυπηρέτησης Q1

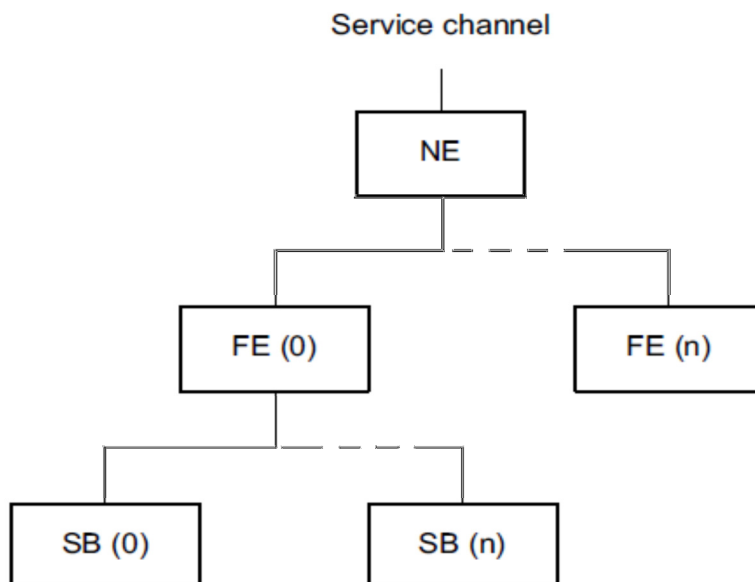
- να ανακρίνει τη διαμόρφωση και την κατάσταση των καναλιών εξυπηρέτησης Q1 και του εξοπλισμού μεταφοράς που συνδέεται με αυτές
- προσθήκη, αφαίρεση , τροποποίηση , και ανάκριση πληροφοριών του εξοπλισμού για την υπηρεσία καναλιών
- την τροποποίηση Q1 Πληροφοριών για τα δρομολόγια
- εισαγωγή πληροφοριών για τη λήψη λογισμικού
- τη μεταφορά πληροφοριών σχετικά με την προσθήκη , διαγραφή και τροποποίηση του εξοπλισμού μεταφοράς στο NetAct
- τη μεταφορά πληροφοριών σχετικά με τα προβλήματα από τα στοιχεία του δικτύου μεταφοράς να NetAct .

8.7.Εποπτεία του εξοπλισμού μετάδοσης

Αυτή η ενότητα περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο η Επιτροπή Εποπτείας εποπτεύει τον εξοπλισμό μετάδοσης και πώς η επιτήρηση πραγματοποιείται σε μια τοποθεσία BTS. Η εποπτεία σημαίνει ότι αν ένα σφάλμα παρουσιαστεί, το BSC ανιχνεύει και στέλνει ένα αντίστοιχο συναγερμό.

Ιεραρχία εποπτείας

Οι πληροφορίες σχετικά με τα προβλήματα που λαμβάνονται είναι μέσω ολοκληρωμένων ιεραρχιών εποπτείας. Αυτή η ιεραρχία εγκαθίσταται μόνιμα στον εξοπλισμό μετάδοσης.



Εικόνα 4-Εποπτεία του εξοπλισμού μετάδοσης

Η κατηγορία συναγερμού λαμβάνεται από το λειτουργικό επίπεδο οντότητας. Οι διάφορες κατηγορίες συναγερμού είναι:

- A / επείγον συναγερμός
- B / αναβαλλόμενος συναγερμός
- Δ / ειδοποίηση υπενθύμισης

Η κατηγορία συναγερμού δείχνει τον χαρακτηρισμό της βλάβης στο εσωτερικό της συσκευής μεταφοράς. Όταν εμφανιστεί συναγερμός στο BSC , η σοβαρότητα του συναγερμού χαρακτηρίζεται με ένα έως τρία αστέρια. Η κατηγορία του συναγερμού που δόθηκε από τον εξοπλισμό μεταφοράς περιλαμβάνεται στις συμπληρωματικές πληροφορίες στον τομέα του συναγερμού .

