



## ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

### **Διαχείριση κινητών τερματικών συσκευών και βελτιστοποίηση κατανάλωσης μπαταρίας**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

**ΛΕΜΟΝΙΑΣ Κ. ΔΡΙΤΣΟΥΛΑ**

**Επιβλέπων :** Μιχαήλ Θεολόγου  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2007





ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ  
ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

## Διαχείριση κινητών τερματικών συσκευών και βελτιστοποίηση κατανάλωσης μπαταρίας

### ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

**ΛΕΜΟΝΙΑΣ Κ. ΔΡΙΤΣΟΥΛΑ**

**Επιβλέπων :** Μιχαήλ Θεολόγου  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή τη 10<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου 2007.

.....  
Μιχαήλ Θεολόγου  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Ευστάθιος Συκάς  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....  
Γεώργιος Στασινόπουλος  
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2007

.....

**ΛΕΜΟΝΙΑ Κ. ΔΡΙΤΣΟΥΛΑ**

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

© 2007 – All rights reserved

## Περίληψη

Ο σκοπός της διπλωματικής είναι η μελέτη μιας νέας, αναπτυσσόμενης τεχνολογίας που ονομάζεται Device Management, η οποία θα επιτρέπει τη διαχείριση πολλών τερματικών συσκευών σε ένα δίκτυο εξ αποστάσεως και επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με κάποιο τερματικό χωρίς την ανάγκη μεταφοράς του πελάτη-χρήστη σε κάποιο κατάστημα. Επίσης, μπορεί να συνεισφέρει στην καλύτερη διαχείριση της μπαταρίας που καταναλώνεται σε ένα κινητό τηλέφωνο.

Η Διαχείριση Συσκευών εφαρμόζεται ήδη από πολλές εταιρείες και προτείνεται για καλύτερη διαχείριση του δικτύου και προστασία του από ενδεχόμενη κατάρρευση. Με το Device management, ένας διαχειριστής, πάροχος υπηρεσιών ή επιχείρηση μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να χρησιμοποιήσουν τις νέες υπηρεσίες και εφαρμογές, καθώς επίσης και να τροποποιήσουν τις υπάρχουσες ρυθμίσεις του κινητού τους τηλεφώνου.

Στα πλαίσια της εργασίας αυτής μελετήθηκε επιπλέον ο τρόπος με τον οποίο μπορεί το Device Management μπορεί να δώσει πολλές λύσεις όσον αφορά τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης της μπαταρίας και τη διαμόρφωση ενός προφίλ χρήστη, έτσι ώστε ο καθένας να υποστηρίζεται σύμφωνα και τη χρήση που κάνει και τις προσωπικές του ανάγκες.

**Λέξεις Κλειδιά:** Διαχείριση Συσκευών, κατανάλωση, μπαταρία, διάγνωση, επίβλεψη, αναβάθμιση.



## **Abstract**

The scope of this thesis is the study of a new developing technology, called Device Management, which allows the remote management of many terminal devices and fixing problems that threaten potentially a mobile phone, without the need of transportation of the user-client to a shop. In addition, it can contribute to the better management of the battery consumption in a mobile terminal device.

Device Management is already present and provided by many corporations. It is proposed for better administration of a network and its protection of an eventual breakdown. Via Device Management, an administrator, services provider or enterprise can help the end-users use all the new technologies and applications, as well as configuring the existing settings of their mobile phone.

In the scope of this thesis, what was also studied, was the way in which the Device Management can optimize the battery configuration of an energy profile for each user, in order to support them according to their personal use and needs.

**Keywords:** device management, OMA, battery consumption, update, diagnostics, monitoring





# Πίνακας περιεχομένων

<b>Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....</b>	<b>1</b>
1.1 Λίγα Λόγια για την εξέλιξη των κινητών τηλεφώνων.....	1
1.2 Συνοπτική Περιγραφή της Εργασίας.....	1
<b>Κεφάλαιο 2. Device Management.....</b>	<b>3</b>
2.1 Τι είναι το Device Management.....	3
2.1.1. Ορισμός.....	3
2.1.2. Τι περιλαμβάνει το Device Management.....	4
2.2 Χρησιμότητα του Device Management.....	5
<b>Κεφάλαιο 3. Οργανισμός Προτυποποίησης της OMA.....</b>	<b>11</b>
3.1 Εισαγωγή.....	11
3.2 Σύγκριση OMA Device Management με OMA Client Provisioning.....	16
<b>Κεφάλαιο 4. Λύσεις διαθέσιμες στο εμπόριο.....</b>	<b>19</b>
4.1 Προτεινόμενη Λύση από τη Nokia.....	19
4.2 Προτεινόμενη Λύση από Sony Ericsson.....	23
4.3 Προτεινόμενη Λύση από Synchronica.....	24
4.4 Το project Funambol.....	25
4.5 Λύση από mobileThink.....	26
4.6 Λύση από exactivemobile.....	26
4.7 Πρόταση από BT Counterpane.....	28
4.8 Προτεινόμενη λύση από Mformation.....	29
<b>Κεφάλαιο 5. Κατανάλωση μπαταρίας και Device Management.....</b>	<b>31</b>
5.1 Εισαγωγή.....	31
5.2 Battery Consumption.....	31
5.2.1 Εξέλιξη τεχνολογίας μπαταριών.....	32
5.2.2 Πηγές κατανάλωσης μπαταρίας σε ένα κινητό τηλέφωνο.....	36
5.3 Λύσεις για μείωση κατανάλωσης μπαταρίας.....	42
5.3.1 Λύση απο HP.....	42
5.3.2 Λύση iphone από Apple.....	43
5.3.3 Λύση που προέρχεται από τη δομή του GSM.....	43
5.3.4 Ιδέες από την Κίνα για τα κινητά τηλέφωνα του μέλλοντος.....	44
5.3.5 Λύση από Panasonic.....	44
5.3.6 «Πράσινα» κινητά τηλέφωνα μέσα στην επόμενη 5ετία.....	45
5.4 Διαχείριση συσκευών για βελτιστοποίηση κατανάλωσης μπαταρίας.....	45

5.5	Συμπεράσματα.....	46
<b>Κεφάλαιο 6.</b>	<b>Συμπεράσματα .....</b>	<b>49</b>
6.1	Ανασκόπηση και Παρατηρήσεις.....	49
6.2	Θέματα για Περαιτέρω Μελέτη.....	49
<b>Κεφάλαιο 7.</b>	<b>Βιβλιογραφία .....</b>	<b>55</b>

## Πίνακας εικόνων

Εικόνα 1. Αρχιτεκτονική του OMA Device Management.....	12
Εικόνα 2. Εξέλιξη τεχνολογίας μπαταριών .....	33
Εικόνα 3. Τάσεις της πυκνότητας ενέργειας μπαταριών.....	36
Εικόνα 4. Ενεργειακή ανάλυση μιας κινητής πλατφόρμας .....	39
Εικόνα 5. Τι καταναλώνει η κάθε εφαρμογή σε ένα κινητό τηλέφωνο .....	40
Εικόνα 6. Επίδοση που μετρήθηκε σε κατάσταση αναμονής σε μερικές κινητές συσκευές .....	41



# **Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή**

## **1.1 Λίγα Λόγια για την εξέλιξη των κινητών τηλεφώνων**

Χρόνο με το χρόνο, τα κινητά τηλέφωνα μεταβάλλονται σε πολυδιάστατες συσκευές που κάνουν σχεδόν τα πάντα. Όταν πρωτοεμφανίστηκαν, πριν από περίπου είκοσι χρόνια, ήταν αρκετό να πραγματοποιούμε απλές τηλεφωνικές κλήσεις ή να στέλνουμε σύντομα γραπτά μηνύματα. Σήμερα, όμως, έχουν εμπλουτιστεί με ένα σωρό άλλες λειτουργίες και έχουν εξελιχθεί σε πολυμηχανές. Φωτογραφίζουν, εγγράφουν και αναπαράγουν εικόνα, συνδέονται με το Internet και πολλά άλλα.

Οι νέες υπηρεσίες που συνεχώς σχεδιάζονται και κυκλοφορούν στην αγορά, όμως, δεν είναι πάντα και από την αρχή προσιτές και εύχρηστες για το μέσο χρήστη. Συχνά ανακύπτουν διάφορα προβλήματα και χρειάζεται κανείς να ανατρέξει σε κάποιο κοντινό κατάστημα, όπου θα χάσει χρόνο, ενδεχομένως και χρήμα και θα απασχολήσει κάποιον υπάλληλο. Από τα παραπάνω στοιχεία αναδεικνύεται το πόσο σημαντική είναι σήμερα η ανάπτυξη και ο σχεδιασμός ενός συστήματος το οποίο θα λειτουργεί ως φορέας επίλυσης προβλημάτων και παροχής βοήθειας στους χρήστες με αποστολή ρυθμίσεων και ενεργοποίηση υπηρεσιών απευθείας μέσω του δικτύου. Πλέον ολοένα και περισσότερες εταιρείες έχουν ενσωματώσει ένα μοντέλο Device Management, με στόχο την καλύτερη διαχείριση του δικτύου τους και υποστήριξη των πελατών τους.

## **1.2 Συνοπτική Περιγραφή της Εργασίας**

Στην παρούσα εργασία μελετάται η τεχνολογία του Device Management και τα οφέλη που παρέχονται μέσω αυτής στον απλό χρήστη αλλά και στις μεγάλες επιχειρήσεις.

Πιο συγκεκριμένα, στο Κεφάλαιο 2 δίνεται μια περιγραφή του Device Management και τους λόγους για τους οποίους η χρησιμότητά του είναι αδιαμφισβήτητη. Έμφαση δίνεται στο τι περιλαμβάνει και ποιες διαδικασίες ακολουθούνται κατά τη Διαχείριση μιας συσκευής. Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάζεται η προτυποποίηση που έχει εισαχθεί για την ομοιογένεια του Device Management στις διάφορες συσκευές και δίκτυα από την OMA. Διενεργείται, επίσης, μία ανασκόπηση στον προκάτοχο μοντέλου προτύπου OMA Client Provisioning και σύγκριση ως προς τα βασικά σημεία που διακρίνουν τις δύο τεχνολογίες. Στο Κεφάλαιο 4 μελετάμε τις προτεινόμενες λύσεις από οχτώ διαφορετικές εταιρείες, καθώς επίσης και τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οφέλη που παρουσιάζει η κάθε μία. Το Κεφάλαιο 5 ξεκινά με την παρουσίαση της εξέλιξης στον τομέα της τεχνολογίας των μπαταριών. Ακολούθως εξηγείται το ποιες δομικές συνιστώσες καταναλώνουν ενέργεια σε ένα κινητό τηλέφωνο και μάλιστα σε ποιο ποσοστό. Ακόμη διερευνώνται ως προς την αποτελεσματικότητά τους κάποιες λύσεις που αφορούν τη μείωση της κατανάλωσης.

Τέλος, προτείνεται μία μέθοδος συγκερασμού του Device Management και της εξοικονόμησης ενέργειας, μέσω της δημιουργίας ενός προσωπικού προφίλ για τον κάθε χρήστη, το οποίο βοηθά στη διαχείριση του κάθε τερματικού σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες των πελατών. Στο Κεφάλαιο 6, τέλος, παρουσιάζονται τα συμπεράσματα που προέκυψαν και προτάσεις για περαιτέρω μελέτη.

Ακολουθεί το παράρτημα με τον ορισμό των βασικών εννοιών στα ελληνικά και τα αγγλικά. Η εργασία ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της βιβλιογραφίας και όλων των αναφορών που χρησιμοποιήθηκαν για τη συγγραφή της .

## ***Κεφάλαιο 2. Device Management***

Το κεφάλαιο αυτό ξεκινά με μία εισαγωγή στις βασικές έννοιες που απαρτίζουν το Device Management και μια απλή περιγραφή του. Αυτό είναι το αντικείμενο της πρώτης ενότητας. Καθώς ο αριθμός έξυπνων συσκευών αυξάνεται σε πολλές εταιρείες σήμερα, υπάρχει μία ζήτηση για διαχείριση, έλεγχο και ενημέρωση αυτών των συσκευών με έναν αποτελεσματικό τρόπο. Φυσιολογικά, ένας εργαζόμενος θα χρειαζόταν να επισκεφτεί το τμήμα πληροφοριακών συστημάτων/ τηλεπικοινωνιών, ώστε να κάνει μία αναβάθμιση στη συσκευή του. Με το σύστημα Διαχείρισης Συσκευών, αυτό δεν είναι πρόβλημα πλέον. Οι ενημερώσεις μπορούν να διενεργηθούν εύκολα πάνω από τον αέρα. Το περιεχόμενο σε μία χαμένη ή κλεμμένη συσκευή μπορεί επίσης να απομακρυνθεί πολύ απλά μέσω διαδικασιών εκκαθάρισης. Για υπηρεσίες, ένα σύστημα Διαχείρισης Συσκευών σημαίνει καλύτερος έλεγχος και ασφάλεια, καθώς επίσης και αυξημένη αποτελεσματικότητα, μειώνοντας την πιθανότητα για μία συσκευή να σβήσει τελείως.

Κατόπιν αναλύεται το υπάρχον σύστημα προτυποποίησης που έχει καθιερωθεί από τον οργανισμό OMA<sup>1</sup>. Στο επόμενο κεφάλαιο θα μελετήσουμε αναλυτικά τις λεπτομέρειες των πρωτοκόλλων που χρησιμοποιούνται. Σε επόμενη ενότητα θα μελετηθεί η χρησιμότητα και θα τονιστούν τα οφέλη που καθιστούν σήμερα τόσο πολύτιμο το Device Management.

### ***2.1 Τι είναι το Device Management***

#### ***2.1.1. Ορισμός***

Device management ή Διαχείριση Συσκευών είναι ένας γενικός όρος που περιγράφει τα εργαλεία και τα συστήματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από ή σε όφελος των χρηστών, προκειμένου να θέσουν, να διαχειριστούν, να εγκαταστήσουν και να λάβουν ενημερώσεις για εφαρμογές και ρυθμίσεις πρόσβασης δικτύου σε κινητές συσκευές. Με το Device management, ένας διαχειριστής, πάροχος υπηρεσιών ή επιχείρηση μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να χρησιμοποιήσουν τις νέες υπηρεσίες και εφαρμογές, καθώς επίσης και να τροποποιήσουν τις υπάρχουσες ρυθμίσεις του κινητού τους τηλεφώνου, χωρίς ιδιαίτερη προσπάθεια.

Οι προηγμένες υπηρεσίες κινητών τηλεφώνων, όπως οι φυλλομετρητές (browsing), μηνύματα πολυμέσων (MMS), mobile e-mail και συγχρονισμός προσωπικών πληροφοριών μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο όταν ένα κινητό τηλέφωνο είναι σωστά διαμορφωμένο. Παρ' όλ' αυτά, πολλοί καταναλωτές δεν γνωρίζουν πώς να ρυθμίζουν τη συσκευή τους.

Το Device management απλοποιεί αυτόν τον τρόπο ρύθμισης, προσφέροντας έτσι προνόμια σε όλους τους εμπλεκόμενους στην αλυσίδα της αγοράς των κινητών τηλεφώνων. Είναι ένας παράγοντας-κλειδί για την επιτυχία κάθε οργανισμού που διαθέτει έναν υψηλό αριθμό συσκευών που πρέπει να διαχειριστούν. Το Device management επιτρέπει αποτελεσματική διαχείριση ως προς το κόστος και τη χρήση των κινητών υπηρεσιών.

---

<sup>1</sup> OMA (Open Mobile Alliance): Οργανισμός Προτυποποίησης που θέτει προδιαγραφές για τα νέα χαρακτηριστικά και λειτουργίες των κινητών συσκευών.

Η διαχείριση συσκευών αναφέρεται, επίσης, σε ρυθμίσεις, επίβλεψη εφαρμογών πελάτη και εντοπισμός προβλημάτων σε απομακρυσμένες συσκευές από εξυπηρετές. Με την αλματώδη αύξηση στις διαθέσιμες συσκευές και πωλήσεις, αναπτύχθηκαν διάφορες εφαρμογές διαχείρισης συσκευών, και ως συνέπεια, απειλείται η συμβατότητα και επικοινωνία των συσκευών και εξυπηρετών. Για να αποφευχθεί αυτό, σκοπός των προδιαγραφών του OMA Device Management (OMA DM) είναι η ενοποίησή τους.

Ο αρχικός αντικειμενικός στόχος των πρωτοκόλλων και των μηχανισμών για το Device Management είναι να διαχειρίζονται κατανεμημένες και κινητές ασύρματες συσκευές, ώστε να βελτιστοποιηθεί η εξυπηρέτηση του πελάτη και να μειωθεί το κόστος. Έτσι, εισήχθη η διαγνωστική Device Management (DM) και συσκευές που επιβλέπουν τη λειτουργικότητα και ικανοποιούν ορισμένους από αυτούς τους στόχους.

Ο γενικός σκοπός της διαγνωστικής και επίβλεψης του DM είναι να επιτρέψει στις αρχές διαχείρισης την έγκαιρη ανίχνευση και επιδιόρθωση προβλημάτων, προτού ο χρήστης επηρεαστεί αρνητικά, καθώς επίσης και να σκιαγραφήσουν μία βλάβη υπάρχουσα ή μελλοντική. Μια αρχή διαχείρισης είναι μια οντότητα που έχει το δικαίωμα να διενεργήσει μια συγκεκριμένη λειτουργία Device Management σε μία συσκευή ή να διαχειριστεί ένα δοσμένο στοιχείο ή παράμετρο. Για παράδειγμα, ο διαχειριστής δικτύου, κατασκευαστής, επιχειρήση ή κάτοχος συσκευής ενδέχεται να κατέχει ή να διαμοιράζεται το δικαίωμα για τη διαχείριση μιας συσκευής.

Επιπλέον, το Device Management, αποτελεί το σύνολο από τεχνολογίες, πρωτόκολλα και πρότυπα που χρησιμοποιούνται για να επιτρέψουν την απομακρυσμένη διαχείριση των κινητών συσκευών, που περιλαμβάνουν συχνά ενημερώσεις υλικολογισμικού πάνω από τον αέρα (FOTA). Ο Διαχειριστής δικτύου, ο κατασκευαστής της συσκευής και σε μερικές περιπτώσεις ο τελικός χρήστης (συνήθως μέσω μιας ιστοσελίδας) μπορεί να κάνει χρήση της Διαχείρισης Συσκευών, που λέγεται επίσης και Διαχείριση Κινητών Συσκευών (ή MDM), για να αναβαθμίσει το υλικολογισμικό ή το λειτουργικό σύστημα της συσκευής του, να εγκαταστήσει εφαρμογές και να διορθώσει προβλήματα, και όλα αυτά μέσω του αέρα. Έτσι, ένας μεγάλος αριθμός από συσκευές μπορούν να υποστούν διαχείριση με απλές εντολές και ο χρήστης ουσιαστικά απελευθερώνεται από την ανάγκη να πάει το τηλέφωνο στο κατάστημα ή σε ένα κέντρο υπηρεσιών για επανεκκίνηση ή αναβάθμιση.

### **2.1.2. Τι περιλαμβάνει το Device Management**

Η Διαχείριση Συσκευών περιλαμβάνει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Προετοιμασία εκκίνησης μιας κινητής συσκευής
- Συνεχής επίβλεψη μιας κινητής συσκευής
- Ενημέρωση υλικολογισμικού
- Διαχείριση του κύκλου ζωής του υλικολογισμικού
- Διαχείριση συνιστωσών λογισμικού
- Ενσωμάτωση πρόνοιας πελατών
- Διαγνωστική συσκευών
- Διαχείριση ικανότητας συσκευών
- Διαχείριση που βασίζεται σε κάρτες SIM ή έξυπνες κάρτες



- Προγραμματισμός των εργασιών διαχείρισης
- Ασυρματη πληροφορική

Μερικές από τις ηγετικές εταιρείες στον χώρο της Διαχείρισης Συσκευών είναι οι Retriever communications, Smith Micro/Insignia, Mobilethink, WDSGlobal, Capricode, Sicar, SmartTrust, Innopath και mFormation. Επιπροσθέτως, εταιρείες ολοκληρωμένων συστημάτων, όπως η IBM και HP εμπλέκονται επίσης στην ανάπτυξη τέτοιων λύσεων. Η (OMA) Open Mobile Alliance έχει μια ομάδα εργασίας που ασχολείται με το συγκεκριμένο κλάδο και ονομάζεται OMA-DM, η οποία εργάζεται στο να δημιουργεί τα πρότυπα για τη Διαχείριση Συσκευών. Σε επόμενο κεφάλαιο αναλύονται πολλές από τις υπάρχουσες εταιρείες που παρέχουν εμπορικά υπηρεσίες device management.

## 2.2 Χρησιμότητα του Device Management

Σε αυτήν την ενότητα θα μελετήσουμε ποια είναι τα χαρακτηριστικά εκείνα που ωθούν εταιρείες να αναπτύξουν και να εντάξουν το Device Management στα εμπορικά τους προϊόντα και τους χρήστες να το υιοθετήσουν στην καθημερινή τους ζωή.

Η πρόσβαση σε πληροφορίες από οπουδήποτε είναι ζωτική στο σημερινό κόσμο που κινείται με γρήγορους ρυθμούς. Αν όχι τώρα, σύντομα πάντως, η αγορά θα κατακλυστεί από διαφορετικά είδη διεισδυτικών συσκευών. Αυτές εμπεριέχουν PDAs (Personal Digital Assistants) με πρόσβαση στο δίκτυο, καθώς επίσης και μια καινούρια κλάση όχι και τόσο προσωπικών αλλά περισσότερο εμπορικών συσκευών, όπως είναι τα συστήματα πληροφόρησης σε οχήματα, οικιακές υπηρεσίες και κιόσκια. Και καθώς αυτές οι συσκευές γίνονται ολοένα πιο δημοφιλείς και πιο πολύπλοκες, η διαδικασία της ρύθμισης και της επαναδιαμόρφωσής τους, η ενημέρωση του λογισμικού και η εγγραφή σε νέες υπηρεσίες προκαλεί αυτόματα περισσότερο ενδιαφέρον.

Γι' αυτό, είναι απαραίτητο ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο που θα επιτρέψει στους παρόχους υπηρεσιών, τους κατασκευαστές συσκευών και τα εταιρικά τμήματα πληροφοριών να διενεργήσουν εξ αποστάσεως τις παρακάτω εργασίες:

- ρύθμιση νέων συσκευών
- αναβάθμιση του λογισμικού στις συσκευές
- «ανέβασμα» νέων εφαρμογών
- δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων ασφαλείας και αποκατάσταση
- συλλογή δεδομένων από τις συσκευές
- απομακρυσμένος έλεγχος των συσκευών

Η Διαχείριση Συσκευών, λοιπόν, είναι μια τεχνολογία που καθιστά δυνατή για το χρήστη την εύκολη διαμόρφωση διαφορετικών εφαρμογών στην τερματική τους συσκευή. Διαφορετικές εφαρμογές, όπως τα μηνύματα πολυμέσων, το ημερολόγιο, e-mail και παιχνίδια, όλες χρειάζονται διαφορετικές λεπτομέρειες ρυθμίσεων, καθιστώντας τη χειροκίνητη ρύθμιση δύσκολη στο χειρισμό. Η Διαχείριση Συσκευών προσφέρει άμεσα και συμπαγή επαγγελματικά οφέλη σε όλα τα μέλη της αλυσίδας σε μια επιχείρηση.

Το θετικό του Device Management είναι ότι προσφέρεται άμεση και ομοιογενής

αντιμετώπιση. Ακόμη και βραχυπρόθεσμα, η διαχείριση συσκευών καθιστά δυνατή ανταγωνιστικά λύση μέσω παρακολούθησης παραμέτρων, ενεργοποίησης υπηρεσιών, της ικανότητας να ανιχνεύει ικανότητες των συσκευών και άμεση εξοικονόμηση χρημάτων και χρόνου ως απόρροια της αυξανόμενης αποτελεσματικότητας.

Περαιτέρω, η τεχνολογία αυτή επιτρέπει στις αρμόδιες αρχές διαχείρισης να απομονώνουν και να ερευνούν τη συσκευή για τυχόν πιθανά προβλήματα. Βασισμένο σε αυτό, η Διάγνωση και η Επίβλεψη θα πρέπει να εστιάζονται στις ακόλουθες περιοχές:

- 1) Πολιτική Διάγνωσης: Υποστηρίζει προδιαγραφές και επιβάλλει τακτικές σχετικές με χαρακτηριστικά και δεδομένα Διάγνωσης.
- 2) Αναφορά λαθών: Επιτρέπει στη συσκευή να αναφέρει βλάβες στο δίκτυο οσάκις εντοπίζεται ένα πρόβλημα στη συσκευή.
- 3) Επίβλεψη επίδοσης: Επιτρέπει στη συσκευή να μετρά , να συλλέγει και να αναφέρει δεδομένα σημαντικά για τις ενδείξεις λειτουργίας (KPIs) σε περιοδική βάση.
- 4) Εξέταση συσκευής: Επιτρέπει στο δίκτυο να αντλεί πληροφορίες από την συσκευή για επιπλέον δεδομένα διάγνωσης ως απάντηση σε κάποιο σφάλμα.
- 5) Διαδικασία επίκλησης απομακρυσμένης διάγνωσης: Επιτρέπει στις αρχές διαχείρισης να θέτουν σε λειτουργία συγκεκριμένες διαδικασίες διάγνωσης ενσωματωμένες στη συσκευή ώστε να διενεργηθούν λειτουργίες συντήρησης και διάγνωσης.
- 6) Απομακρυσμένη επιδιόρθωση συσκευής: Επιτρέπει στις αρχές διαχείρισης να θέτουν σε λειτουργία συγκεκριμένες διαδικασίες επιδιόρθωσης, βασιζόμενη στα αποτελέσματα των διαδικασιών της Διάγνωσης.

Παρακάτω αναλύεται τι είναι εφικτό μέσω του Device Management:

- Επίβλεψη και έλεγχος συσκευών ή πλήρως αυτοματοποιημένες διαδικασίες
- Λήψη κατάστασης λειτουργίας και διαγνωστικής
- Περιορισμός αδικαιολόγητων κλήσεων και επισκέψεων σε ιστοσελίδα
- Αύξηση του κέρδους, μειώνοντας τα κόστη λειτουργίας και εξυπηρέτησης
- Ενσωμάτωση σε μία πύλη διαδικτύου για την οργάνωση των υπηρεσιών και των πελατών
- Ενσωμάτωση με τα εργαλεία διαχείρισης που διαθέτει η εκάστοτε επιχείρηση
- Αύξηση του χρόνου λειτουργίας για τις συσκευές και τα συστήματα
- Αναφορές της κίνησης και της παραγωγικότητας σε πραγματικό χρόνο
- Πρόβλεψη κύκλων ζωής προϊόντων
- Συστήματα Εύρεσης θέσεως (GPS)
- Αύξηση παραγωγικότητας στην οργάνωση των υπηρεσιών, παρέχοντας γρηγορότερη και καλύτερη εξυπηρέτηση στους πελάτες

Τα τεχνικά και θεμελιώδη οφέλη είναι επίσης αδιαμφισβήτητα και συνοψίζονται στα παρακάτω:

- Κλιμάκωση από λίγες μέχρι χιλιάδες συσκευές
- Ασφαλείς και αξιόπιστες μεταδόσεις δεδομένων
- Εκμετάλλευση της υπάρχουσας υποδομής (GSM/GPRS, Internet, PSTN κλπ)
- Διεπαφές ανοιχτής και ενδομηματικής επικοινωνίας
- Διαχειρίζεται αυτόματα παραδοσιακά τεχνικά προβλήματα όπως τείχη προστασίας, επικοινωνία GPRS κ.α.

Γιατί όμως να υπάρχει το Device Management; Ακολούθως θα αναλυθεί τι επιτυγχάνεται με την εφαρμογή αυτής της νέας τεχνολογίας.

Συχνά χρειάζεται να αναπτύξουμε συσκευές σε ένα άλλο επίπεδο, έτσι ώστε να μπορούν να λειτουργούν σωστά ή καλύτερα. Για παράδειγμα, έστω ότι μία συσκευή επανεκκινείται και ο χρήστης δεν έχει την παραμικρή ιδέα για το πώς να την ξαναρυθμίσει. Εάν ο εξυπηρετής διαχείρισης συσκευών περιέχει την απαιτούμενη πληροφορία, μπορεί ο ίδιος στη θέση του χρήστη να επαναφέρει τη συσκευή στην αρχική της κατάσταση, εξοικονομώντας χρόνο και κόστος. Ένα άλλο παράδειγμα είναι όταν κάποιος χρήστης χρειάζεται αναβάθμιση υλικολογισμικού (firmware). Ενδεχομένως να μην έχει επαρκή εξοπλισμό και γνώση για να εκτελέσει τις ενέργειες ενημερώσεων, αλλά ταυτόχρονα δε θέλει να πάει τη συσκευή του σε κάποιο κέντρο συντήρησης. Έχοντας συσκευές που αυτοαρχικοποιούνται, οι εξυπηρετές μπορούν να διενεργήσουν τις απαραίτητες διαδικασίες αντί του χρήστη. Εν τέλει, λοιπόν, η διαχείριση συσκευών στοχεύει στην εκπλήρωση των εξής σημαντικών λειτουργικών απαιτήσεων:

- Αυτοδύναμη πρόβλεψη, απομακρυσμένη συντήρηση και αναφορά των δεδομένων ρυθμίσεων σε μία συσκευή
- Διαγνωστική Συσκευής και διαχείριση σφαλμάτων
- Εγκατάσταση λογισμικού για εφαρμογές και μη, ανανέωση και διαχείριση

Παρά το γεγονός ότι σχεδιάζονται χιλιάδες τέτοιες συσκευές για να ικανοποιήσουν αυτές τις ανάγκες, είναι δύσκολο να επιτευχθεί ο παραπάνω στόχος. Ενώ ο καθένας έχει μια πληθώρα επιλογών, όσον αφορά στις συσκευές που κυκλοφορούν, η διαχείριση συσκευών αποτελεί ακόμη μια μεγάλη πρόκληση. Αρχικά, βασίζεται σε μερικά ιδιόκτητα πρωτόκολλα, καθένα από τα οποία εξυπηρετεί έναν περιορισμένο αριθμό από συσκευές. Αυτό καθιστά πιο πολύπλοκες τις εργασίες των χρηστών, των διαχειριστών ασυρμάτων δικτύων, των παρόχων υπηρεσιών και των εταιρικών πληροφοριακών τμημάτων διοίκησης που πρέπει να αγοράσουν, να μάθουν και να διαχειριστούν αρκετά συστήματα διαχείρισης συσκευών για τα διαφορετικά πρωτόκολλα που έχουν οι εκάστοτε συσκευές. Έτσι, αντί να διενεργούνται οι εργασίες σε συνάρτηση με ορισμένα σύνολα συστημάτων συμβατά με ορισμένες κατηγορίες πρωτοκόλων, είναι αναγκαίο να υπάρξει μια κοινή διεπαφή που να επιτρέπει στις αρχές της διαχείρισης συσκευών να ολοκληρώσουν όλες τις διεργασίες απομονωμένα. Ακριβώς για αυτό το λόγο υφίσταται το OMA Device Management.

Το «Device management» είναι ένα καίριο αντικείμενο συζήτησης. Μια αυξανόμενη ανόμοια σειρά συσκευών και περιφερειακών χρειάζεται να διαχειριστούν ώστε να αποδόσουν και να διατηρήσουν τα χαρακτηριστικά μιας υπηρεσίας, να διασφαλίσουν εταιρικά πλεονεκτήματα και να συντονιστούν. Επιπλέον, η διαχείριση τερματικών γίνεται

σημαντική και σε άλλους βιομηχανικούς τομείς, όπως είναι η υγεία, όπου οι τεχνικές που αναπτύσσονται για τηλεπικοινωνίες και IT βρίσκουν ευρεία εφαρμοσιμότητα.

Οι παρακάτω 4 βασικές κατηγορίες διάγνωσης και επίβλεψης μπορούν να μελετηθούν.

1. Διάγνωση συσκευής-εντοπισμός λαθών, εξέταση και αναφορά.
2. Επίβλεψη της λειτουργίας του δικτύου που υποβοηθά τη συσκευή.
3. Εντοπισμός λαθών και αυτοματοποιημένη αναφορά τους.
4. Παρακολούθηση και έλεγχος των γεγονότων που σχετίζονται με τη συσκευή.

Επιπλέον, ο στόχος της Διαγνωστικής και Επίβλεψης του OMA DM είναι να επιτρέπει στους διαχειριστές να ανακαλύπτουν έγκαιρα και να επιδιορθώνουν ζημιές πριν ακόμη επηρεαστούν οι χρήστες.

Η κατάσταση της συσκευής ή μιας υπηρεσίας αποτελείται από ορισμένα χαρακτηριστικά, τα οποία μπορούν να ταξινομηθούν σε στατικά, ημιστατικά και δυναμικά. Κατά τη διαδικασία της άντλησης των απαραίτητων πληροφοριών από τη συσκευή, η ποσότητα των μηνυμάτων και της κίνησης είναι υψηλά συσχετισμένη με τα ανωτέρω αναφερθέντα χαρακτηριστικά. Αυτό που συμβαίνει είναι, ότι η άντληση των δυναμικών χαρακτηριστικών απαιτούνται πιο συχνά από τα αντίστοιχα στατικά.

Επομένως, πρέπει να σχεδιαστούν απαιτήσεις υψηλού επιπέδου για τις ανωτέρω περιπτώσεις χρηστών, προκειμένου να επιτρέψουν ελαστικότητα, να μειώσουν την κίνηση αναφοράς και την κατανάλωση μπαταρίας μέσω της πολιτικής της διαχείρισης:

- πληροφορίες για το μοντέλο και τα απαιτούμενα αντίστοιχα αντικείμενα.
- μηχανισμοί άντλησης πληροφοριών εντός του πλαισίου εργασίας του OMA-DM.
- πολιτική για εγγραφή των δυναμικών χαρακτηριστικών
- πολιτική για αναφορά/ άντληση δεδομένων
- σχετικές απαιτήσεις διεπαφών ανάμεσα σε έναν εξυπηρετή Device Management και ένα σύστημα διαχειριστή για τη εξυπηρέτηση πελατών.

Ακολούθως περιγράφεται η διαδικασία που ακολουθείται για την ανίχνευση λαθών, την εξέταση και αναφορά.

Ένας συνδρομητής καλεί την υπηρεσία εξυπηρέτησης πελατών ενός διαχειριστή ή το γραφείο για προβλήματα για να παραπονεθεί ότι η συσκευή του παρουσιάζει κάποιο σφάλμα ή ότι μια υπηρεσία δε δουλεύει. Το εταιρικό γραφείο για προβλήματα έχει τη δυνατότητα να εξετάσει τη συσκευή για να λάβει σημαντικές πληροφορίες.

- Προφίλ συσκευής/πληροφορίες
- Πληροφορίες συνδρομητή
- Πληροφορίες ρυθμίσεων
- Πληροφορίες εφαρμογών

Βασιζόμενος στην παραπάνω γνώση, ο αντιπρόσωπος του γραφείου για προβλήματα ενδέχεται να είναι ικανός να καθορίσει την αιτία του προβλήματος, και να εκτελέσει ενέργειες Device Management για να το λύσει.

Η συνήθης ροή που ακολουθείται είναι η παρακάτω:

1. Ο χρήστης καλεί την εξυπηρέτηση πελατών.
2. Η αρχή διαχείρισης στέλνει μια ερώτηση στη συσκευή για διαμόρφωση ή άλλη πληροφορία αναφοράς.
3. Η συσκευή, στη συνέχεια, συλλέγει πληροφορίες που σχετίζονται με την επίδοση και την ποιότητα υπηρεσιών (QoS).
4. Η συσκευή δίνει αναφορά για τις πληροφορίες διαμόρφωσης και τα δεδομένα επίδοσης στην εξυπηρέτηση πελατών/εξυπηρετή DM.
5. Η εξυπηρέτηση πελατών στέλνει ένα αίτημα στον χρήστη για εξουσιοδότηση για να φορτώσει την εφαρμογή στη συσκευή.
6. Ο χρήστης παραχωρεί την εξουσιοδότηση
7. Η εξυπηρέτηση πελατών εγκαθιστά την εφαρμογή στη συσκευή και την εκτελεί.
8. Η συσκευή στέλνει επιβεβαίωση στον εξυπηρετή DM.

Τα οφέλη από τη χρήση του Device management είναι πολλά και συνοψίζονται στα παρακάτω:

- Η όλη εφαρμογή βασίζεται σε μικρό κώδικα, κάτι που επιτρέπει στους αναλυτές να εφαρμόσουν τη διαχείριση συσκευών σε συσκευές με περιορισμένη μνήμη, όπως είναι τα κυψελωτά τηλέφωνα και τα pda.
- Επιταχύνει την κυκλοφορία στην αγορά και αυξάνει τις επενδύσεις, μειώνοντας το κόστος ανάπτυξης και ελέγχου.
- Επιτρέπει στους αναλυτές να εστιάζονται στις εφαρμογές και στην ενσωμάτωση συστημάτων.

Παρακάτω παρατίθενται ορισμένες περιπτώσεις κατά τις οποίες είναι αναγκαίο να αναβαθμιστεί το λειτουργικό ενός κινητού τηλεφώνου:

- Ελέγχονται νέα μοντέλα
- Κατά τη διάρκεια προβλημάτων για νέα μοντέλα που κυκλοφορούν στην αγορά
- Έλεγχοι των διαχειριστών για ρυθμίσεις και εικόνες
- Αλλαγή από ένα πατενταρισμένο κινητό τηλέφωνο σε τηλέφωνο γενικής χρήσης.
- Βελτίωση ενός κινητού τηλεφώνου σε νεότερη έκδοση

Πολλά κέντρα επιδιόρθωσης θεωρούν το λογισμικό της Cybercom ως το καλύτερο στην αγορά. Είναι τεχνικά εξεζητημένο, παρ' ολ' αυτά εύκολο στη χρήση.

Το λογισμικό αναγνωρίζει αυτόματα και ενημερώνει την εκάστοτε έκδοση του λογισμικού, βάσει των ρυθμίσεων που έχουν γίνει.

## **Κεφάλαιο 3. Οργανισμός Προτυποποίησης της OMA**

### **3.1 Εισαγωγή**

Η συμμαχία OMA (Open Mobile Alliance) είναι ένα ηγετικό στον τομέα της βιομηχανίας φόρουμ για την ανάπτυξη προγραμμάτων για την εξυπηρέτηση χρηστών με κατεύθυνση την αγορά. Σχηματίστηκε τον Ιούνιο του 2002 από περίπου 200 εταιρείες, ανάμεσα στις οποίες συγκαταλέγονται οι κορυφαίοι πάροχοι κινητών επικοινωνιών παγκοσμίως, και εταιρείες πληροφοριακών συστημάτων. Η OMA καλύπτει αρκετές τεχνολογίες, από τη διαχείριση συσκευών ως τη διαχείριση των ψηφιακών δικαιωμάτων και τα μηνύματα πολυμέσων.

Η ομάδα εργασίας Device Management του οργανισμού προτυποποίησης Open Mobile Alliance (OMA) ορίζει πρωτόκολλα διαχείρισης και μηχανισμούς που καθιστούν δυνατή τη διαχείριση κινητών συσκευών. Χρησιμοποιώντας το OMA Device Management, ένας εξυπηρέτης διαχείρισης μπορεί να θέτει από απόσταση παραμέτρους ρυθμίσεων, επίλυση προβλημάτων και εγκατάσταση λογισμικού σε ένα κινητό τερματικό μέσω διαφορετικών ασυρμάτων δικτύων.

Η OMA DM, συγκεκριμένα είναι μια ανοιχτή, ενδομηματική και βασισμένη σε πρότυπα προσέγγιση για τη διαχείριση συσκευών, που αναπτύχθηκε με τη σειρά της από την OMA.

Τα χαρακτηριστικά του OMA DM επιτρέπουν εφαρμογές και διαχειριστές IT<sup>2</sup> να:

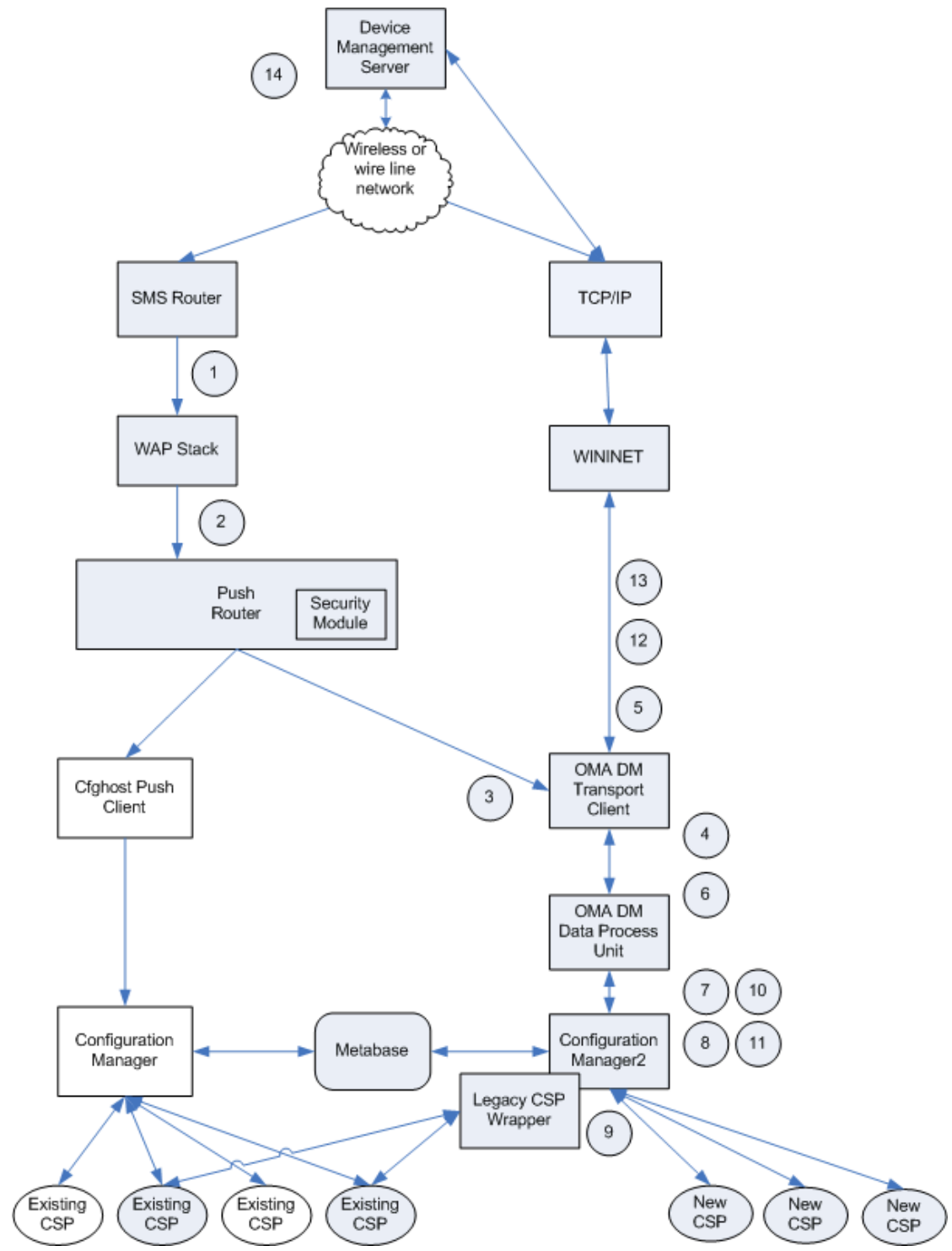
- Θέτουν ερωτήματα όσον αφορά χαρακτηριστικά
- Να καθορίζουν ρυθμίσεις και στρατηγικές ασφάλειας
- Εγκαθιστούν, να χρησιμοποιούν, να ενημερώνουν ή να διαγράψουν εφαρμογές λογισμικού
- Να δημιουργούν αντίγραφα ασφαλείας ή να επαναφέρουν δεδομένα του πελάτη
- Να ανανεώνουν το firmware

Και όλα αυτά είναι απαραίτητο να γίνουν με την ελάχιστη διακοπή στο χρήστη, ώστε να μειωθεί δραματικά το κόστος της χρήσης και της διαχείρισης των συσκευών.