Η δυναμική του κόμβου (DN2) και το modem βασικής ζώνης (BBM) περιέχουν μόνο ένα λειτουργικό οντότητας (PE) , την εποπτική υποσταθμού (SSS) , τον εξοπλισμό μετάδοσης (TRE) , ή

ραδιοζεύξης (DMR) που μπορεί να έχει διάφορες λειτουργικές οντότητες . Τα διαγράμματα εποπτείας (SB) περιέχουν κώδικες βλάβης (FC) για κάθε ξεχωριστό είδος σφάλματος , για παράδειγμα , ο κωδικός σφάλματος 130 ισούται με μία βλάβη στη μνήμη . Η ραδιοζεύξη περιέχει πολλά στοιχεία ελέγχου μεταξύ 00 και 255 . Η εποπτική υποσταθμού δεν περιέχει μπλοκ εποπτείας .

Οι οδηγίες Χειρισμού Συναγερμών λειτουργίας MML (ομάδα εντολών AO) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εξετάσουν επιπλέον πληροφορίες και την τροποποίηση των οδηγιών λειτουργίας συναγερμού στους εμφανιζόμενους συναγερμούς . Οι οδηγίες Χειρισμού Συναγερμών λειτουργίας MML (ομάδα εντολών AO) μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για να ενημερώσουν σχετικά με την έννοια των εξωτερικών συναγερμών . Με το τερματικό εντολών χρήστη υπάρχει η δυνατότητα προσθήκης συναγερμού με συγκεκριμένες οδηγίες λειτουργίας για το λειτουργικό συναγερμού σύμφωνα με το αρχείο οδηγιών , διαβάστε τις νέες αυτές οδηγίες για να δημιουργήσετε ένα νέο επικαιροποιημένο αρχείο οδηγιών . Το ειδικό κείμενο συναγερμού μπορεί να είναι έως 80 χαρακτήρες. Για παράδειγμα , μπορείτε να προσθέσετε ένα κείμενο πληροφοριών που εξαρτάται από τις τιμές των συμπληρωματικών πεδίων πληροφοριών (τουλάχιστον ένα από αυτά) στην Εποπτική Υποσταθμού του συναγερμού .