---

<sup>2</sup> Information Technologies

Το ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζει την αρχιτεκτονική για τη διαχείριση συσκευών μέσω της ρύθμισης πάνω από τον αέρα (OTA) χρησιμοποιώντας Διαχείριση Συσκευών της OMA .



Εικόνα 1. Αρχιτεκτονική του OMA Device Management (1)



Η συσκευή που βασίζεται στο λογισμικό Windows Mobile<sup>3</sup> έχει ήδη ενεργοποιηθεί με δεδομένα πρόσβασης στον εξυπηρέτη DM. Ο διαχειριστής θέλει να ρυθμίσει τη συσκευή πάνω από τον αέρα (ή OTA), έτσι ώστε η συσκευή να μπορεί να συγχρονίζει emails, επαφές και ημερολόγιο με τον εξυπηρέτη συγχρονισμού.

Με την OMA, η επικοινωνία διεξάγεται πάνω από ένα κανάλι https. Τα νούμερα στην οθόνη αντιστοιχούν στα ακόλουθα βήματα. Χρησιμοποιώντας προώθηση Wap, ο διαχειριστής στέλνει μία ειδοποίηση DM στη συσκευή.

1. Με χρήση WAP, ο διαχειριστής στέλνει μια ειδοποίηση DM στη συσκευή.
2. Η συσκευή λαμβάνει μέσω SMS αυτό το μήνυμα. Το μήνυμα τελικά δρομολογείται στον push router.
3. Ο push router πιστοποιεί την αυθεντικότητα του μηνύματος και στη συνέχεια το αποστέλλει στον OMA DM transport client για να αρχικοποιήσει μία συνεδρία DM.
4. Ο DM transport client σχηματίζει το κανάλι ασφαλούς μετάδοσης με τον εξυπηρέτη και στέλνει το πακέτο στον εξυπηρέτη.
5. Ο εξυπηρέτης αναλύει το πακέτο για να αναγνωρίσει το είδος της συσκευής, δημιουργεί τα δεδομένα ρύθμισης, τα τοποθετεί σε ένα μήνυμα DM και τα στέλνει πίσω στη συσκευή.
6. Ο DM πελάτης λαμβάνει το μήνυμα, αναλύει το στοιχείο SyncHdr και προωθεί το στοιχείο SyncBody στη μονάδα επεξεργασίας δεδομένων OMA DM.
7. Η μονάδα επεξεργασίας δεδομένων OMA DM (DPU) αναλύει το εισερχόμενο SyncBody OMA DM XML, στέλνει το αίτημα DM στον Configuration Manager2, και δημιουργεί μία απάντηση SyncBody βασισμένη στο αποτέλεσμα που λαμβάνει από τον Configuration Manager2.
8. Ο Configuration Manager2 ελέγχει την άδεια πρόσβασης ώστε να βρει κατά πόσο μία ενέργεια επιτρέπεται για ορισμένα αντικείμενα από τον συγκεκριμένο εξυπηρέτη και αναγνωρίζει ποιος από τους παρόχους Configuration Service θα πρέπει να καλεστεί..
9. Ο Configuration Manager2 δρομολογεί την εντολή σε συγκεκριμένο πάροχο Configuration Service. Ο πάροχος Configuration Service επεξεργάζεται την εντολή και στέλνει το επεξεργασμένο αποτέλεσμα πίσω στον Configuration Manager2.
10. Ο Configuration Manager2 στέλνει το αποτέλεσμα πίσω στη μονάδα επεξεργασίας δεδομένων (DPU). Η DPU στη συνέχεια αναλύει το αποτέλεσμα και δημιουργεί το αντίστοιχο στοιχείο κατάστασης OMA DM.
11. Αφού επεξεργαστούν όλες οι εντολές, η μονάδα DPU στέλνει την απάντηση πίσω στον πελάτη μεταφοράς OMA DM.
12. Ο πελάτης μεταφοράς OMA κατόπιν δημιουργεί το απαντητικό μήνυμα OMA και το στέλνει πίσω στον εξυπηρέτη.
13. Ο εξυπηρέτης αναλύει το πακέτο. Όταν διαπιστώσει ότι όλα έχουν ρυθμιστεί σωστά, στέλνει το τελευταίο μήνυμα DM στη συσκευή για να τερματίσει τη συνεδρία.

Το πρωτόκολλο OMA DM's ορίζει τη χρήση της διαχείρισης συσκευών βασιζόμενο στα πρωτόκολλα SyncML Representation Protocol and SyncML Synchronization Protocol. Αυτό το πρωτόκολλο περιλαμβάνει στοιχειοπακέτα που κατασκευάζουν τα μηνύματα της διαχείρισης δεδομένων, τα μηνύματα του μηχανισμού μεταφοράς και χειρισμούς που οι πελάτες και οι εξυπηρέτες θα πρέπει να διενεργούν.

Για να εκπληρώσει μία πλήρη εργασία διαχείρισης συσκευής, οι εξυπηρέτες και οι

---

<sup>3</sup> Windows Mobile : λογισμικό που έχει αναπτυχθεί και χρησιμοποιείται ευρέως σε κινητά τηλέφωνα

πελάτες υπόκεινται σε δύο φάσεις: τη φάση θέσης (setup) και τη φάση διαχείρισης. Κατά τη διάρκεια της φάσης θέσης, οι εξυπηρέτες και οι πελάτες πιστοποιούν την αυθεντικότητα του καθενός και ανταλλάσσουν πληροφορίες συσκευής. Το πακέτο 0 είναι μία επιλογή με την οποία οι εξυπηρέτες ενημερώνουν τους πελάτες ότι ξεκίνησε η συνεδρία διαχείρισης. Αφού ο πελάτης στείλει επιτυχώς την πιστοποίηση και την πληροφορία της συσκευής του (πακέτο 1), ο εξυπηρέτης στέλνει το πιστοποιητικό και την πληροφορία μαζί με όλες τις λειτουργίες διαχείρισης ή εντολές αλληλεπίδρασης χρήστη στον πελάτη (πακέτο 2).

Τότε ξεκινά η φάση διαχείρισης, η οποία θα μπορούσε να έχει αρκετές επαναλήψεις μέχρι να ολοκληρωθεί η εργασία της διαχείρισης. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, ο πελάτης στέλνει την απόκριση στον εξυπηρέτη. Η απάντηση επιτρέπει μόνο στην εντολή Αντικατάσταση που περιέχει το DevInfo, την εντολή Αποτελέσματα και την εντολή Ειδοποιήσεις να σταλούν στον εξυπηρέτη. Ο εξυπηρέτης μπορεί να στείλει τότε μία ακόμη λειτουργία στον πελάτη.

Όσον αφορά στους μηχανισμούς, η OMA DM αναφέρει λεπτομερώς την εκκίνηση και τη συνεδρία έναρξης ειδοποιήσεων. Εκκίνηση είναι μια διαδικασία η οποία προετοιμάζει μία συσκευή από μια καθαρή κατάσταση σε μία κατάσταση στην οποία μπορεί να ξεκινά συνεδρίες διαχείρισης συσκευής. Ένας πελάτης μπορεί να εκκινηθεί μέσω της διεργασίας που εγκαινιάζεται από τον εξυπηρέτη, μέσω έξυπνων καρτών, ή ακόμη και μέσω προσαρμοσμένων εκκινήσεων, οι οποίες ενδέχεται να διεξάγονται κατά τη διάρκεια της κατασκευής της συσκευής. Το πρώτο είναι το προφίλ του OMA Client Provisioning. Το περιεχόμενο του μηνύματος αυτού του προφίλ βασίζεται στις προδιαγραφές του περιεχομένου του OMA Client Provisioning. Παρέχει έναν τρόπο χαρτογράφησης της πληροφορίας client-provisioning στο δέντρο διαχείρισης της συσκευής. Το δεύτερο προφίλ είναι το προφίλ OMA Device Management, το οποίο χρησιμοποιεί την τυποποιημένη πληροφορία διαχείρισης που είναι κωδικοποιημένη σε WBXML.

Ο δεύτερος μηχανισμός ουσιαστικά καθορίζει τις λεπτομέρειες του πακέτου 0 κατά την φάση θέσης του πρωτοκόλλου της Διαχείρισης Συσκευών. Συνήθως, οι πελάτες δεν έχουν τους πόρους ή δεν επιθυμούν να «ακούν» τις ειδοποιήσεις του εξυπηρέτη για λόγους ασφάλειας. Επομένως, αυτός ο μηχανισμός παρέχει έναν τρόπο ώστε οι εξυπηρέτες να ειδοποιούν τους πελάτες για την εκκίνηση της συνεδρίας διαχείρισης. Περιστάσεις ενδέχεται να περιλαμβάνουν περιπτώσεις κατά τις οποίες οι διαχειριστές του device management προκαλούν αιτήσεις σε εξυπηρέτες προκειμένου να διεξάγουν εργασίες διαχείρισης δεδομένων, μέσω της διεπαφής του πελάτη, ή κατά τις οποίες συμβαίνουν λάθη που απαιτούν από τον χρήστη να μπει στο δίκτυο (online).

Όπως πάντα, η ασφάλεια είναι μια σημαντική υπόθεση στη διαχείριση δεδομένων. Εξυπηρέτες και πελάτες θα πρέπει να χρησιμοποιούν για πρωτόκολλα τα TLS 1.0 ή SSL 3.0. HMAC-MD5 εξασφαλίζει την ακεραιότητα των μηνυμάτων διαχείρισης συσκευών. Επιπλέον, θα πρέπει να αποστέλλονται διαπιστευτήρια των εξυπηρετών και πελατών για πιστοποίηση.

Το Device Management εφαρμόζεται τυπικά σε ένα τηλέφωνο όπως παρακάτω.

1. Εφοδιασμός πελάτη OMA (Client Provisioning) χρησιμοποιείται για την εκκίνηση του τηλεφώνου με τις ρυθμίσεις για ένα λογαριασμό OMA DM.
2. Οι συνεδρίες OMA DM αρχίζουν χρησιμοποιώντας ενσωματωμένα χαρακτηριστικά ασφάλειας και πιστοποίησης.

3. Κατά τη διάρκεια συνεδριών DM ο εξυπηρέτης στέλνει εντολές κωδικοποιημένες σε WBXML στον πελάτη και το πελάτης αποκρίνεται σε αυτές με αποτελέσματα και πληροφορίες κατάστασης. Τα δεδομένα στο δέντρο DM μπορούν να διαβαστούν, να τροποποιηθούν ή να διαγραφούν ή νέα δεδομένα μπορούν να αποθηκευθούν στο δέντρο. Προγραμματιστικά, οι συνεδρίες DM αρχικοποιούνται πάντα στον πελάτη, αλλά ο εξυπηρέτης DM ενδέχεται να ειδοποιεί τον πελάτη για προτεινόμενες δραστηριότητες DM. Έτσι, μία περίπτωση χρήστη DM μπορεί να εννοηθεί ότι ξεκινά είτε από το τηλέφωνο (DM πελάτης), είτε από τον εξυπηρέτη DM.

Το OMA Device Management προέρχεται από το SyncML DM και έχει τυποποιηθεί, όπως προαναφέρθηκε από την OMA. Οι κοινές προϋποθέσεις ώστε να λαμβάνουν χώρα συνεδρίες DM είναι:

- Ο πελάτης (τηλέφωνο) έχει σωστά ρυθμισμένο το λογαριασμό DM και ίντερνετ.
- Ο πελάτης είναι εγγεγραμμένος σε ένα δίκτυο GSM/UMTS και είναι σε θέση να λαμβάνει ασυνδεομοστραφείς προωθήσεις WAP.
- Ο πελάτης μπορεί να είναι συνδεδεμένος, τυπικά μέσω διακομιστών GSM/GPRS ή packet-switched WCDMA

Μία συνεδρία DM μπορεί να διακριθεί σε δύο φάσεις (όπως έχει προαναφερθεί):

- Η φάση θέσης κατά την οποία ανταλλαγή πληροφοριών πιστοποίησης και συσκευής ανταλλάσσονται ανάμεσα στον εξυπηρέτη και στον πελάτη.
- Η φάση διαχείρισης κατά την οποία ενέργειες διαχείρισης διεξάγονται συνεχώς. Ο εξυπηρέτης DM στέλνει εντολές DM στον πελάτη σε υλοποίηση WBXML και ο πελάτης αποκρίνεται με μηνύματα που περιέχουν αποτελέσματα ή/και τιμές κατάστασης. Ο εξυπηρέτης, τέλος, στέλνει ένα μήνυμα χωρίς λειτουργίες, στο οποίο ο διαχειριστής πελάτης απαντά τερματίζοντας τη συνεδρία DM.

Θα μελετήσουμε στην πορεία μια γενική περίπτωση χρήστη. Μία συνεδρία Device Management τίθεται ανάμεσα σε ένα τηλέφωνο και έναν εξυπηρέτη DM. Ο εξυπηρέτης έχει σκοπό να διαμορφώσει το τηλέφωνο ή/και να διαβάσει πληροφορίες από αυτό. Σε αυτήν την περίπτωση, υποτίθεται ότι ο εξυπηρέτης παίρνει την πρωτοβουλία για τη συνεδρία και ότι το τηλέφωνο (ο χρήστης του δηλαδή) αντιδρά σε αυτήν. Ένας εξυπηρέτης DM αποφασίζει ότι θέλει να εγκαταστήσει μια συνεδρία DM για να φέρει εις πέρας μία συγκεκριμένη εργασία. Η απόφαση μπορεί να ληφθεί αυτόματα, για παράδειγμα, μέσω ενός χρονομέτρου που ελέγχεται από ρύθμιση παραμέτρων ή διευθετημένο από τον διαχειριστή εξυπηρέτη.

Παράδειγμα: Ένας διαχειριστής λανσάρει μία νέα υπηρεσία και, ως αποτέλεσμα, επανακατασκευάζει το δίκτυό του, απαιτώντας από μερικούς υπάρχοντες πελάτες να τροποποιήσουν τις ρυθμίσεις τους.

1. Ο εξυπηρετής DM στέλνει ένα πακέτο με μήνυμα 0 χρησιμοποιώντας ασυνδεμοστραφή προώθηση WAP.
2. Το μήνυμα λαμβάνεται και ελέγχεται η ακεραιότητά του στο τηλέφωνο.
3. Εξαρτημένου των εσωτερικών ρυθμίσεων στο λογαριασμό, το πακέτο 0 μεταχειρίζεται σύμφωνα με μία από τις ακόλουθες κατευθύνσεις:
  - Λήψη. Ο πελάτης λαμβάνει το πακέτο με μήνυμα 0 αυτόματα και αμέσως ξεκινά μια συνεδρία DM session χωρίς τη μεσολάβηση του χρήστη. Εντούτοις, αν περιέχεται η πληροφορία στο μήνυμα του εξυπηρετή χωρίς τη «μεσολάβηση χρήστη», ο χρήστης παρακινείται όπως και στην εναλλακτική Πάντα ερώτηση που αναφέρεται παρακάτω.
  - Ποτέ Λήψη. Ο χρήστης τίθεται ώστε να αποβάλει όλα τα πακέτα με μήνυμα 0 στον τρέχοντα λογαριασμό DM. Αυτό λήγει αυτόματα την ανάλογη περίπτωση.
  - Πάντα ερώτηση. Ο χρήστης προτρέπεται (ναι/όχι) να λαμβάνει ή όχι τη συνεδρία DM. Η περίπτωση συνεχίζεται εάν ο χρήστης απαντήσει καταφατικά.
4. Το τηλέφωνο εγκαθιστά τη συνεδρία. Το τηλέφωνο επιδεικνύει ότι μια δραστηριότητα λαμβάνει χώρα και η συνεδρία DM συνεχίζεται.
5. Κατά τη διάρκεια της συνεδρίας ο εξυπηρετής DM γράφει και διαβάζει δεδομένα εφαρμογών από και προς το τηλέφωνο.
6. Όταν ο εξυπηρετής DM έχει τελειώσει την εργασία του, τερματίζει την συνεδρία DM αποστέλλοντας ένα άδειο πακέτο στο τηλέφωνο. Η συνεδρία ολοκληρώνεται.

### **3.2 Σύγκριση OMA Device Management με OMA Client Provisioning**

Η διαχείριση συσκευών της OMA βασίζεται στην ίδια τεχνολογία με τον προκάτοχο Συγχρονισμό δεδομένων της OMA. Η κύρια διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι ενώ το δεύτερο συγχρονίζει δύο ή περισσότερα σύνολα σε δύο ή περισσότερες συσκευές, η

Διαχείριση Συσκευών ενημερώνει ρυθμίσεις των συσκευών βασιζόμενη σε δεδομένα αποθηκευμένα σε ένα συγκεκριμένο server.

Η Πρόνοια Πελατών(Client Provisioning ) και η Διαχείριση Συσκευών βασίζονται επίσης σε παρόμοιες τεχνολογίες. Μια ειδοποιός διαφορά μεταξύ τους είναι ο τρόπος που διεξάγεται η επικοινωνία ανάμεσα στον πελάτη και τον εξυπηρέτη.

- Το Client Provisioning διενεργείται με μονόδρομη επικοινωνία κατά την οποία ο εξυπηρέτης στέλνει ένα προσωρινό στον πελάτη. Το XML περιεχόμενο του αρχείου αποθηκεύεται στη συσκευή του πελάτη. Δεν υπάρχει διάλογος ανάμεσα στον εξυπηρέτη και στον πελάτη αφού ξεκινήσει η μεταφορά αρχείων.

- Το Device Management διενεργείται σε συνεδρίες. Αφού ξεκινήσει μια συνεδρία, ο εξυπηρέτης στέλνει μία ή περισσότερες κωδικοποιημένες WBXML εντολές στον πελάτη, και αυτός αποκρίνεται σε κάθε εντολή με πληροφορίες κατάστασης και αποτελεσμάτων. Το πρωτόκολλο επιτρέπει είτε XML ή WBXML κωδικοποίηση, αλλά οι πελάτες Sony Ericsson υποστηρίζουν μόνο WBXML.

Στις συσκευές πελάτη με Device Management, τα δεδομένα που μπορούν να επηρεαστούν από τις ενέργειες της Διαχείρισης Συσκευών, αποθηκεύονται σε μία δομή δέντρου, ορισμένη σύμφωνα με τα πρωτόκολλα της OMA. Το δέντρο Device Management περιέχει κόμβους και φύλλα. Τα φύλλα εμπεριέχουν ρυθμίσεις και τιμές παραμέτρων, οι οποίες ελέγχουν λειτουργίες υλικού και λογισμικού στη συσκευή. Τα φύλλα βρίσκονται πάντα στο κατώτερο επίπεδο στο δέντρο Device Management, γι' αυτό και δεν επιτρέπεται να έχουν υποκατηγορίες. Ομάδες ρυθμίσεων για μία συγκεκριμένη εφαρμογή αναφέρονται ως αντικείμενα διαχείρισης και αντιπροσωπεύονται ως κλαδιά του δέντρου DM. Ένα αντικείμενο διαχείρισης βρίσκεται έτσι ως ένας αριθμός από υποκόμβους και φύλλα που προέρχονται από έναν κόμβο. Δυναμικοί κόμβοι είναι κόμβοι και φύλλα που μπορούν να προστεθούν από έναν εξυπηρέτη DM με χρήση της εντολής «προσθήκη».



## **Κεφάλαιο 4. Λύσεις διαθέσιμες στο εμπόριο**

Αν και το Device Management είναι μια πολύ πρόσφατη τεχνολογία, σύντομα αναγνωρίστηκε η αξία και η χρησιμότητά της και υιοθετήθηκε από πολλούς παρόχους. Έτσι, σήμερα υπάρχουν εταιρίες που παρέχουν ολοκληρωμένες λύσεις για Device Management, τις οποίες θα αναλύσουμε παρακάτω.

### **4.1 Προτεινόμενη Λύση από τη Nokia**

Καινοτόμα στο συγκεκριμένο τομέα υπήρξε από πολύ νωρίς η εταιρεία Nokia. Η φινλανδική εταιρία φιλοδοξεί να κατακτήσει τον επιχειρηματικό κόσμο με την αξιοποίηση των δυνατοτήτων της τεχνολογίας Open Mobile Alliance Device Management (OMA DM) και της ολοκληρωμένης λύσης «Intellisync Device Management». Σύμφωνα πάντοτε με τη Nokia, το Intellisync Device Management<sup>4</sup> είναι ικανό να ελέγξει εξ αποστάσεως όλες τις συσκευές μιας επιχείρησης από την πρώτη στιγμή που θα παραδοθούν στα χέρια ενός εργαζομένου μέχρι και τη στιγμή που θα επιστραφούν. Μέσω της συγκεκριμένης λύσης μπορεί να γίνει η πλήρης διαχείριση των ρυθμίσεων, η διανομή εφαρμογής, η εγκατάσταση και απεγκατάστασή τους, η αναβάθμιση του λογισμικού, καθώς και η τήρηση των βασικών κανόνων ασφαλείας. Σε περίπτωση που το κινητό βρεθεί σε λάθος χέρια, τότε με το πάτημα ενός πλήκτρου μπορεί να «κλειδωθεί» ή απλά να διαγραφούν όλες οι πληροφορίες που έχουν αποθηκευτεί σε αυτό.

Στην πράξη η εταιρεία ενημερώνει το καταναλωτικό κοινό ότι έχουν τη δυνατότητα να ενημερώνουν το λογισμικό λειτουργίας του κινητού τηλεφώνου (γνωστό και ως υλικολογισμικό ή firmware) που είναι ενσωματωμένο στη μνήμη μόνο για ανάγνωση της συσκευής, το οποίο περιλαμβάνει εφαρμογές όπως το ημερολόγιο και ο τηλεφωνικός κατάλογος. Αυτό είναι παρόμοιο με το λογισμικό λειτουργικού συστήματος στον υπολογιστή σας. Η ενημέρωση αποτελείται από βελτιώσεις για αυτό το λογισμικό.

Τα δεδομένα χρήστη όπως οι επαφές, εικόνες, μηνύματα και οι πρόσθετες εφαρμογές όπως τα παιχνίδια Java ή οι εφαρμογές Symbian δεν αποτελούν μέρος του λογισμικού λειτουργίας κινητού τηλεφώνου. Ωστόσο, σε ορισμένα μοντέλα κινητών τηλεφώνων, τα δεδομένα χρήστη - όπως οι επαφές και οι εικόνες - διαγράφονται κατά την ενημέρωση μέσω υπολογιστή, συνεπώς συνιστάται να δημιουργήσει κάποιος αντίγραφο ασφαλείας των δεδομένων του όπως επαφές, μηνύματα και εικόνες πριν ενημερώσει το λογισμικό του τηλεφώνου, διαφορετικά τα αρχεία αυτά θα χαθούν. Εάν εκτελείται η ενημέρωση με υπολογιστή και το κινητό τηλέφωνο απαιτεί δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας των δεδομένων, ο οδηγός λήψης θα καθοδηγήσει σχετικά με τον τρόπο που μπορεί κάποιος να δημιουργήσει ένα αντίγραφο ασφαλείας των δεδομένων του.

---

<sup>4</sup> Είναι το αποτέλεσμα της συνεργασίας της NOKIA και της INTELICOM

Τα βασικά οφέλη της ενημέρωσης του λογισμικού (υλικολογισμικού) περιλαμβάνουν πρόσθετη λειτουργικότητα και βελτιωμένη απόδοση.

Η συχνότητα λήψης ενημερώσεων συνίσταται να είναι περίπου μια φορά το μήνα για να διατηρείται ενημερωμένο το λογισμικό του κινητού σας τηλεφώνου ή για να διορθώνονται δυνητικά προβλήματα λειτουργίας που μπορεί να έχετε.

Το πακέτο ενημέρωσης λογισμικού παρέχεται από την Nokia δωρεάν. Ωστόσο, χρεώνεται η μεταφορά των δεδομένων του πακέτου εγκατάστασης εάν η ενημέρωση γίνεται μέσω δικτύου GPRS, 3G, ή άλλου δικτύου κινητής τηλεφωνίας. Εάν, όμως, η ενημέρωση διενεργείται μέσω WLAN, δεν υφίστανται χρεώσεις δικτύου για μεταφορά δεδομένων.

Τα δεδομένα χρήστη (επαφές, εικόνες, μηνύματα και αρχεία) και οι πρόσθετες εφαρμογές όπως παιχνίδια Java ή εφαρμογές Symbian διαγράφονται κατά την ενημέρωση μέσω υπολογιστή, συνεπώς συνιστάται να δημιουργηθούν αντίγραφα ασφαλείας των δεδομένων σας όπως επαφές, μηνύματα και εικόνες πριν ενημερωθεί το λογισμικό του τηλεφώνου. Εάν εκτελείται η ενημέρωση με υπολογιστή και το κινητό σας τηλέφωνο απαιτεί δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας των δεδομένων, ο οδηγός λήψης θα καθοδηγήσει τον χρήστη σχετικά με τον τρόπο που μπορεί να δημιουργηθεί ένα αντίγραφο ασφαλείας των δεδομένων.

Παρακάτω αναλύονται οι απαιτήσεις για ενημέρωση, τόσο καλωδιακά, μέσω υπολογιστή, όσο και μέσω του αέρα<sup>5</sup>.

Στην περίπτωση ενημέρωσης over-the-air απαιτείται ένα συμβατό τηλέφωνο, ρυθμίσεις ενημέρωσης λογισμικού Nokia (υλικολογισμικού) over-the-air και τυπικές ρυθμίσεις που επιτρέπουν πρόσβαση στο Internet. Εάν δεν υπάρχουν οι ρυθμίσεις, μπορεί κάποιος να τις παραγγείλει από κατάλληλη διεύθυνση.

Το "κατέβασμα" του πακέτου εγκατάστασης over-the-air μπορεί να διαρκέσει 4 έως 5 λεπτά περίπου. Η διαδικασία εγκατάστασης διαρκεί από 5 έως 15 λεπτά και κατά τη διάρκεια αυτού του χρόνου το τηλέφωνο δε λειτουργεί: δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν ούτε να ληφθούν κλήσεις ή μηνύματα, να εκτελεστούν άλλες λειτουργίες τηλεφώνου ή να διακοπή η διαδικασία εγκατάστασης. Μια γραμμή κατάστασης εμφανίζεται κατά τη διάρκεια της εγκατάστασης για να παρακολουθεί την πρόοδο.

Όταν η λήψη των ενημερώσεων γίνεται μέσω υπολογιστή, τότε απαιτούνται τα παρακάτω χαρακτηριστικά.

- Υπολογιστής με επεξεργαστή 1GHz ή ανώτερο συμβατό με Pentium
- Τουλάχιστον 256 MB RAM (μνήμη)
- Windows 2000 (SP4 ή νεώτερο) ή Windows XP (SP1 ή SP2) ή Windows Vista
- Δικαιώματα διαχειριστή στον υπολογιστή κατά την εγκατάσταση
- Σύνδεση Internet
- Πλήρως φορτισμένο, συμβατό κινητό τηλέφωνο Nokia
- Συμβατό καλώδιο σύνδεσης USB Nokia
- Συμβατή θύρα USB στον υπολογιστή

---

<sup>5</sup> Αλλιώς ο σύγχρονος αυτός τρόπος μετάδοσης ονομάζεται over-the-air.



Το "κατέβασμα" του πακέτου εγκατάστασης του Nokia Software Updater διαρκεί περίπου 5 λεπτά με χρήση ευρυζωνικής σύνδεσης. Η εγκατάσταση διαρκεί ακόμα 2 λεπτά, πλέον του χρόνου επανεκκίνησης του υπολογιστή. Η δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας της κάρτας μνήμης διαρκεί 2 λεπτά περίπου. Οι ενημερώσεις διαρκούν 20 λεπτά περίπου. Η επαναφορά της κάρτας μνήμης και η επαναφορά της συσκευής διαρκούν άλλα 2 λεπτά. Συνολικός εκτιμώμενος χρόνος ανέρχεται στα 30 λεπτά.

Αξίζει να σημειωθεί, τέλος, ότι η ενημέρωση είναι η ίδια που θα λάμβανε κάποιος σε ένα κέντρο υποστήριξης Nokia, με το πρόσθετο πλεονέκτημα της άνεσης, αφού μπορεί να εκτελέσει την ενημέρωση από οποιαδήποτε τοποθεσία με κάλυψη δικτύου ή σύνδεση Internet.

Οι παρακάτω συσκευές, συμβατές με το OMA DM compatible devices υποστηρίζονται τώρα από το Nokia Intellisync Device Management. Ο βαθμός της λειτουργικότητας που προσφέρεται ποικίλει αναλόγως τον τύπο της συσκευής και την έκδοση της πλατφόρμας.

- Συσκευές Nokia Eseries: Nokia E50, Nokia E60, Nokia E61, Nokia E70
- Συσκευές Nokia Series 80: Nokia 9500 Communicator, Nokia 9300 and Nokia 9300i
- Συσκευές Nokia Nseries : Nokia N70, Nokia N71, Nokia N72, Nokia N73, Nokia N80, Nokia N90, Nokia N91, and Nokia N93
- Άλλες συσκευές της σειράς 60: Nokia 3250, Nokia 5500, Nokia 6630, Nokia 6680, Nokia 6681, Nokia 6682
- υποστηρίζει χαρακτηριστικά προηγμένης διαχείρισης τερματικών

Οι διάφορες επαγγελματικές συσκευές της Nokia εφαρμόζουν τα πρωτόκολλα της OMA, ενεργοποιώντας την απομακρυσμένη διαχείριση, χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης ενός πακέτου λογισμικού πελάτη στις συσκευές. Επιπροσθέτως, η λύση υποστηρίζει την προηγμένη διαχείριση τερματικών, ένα επιπλέον χαρακτηριστικό που πρώτα από τη Nokia εισήχθη με τις συσκευές Eseries, επιτρέποντας στους διαχειριστές να διαχειρίζονται ρυθμίσεις, ασφάλεια και εφαρμογές με ένα έμπιστο μοντέλο.

Η διαχείριση κάθε κινητού της οικογένειας «E» μπορεί να γίνει ασύρματα με την χρήση ενός κατάλληλα σχεδιασμένου «web-interface», πρόσβαση στο οποίο μπορούν να έχουν μόνο οι διαχειριστές της εκάστοτε εταιρίας. Όπως γίνεται κατανοητό το OMA DM, καθώς και γενικότερα οι συσκευές της σειράς «E» δεν έχουν σχεδιαστεί ώστε να είναι αρεστές στο ευρύ κοινό, παρά μόνο στις επιχειρήσεις οι οποίες παρέχουν κινητά τηλέφωνα με σύνδεση στους εργαζομένους τους. Η φινλανδική εταιρία προσπαθεί με κάθε δυνατό τρόπο να υπογραμμίσει τη συγκεκριμένη ιδιομορφία αυτών των συσκευών, ώστε να μη φθάσουν στα χέρια «ανυποψίαστων» χρηστών. Υπάρχουν πολύ καλύτερες συσκευές με Symbian OS στην αγορά για τους μη-επαγγελματίες χρήστες και σίγουρα αυτές είναι προτιμότερες από κάθε κινητό της σειράς «E». Η Nokia φλερτάρει επιτυχώς με τις «μεγάλες» επιχειρήσεις του χώρου και φαίνεται να τα καταφέρνει αφού είναι η μόνη, για την ώρα, που παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση απομακρυσμένης διαχείρισης κινητών. Τα στελέχη των τμημάτων IT θα λατρέψουν το Intellisync Device Management αφού με μερικά κλικ θα μπορούν να αλλάζουν και να «επιβάλλουν» τις ρυθμίσεις αναρίθμητων κινητών, να εγκαθιστούν εφαρμογές ή ακόμη και να «ανανεώνουν» τα virus definitions του Symantec Anti-Virus. Όλα αυτά και πολλά περισσότερα γίνονται πραγματικότητα από απόσταση, εύκολα και γρήγορα. Σύμφωνα με τη σχετική ανακοίνωση της Nokia, συμβατές με το πρότυπο OMA DM είναι και άλλες συσκευές διαφόρων κατασκευαστών μεταξύ των οποίων οι Dopod, Hewlett Packard, Kyocera, LG, Palm, Qtek, Samsung, Sanyo, Siemens και Sony

Ericsson.

Το Nokia E50 ήταν ένα από τα φθηνότερα κινητά της αγοράς που υποστηρίζει την τεχνολογία OMA DM. Αν και βασίζεται στην πλατφόρμα S60 3rd Edition και κατά συνέπεια είναι ένα ολοκληρωμένο smart phone, η απουσία χαρακτηριστικών που ενσωματώνονται στα περισσότερα μοντέλα της συγκεκριμένης κατηγορίας έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους παραγωγής. Φυσικά η φινλανδική εταιρία έχει καταβάλει κάθε δυνατή προσπάθεια ώστε η συσκευή να καλύπτει τις βασικές ανάγκες -και όχι μόνο- κάθε εργαζομένου που επιθυμεί να αυξήσει την παραγωγικότητά του, ανεξάρτητα από το αν βρίσκεται «εγκλωβισμένος» ή όχι στους τέσσερις τοίχους του γραφείου του.

Το Nokia Intellisync Device Management υποστηρίζει το ακόλουθο σύνολο λειτουργιών για τις συσκευές συμβατές με το OMA DM.

#### *Διαχείριση Ρυθμίσεων*

- GPRS και WLAN σημεία πρόσβασης
- OMA DM και OMA DS ρυθμίσεις
- VoIP, SIP και Cisco SCCP
- Email

#### *Διαχείριση εφαρμογών και αρχείων*

- Εγκατάσταση οποιωνδήποτε εφαρμογών Java και SIS-packaged
- Αναβάθμιση εφαρμογών
- Διαγραφή εφαρμογών
- Διαχείριση αρχείων
- Σιωπηλή εγκατάσταση

#### *Διαχείριση Πόρων*

- Βασική απογραφή
- Διευρυμένη απογραφή
- Κατάταξη διαδικασιών

#### *Ασφάλεια*

- Επιβολή ρυθμίσεων
- Διαχείριση ρυθμίσεων κλειδώματος συσκευής
- Κλείδωμα συσκευής
- Καθαρισμός συσκευής
- Υποστήριξη Semantec; εγκατάσταση και διαχείριση ρυθμίσεων
- Υποστήριξη Pointsec; εγκατάσταση και ανάκτηση κλειδιού ανάκαμψης

#### *Συνδεσιμότητα*

- Προγραμματισμένες συνδέσεις με πελάτες
- Συνδέσεις με πελάτες βασισμένες σε γεγονότα
- Συνδέσεις με πελάτες που σκανδαλίζουν τον εξυπηρέτη
- Αρχικοποίηση συνδέσεων στον χρήστη

## Διαχείριση

- Διαισθητική διεπαφή χρήστη με τον ιστό
- Πολλαπλοί ρόλοι διαχειριστή

## 4.2 Προτεινόμενη Λύση από Sony Ericsson

Οι ηγετικές τηλεπικοινωνιακές της λύσεις και τεχνολογίες αιχμής τοποθετούν τη Sony Ericsson και τα προϊόντα της στην κορυφή της τεχνολογικής ανάπτυξης. Το 2005, η Sony Ericsson λανσάρισε μια υπηρεσία αναβάθμισης, που διασφάλιζε ότι τα κινητά τηλέφωνα έχουν λογισμικό τελευταίας έκδοσης. Η υπηρεσία λαμβάνει χώρα εύκολα, μέσω firmware πάνω από τον αέρα (OTA). Η Sony Ericsson ανέθεσε στη Cybercom να αναπτύξει τη λύση.

Η επόμενη γενιά κινητών τηλεφώνων, λοιπόν, είναι ήδη εδώ, με πιο εκλεπτυσμένα τηλέφωνα που προσφέρουν πιο έξυπνες λύσεις, προγράμματα φιλικά προς τον χρήστη, και δυνατότητες για προσωπικό προφίλ. Συνεχώς κυκλοφορούν στην διεθνή αγορά και έχουν μεγάλη ζήτηση καλύτερα, πιο ελκυστικά και με αυξανόμενη ποικιλία μοντέλα. Τα κινητά τηλέφωνα δεν είναι πλέον απλά τηλέφωνα. Είναι τα προσωπικά εξατομικευμένα εργαλεία υψηλής τεχνολογίας του καθενός.

Το βήμα της παραγωγής είναι απίστευτα μεγάλο στην τηλεπικοινωνιακή αγορά και τα προϊόντα είναι πολύ σύνθετα. Η εστίαση ενδιαφέροντος έχει μεταφερθεί από το υλικό και τα συστατικά του στο λογισμικό και τις λειτουργίες του. Η σημαντικότητα του Device management αυξάνεται με τον ίδιο ρυθμό, διαχειριζόμενοι κάθε πλευρά μιας κινητής λύσης, όπως είναι η ενημέρωση, η εξυπηρέτηση και η συντήρηση-με χαρακτηριστικά που αποδίδουν δυνατότητα διαχείρισης, όπως αναβάθμιση μέσω του αέρα (OTA).

Στο παρελθόν, οι ενημερώσεις λογισμικού για κινητά τηλέφωνα συνήθιζαν να γίνονται μέσω υπολογιστή με σύνδεση στο ίντερνετ ή στα εκάστοτε καταστήματα. Αυτό επέφερε κόστος και χρόνο στους συνδρομητές και στους παρόχους. Με τη νέα λύση, η Sony Ericsson μπορεί να προσφέρει ενημερώσεις μέσω της τεχνολογίας που ονομάζεται firmware πάνω από τον αέρα (υλικο-λογισμικό) FOTA.

Η Sony Ericsson αποτελεί μια εταιρία που αμέσως δημιούργησε ένα θελκτικό και καινοτόμο όνομα στην αγορά της κινητής τηλεφωνίας. Όταν η Sony Ericsson λανσάρει νέες λειτουργίες για ένα μοντέλο, οι πελάτες της μπορούν να τις «κατεβάσουν» αμέσως.

Ένας διαχειριστής μπορεί, για παράδειγμα, να στείλει πληροφορία όταν ένα νέο πακέτο λογισμικού είναι διαθέσιμο και εν συνεχεία να απεικονίσει μία ερώτηση όταν γίνεται η αναβάθμιση (τεχνολογία push) ακριβώς με τον ίδιο τρόπο με το οποίο ο χρήστης

υπολογιστή λαμβάνει ερωτήματα όταν ενημερώνει κάποιο πρόγραμμα, όπως π.χ. κατά τη λήψη ενημερώσεων για τα Windows. Από την άλλη οι χρήστες μπορούν να στέλνουν ερωτήματα μέσω των μενού του τηλεφώνου τους σχετικά με το αν είναι διαθέσιμη μια νέα έκδοση (pull technology). Ανεξαρτήτως του είδους της ενημέρωσης, η όλη διαδικασία διεξάγεται ήσυχα και με ασφάλεια, χωρίς κίνδυνο απώλειας του προσωπικού περιεχομένου του χρήστη. Λαμβάνουν το λογισμικό της τρέχουσας έκδοσης και η λύση επιβεβαιώνει ότι το τηλέφωνο αναβαθμίστηκε. Επιπλέον είναι πολύ σημαντικό ότι η διαθεσιμότητα της υπηρεσίας είναι σε όλον τον κόσμο 24 ώρες την ημέρα, 7 ημέρες την εβδομάδα. Πολλά οφέλη, λοιπόν, και ακόμη μεγαλύτερη η εξοικονόμηση χρημάτων.

Στον κύκλο ζωής ενός κινητού τηλεφώνου είναι πολύ σημαντικό η απλή αναβάθμιση, η ανίχνευση λαθών και η διόρθωσή τους. Μία ελκυστική υπηρεσία πελατών της Ericsson συνίσταται στη συνεχή παροχή των πελατών της με βελτιωμένο λογισμικό και σταθερή πρόσβαση στις νεότερες εκδόσεις για τα τηλέφωνα τους. Οι διαχειριστές, έτσι, μπορούν να επικεντρωθούν σε βελτιώσεις για τους συνδρομητές τους. Επιπλέον, με μια αυτοματοποιημένη ροή ενημερώσεων, εξοικονομείται χρήμα, αφού μειώνονται ο χειροκίνητος συντονισμός και οι επιβαρύνσεις κατά την εξυπηρέτηση του πελάτη.

Η εταιρεία που συνεργάζεται με τη Sony Ericsson, η CyberCom, μπορεί να προσφέρει μια έξυπνη διαχείριση συσκευών, συνδυάζοντας την εμπειρία της να προσφέρει λύσεις σε ενσωματωμένα συστήματα και κινητά τηλέφωνα και την εξειδίκευσή της στην υποστήριξη εταιρικών συστημάτων. Οι πελάτες φυσικά το εκτιμούν αυτό. Για παράδειγμα στην ίδια εταιρεία, τη Cybercom ανατέθηκε τόσο από τη Sony Ericsson, Nokia και την BenQ η διεύθυνση ενός project για την τυποποίηση της διαχείρισης συσκευών.

Ο παρακάτω πίνακας καταγράφει τις εκδόσεις των πρωτοκόλων και του πελάτη Device management που υλοποιείται στα τηλέφωνα της Sony Ericsson:

Device Management		Υλοποιείται σε
Έκδοση πελάτη	Έκδοση πρωτοκόλου	
1.0	1.1.2	K750, W800, W700, Z525, K600 και V600 σειρές
2.0	1.1.2	W600, W550, W900, W810, Z530, W300, K510, K310, K320, Z550, Z558 και W200 σειρές
3.0	1.2	K610, K800, K790, Z710, W710, W850, W830 και Z610 σειρές
3.1	1.2	Z310 σειρές

### 4.3 Προτεινόμενη Λύση από Synchronica

Η Synchronica είναι ένας πωλητής λογισμικού συγχρονισμού και διαχείρισης τερματικών συσκευών που βασίζεται σε ανοιχτά βιομηχανικά πρότυπα. Παρέχει δύο προϊόντα κλειδιά για τη διαχείριση τερματικών συσκευών: τον εξυπηρέτη SyncML DM, ο

οποίος παρέχει μια αυτοματοποιημένη γραμμή ώστε να βοηθά τους κατασκευαστές συσκευών και τους διαχειριστές να μειώσουν το κόστος της φροντίδας του πελάτη. Αυτή η τηλεφωνική γραμμή άμεσης εξυπηρέτησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναγνώριση και την επίλυση προβλημάτων ρυθμίσεων του τηλεφώνου πάνω από τον αέρα (OTA) και την αποστολή ενημερώσεων υλικολογισμικού.

Η Synchronica αναπτύσσει και εμπορεύεται λύσεις για συγχρονισμό και διαχείριση συσκευών για διαχειριστές κινητών επικοινωνιών, κατασκευαστές συσκευών και επιχειρήσεις. Η γκάμα των προϊόντων της ποικίλει από συγχρονισμό δεδομένων (OMA DS) μέχρι διαχείριση συσκευών (OMA DM) και αναβάθμιση firmware πάνω από τον αέρα (FUMO / FOTA).

Η τελευταία της προσφορά είναι η ο -διακριθέν με βραβείο- Mobile Manager, ο οποίος επιτρέπει στους διαχειριστές των κινητών επικοινωνιών και του παρόχους εφαρμογών εξυπηρέτησης (ASPs) να προσφέρουν διαχείριση κινητών συσκευών ως μία οικεία λύση στους επιχειρησιακούς πελάτες. Εδρεύει στο Ηνωμένο Βασίλειο και έχει γραφεία στο Βερολίνο και στην Ουάσινγκτον.