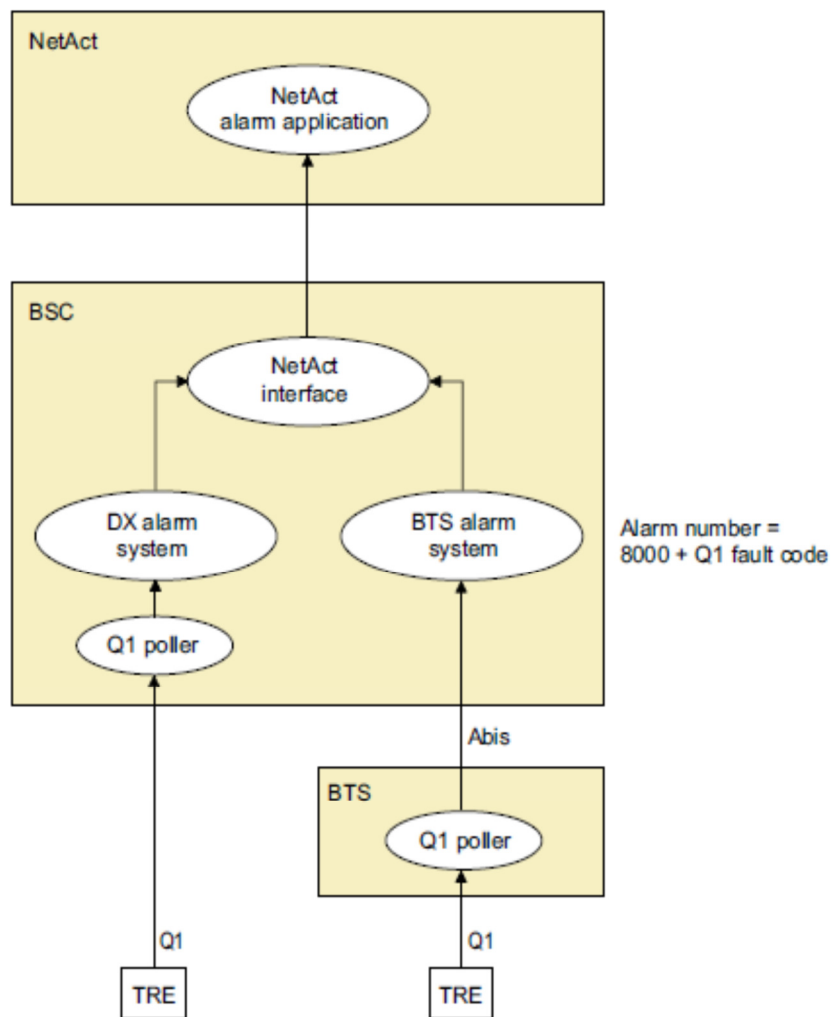
8.9.Εποπτεία BSC και BTS

Η εποπτεία BSC διεξάγεται χρησιμοποιώντας τα κανάλια εξυπηρέτησης Q1 . Πριν από την επιτήρηση θα πρέπει να προστεθεί ο εξοπλισμός μετάδοσης στο κανάλι εξυπηρέτησης Q1 . Η αρχή λειτουργίας της εποπτείας είναι μια master-slave βάση . Το BSC είναι ο καθοδηγητής της Q1 και επιβλέπει τον εξοπλισμό μετάδοσης στέλνοντας στο στοιχείο του δικτύου μια διεύθυνση (η διεύθυνση της μονάδας του συναγερμού) στο κανάλι υπηρεσίας Q1 . Ο εξοπλισμός εκπομπής απαντάει με τη διεύθυνση , ή αν ένα σφάλμα είναι ενεργό , με τη διεύθυνση και ένα byte κατάστασης του συνόλου του εξοπλισμού . Εάν η κατάσταση βλάβης του εξοπλισμού έχει αλλάξει από την τελευταία αποστολή , οι αλλαγές της βλάβης ενημερώνονται . Αναλυτικότερες πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση σφάλματος στην ελαττωματική λειτουργική οντότητα (FE) , δίνονται με μια εντολή κατάστασης βλάβης . Εάν ένα νέο πρόβλημα είναι ενεργό , εμφανίζεται ο αντίστοιχος συναγερμός που έχει οριστεί από το BSC και αν η βλάβη δεν δραστηριοποιείται πλέον ο συναγερμός ακυρώνεται .

Μια απομακρυσμένη συνεδρία που έχει ξεκινήσει στον ίδιο εξοπλισμό δεν διακόπτεται από την εποπτεία του εξοπλισμού.

Η ομυ του BTS επιβλέπει τον εξοπλισμό μετάδοσης που συνδέεται με το τοπικό λεωφορείο στη Q1 ιστοσελίδα του BTS . Εάν βρεθεί σφάλμα , ο αντίστοιχος συναγερμός έχει οριστεί και αποστέλλεται στο BSC με τη χρήση μιας σύνδεσης LAPD BTS μέσα από το κανάλι OMUSIG . Το BSC χειρίζεται όλα αυτά τα στοιχεία για τη μετάδοση των συναγερμών εξοπλισμού, όπως οι συναγερμοί του BTS .

Το BSC διαβιβάζει πληροφορίες σχετικά με τους συναγερμούς που εντοπίστηκαν στο BSC και τα BTS που εποπτεύονται στο NetAct χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο Q3 .



Εικόνα 5-Μετάδοση συναγερμών μέσω του BSC

8.10.0 εξοπλισμός μεταφοράς Συναγερμών στο BSC

Οι συναγερμοί εξοπλισμού μετάδοσης ορίζονται σε επίπεδο στοιχείου δικτύου .

Ο τύπος μπλοκ της επίβλεψης του εξοπλισμού μετάδοσης που διαθέτουν στην ιεραρχία της εποπτείας έχει το δικό της αριθμό του συναγερμού και το κείμενο . Για την κατάσταση που περιλαμβάνει τους συναγερμούς του εξοπλισμού μεταφοράς, βλέπε συναγερμούς Μεταφοράς.

Η δομή της εκτύπωσης συναγερμού στο BSC ακολουθεί την τυπική μορφή συναγερμού DX .

Τα αναγνωριστικά ελαττωματικού εξοπλισμού και της βλάβης που βρέθηκαν μπορεί να διαβαστεί στο συμπληρωματικό πεδίο πληροφοριών του συναγερμού .

9. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

A		
ACSE	Association Control Service Element	Σύνδεσμος στοιχείου υπηρεσίας ελέγχου
AGCH	Access grant channel	Κανάλι πρόσβασης ραδιοδικτύου
AO	Associated Object	Συνδεδεμένο αντικείμενο
ASN.1	Abstract Syntax Notation (number) 1	Σημειογραφία αφηρημένης σύνταξης (αρ. 1)
B		
BSC	Base Station Controller	Ελεγκτής Σταθμού Βάσης
BSS	Base Station System _ subsystem _	Βασικό σύστημα σταθμού
BTS	Base Transceiver Station	Σταθμός Βάσης
C		
CASC	Current Alarm Summary Control	Τρέχουσα σύνοψη στοιχείου συναγερμού
CDMO		
CGI	Cell Global Identity	Παγκόσμια Ταυτότητα Κυψέλης
CMIP	Common Management Information Protocol	Κοινό Πρωτόκολλο Διαχείρισης Πληροφορίας
CMIS	Common Management Information Service	Κοινή Υπηρεσία Διαχείρισης Πληροφορίας
CMISE	Common Management Information Service Element	Κοινό Στοιχείο Υπηρεσίας Διαχείρισης Πληροφορίας
E		
EFD	Event Forwarding Discriminator	Διαχωριστής Προώθησης Συμβάντος
F		
FTAM	File Transfer Access and Management	Αρχείο Πρόσβασης Μεταφοράς και Διαχείρισης
G		
GSM	Global system for mobile communication	Παγκόσμιο Σύστημα Κινητής Επικοινωνίας
I		
ISO	International Organization for Standardization	Διεθνής Οργανισμός Προτύπων
L		
LA	Location Area	Γεωγραφική Περιοχή Εντοπισμού Συνδρομητή
LAC	Location Area Code	Ταυτότητα Γεωγραφικής Περιοχής Εντοπισμού Συνδρομητή
LAI	Location Area Identify	Κωδικός Αριθμός Γεωγραφικής Περιοχής Εντοπισμού Συνδρομητή
M		
MIB	Management Information Base	Βάση Διαχείρισης Πληροφοριών
MOC	Managed Object Class	Κλάση Διαχείρισης Αντικείμενου
MOS	Management Operations Schedule	Διάγραμμα Διαχείρισης Λειτουργιών
MS	Mobile Station	Φορητή μονάδα ή Κινητό τηλέφωνο ή φορητός σταθμός.
MSC	Mobile Switching center	Ψηφιακό Κέντρο Τεχνολογίας SPC Κορμού
N		
NE	Network Element	Αντικείμενο Δικτύου
NSS	Network Switching Subsystem	Υποσύστημα Δικτύου Κορμού
O		
OAM	Operation, Administration and Maintenance	Λειτουργία ,Διαχείριση και Συντήρηση

OMC	Operations and Maintenance Center	Κέντρο Λειτουργίας και Συντήρησης
OS	Operations System	Σύστημα Λειτουργίας
OSI	Open Systems Interconnection	Διασύνδεση Ανοιχτών Συστημάτων
P		
PCH	Paging channel	<i>Λογικό Κανάλι Ειδοποίησης συνδρομητή για επερχόμενη υπηρεσία.</i>
PLMN	Public Land Mobile Network	<i>Δημόσιο Επίγειο Δίκτυο κινητής τηλεφωνίας</i>
PSTN	Public Switching Telephone Network	<i>Δημόσιο Σταθερό δίκτυο Τηλεφωνίας</i>
Q		
QOS	Quality of Service	<i>Υπηρεσία Ποιότητας</i>
R		
RACH	Random access control	<i>Κανάλι Τυχαίας Προσπέλασης</i>
ROSE	Remote Operation Service Element	<i>Υπηρεσία απομακρυσμένης λειτουργίας Αντικειμένου</i>
RR	Radio resource	<i>Πηγή Ραδιοδικτύου</i>
S		
SACCH	Slow associated control channel	<i>Λογικό κανάλι διεκπεραίωσης σηματοδότησης και αποστολής μετρήσεων της φορητής μονάδας προς το σταθμό Βάσης στο ραδιοδίκτυο.</i>
SCCP	Connection and control part	<i>Πρωτόκολλο σηματοδότησης υπ' αριθμόν 7</i>
SDCCH	Stand alone dedicated control channel	<i>Λογικό Κανάλι Διεκπεραίωσης Σηματοδότησης στο ραδιοδίκτυο</i>
SFTC	Simple File Transfer Control	Έλεγχος Μεταφοράς Απλών Αρχείων
SI	System information	<i>Πληροφορίες συστήματος</i>
Ta		
TARR	Test Action Request Receiver	<i>Έλεγχος Δράσης Αιτήματος Παραλήπτη</i>
TMCI	Temporary mobile subscriber identity	<i>Προσωρινή ταυτότητα κινητού συνδρομητή</i>
TMN	Telecommunications Management Network	Δίκτυο Διαχείρισης Τηλεπικοινωνιών
TO	Test Object	Αντικείμενο Δοκιμής
TRC	Transcoder	<i>Διακωδικοποιητής</i>
V		
VLR	Visitor location register	Καταχωρητής Θέσης Επισκέπτη