#### ***4.4 To project Funambol***

Οι κινητές συσκευές γίνονται ολοένα και πιο ικανές με την κυκλοφορία ενός νέου προϊόντος. Αλλά και η παραμικρή καινούρια λειτουργικότητα εμπεριέχει περισσότερη πολυπλοκότητα σε υλικό και λογισμικό στις συσκευές. Απαιτούνται, λοιπόν, εργαλεία για την κεντρική διαχείριση των διαφόρων συσκευών στο δίκτυο. Με το Funambol , μπορεί κάποιος να διαχειρίζεται απευθείας τις συσκευές και το λογισμικό του πελάτη. Επιπλέον, παρέχει την υποδομή για τη λειτουργία των διαχειριστών συστημάτων.

Το Funambol είναι ένα πακέτο λογισμικού εξυπηρετητή κινητών εφαρμογών ανοιχτού κώδικα που παρέχει push email, συγχρονισμό δεδομένων για βιβλίο διευθύνσεων και ημερολόγιο, επίβλεψη εφαρμογών και διαχείριση συσκευών για ασύρματες συσκευές και υπολογιστές, χρησιμοποιώντας τυποποιημένα πρότυπα.

Επίσης, το Funambol είναι μια πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού για κινητές τηλεπικοινωνίες. Παρέχει διεπαφές εξυπηρετή-πελάτη και διευκολύνει την ανάπτυξη, χρήση και διαχείριση οποιουδήποτε project κινητής υπηρεσίας. Funambol είναι εκ των πραγμάτων η τυποποιημένη υλοποίηση των πρωτοκόλων συγχρονισμού δεδομένων της Open Mobile Alliance και του Device Management protocols (OMA DS and DM, άλλοτε γνωστή ως SyncML).

Το Funambol Project ξεκίνησε το 2001 και μέχρι σήμερα το λογισμικό έχει φορτωθεί περισσότερες από 450.00 φορές, καθιστώντας το μία από τις μεγαλύτερες κοινότητες ανάπτυξης κινητού λογισμικού στον κόσμο. Χρησιμοποιείται παραγωγικά σε τρεις ηπείρους και υποστηρίζει εκατομμύρια τελικούς χρήστες.

Αποτελείται από :

- Funambol εξυπηρετή Συγχρονισμού Δεδομένων: ένας εξυπηρετής κινητών εφαρμογών που παρέχει υπηρεσίες συγχρονισμού για ασύρματους πελάτες και υπολογιστές, περιλαμβάνοντας push email.

- Funambol Διαχείριση Συσκευών: Ένας server OMA DM, ο οποίος διαχειρίζεται απομακρυσμένα κινητές συσκευές.
- Funambol Συνδέσμους: πύλη για συστήματα αρχείων, βάσεις δεδομένων, συστήματα email και εφαρμογές για συγχρονισμού διπλής κατεύθυνσης με το υπάρχον ενεργητικό της εταιρίας. (data assets)
- Funambol Client Plug-ins: επεκτάσεις πρωτοκόλλου και πελάτες για Outlook, Windows Mobile, BlackBerry, Palm and iPod, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να συγχρονίζει τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και προσωπικά δεδομένα (PIM: βιβλίο διευθύνσεων, ημερολόγιο, εργασίες και σημειώσεις) με τον εξυπηρέτη.

## 4.5 Λύση από *mobileThink*

Η εν λόγω εταιρεία προσφέρει χρήσιμα και ισχυρά εργαλεία για απομακρυσμένη διαμόρφωση των κινητών τηλεφώνων. Προηγμένες υπηρεσίες δεδομένων, όπως για παράδειγμα η αποστολή εικονομηνυμάτων και e-mail είναι σημαντικά χαρακτηριστικά στα περισσότερα καινούρια κινητά τηλέφωνα και οι πάροχοι πασχίζουν ώστε να προσφέρουν τρόπους, ώστε οι πελάτες τους να στήσουν και να χρησιμοποιήσουν αυτές τις νέες υπηρεσίες στα τηλέφωνα τους.

Η πλατφόρμα της διαχείρισης τερματικών της Mobilethink είναι μια πλατφόρμα λογισμικού και μια ιδέα υπηρεσίας που προσφέρει μία αξιόπιστη και οικονομική λύση για την απομακρυσμένη διαχείριση των προηγμένων ρυθμίσεων στα κινητά. Το προϊόν βοηθά τους διαχειριστές και τους παρόχους υπηρεσιών ώστε να μειώσουν το κόστος της εξυπηρέτησης πελατών και να αυξήσουν τα εισοδήματά τους από τις εξελιγμένες υπηρεσίες δεδομένων.

Ουσιαστικά προσφέρει στους χρήστες εύκολη ρύθμιση του κινητού τηλεφώνου τους, εύκολη κατανομή της λειτουργικότητας, καλύπτει ποικίλες ανάγκες χρηστών, υπηρεσία πλήρως διαχειριζόμενη ή εγκατάσταση σύμφωνα με τις προϋποθέσεις του καθενός.

Η υποστήριξη ευρέως είναι διαθέσιμη για πολλά διαφορετικά μοντέλα τηλεφώνων και αφορά προηγμένες ρυθμίσεις: WAP, MMS, GPRS, e-mail, SyncML εργαλεία διαχείρισης και ανάπτυξης, καθώς επίσης και ετοιμοπαράδοτες διεπαφές.



## 4.6 Λύση από *exactivemobile*

Η συγκεκριμένη πρόταση περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός Mobile Manager, ο οποίος παρέχει ό, τι χρειάζεται κάποιος για να διαχειριστεί πολλαπλά τηλέφωνα από έναν οποιοδήποτε φυλλομετρητή με σύνδεση στο διαδίκτυο. Είναι δυνατή, επιπλέον, η ενεργοποίηση εντολών ασφαλείας, όπως διαγραφή δεδομένων, κλείδωμα και ήχος

συναγερμού. Διαμορφώνονται οι συνδέσεις, αποστέλλονται δεδομένα, γίνεται διάγνωση και επιδιόρθωση λαθών.

Χαρακτηριστικά	Οφέλη
Κλείδωμα συσκευής, εφαρμογή συναγερμού ασφαλείας ή διαγραφή ευαίσθητων δεδομένων πάνω από τον αέρα	Αποκλεισμός μη εξουσιοδοτημένης χρήσης τηλεφώνου ή πρόσβασης σε δεδομένα
Αποστολή ρυθμίσεων, εφαρμογών, ήχων κλήσεως και αρχεία δεδομένων.	Βεβαίωση ότι έχουν εισαχθεί οι σωστές εταιρικές ρυθμίσεις.
Αποστολή του κυριότερου μέρους των ρυθμίσεων γρήγορα και εύκολα χρησιμοποιώντας πακέτα.	Κοινές ρυθμίσεις και διαμορφώσεις εισάγονται μόνο μία φορά.
Επιθεώρηση ρυθμίσεων συσκευής, εγκατεστημένες εφαρμογές, υπολειπόμενη μνήμη κ.α.	Στιγμιαία ανάλυση συσκευής χωρίς ανάγκη κωδίων ή συνδέσμων
Επιθεώρηση συνδέσεων και εφαρμογών	Μείωση του χρόνου «κατεβάσματος» αύξηση της παραγωγικότητας του τελικού χρήστη.

Υπηρεσία που φιλοξενεί	Διαχειριζόμενη υπηρεσία
Ο χρήστης έχει πρόσβαση στο λογισμικό που βασίζεται στο ίντερνετ ώστε να μπορεί κάποιος να διαχειρίζεται τις ίδιες του τις συσκευές.	Διαχειρίζονται τις συσκευές για χάρη του χρήστη.
Ο χρήστης παρέχει υποστήριξη τελικού χρήστη χρησιμοποιώντας το λογισμικό της εταιρείας.	Παρέχουν άμεση υποστήριξη του τελικού χρήστη.

Κόστος Φιλοξενίας	Κόστος Διαχείρισης
 Υποστήριξη Αυτο-Βοήθειας Από £5.00 ανά συσκευή ανά μήνα	 Υποβοηθούμενη Υποστήριξη Από £15.00 ανά συσκευή ανά μήνα

#### 4.7 Πρόταση από BT Counterpane

Οι συσκευές ασφαλείας χρησιμοποιούνται ευρέως καθ' ολοκληρίαν σε εταιρικά δίκτυα, και όχι μόνο περιμετρικά. Είναι κάτι περισσότερο από μια εργασία σε πλήρες ωράριο για την ομάδα εργασίας μιας οποιαδήποτε επιχείρησης να χαρτογραφήσει οργανωτικές τακτικές ασφαλείας στη λεπτομερή διαμόρφωση αυτών των συσκευών, παράλληλα με την εξασφάλιση ότι οι ρυθμίσεις θα διατηρηθούν, καθώς οι ανάγκες θα εξελίσσονται.

Η υπηρεσία της Διαχείρισης Δεδομένων της BT Counterpane's προσφέρει στο περιορισμένο προσωπικό περισσότερο χρόνο ώστε να εστιάσει στον ορισμό και την εκτέλεση στρατηγικού οράματος, χωρίς να υπεισέρχεται σε εκατομμύρια τεχνικές λεπτομέρειες ενός ξεχωριστού πωλητή προϊόντων.

Η Διαχείριση Συσκευών αφορά στην εφαρμογή διαμόρφωσης τηλεφώνων προκαταβολικά, έτσι ώστε οι συσκευές να παρέχουν συνέχεια τη μέγιστη προστασία και επιτήρηση. Γι' αυτό και η εν λόγω εταιρία προσφέρει απεριόριστες αλλαγές στις συσκευές όταν αρχικοποιούνται απευθείας από την BT Counterpane. Αυτό συμπεριλαμβάνει νέες υπογραφές και ενημερώσεις από τον πωλητή και αλλαγές ρυθμίσεων που προτείνονται βασίζονται σε παρατηρήσεις από εκατοντάδες δίκτυα και χιλιάδες συσκευές ανά τον κόσμο.

Η Διαχείριση Δεδομένων της BT Counterpane ωφελεί τους πελάτες με τέσσερις τρόπους:



- 1) Ενημερότητα για το τι πραγματικά υπάρχει στο δίκτυο: εξασφαλίζει τη σωστή διαμόρφωση για μέγιστη επιτήρηση και αμυντικές δυνατότητες; εγγυάται την διαθεσιμότητα μιας πλήρους καταγραφής της δραστηριότητας του δικτύου για ανίχνευση και θεραπεία περιστατικών.
- 2) Ασφάλεια απέναντι σε άσκοπους κινδύνους: εξαλείφει το ρίσκο της καθυστέρησης των τελευταίων εκδόσεων του παρόχου και των νεότερων καλύτερων βιομηχανικών πρακτικών.
- 3) Άμυνα απέναντι μοχθηρών επιθέσεων: εγγυάται προστασία του δικτύου ενός πελάτη μέσω της διαχειριζόμενης συσκευής απέναντι στις τελευταίες απειλές, είτε έχει παρατηρηθεί στο δίκτυο του πελάτη, είτε όχι.
- 4) Κατανοητές όψεις της δραστηριότητας ασφαλείας σε μια επιχείρηση: διευθετεί τοπικές τακτικές και απαιτήσεις διαχείρισης διαφορετικών υποδικτύων και πλεονεκτεί στη διαμόρφωση συσκευών για ελάττωση των λανθασμένων συναγερμών και τη μεγιστοποίηση της λειτουργικότητας της συσκευής.

## 4.8 Προτεινόμενη λύση από Mformation

Η εταιρεία Mformation Technologies Inc. είναι ένας ηγετικός πάροχος λογισμικού Διαχείρισης Κινητών Συσκευών<sup>6</sup>, προσφέροντας μια ολοκληρωμένη λύση που επιτρέπει στους διαχειριστές δικτύων την ταχεία αύξηση των εξόδων τους και τη μείωση των εξόδων υποστήριξης.

Καθώς οι διαχειριστές δικτύων κινητών τηλεπικοινωνιών, λανσάρουν διαρκώς ένα μεγάλο εύρος από υπηρεσίες ως μέσο για αύξηση των εσόδων τους από τους συνδρομητές, είναι πραγματική πρόκληση γι' αυτούς η ενεργοποίηση και η διαχείριση τόσων πολλών και διαφορετικών υπηρεσιών. Έχει παρατηρηθεί ότι οι εφαρμογές δεδομένων που δε λειτουργούν αρχικά, είναι πολύ απίθανο να ξαναχρησιμοποιηθούν και η ελλιπής αρχική επίδοση είναι ένα μεγάλο εμπόδιο για να εξαπλωθεί η υιοθέτησή τους. Ο server MSM<sup>7</sup> παρέχει μία λύση που επιτρέπει στους διαχειριστές να ρυθμίζουν και να ενεργοποιούν διαθέσιμες υπηρεσίες δεδομένων, όπως είναι το WAP και MMS, καθώς επίσης και να παραδίδουν, εγκαθιστούν και να αναβαθμίζουν νέες υπηρεσίες υψηλού επιπέδου, όπως το push email<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> Αναφέρεται αλλιώς στη βιβλιογραφία ως MDM (Mobile Device Management)

<sup>7</sup> MSM: Mformation Server Management

<sup>8</sup> Η τεχνολογία Push Email, περιγράφει ένα σύστημα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου όπου ο κεντρικός υπολογιστής στέλνει (ωθεί) τα καινούργια μηνύματα στη συσκευή του παραλήπτη. Με την εφαρμογή του Push email οι χρήστες λαμβάνουν τα νέα ηλεκτρονικά μηνύματα στη συσκευή τους αμέσως μόλις αυτά παραλαμβάνονται στην ταχυδρομική θυρίδα τους. Δίνεται έτσι η δυνατότητα στους χρήστες να έχουν διαρκώς και σχεδόν real-time, συγχρονισμένα τα δεδομένα τους.

Χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα της mFormation (η οποία μάλιστα διακρίθηκε με το βραβείο 2007 GSM Association's award for 'Best Service Delivery Platform'), οι διαχειριστές μπορούν να παραδίδουν υπηρεσίες στους συνδρομητές τους, να διαγιγνώσκουν και να επιλύουν ενδεχόμενα προβλήματα, με διαμόρφωση της συσκευής και των ρυθμίσεων και γρήγορη ανανέωση του υλικολογισμικού, όποτε κριθεί απαραίτητο. Αυτό εξασφαλίζει ότι οι νέες υπηρεσίες θα λειτουργούν χωρίς προβλήματα εξ αρχής και ότι μπορούν αυτές να εμπλουτίζονται χωρίς την ανάγκη για φυσική πρόσβαση στη συσκευή.

Ο εξυπηρετής MSM σχεδιάστηκε σύμφωνα με τις ανάγκες των διεθνών διαχειριστών δικτύων. Η πλατφόρμα έχει αναπτυχθεί επιτυχώς και διαχειρίζεται σήμερα τη ρύθμιση, τη διανομή, την εγκατάσταση και ενεργοποίηση υπηρεσιών δεδομένων σε εκατομμύρια συσκευές. Η αρχιτεκτονική του συστήματος εξασφαλίζει την πλήρη κλιμάκωση (τόσο κάθετα-σε λειτουργικά στρώματα, όσο και οριζόντια-σε φυσικούς κόμβους), πλεονασμό και ελαστικότητα που απαιτούνται για την παροχή βελτιστοποιημένης Διαχείρισης Συσκευών σε συστήματα οποιουδήποτε μεγέθους.

Για την εξασφάλιση της ομοιογένειας και της συμβατότητας με τις κινητές συσκευές, η mFormation υλοποίησε ένα πρόγραμμα εξέτασης ενδομηματικότητας. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο και επιτρέπει στους παρόχους υπηρεσιών πιστοποιήσουν τη συμβατικότητα των συσκευών τους πριν διαθέσουν στην αγορά τη συγκεκριμένη πλατφόρμα.

## **Κεφάλαιο 5. Κατανάλωση μπαταρίας και Device Management**

Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι να μελετηθεί η σχέση που υπάρχει μεταξύ της κατανάλωσης μπαταρίας και της Διαχείρισης Συσκευών. Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιάσουμε αφενός την πρόοδο που έχει εξελιχθεί στον τομέα της τεχνολογίας των μπαταριών, αφετέρου τον τρόπο με τον οποίο το Device management θα μπορούσε να συμβάλει στην εξοικονόμηση και στον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας σε μία κινητή συσκευή. Αρχικά θα μελετήσουμε λεπτομερώς την υπάρχουσα τεχνολογία στον τομέα των μπαταριών. Ύστερα αναλύουμε τις πηγές που καταναλώνουν μπαταρία σε ένα κινητό τηλέφωνο και σε τι ποσοστό η καθεμία. Τέλος, παρουσιάζονται κάποιες λύσεις που προτείνονται από διάφορες εταιρείες όσον αφορά το μέλλον, ώστε να επεκταθεί η διάρκεια ζωής της μπαταρίας και κατά συνέπεια της βελτίωσης των παρεχομένων υπηρεσιών στον τελικό χρήστη.

### **5.1 Εισαγωγή**

Καθώς τα κινητά τηλέφωνα εξελίσσονται πλέον σε πολυμηχανές αυξάνονται και οι απαιτήσεις σε ενέργεια. Για όλες τις επιπρόσθετες λειτουργίες που ενσωματώνονται στα κινητά τηλέφωνα χρειάζεται να υπάρχει παράλληλα μία τέτοια στάθμη μπαταρίας ώστε ο χρήστης να μπορεί να έχει την ευχέρεια να χρησιμοποιήσει όλες τις νέες υπηρεσίες χωρίς την ανάγκη συχνής φόρτισης. Αναμφισβήτητα, κανείς δε θα αγόραζε ακόμη και το πιο ισχυρό κινητό τηλέφωνο αν θα του ήταν διαθέσιμο μόνο για λίγες ώρες.

Ενώ η εξέλιξη των τηλεφώνων διενεργείται με ένα γοργό ρυθμό, στον τομέα της τεχνολογίας των μπαταριών δεν παρατηρείται η ίδια πρόοδος. Έτσι, παρατηρείται ένα κενό, το οποίο απασχολεί τόσο τους τελικούς χρήστες, οι οποίοι προβληματίζονται από το χρόνο αναμονής<sup>9</sup>, όσο και τους κατασκευαστές που καταβάλλουν τεράστιες προσπάθειες για εύρεση τρόπων για καλύτερη αξιοποίηση της μπαταρίας και περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας, ιδιαίτερα όταν δεν είναι απαραίτητο.

### **5.2 Battery Consumption**

Η τεχνολογία των κινητών τηλεφώνων αναπτύσσεται διαρκώς τα τελευταία είκοσι χρόνια και σε αυτό το διάστημα, οι κινητές συσκευές υπόκεινται σε διαρκείς αλλαγές, με αφετηρία τις φωνητικές κλήσεις και εξελισσόμενες ώστε να περιέχουν συνεχώς επιπρόσθετα χαρακτηριστικά, καθώς η σχεδίαση τερματικών συσκευών και τα δίκτυα κινητών τηλεπικοινωνιών έχουν βελτιωθεί. Σήμερα, το κινητό τηλέφωνο χρησιμοποιείται για την ακρόαση μουσικής, τη λήψη φωτογραφιών, τη φυλλομέτρηση του ιστού, την

---

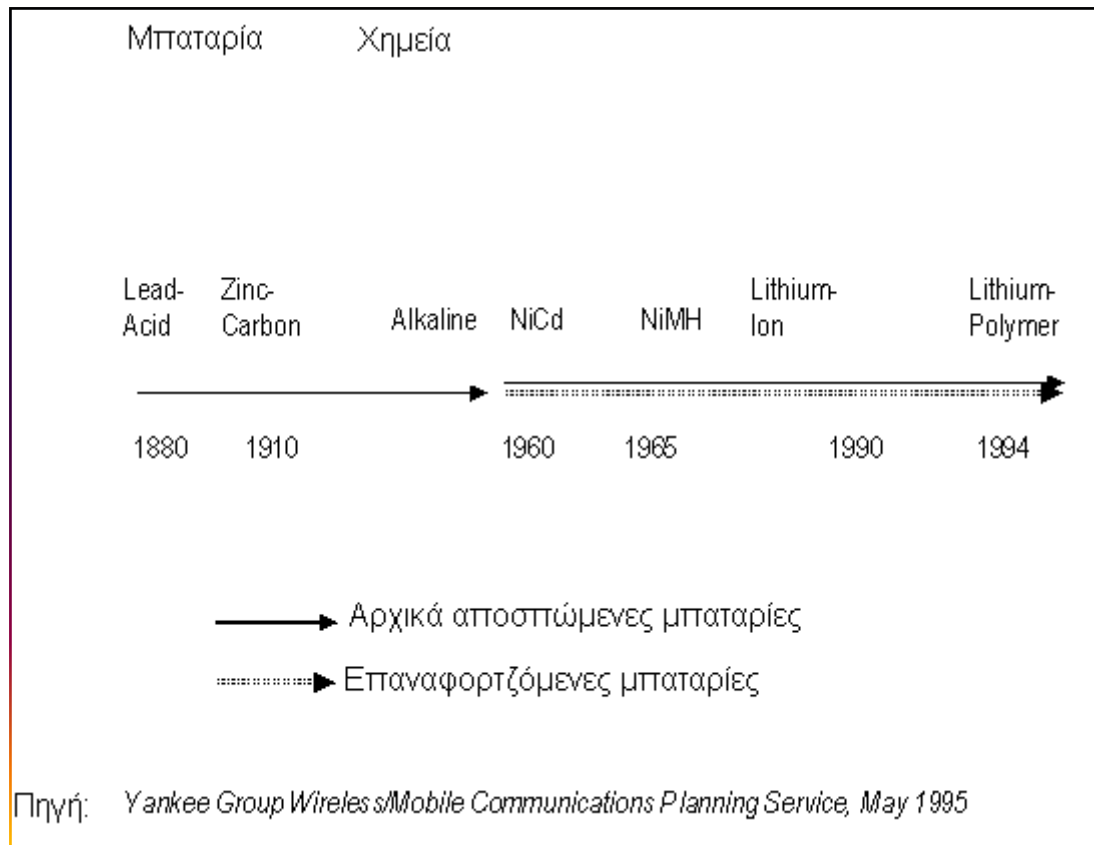
<sup>9</sup> Είναι ο χρόνος που μεσολαβεί μέχρι την επόμενη φόρτιση ενός κινητού τηλεφώνου όταν αυτό βρίσκεται σε κατάσταση αναμονής (χωρίς να χρησιμοποιείται).

παροχή ηλεκτρονικού ημερολογίου και ατζέντας, καθώς επίσης και την παρακολούθηση τηλεόρασης, βίντεο, την πλοήγηση μέσω δορυφόρου και πολλά άλλα. Καθώς το τηλέφωνο αλλάζει, το ίδιο γίνεται και για τη ζήτηση για μπαταρίες που το τροφοδοτούν. Η παράγραφος αυτή προσδιορίζει ορισμένους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο λειτουργίας μιας τερματικής συσκευής τόσο στο παρόν, όσο και στο μέλλον. Επίσης αναλύονται οι βελτιώσεις στον τομέα τεχνολογίας των μπαταριών και την απόδοση ενέργειας των βασικών συστατικών σε ένα κινητό τηλέφωνο.

### **5.2.1 Εξέλιξη τεχνολογίας μπαταριών**

Ένα μοντέρνο κινητό τηλέφωνο τυπικά χρησιμοποιεί μία μπαταρία με βάση το λίθιο. Όταν πρωτοεμφανίστηκε το στοιχείο αυτό, η υψηλή ειδική ενέργεια των κυψελών από λίθιο επέτρεπε στους κατασκευαστές των τερματικών συσκευών να παράγουν κινητά τηλέφωνα με υψηλές δυνατότητες όσον αφορά στη μπαταρία. Οι χρήστες, έτσι, μπορούσαν να χρησιμοποιούν συσκευές με διάφορες εφαρμογές για πολύ περισσότερο χρονικό διάστημα. Εντούτοις, παράλληλα με την πρόοδο των τεχνολογιών της μπαταρίας υπήρξε και η αύξηση της ζήτησης για ενέργεια καθώς το τηλέφωνο εξελίχθηκε ώστε να παρέχει μία πλούσια εμπειρία πολυμέσων που εμπεριέχει λειτουργίες, όπως αναπαραγωγή μουσικής, video streaming και τη μετάβαση σε μεγαλύτερες οθόνες που καταναλώνουν τεράστια ποσά μπαταρίας ώστε να υποστηρίξουν τις νέες υπηρεσίες και χαρακτηριστικά.

Στο παρακάτω γράφημα παρουσιάζεται η εξέλιξη στον τομέα της τεχνολογίας των μπαταριών από το 1880 έως το 1994. Από το 1960 και μετά ουσιαστικά έχουμε τη γενιά των επαναφορτιζόμενων μπαταριών, οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως κατά καιρούς σε όλες τις φορητές συσκευές.



**Εικόνα 2. Εξέλιξη τεχνολογίας μπαταριών**

Οι μπαταρίες Νικελίου-Καδμίου (NiCd) υπήρξε το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο είδος επαναφορτιζόμενης μπαταρίας σήμερα και είχε τη μεγαλύτερη παρουσία στην αγορά. Είναι μάλιστα η παλαιότερη και φτηνότερη πηγή ενέργειας διαθέσιμη για τα κυψελοειδή τηλέφωνα. Εντούτοις, η χημεία Νικελίου-Καδμίου έχει ορισμένα μειονεκτήματα που αναγκάζουν τους σχεδιαστές συσκευών να ανατρέξουν στην έρευνα νέων τεχνολογιών:

- Το ισχυρό φαινόμενο μνήμης<sup>10</sup> τείνει να μειώσει την επίδοση.
- Έχει μία λογική αλλά όχι εξαιρετική χωρητικότητα σε σχέση με τη μάζα και τον όγκο της.
- Τείνει να περιορίσει τις μελλοντικές εφαρμογές και πωλήσεις.

Η συνεχής αύξηση της χρήσης των φορητών συσκευών έχει καταστήσει έντονη την ανάγκη για μπαταρίες που είναι μικρότερες, ελαφρύτερες σε βάρος, λεπτότερες και παρέχουν περισσότερη ενέργεια και μεγαλύτερους χρόνους λειτουργίας.

Οι μπαταρίες μεταλλικών υδριδίων Νικελίου (NiMH) έχει αναπτυχθεί τα τελευταία πέντε χρόνια και αποτέλεσε το επόμενο βήμα για την παροχή ενέργειας στις φορητές συσκευές. Παρουσιάζουν εμφανώς βελτίωση σε σχέση με την προκάτοχο Νικελίου-Καδμίου υπό την έννοια ότι:

- Δεν περιέχει κάδμιο
- Λειτουργεί για χρόνο κατά 30-40% περισσότερο

<sup>10</sup> Έτσι αποκαλείται το φαινόμενο κατά το οποίο δε δύναται η φόρτιση της μπαταρίας μέχρι το αρχικό επίπεδο που θεωρείται πλήρες όταν δεν είναι εντελώς άδεια.

- Η πυκνότητα ενέργειας είναι κατά 20 με 30% υψηλότερη

Οι νεότερες μπαταρίες υδρίδιων μετάλλων νικελίου (NiMH) παρατείνουν το χρόνο ομιλίας έναντι στις χαμηλότερου κόστους συμβατικές μονάδες νικελίου-καδμίου NiCd. Παρέχουν την ίδια τάση με τις μπαταρίες NiCd αλλά προσφέρουν κατά τουλάχιστον 30 τοις εκατό περισσότερο χρόνο ομιλίας από τις μπαταρίες NiCd ενώ κοστίζουν περίπου 20 τοις εκατό λιγότερο. Παρά όλα αυτά, δεν παρέχει σήμερα μία ικανοποιητική αύξηση στα επίπεδα ενέργειας, ώστε να είναι αποδοτική οικονομικά και οι βελτιώσεις δε θα λάβουν χώρα εγκαίρως ώστε να συναγωνιστούν με την τάχιστα ανερχόμενη τεχνολογία ιόντων λιθίου.

Στη συνέχεια θα κάνουμε μια μικρή αναφορά στο στοιχείο λίθιο, το οποίο έφερε πραγματική επανάσταση στον τομέα τεχνολογίας των μπαταριών. Το λίθιο είναι η πιο ελαφριά στερεά ουσία στη γη. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι το λίθιο έχει επίσης τη μεγαλύτερη δυναμική ενέργειας από οποιοδήποτε στερεό σώμα και την ικανότητά του να ανθίσταται στην επιβολή ακραίων δυνάμεων και θερμοκρασιών, το καθιστά έναν τέλειο υποψήφιο για μία αποτελεσματική μπαταρία με μεγάλη διάρκεια ζωής και μικρό βάρος.

Κατόπιν έρευνας πάνω στις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες λιθίου κατά τη δεκαετία του '80, βρέθηκε ότι ο κύκλος φόρτισης και αποφόρτισης μεταβάλλει το ηλεκτρόδιο του λιθίου και ως εκ τούτου μειώνει τη θερμική του σταθερότητα προκαλώντας δυνητική θερμική έκλυση. Σε μια τέτοια περίπτωση, η θερμοκρασία της κυψέλης προσεγγίζει γρήγορα το σημείο τήξεως του λιθίου και καταλήγει σε μία βίαιη αντίδραση. Μάλιστα, μια μεγάλη ποσότητα επαναφορτιζόμενων μπαταριών λιθίου χρειάστηκε να επιστραφούν στην Ιαπωνία το 1991, αφότου η μπαταρία ενός κινητού τηλεφώνου απελευθέρωσε εύφλεκτα αέρα στο πρόσωπο ενός άντρα.

Εξαιτίας της έμφυτης αστάθειας του μετάλλου λιθίου, ειδικά κατά τη διάρκεια της φόρτισης, η έρευνα μετατοπίστηκε σε μία μπαταρία μη μεταλλικού λιθίου με ιόντα λιθίου. Αν και χαρακτηρίζεται με ελαφρώς μικρότερη πυκνότητα ενέργειας, η μπαταρία με ιόντα λιθίου (Li-ion) είναι ασφαλής. Το 1991 η Sony Ericsson διέθεσε εμπορικά τις πρώτες μπαταρίες ιόντων λιθίου. Άλλοι κατασκευαστές ακολούθησαν στην πορεία. Σήμερα, η μπαταρία ιόντων λιθίου (Li-ion) είναι η πιο ταχύτατα αναπτυσσόμενη τεχνολογία στον κόσμο.

Το κύριο πλεονέκτημα των ιόντων λιθίου είναι το γεγονός ότι έχουν το μισό βάρος από ότι οι μπαταρίες Νικελίου-Καδμίου αλλά με την τριπλάσια ενέργεια. Το χαμηλό βάρος και η υψηλή πυκνότητα ενέργειας ενδιαφέρουν τους κατασκευαστές και τους χρήστες κινητών τηλεφώνων και υπάρχει ταχύτατα αναπτυσσόμενος κλάδος σχετικός με τα ιόντα λιθίου. Εντούτοις, οι μπαταρίες ιόντων λιθίου περιορίζονται σήμερα σε εφαρμογές καθώς το διαθέσιμο υπόλοιπό τους υποβαθμίζεται σε χαμηλές θερμοκρασίες. Ανάπτυξη σε τέτοια θέματα αποβλέπει σε διαστημικές ή δορυφορικές εφαρμογές, όπου το χαμηλό τους βάρος είναι ένα υποχρεωτικό χαρακτηριστικό.

Η ζήτηση για δευτερεύουσες μπαταρίες ιόντων λιθίου με υψηλή πυκνότητα ενέργειας και διαφοράς δυναμικού των 3.6V μεγαλώνει διαρκώς εξαιτίας της τάσης για ολοένα μικρότερες, ελαφρύτερες, λεπτότερες συσκευές που έχουν αυξημένη κατανάλωση ενέργειας χάρη στις πολλαπλές λειτουργίες τις οποίες πλέον διαθέτουν.

Αυτές οι κυψέλες, οι οποίες λειτουργούν σε ένα μεγάλο εύρος θερμοκρασιών, είναι ιδανικές για φορητές συσκευές με μεγάλες ανάγκες για ενέργεια, όπως τα κυψελωτά κινητά

τηλέφωνα, τα PDA's, τους φορητούς υπολογιστές, MP3 players, στρατιωτικές εφαρμογές και οποιαδήποτε προϊόντα που απαιτούν μία αξιόπιστη πηγή ενέργειας. Οι κυψέλες ιόντων λιθίου δεν επιδεικνύουν προβλήματα μνήμης, με την έννοια ότι μπορούν να επαναφορτιστούν σε οποιαδήποτε κατάσταση, χωρίς να χρειάζεται προηγουμένως να αποφορτιστούν πλήρως.

Οι κυψέλες με ιόντα λιθίου έχουν τα ακόλουθα βασικά χαρακτηριστικά:

- Υψηλή πυκνότητα ενέργειας (περίπου τριπλάσια της συνηθισμένης μπαταρίας νικελίου-καδμίου Ni-Cd)
- Την ίδια τάση με 3 μπαταρίες Νικελίου-Καδμίου (Ni-Cd) ή Νικελίου Ni-MH
- Περισσότερους από 500 κύκλους φορτίσεως-αποφορτίσεως
- Κανένα φαινόμενο μνήμης

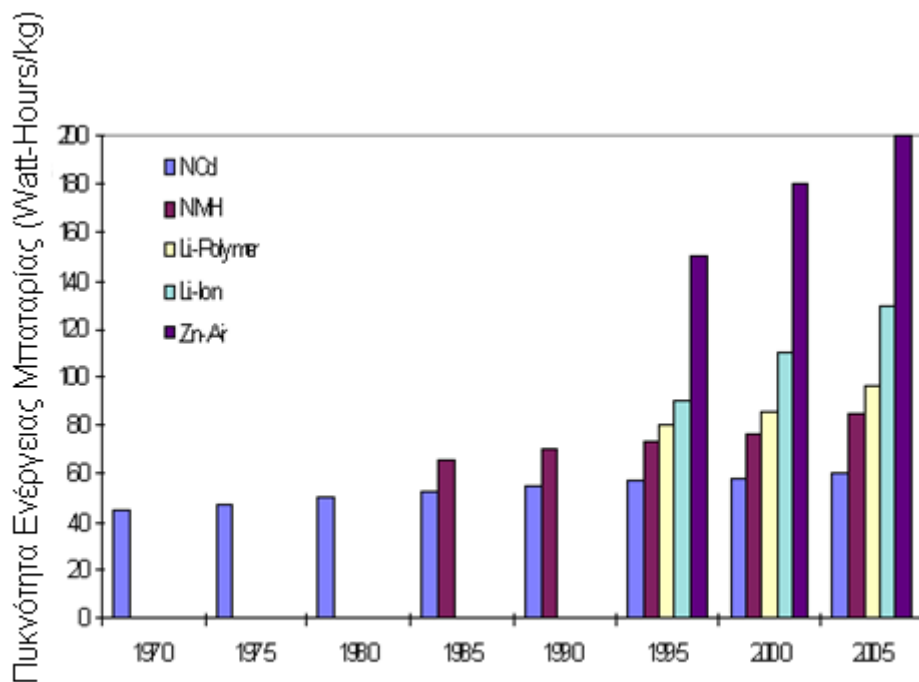
Οι απαιτήσεις σε ενέργεια των περισσότερων συσκευών σήμερα, υπερέρχουν των επιδόσεων ακόμη και των καλύτερων μπαταριών που είναι διαθέσιμες προς το παρόν στην αγορά. Οι απαιτήσεις σε ενέργεια των κινητών συσκευών έχουν αυξηθεί κατά περίπου 10-30% ανά χρόνο από το 1994, ενώ η χωρητικότητα των μπαταριών έχει βελτιωθεί μόνο κατά 5-10% ανά χρόνο. Νέα υλικά, όπως η άνοδος σιλικόνης γραφίτη είναι απαραίτητα ώστε να συνεχιστεί ο ρυθμός της ανάπτυξης. Εντούτοις, η επόμενη πρόοδος θα είναι με τα πολυμερή λιθίου, που ξεπερνά τα όποια προβλήματα των ιόντων λιθίου και μπορεί να διαμορφωθεί για να ταιριάζει σε οποιοδήποτε προϊόν. Οι μπαταρίες πολυμερών λιθίου προσφέρουν επίσης υψηλότερα επίπεδα πυκνότητας ενέργειας.

Μέχρι το 2006, το τηλέφωνο με έγχρωμη οθόνη έχει κυριαρχήσει στην αγορά. Παράλληλα με τη συχνή εμφάνιση της φωτογραφικής μηχανής και των πολυμέσων του τηλεφώνου, έχει μετατραπεί σε μια πολυμηχανή και σημειώνεται και ανάλογη πρόοδος στις μπαταρίες. Παρ' όλ' αυτά, όσον αφορά στα τηλέφωνα 3<sup>ης</sup> γενιάς, η χωρητικότητα της μπαταρίας είναι προφανώς ανεπαρκής. Η μπαταρία των κινητών τηλεφώνων τείνει να είναι ελαφρύτερη, λεπτότερη και μεγαλύτερης χωρητικότητας. Διάφορα είδη μπαταρίας όπως τα fuel cell ή καυσίμων, zinc-air και solar cell είναι υπό διαδικασία έρευνας και ανάπτυξης.

Κύτταρα ενέργειας που χρησιμοποιούν καύσιμα, όπως η μεθανόλη, το υδρογόνο ή την αιθάλη, χαρακτηρίζονται σήμερα καθαρά και ισχυρότερα εναλλακτικά των μπαταριών ιόντων λιθίου σε φορητούς υπολογιστές, τηλέφωνα και PDAs. Η πρόκληση για τους μηχανικούς βασίζεται στο να τις κάνουν μικρότερες και πιο αποδοτικές.

Κυψέλες καυσίμων και μπαταρίες είναι και τα δύο ηλεκτροχημικές συσκευές που παράγουν ηλεκτρισμό. Εντούτοις, υπάρχει μια βασική διάκριση ανάμεσά τους. Οι μπαταρίες αποθηκεύουν «καύσιμα» (τα χημικά που αντιδρούν και παράγουν ηλεκτρισμό εσωτερικά), ενώ οι κυψέλες καυσίμων χρησιμοποιούν εξωτερική αποθήκευση καυσίμων. Η σημασία αυτής της διαφοράς είναι ότι όταν καταναλώνεται το καύσιμο μιας μπαταρίας, η μπαταρία πρέπει είτε να απομακρυνθεί είτε να επαναφορτιστεί, ενώ με μία κυψέλη καυσίμου, μπορεί κανείς απλά να ανανεώσει τη δεξαμενή αποθήκευσης, χωρίς να χρειάζεται να αντικαταστήσει ολόκληρη τη κυψέλη ή να περιμένει να φορτιστεί. Ουσιαστικά δηλαδή, γίνεται αποκατάσταση των χημικών στην αρχική τους κατάσταση.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η τάση όσον αφορά στην τεχνολογία των μπαταριών όσον αφορά την πυκνότητα ενέργειας που αυτές διαθέτουν.



Πηγή: Hewlett Packard

**Εικόνα 3. Τάσεις της πυκνότητας ενέργειας μπαταριών**

### 5.2.2 Πηγές κατανάλωσης μπαταρίας σε ένα κινητό τηλέφωνο

Η αυξανόμενη ζήτηση για περισσότερα χαρακτηριστικά στα κινητά τηλέφωνα—όπως φωτογραφικές μηχανές, εντοπισμός GPS και δυνατότητα αναπαραγωγής mp3—προκαλούν τους κατασκευαστές να συγκεντρώσουν περισσότερα συστατικά στα τηλέφωνα με παράλληλη μείωση του μεγέθους τους και την κατανάλωση μπαταρίας. Δεν πρόκειται για μια νέα πρόκληση. Οι κατασκευαστές προσπαθούν να μειώσουν το μέγεθος των κινητών τηλεφώνων από τότε που εισήχθη η τεχνολογία. Η τρέχουσα καταλανωτική φρενίτιδα για αυξανόμενη λειτουργικότητα των κινητών απλά συνδύασε την ανάγκη για μείωση διαστάσεων και κατανάλωση μπαταρίας.

Θα εξετάσουμε πρώτα, από πλευράς λειτουργικών συνιστωσών, ποια είναι τα στοιχεία που καταναλώνουν ενέργεια σε ένα κινητό τηλέφωνο και σε τι βαθμό. Αν κοιτάξουμε στη μπαταρία ενός κινητού τηλεφώνου, πιθανότατα θα βρούμε μια ετικέτα που αναγράφει «1000mAh», Αυτό είναι ουσιαστικά το μέγεθος της μπαταρίας. Ένας



μεγαλύτερος αριθμός σημαίνει ότι η μπαταρία μπορεί να δώσει περισσότερη ενέργεια. Το "mAh" είναι συντόμευση για "milliamp hours." Βέβαια, η μονάδα mAh δεν αντιπροσωπεύει ισχύ, αλλά έτσι νοείται.

Αν το κινητό τηλέφωνο έχει μια μπαταρία 1000 mAh και έχει μόνο κάψει 1 mA, τότε θα διαρκούσε 1000 ώρες. Αν έκαιγε 2 mA, θα διαρκούσε 500 ώρες. Milliamp hours διαιρούμενου με milliamps ισοδυναμεί με ώρες.

Κάθε κινητό τηλέφωνο είναι διαφορετικό. Οποιοιδήποτε αριθμοί δίνονται για ένα τυπικό τηλέφωνο μπορεί να είναι διαφορετικοί για το συγκεκριμένο τηλέφωνο του καθενός. Το υλικό αλλάζει συνεχώς, το ίδιο και τα νούμερα. Ένα τυπικό τηλέφωνο έχει περίπου μια μπαταρία χωρητικότητας 1000mAh. Και όταν είναι σε φάση αναμονής καίει περίπου 5mA. Είναι γενικός κανόνας ότι ανάμεσα στα στοιχεία σε μια κινητή πλατφόρμα που καταναλώνουν τα μεγαλύτερα ποσά ενέργειας είναι η μονάδα εκπομπής/λήψης (μόντεμ και ενισχυτής RF) που καταναλώνει 1200mW, η διεπαφή χρήστη που περιλαμβάνει την οθόνη απαιτώντας 600 600mW, και ο επεξεργαστής εφαρμογών που απαιτεί άλλα 600mW στη χειρότερη περίπτωση.

**Φωτισμός:** Ο φωτισμός καταναλώνει τεράστια ποσά ενέργειας. Τυπικά καταναλώνεται 45 mA. Με αναμμένο το φωτισμό, καταναλώνεται δέκα φορές περισσότερη ενέργεια από ότι αν θα ήταν σε αναμονή. Με άλλα λόγια κάθε λεπτό που περνάει με αναμμένο το φως, σημαίνει ότι θα έχουμε δέκα λεπτά λιγότερος χρόνος αναμονής.

**CPU:** Είναι λίγο περίπλοκο αλλά αυτό που πρέπει να καταλάβουμε είναι ότι γρηγορότερες μονάδες επεξεργασίας σπαταλούν περισσότερη μπαταρία όταν δε χρησιμοποιούνται από ότι όταν είναι απασχολημένες.

Αυτός ο παράγοντας είναι ο λόγος που ακόμη βλέπουμε ορισμένες συσκευές με μία μονάδα επεξεργασίας 200 MHz ακόμη κι αν υπάρχουν διαθέσιμες πολύ γρηγορότερες σήμερα. Και αυτό διότι μία μονάδα 200 MHz χρησιμοποιεί τη μισή ισχύ από όσο μία 400 MHz.