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ

Εγχειρίδια: Το δίκτυο κινητής τηλεφωνίας GSM Λούβρος Σπυρίδων, Κούγιας Ιωάννης.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ:

[http://technet.microsoft.com/enus/library/cc783142\(v=ws.10\).aspx#w2k3tr_snmp_how_syhu](http://technet.microsoft.com/enus/library/cc783142(v=ws.10).aspx#w2k3tr_snmp_how_syhu)

<http://www.cellsoft.de/telecom/tmn.htm>

<http://www.scribd.com/doc/168951481/1-BSS-Overview-Traffic-Channels>

<http://www.slideshare.net/fazz87/bss-integration-13500305>

<http://nikoskalp.tripod.com/diaxeirisi.htm>

<ftp://ftp.mrynet.com/pub/os/DEC/www.hpl.hp.com/hpjournal/96oct/oct96a3.pdf>

http://pitagoras.usach.cl/~eflores/lcc/cd_redes/NM_NGN.pdf

<http://www.alarmkit.net/143.html>

http://www.aws.cit.ie/personnel/dpesch/notes/msc_sw/gsm_interfaces_protocols.pdf

<http://tools.ietf.org/html/rfc3164>

<http://www.scribd.com/doc/178321973/02-bss-Traffic-Channels>

<http://www.taitradio.com/products-and-services/technologies-products/conventional/base-station-repeaters/tb8100/overview>

<http://www.pacom.com/alarm-monitoring.php>

http://www.evereadyalarms.com.au/back_to_base_monitoring.php

<http://www.hkvstar.com/technology-news/cellular-base-stationbss-alarm-system.html>

<http://www.pacom.com/alarm-monitoring.php>

http://artemis.cslab.ntua.gr/el_thesis/artemis.ntua.ece/DT2005-0201/DT2005-0201.pdf

http://www.juniper.net/techpubs/en_US/release-independent/junos/topics/task/configuration/qfx-series-interfaces-monitoring.html

http://en.wikipedia.org/wiki/Traffic_light_control_and_coordination

http://web.itu.edu.tr/~pazarci/WandelGoltermann_gsm.pdf

ftp://15.216.40.51/pdf/temip_gat_m3100_ug.pdf

http://en.wikipedia.org/wiki/Alarm_indication_signal

http://www.hjp.at/doc/rfc/rfc1157.html#sec_3

<http://www.slideshare.net/abhishekshringi/gsm-architecture-11984082>

<http://www.hindawi.com/journals/cpis/2013/958926/>

http://www.webnms.com/webnms/help/developer_guide/fault_management/introduction.html

http://www.webnms.com/webnms/help/developer_guide/fault_management/fault_tablestructure.html

<http://www.techopedia.com/definition/15953/fault-management>

http://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/100200_100299/100251/06.00.00_60/ts_100251v060000p.pdf

http://www.quintillion.co.jp/3GPP/Specs/GSM_GERAN/0858-860.pdf

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΕΣ:

NED

WIKIPEDIA