Το μεγαλύτερο θέμα είναι όμως η χρήση της μονάδας επεξεργασίας. Όταν αυτή είναι ανενεργή, μεταβαίνει σε μια μορφή λειτουργίας όπου καταναλώνει λιγότερη ενέργεια. Όταν λοιπόν δεν ασχολούμαστε με το κινητό, η μονάδα επεξεργασίας είναι γενικά ανενεργή για 99,9% του χρόνου. Αντίθετα, αν φορτώναμε μία εφαρμογή που διατηρούσε απασχολημένη τη μονάδα επεξεργασίας κατά 1% του χρόνου, αυτό θα είχε ως συνέπεια να χρησιμοποιείται η μονάδα δέκα φορές περισσότερο από ότι το συνηθισμένο. Επομένως, η μπαταρίας μας διάρκειας 200 ωρών θα εξελισσόταν σε 20ωρη.

Είναι πραγματικά πολύ ωραίο να υπάρχει κίνηση όταν ο χρήστης αλληλεπιδρά με το κινητό του, ειδικά όταν είναι ανοιχτή η οθόνη, αλλά κάθε εφαρμογή θα πρέπει να σταματά όταν σβήνει η οθόνη. Αν ο χρήστης δε βλέπει την οθόνη, γιατί να καίμε ενέργεια για να του δείξουμε κάτι;

Ως χρήστες, θα πρέπει να είμαστε πολύ προσεκτικοί ως προς τις εφαρμογές που προσθέτουμε στο κινητό μας. Αν η μπαταρία βυθίστηκε μετά την πρόσθεση μιας εφαρμογής ή αν έχουμε προκαθορισμένες λειτουργίες που δε μας εξυπηρετούν επειδή π.χ. εκείνη την ώρα κοιμόμαστε, καλό είναι να τις διακόψουμε. Επίσης, πρέπει να δώσουμε βάση και στο πόσο συχνά ζητάμε από το κινητό να συγχρονίζεται με το δίκτυο, για τη λήψη email. Είναι αποδοτικό να γίνεται με μέτρο και αναλόγως με τις ανάγκες και τις συνθήειές μας. Όσος χρόνος ξοδεύεται για το συγχρονισμό της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας υποδηλώνει σπατάλη μπαταρίας. Όσο λιγότερο συγχρονίζουμε, λοιπόν, τόσο μεγαλύτερη θα είναι η διάρκεια ζωής της μπαταρίας μας.

**Μονάδα εκπομπής:** Η μονάδα εκπομπής καταναλώνει πολύ περισσότερη ενέργεια όταν στέλνει ενεργά δεδομένα από ότι όταν βρίσκεται σε αναμονή. Αυτό συντελεί και στις προηγούμενες διαπιστώσεις για το συγχρονισμό. Επίσης σημαίνει ότι μία εφαρμογή που στέλνει ή λαμβάνει δεδομένα θα καίει πολύ περισσότερη μπαταρία από κάποια που δεν το κάνει.

Ακόμα όμως και όταν βρίσκεται σε αναμονή, η μονάδα εκπομπής καταναλώνει περίπου 2 mA από τα συνολικά 5 mA της συσκευής. Αν χρειαστεί να επιτείνουμε τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας, μπορούμε να κερδίσουμε λίγο, αν τη βάλουμε να λειτουργήσει σε flight mode. Φυσικά, δε μπορούμε να στείλουμε μηνύματα ή να δεχθούμε κλήσεις, αλλά ίσως δε θέλουμε τηλεφωνήματα στις 3 τα ξημερώματα όταν κοιμόμαστε. Ίσως λοιπόν επωφεληθούμε αν πριν πάμε για ύπνο, τη βάλουμε σε flight mode (φυσικά καλύτερη λύση είναι να απενεργοποιήσουμε τελείως).

Η ισχύς σήματος είναι ένας άλλος πολύ σημαντικός παράγοντας. Όσο πιο κοντά είναι η κεραία του κινητού στο σταθμό βάσης, τόσο λιγότερη ενέργεια χρειάζεται ώστε να επικοινωνήσουν δύο κινητά. Αντίθετα, αν μετακινηθούμε σε περιοχή με χαμηλής ισχύος σήμα, η μονάδα εκπομπής χρειάζεται περισσότερη ενέργεια για να παραμείνει συνδεδεμένη. Συμβαίνει συχνά το ίδιο κινητό να δίνεται σε δύο διαφορετικούς χρήστες, οι οποίοι στην πορεία έχουν τελείως αντίθετη άποψη για τη διάρκεια της μπαταρίας του. Αυτός που υποστηρίζει ότι η μπαταρία διαρκεί πολύ μένει σε περιοχή με εξαιρετική ποιότητα σήματος, ενώ ο άλλος με χαμηλή.

**Bluetooth:** Η τεχνολογία αυτή χρησιμοποιεί μια άλλου είδους ακτινοβολία. Έχοντάς το ενεργοποιημένο, καταναλώνει περισσότερη ενέργεια από ότι αν το είχαμε απενεργοποιημένο. Έχοντας το ενεργοποιημένο και στέλνοντας δεδομένα καταναλώνει περισσότερο τη μπαταρία από ότι να το είχαμε κλειστό και να μη στέλναμε δεδομένα σε αυτό. Αν χρησιμοποιούμε την τεχνολογία Bluetooth, χρειάζεται να το έχουμε ανοιχτό. Διαφορετικά, θα πρέπει να το θέτουμε εκτός λειτουργίας για να διατηρούμε μπαταρία.

**Δόνηση:** Ο χρόνος είναι τόσο σημαντικός στο να αποκαλυφθεί τι καταναλώνει την περισσότερη μπαταρία. Αν ο φωτισμός είναι ενεργοποιημένος για ένα δευτερόλεπτο, θα καταναλώσει το 1/60 της ενέργειας από ότι αν ήταν ενεργοποιημένος για ένα λεπτό. Η δόνηση είναι πιθανόν το μοναδικό στιγμιαίο τεράστιο βάρος της συσκευής, όσον αφορά στη μπαταρία. Πρέπει φυσικά να κινήσει τη συσκευή γύρω γύρω και αυτό απαιτεί πολύ ενέργεια. Αλλά ο μηχανισμός δόνησης δεν είναι ποτέ ενεργοποιημένος για πάρα πολύ. Δονεί το τηλέφωνο για λίγα δευτερόλεπτα ανά τακτά χρονικά διαστήματα, αλλά τον υπόλοιπο καιρό δεν κάνει τίποτα. Οπότε ο μηχανισμός δόνησης δεν είναι βασικός περιορισμός της μπαταρίας.

**Λυχνίες:** Είναι αυτά τα φώτα που αναβοσβήνουν συνέχεια στο εξωτερικό μέρος του τηλεφώνου. Τυπικά, υπάρχει ένα πράσινο που ανοιγοκλείνει όταν η μονάδα εκπομπής λειτουργεί. Συνήθως, υπάρχει ένα μπλε φως για ένδειξη λειτουργίας του Bluetooth. Επίσης, υπάρχει ένα κίτρινο για άλλου είδους ειδοποιήσεις, όπως email, μηνύματα ή κλήσεις. Εναλλακτικά, στη θέση των χρωμάτων υπάρχει και διαφορετική ταχύτητα που ανοιγοκλείνουν οι λυχνίες.

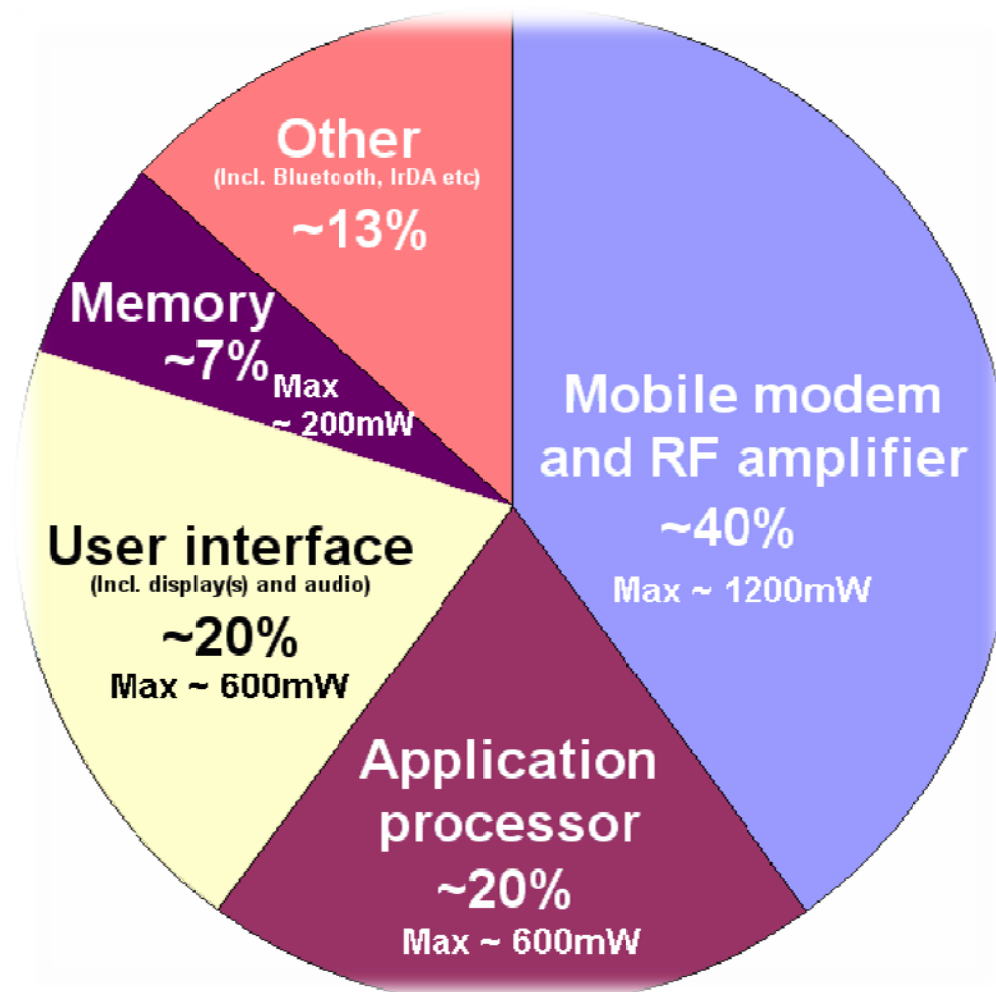
Αυτά τα φωτάκια είναι άκρως ενοχλητικά και ίσως καταναλώνουν περισσότερη ενέργεια από όσο θα έπρεπε. Αλλά συχνά δεν υπάρχει τρόπος να τα απενεργοποιήσει κανείς. Ο καθένας υποθέτει ότι ο χρήστης οφείλει να ξέρει πότε λειτουργεί το τηλέφωνο του. Αλλά αν γνωρίζαμε πόσο πολύ μπαταρία σπαταλάται, θα είχαμε αντίθετη άποψη.

Ένα τυπικό LED, όταν είναι ενεργοποιημένο, καταναλώνει 5mA. Ας θυμηθούμε ότι ολόκληρο το τηλέφωνο καίει 5mA όταν είναι σε αναμονή. Αν ενεργοποιήσουμε λοιπόν ένα LED και το αφήσουμε να δουλεύει, αυτόματα υποδιπλασιάζουμε τη διάρκεια ζωής της

μπαταρίας. Ευτυχώς, δεν έχουμε συνήθως ανοιχτά τα LEDs. Τα αναβοσβήνουμε. Τυπικά, ο ρυθμός με τον οποίο ανοιγοκλείνει η λυχνία είναι 0.2 δευτερόλεπτα on, 1.8 sec off. Οπότε, αφού ουσιαστικά τα LEDs είναι ανοιχτά μόνο για το 10% του χρόνου, θα καίνε το 10% του 5 mA, δηλαδή 0.5mA.

Πρακτικά, όταν λέμε ότι ένα τυπικό κινητό τηλέφωνο σε αναμονή καταναλώνει 5 mA, στην πραγματικότητα το μέρος που του αναλογεί είναι τα 4.5 mA, με το υπόλοιπο 0.5 να καταλογίζεται στο άνοιγμα και κλείσιμο της λυχνίας λειτουργίας. Όταν λοιπόν έχουμε μια πολύ αποδοτική συσκευή στη διάθεσή μας με κατανάλωση μόνο 2.5 mA με σβηστή λυχνία. Το επιπλέον φορτίο 0.5 εξαιτίας του LED είναι αρκετά μεγάλο και σημαντικό. Έτσι, μετά από πείραμα, κατά το οποίο μειώθηκε ο ρυθμός με τον οποίο ανοίγει και κλείνει η λυχνία σε 0.05 δευτερόλεπτα από τα 2 συνολικά, διαπιστώθηκε ότι είχαμε μείωση στην κατανάλωση από 0.5 mA σε 0.125 mA, γεγονός που συνετέλεσε σε κέρδος 50 ωρών αναμονής.

Στην παρακάτω εικόνα αποτυπώνεται από πλευράς των δομικών συστατικών που απαρτίζουν ένα τηλέφωνο, το ποσοστό της διατιθέμενης μπαταρίας που καταναλώνεται επί μέρους.



Εικόνα 4. Ενεργειακή ανάλυση μιας κινητής πλατφόρμας

Από την παραπάνω εικόνα, είναι λοιπόν προφανές ότι εφαρμογές που χρησιμοποιούν το μόντεμ, την οθόνη και τον επεξεργαστή, όπως η βίντεο κλήση είναι οι πιο ενεργοβόρες και απαιτούν τριπλάσια ενέργεια από ότι μια φωνητική κλήση. Εν αντιθέσει, εφαρμογές όπως ή σύνθεση και αποστολή γραπτού μηνύματος, η διενέργεια φωνητικής κλήσης, ακόμη και η φυλλομέτρηση του ιστού σπαταλούν λιγότερη ελαφρώς ενέργεια. Για παράδειγμα, μία μέση συσκευή 3G θα μπορούσε να προσφέρει 5 ώρες πλοήγησης στο ίντερνετ, ενώ μόνο δύο ώρες βίντεο κλήσης.



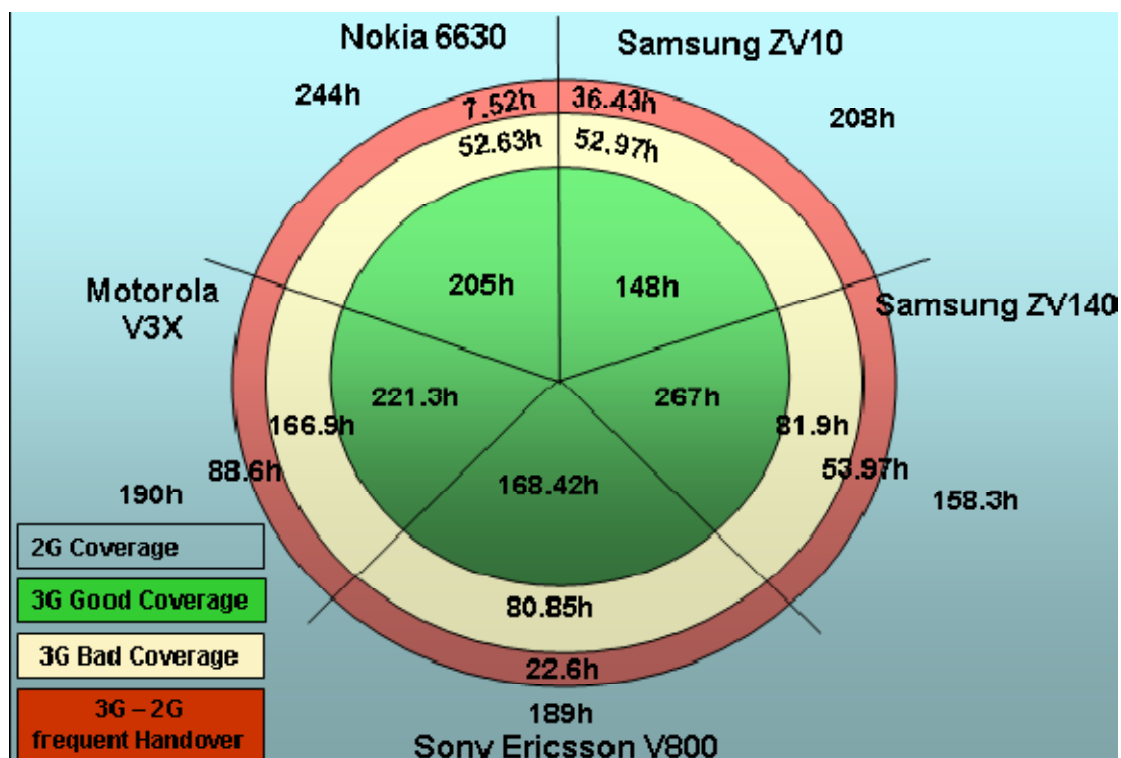
**Εικόνα 5. Τι καταναλώνει η κάθε εφαρμογή σε ένα κινητό τηλέφωνο**

Είναι γενικά αποδεκτό ότι η τεχνολογία 3G είναι ιδιαίτερα ενεργοβόρα και συχνά ενοχοποιείται για μικρής διάρκειας ζωής μπαταρίας μεταξύ των συσκευών 3G. Εντούτοις, σε περιπτώσεις καλής κάλυψης, οι συσκευές 3G σε κατάσταση αναμονής καταναλώνουν ελαφρώς περισσότερη μπαταρίας από ότι οι όμοιες τους σε δίκτυο 2G αν και η διαφορά κατά τη διεξαγωγή μιας φωνητικής κλήσης είναι μεγαλύτερη (και ίσως κατά 50%).

Παρ' όλ' αυτά, σε περιοχές με κακή κάλυψη δικτύου 3G, η κατανάλωση μπαταρίας σε κατάσταση αναμονής, μπορεί να αυξηθεί σημαντικά, συχνά απαιτώντας μέχρι και 2,5 φορές περισσότερη ενέργεια από ότι σε συνθήκες καλής κάλυψης. Αυτό συμβαίνει επειδή η συσκευή διενεργεί πολλές μετρήσεις σήματος ή αυξάνει την ισχύ της ώστε να επιτύχει καλύτερο σήμα.

Καθώς το επίπεδο της κάλυψης 3G χειροτερεύει, το τερματικό εξαναγκάζεται επίσης να ερευνησει το δίκτυο 2G. Αυτές οι επιπλέον μετρήσεις μειώνουν περαιτέρω τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας. Σύμφωνα με έρευνα της Vodafone-IT, ο χρόνος αναμονής ορισμένων συσκευών σε περιοχές διαπομπών από δίκτυα 3G σε 2G μπορεί να συρρικνωθεί μέχρι και ως 5 φορές, σε σχέση με συσκευή που λειτουργεί σε καλές συνθήκες κάλυψης. Η

παρακάτω εικόνα παρουσιάζει αυτήν τη μείωση σε ένα σύνολο δείγματος κινητών συσκευών.



Εικόνα 6. Επίδοση που μετρήθηκε σε κατάσταση αναμονής σε μερικές κινητές συσκευές <sup>11</sup>

Σύμφωνα με έρευνα του τμήματος Έρευνας και Ανάπτυξης της Vodafone, αποκαλύφθηκε επιπλέον ότι ο μέσος χρήστης όντως ενδιαφέρεται για τη διάρκεια λειτουργίας του τηλεφώνου του και έχει παρατηρήσει μία μείωση στον κύκλο ζωής της μπαταρίας όταν μεταβαίνουν από 3G σε 2G δίκτυο. Εντούτοις, σχολίασαν επίσης ότι τείνουν να χρησιμοποιούνται περισσότερες υπηρεσίες και εφαρμογές που διατίθενται στις 3G συσκευές τους, κάτι που δικαιολογεί πλήρως το παραπάνω φαινόμενο.

Η πλειοψηφία των χρηστών κατόπιν έρευνας στη Μ. Βρετανία δήλωσαν ότι ήταν ευτυχείς και φόρτιζαν το κινητό τους τηλέφωνο τις περισσότερες της μέρες είτε στη δουλειά (αν είναι εφικτό από τη φύση της δουλειάς) είτε το βράδυ, ενώ σε έκτακτες περιστάσεις, για παράδειγμα ενώ βρίσκονται σε διακοπές ή κάνουν κάποιο επαγγελματικό ταξίδι, αναγκάζονται να ξεφύγουν από τις συνήθειές τους. Τέλος, ένα άλλο φαινόμενο που λαμβάνει χώρα και αξίζει να αναφερθεί, είναι ο φόβος που διακατέχει πολλούς χρήστες.

Περιορίζονται και μειώνουν τη χρήση του τηλεφώνου τους αν το όργανο μέτρησης της στάθμης της μπαταρίας ελαττωθεί κατά μία μπάρα, ακόμη και αυτό σημαίνει ότι υπολείπεται ακόμη 50% (ή και περισσότερο) ενέργεια. Μια ένδειξη τυποποιημένη και καθαρή της πραγματικής υπολειπόμενης μπαταρίας θα επέτρεπε στους χρήστες να

<sup>11</sup> Πηγή [VF-IT]

εκτιμήσουν πιο αντικειμενικά και μέχρι ποιο όριο πρέπει να περιορίσουν τη χρήση της συσκευής τους.

### **5.3 Λύσεις για μείωση κατανάλωσης μπαταρίας**

Η αυξανόμενη δημοτικότητα των κινητών τηλεφώνων με επιπρόσθετα χαρακτηριστικά και έγχρωμες LCD οθόνες απαιτεί από τους κατασκευαστές προσεκτική διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας. Κατά καιρούς έχουν προταθεί διάφορες λύσεις για τη μείωση της κατανάλωσης της μπαταρίας σε μία τερματική φορητή συσκευή και να μειωθεί το κενό ανάμεσα στην εξέλιξη των εφαρμογών και υπηρεσιών που υποστηρίζονται και την εξέλιξη στον τομέα των μπαταριών. Αυτές οι λύσεις θα παρουσιαστούν εν συντομία παρακάτω και κατόπιν θα μελετηθεί ένας σύγχρονος τρόπος διαχείρισης της υπάρχουσας μπαταρίας σε ένα κινητό τηλέφωνο για την αποτελεσματικότερη εξυπηρέτηση του τελικού χρήστη.

#### **5.3.1 Λύση απο HP**

Οι ερευνητές της HP ανακάλυψαν μια λύση για τις φορητές συσκευές που όχι μόνο ελαττώνει την κατανάλωση ενέργειας, αλλά επιπλέον εμπλουτίζει τη χρησιμότητα. Στοχεύοντας σε έναν από τους κύριους υπαίτιους της κατανάλωσης μπαταρίας, την οθόνη, ανέπτυξαν μία λύση ενεργειακά αποδοτική που σκοτεινιάζει τα μέρη της που δεν είναι σε χρήση. Δύο πράγματα μπορεί να κάνει κάποιος για να μειώσει το ποσό ενέργειας που καταναλώνεται από την οθόνη, είτε να μη φωτίζεται ολόκληρη η οθόνη, είτε αυτή να γίνει μικρότερων διαστάσεων. Σκέφτηκαν, λοιπόν, οι επιστήμονες μια άλλη ιδέα, να φωτίζεται μόνο η περιοχή της οθόνης που χρησιμοποιείται, να πέφτει φως μόνο στις γραμμές του κειμένου που διαβάζει κάποιος. Είναι δηλαδή σαν μια δέσμη φωτός που ανεβοκατεβαίνει.

Οι ερευνητές επινόησαν τη λύση αυτή μελετώντας πρώτα έναν αριθμό εθελοντών για να διακρίνουν πώς οι άνθρωποι χρησιμοποιούν τις μηχανές και τις οθόνες τους. Έκπληκτοι ανακάλυψαν ότι οι χρήστες δεν χρησιμοποιούσαν όλες τις ιδιότητες των συσκευών τους. Δεν εκμεταλλεύονταν όλο το φάσμα χρωμάτων και τη συνολική ανάλυση εικόνας.

Ερευνητές της HP μελετούν και αναπτύσσουν λογισμικό που επιτηρεί μια οθόνη ενός pda όταν βρίσκεται σε λειτουργία και αυτόματα σκοτεινιάζει τα ασήμαντα pixels. Το αποτέλεσμα: Η διάρκεια ζωής της μπαταρίας διήρκεσε από 2 μέχρι 11 φορές μεγαλύτερη, εξαρτωμένου βέβαια και από το τι έκανε ο χρήστης.

Επιπλέον, εκτός από το πλεονέκτημα της καλύτερης διαχείρισης της μπαταρίας, οι χρήστες μετά από έρευνα δήλωσαν ότι προτιμούσαν τη νέα εμφάνιση, καθώς τους άρεσε το γεγονός ότι φωτιζόταν μόνο το περιεχόμενο για το οποίο ενδιαφέρονταν. Άλλωστε έχουν πάντα την επιλογή να απενεργοποιήσουν τη λειτουργία της εξοικονόμησης ενέργειας, να

μειώσουν ή να ελαττώσουν τη φωτισμένη επιφάνεια και να μεταβάλουν τη φωτεινότητα της οθόνης.

Ερευνητές εξετάζουν τώρα τη δυναμική πρόσθεση συστατικών που εξοικονομούν ενέργεια που είναι ευαίσθητοι σε χρόνο καθώς επίσης και στο περιεχόμενο. Για παράδειγμα, ολόκληρη οθόνη θα μπορούσε να σκοτεινιάζει όταν δεν βρίσκεται σε χρήση. Ή αντί να βασίζεται στην οθόνη, ένα φως LED θα μπορούσε να ανοιγοκλείνει για να δηλώσει την άφιξη ενός email. Θα μπορούσε ακόμη να ήταν εφικτό και αποτελεσματικό για τα mp3 players ώστε να εξοικονομήσουν ενέργεια παίζοντας τόνους σε ελαφρά μικρότερη πιστότητα χωρίς ορατή αλλαγή στην ποιότητα ήχου.

### **5.3.2 Λύση iPhone από Apple**

Η Apple κυκλοφόρησε τον Ιούνιο στην αγορά της Αμερικής και σύντομα στον υπόλοιπο κόσμο το νέο της τηλέφωνο iPhone. Στο τομέα της διαχείρισης ενέργειας, είναι αρκετά καινοτόμο, αφού έχει ενσωματωμένους δύο αισθητήρες. Ένας αισθητήρας εγγύτητας πάνω από την οθόνη απενεργοποιεί τον κρυφό φωτισμό και το γνώρισμα της αφής οθόνης, όταν πλησιάζει το τηλέφωνο στο αυτί. Επίσης ένας αισθητήρας περιβάλλοντος φωτός, αυτόματα σκοτεινιάζει την οθόνη σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού και έτσι μειώνει την κατανάλωση μπαταρίας. Έχουμε λοιπόν μια εφαρμογή της μεθόδου που αναλύθηκε προηγουμένως.

Όπως διαφημίζεται, η ζωή της μπαταρίας θα ανέρχεται σε 5 ώρες ομιλίας, αναπαραγωγής βίντεο ή φυλλομέτρησης στον ιστό ή 16 ώρες αναπαραγωγής μουσικής.

### **5.3.3 Λύση που προέρχεται από τη δομή του GSM**

Μια άλλη σύγχρονη λύση έρχεται να δοθεί από την ίδια τη δομή του GSM, του δικτύου πάνω στο οποίο βασίζονται οι κινητές προσωπικές επικοινωνίες στην Ευρώπη. Υπάρχουν δύο κανάλια συχνοτήτων που παρέχονται στα κινητά τηλέφωνα, αυτό στα 900MHz και το άλλο στα 1800MHz. Όπως γνωρίζουμε, το GSM χρησιμοποιεί ένα συνδυασμό FDMA και TDMA (πολλαπλή πρόσβαση διαίρεσης συχνότητας και χρόνου αντίστοιχα). Αυτό στην πραγματικότητα σημαίνει ότι μέσα σε κάθε μπάντα συχνοτήτων υπάρχουν διαθέσιμες εκατοντάδες άλλες συχνότητες φέροντος με διάστημα 200kHz η κάθε μία και κάθε φέρον χωρίζεται σε χρονικές θυρίδες ώστε να μπορεί να υποστηρίξει 8 διαφορετικές συνομιλίες ταυτόχρονα. Αντίστοιχα, η μετάδοση από κάθε συσκευή έχει ρυθμό 1/8 και η μέση ισχύς είναι το 1/8 της μέγιστης ισχύος. Όταν μία κλήση είναι σε εξέλιξη, τα τηλέφωνα είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε να μειώνεται η ισχύς ακτινοβολίας στο ελάχιστο ώστε να επιτυγχάνεται αξιόπιστη επικοινωνία. Περαιτέρω μείωση της κατανάλωσης της μπαταρίας μπορεί να επιτευχθεί χρησιμοποιώντας ασυνεχή μετάδοση: το τηλέφωνο μεταδίδει πολύ λιγότερα δεδομένα κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων κατά τη συνομιλία.

### **5.3.4 Ιδέες από την Κίνα για τα κινητά τηλέφωνα του μέλλοντος**

Η Κινεζική εταιρία Huawei παρουσίασε στην Έκθεση τεχνολογίας Cebit του 2007 δυο αρκετά πρωτότυπες ιδέες που αφορούν την κινητή τηλεφωνία, αν και δεν είναι σίγουρο εάν αυτές οι συσκευές θα κυκλοφορήσουν στην αγορά.

Καταρχήν προτάθηκε ένα τηλέφωνο το οποίο θα διαθέτει μια υποδοχή USB η οποία δεν θα χρειάζεται επιπλέον καλώδια για να λειτουργήσει. Φτιαγμένη από ελαστικό καουτσούκ η υποδοχή θα μπορεί να συνδεθεί με οποιοδήποτε τρόπο στον υπολογιστή σας για τη μεταφορά δεδομένων ή για την επαναφόρτιση του κινητού.

Επίσης, η εταιρεία Huawei έχει λάβει σοβαρά υπόψη της την κατασκευή μιας μπαταρίας, η οποία θα διαθέτει μία επιπλέον εξωτερική μπαταρία, η οποία θα τροφοδοτεί το χρήστη με επιπλέον ενέργεια, συνδέοντάς την σε μια θύρα usb. Πραγματικά, μια τέτοια μπαταρία θα μπορούσε να φανεί σωτήρια σε ορισμένες περιπτώσεις.

Η τελευταία πρόταση αφορά ένα κινητό τηλέφωνο το οποίο θα διαθέτει αποσπώμενα ακουστικά Bluetooth. Ακόμα και εάν χρησιμοποιεί ο χρήστης αυτά τα ακουστικά θα μπορεί να συνδέεται με τον κατάλόγό του ή οποιαδήποτε δεδομένα τα οποία είναι αποθηκευμένα στο τηλέφωνό του. Επιπλέον θα είναι δυνατή η ανίχνευση της συσκευής του μέσω της τεχνολογίας Bluetooth.

### **5.3.5 Λύση από Panasonic**

Η Panasonic παρουσίασε ένα νέο τύπο μπαταριών που ισχυρίζεται ότι διαρκούν διπλάσιο χρόνο από τις αλκαλικές, οι οποίες είναι στο προσκήνιο από το 1959. Οι Oxgyride Extreme Power Batteries, σχεδιασμένες για ενεργοβόρες συσκευές όπως ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές και φορητούς media players, βασίζονται σε τεχνολογία που ανέπτυξε η Panasonic και που αποθηκεύει περισσότερη ισχύ σε υλικά παρόμοια με αυτά που χρησιμοποιούνται στις αλκαλικές μπαταρίες.

Πέρα από τη μεγαλύτερη διάρκεια, περισσότερη ισχύς σημαίνει ταχύτερη λήψη φωτογραφιών, ταχύτερη επαναφορά του flash, ταχύτερα παιδικά παιχνίδια που λειτουργούν με μπαταρίες και πιο δυνατούς φακούς φωτισμού, σύμφωνα με την Panasonic. Οι μπαταρίες, που δεν είναι επαναφορτιζόμενες, έχουν ήδη κυκλοφορήσει στην Ιαπωνία και η Panasonic εξετάζει την εισαγωγή τους στις υπόλοιπες αγορές σύντομα, σε μεγέθη AA και AAA. Ένα πακέτο των τεσσάρων θα κοστίζει περί τα 4 δολάρια.



### **5.3.6 «Πράσινα» κινητά τηλέφωνα μέσα στην επόμενη 5ετία**

Η STMicroelectronics αναμένεται να κατασκευάσει μικροσκοπικά fuel cells (ηλεκτροχημικές κυψέλες ενεργειακής μετατροπής) για κινητά τηλέφωνα το 2009, όπως ανακοίνωσε η εταιρία στο International Electronics Forum 2007 που έγινε στην Αθήνα (2-4 Μαΐου).

Σύμφωνα με εκπροσώπους της εταιρείας από το τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης αναπτύσσουν τα fuel cells για κινητά τηλέφωνα και έπειτα για την αγορά φορητών υπολογιστών. Θα είναι διαθέσιμα στο τμήμα παραγωγής μέχρι το 2009. Η έρευνα κινείται προς την χρήση πλακετών PCB (printed circuit boards) για τα fuel cells για την κατασκευή μπαταριών που θα είναι τόσο λεπτές όσο ένα φύλλο χαρτί. Η αμερικανική έρευνα έχει προτείνει ότι οι μπαταρίες από fuel cells που χρησιμοποιούν τη ζάχαρη ως πηγή ενέργειας αναμένεται να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κινητά τηλέφωνα μέσα σε διάστημα τριών έως πέντε χρόνων.

## **5.4 Διαχείριση συσκευών για βελτιστοποίηση κατανάλωσης μπαταρίας**

Το Device Management μπορεί να δώσει πολλές λύσεις όσον αφορά τη βελτιστοποίηση της κατανάλωσης της μπαταρίας και την αποφυγή δυσάρεστων καταστάσεων. Σε πολλούς χρήστες έχει συμβεί όταν χρειάζονται εκτάκτως το τηλέφωνό τους «μένουν» από μπαταρία. Συχνά βέβαια ευθύνεται ο ίδιος για την αλόγιστη χρήση που έγινε, για τη μη φόρτιση ή την ενεργοποίηση εφαρμογών για μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ δεν ήταν αναγκαίες, από αμέλεια ή άγνοια. Άλλες αιτίες είναι η παρουσία ιών ή εφαρμογών που σπαταλούν τη μπαταρία παρασκηνιακά, χωρίς η παρουσία τους να γίνει αντιληπτή. Επιπλέον, πολλοί χρήστες παραβλέπουν να μειώσουν τη φωτεινότητα της οθόνης, την απενεργοποίηση της δόνησης ή των ήχων για εξοικονόμηση ενέργειας ή απλά δεν έχουν το χρόνο και τη γνώση να το κάνουν. Έτσι, σε μία δύσκολη στιγμή δε μπορούν να αξιοποιήσουν το τηλέφωνό τους.

Με ένα πρόγραμμα μέτρησης μπαταρίας λαμβάνονται μετρήσεις που αφορούν το επίπεδο της μπαταρίας, το ποσοστό χρησιμοποιούμενης μνήμης, το σύνολο των εφαρμογών που βρίσκονται σε εξέλιξη τη δεδομένη χρονική στιγμή και το χρόνο. Οι μετρήσεις αυτές στέλνονται σε έναν εξυπηρέτη και μελετούνται προσωπικά για κάθε χρήστη. Εξάγονται έτσι ορισμένα στατιστικά στοιχεία και καταγράφονται σε έναν κεντρικό υπολογιστή.

Αυτό είναι χρήσιμο γιατί με το πέρας κατάλληλου χρονικού διαστήματος θα προτρέπει ο χρήστης να απενεργοποιεί το Bluetooth (σε περίπτωση που το έχει ξεχάσει) ή να τερματίζει παιχνίδια και αναπαραγωγή μουσικής όταν η εναπομείνουσα χωρητικότητα της μπαταρίας δεν το επιτρέπει. Η Samsung μάλιστα, προχωρώντας ένα βήμα μπροστά,

κλειδώνει όλες τις λειτουργίες του τηλεφώνου εκτός των φωνητικών κλήσεων όταν το επίπεδο της μπαταρίας φτάσει στο 10%.

Βασιζόμενοι στην κατάσταση της μπαταρίας και την χρήση του κινητού τερματικού που γίνεται από κάποιον χρήστη μπορεί να καταρτιστεί ένα προφίλ για τον κάθε χρήστη. Αυτό το προφίλ ενέργειας ενδέχεται να αποτελείται από τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Ελάττωση του όπισθεν φωτισμού
- Απενεργοποίηση του WLAN
- Απενεργοποίηση του Bluetooth
- Απενεργοποίηση της Δόνησης
- Απενεργοποίηση των λυχνιών (αν υπάρχουν)
- Απενεργοποίηση του φωτισμού του πληκτρολογίου
- Ελαχιστοποίηση των επίπεδα των ήχων
- Αποβολή επικίνδυνων εφαρμογών
- Αναστολή μιας διαδικασίας λήψης

## 5.5 Συμπεράσματα

Συνδυάζοντας τις αποτελεσματικές βελτιώσεις υλικού με την αύξηση των μπαταριών λιθίου, οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν υπηρεσίες για περισσότερο χρόνο από ότι παλαιότερα. Σε πέντε χρόνια, μάλιστα, η αναπαραγωγή τηλεόρασης θα είναι εφικτή να λειτουργεί για περίπου τρεις ώρες περισσότερο από όσο είναι δυνατόν προς το παρόν, επιτρέποντας και στον πιο απαιτητικό χρήστη να παρακολουθεί 2 ώρες τηλεόραση και να έχει και αρκετή χωρητικότητα για κλήσεις διάρκειας τεσσάρων ωρών.

Βραχυπρόθεσμα, υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης του χρόνου λειτουργίας των τερματικών μέσω της βελτιστοποίησης του δικτύου και της βελτίωσης του παρατηρούμενου χρόνου λειτουργίας μέσω πιο ακριβών μετρήσεων της μπαταρίας στα τερματικά.

Όμως, σύμφωνα με μελέτες και παρά την ανάπτυξη στην τεχνολογία που αφορά τις μπαταρίες, για τουλάχιστον 3 ακόμη χρόνια οι μπαταρίες λιθίου θα κυριαρχούν στην αγορά.

Έρευνα που δημοσίευσε πρόσφατα η εταιρεία Strategy Analytics επιβεβαιώνει το γεγονός ότι οι μπαταρίες λιθίου κυριαρχούν στην αγορά των κινητών τηλεφώνων, αφού σχεδόν όλοι οι κατασκευαστές τις ενσωματώνουν στις συσκευές τους. Οι αναλυτές της εταιρείας εκτιμούν ότι οι πωλήσεις των μπαταριών αυτού του είδους θα συνεχίσουν να αυξάνονται με αργούς ρυθμούς - 4,7% ανά έτος - έως το 2010.

Η Strategy Analytics θεωρεί ότι το «ενεργειακό κενό» που παρουσιάζεται ανάμεσα στις απαιτήσεις των σύγχρονων κινητών και των ορίων που θέτει η τεχνολογία των

μπαταριών, καθορίζει ουσιαστικά το πότε και το πως μπορούν να παρουσιαστούν νέες υπηρεσίες. «Είναι δύσκολο να ικανοποιηθούν οι ενεργειακές απαιτήσεις που έχουν δημιουργηθεί από την 'αχόρταγη' βιομηχανία των ασύρματων τηλεπικοινωνιών», ωστόσο, «ο μόνος τρόπος για να καταπολεμηθεί το 'ενεργειακό κενό' είναι, για την ώρα, να συνεχιστεί η χρήση μπαταριών λιθίου», καταλήγει η έρευνα. Μολονότι έχουν παρουσιαστεί τα τελευταία έτη διάφορες εναλλακτικές πηγές ενέργειας για τις φορητές ψηφιακές συσκευές, μεταξύ των οποίων και οι πολλά υποσχόμενες κυψέλες καυσίμου, καμία από αυτές δεν πρόκειται να γνωρίσει ευρεία εμπορική αποδοχή στο εγγύς μέλλον. «Κάθε χρόνο οι επιδόσεις των μπαταριών λιθίου βελτιώνονται κατά περίπου 8%. Αυτό όμως δεν είναι αρκετό και σίγουρα η βιομηχανία των κινητών θα αντιμετωπίσει σύντομα σοβαρό πρόβλημα», αναφέρει εκπρόσωπος της εταιρείας. «Οι κατασκευαστές αναζητούν συνεχώς νέες λύσεις για να μειώσουν το ενεργειακό κενό. Στο εγγύς μέλλον κάτι τέτοιο αναμένεται να γίνει με τη χρήση επαναφορτιζόμενων μπαταριών Lithium Sulphur ή Silver Zinc».



## **Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα**

### **6.1 Ανασκόπηση και Παρατηρήσεις**

Στο Κεφάλαιο 2 καταλάβαμε τι είναι και τι προσφέρει το Device Management. Αναδείξαμε ποια είναι τα βασικά πλεονεκτήματα αυτής της νέας τεχνολογίας, καθώς επίσης και το λόγο ύπαρξης και ανάπτυξής της στην αγορά. Στο Κεφάλαιο 3 παρουσιάστηκε η υπάρχουσα προτυποποίηση, όπως διαμορφώθηκε από τον οργανισμό προτυποποίησης της OMA. Στο Κεφάλαιο 4 μελετήσαμε τις προτεινόμενες λύσεις από διάφορες εταιρείες, καθώς επίσης και τα τεχνικά χαρακτηριστικά και οφέλη που παρουσιάζει η κάθε μία. Το Κεφάλαιο 5 αφιερώθηκε στην ανάπτυξη των τεχνολογιών της μπαταρίας. Αναλύθηκε το τι καταναλώνει ενέργεια σε ένα κινητό τηλέφωνο και διερευνήθηκαν διάφορες λύσεις για μείωση της κατανάλωσης. Τέλος, προτάθηκε μία μέθοδος συνδυασμού του Device Management και της εξοικονόμησης ενέργειας, μέσω της δημιουργίας ενός προσωπικού προφίλ για τον κάθε χρήστη το οποίο βοηθά στη διαχείριση του κάθε τερματικού σύμφωνα με τις εκάστοτε ανάγκες των πελατών.

### **6.2 Θέματα για Περαιτέρω Μελέτη**

Το μέλλον, όσον αφορά τη Διαχείριση Συσκευών προδιαγράφεται ευοίωνα. Όπως είδαμε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, πολυάριθμες εταιρείες σε όλον τον κόσμο έχουν συνειδητοποιήσει την αξία του και τα οφέλη χρήσης του και έχουν αναπτύξει τις απαραίτητες πλατφόρμες για την ανάπτυξή του. Πλέον, οι εταιρείες κινητής τηλεφωνίας έχουν κάνει την επανάστασή τους. Έχουν κερδίσει και προσελκύσει έναν μεγάλο αριθμό καταναλωτών και τον έχουν εντάξει στην πελατεία τους. Στόχος τους είναι πλέον να τον διατηρήσουν και να του προσφέρουν συνεχώς καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών. Οι χρήστες δεν έχουν πια απλές απαιτήσεις. Αντίθετα, έχουν εξοικειωθεί με τις νέες υπηρεσίες και έχουν διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις. Σε αυτόν τον τομέα υφίσταται ένας οξύς ανταγωνισμός σε όλες τις μεγάλες εταιρείες. Όπως βλέπουμε και στο ακόλουθο διάγραμμα, λοιπόν, το σημερινό κινητό τηλέφωνο δεν είναι το ίδιο, όπως το γνωρίσαμε πριν 10 χρόνια. Είναι πλέον μια πολυμηχανή που προσφέρει υπηρεσίες ποικίλου είδους. Είναι φυσικά τηλέφωνο με το οποίο μπορεί κάποιος να δέχεται και να πραγματοποιεί κλήσεις, αλλά μπορεί κάλλιστα να εννοηθεί και ως ένας υπολογιστής. Είναι μέσο διασκέδασης με παιχνίδια, φωτογραφική μηχανή, δέκτης τηλεόρασης και mp3 player, επαγγελματικός βοηθός με ημερολόγιο, επαφές, email, fax, ίντερνετ, πλοηγός με δορυφορικό εντοπισμό θέσης. Επίσης, διατηρεί κωδικούς για πληρωμές και πρόσβαση σε εταιρικά δίκτυα και χρόνο με το χρόνο προστίθενται ολοένα και περισσότερα χαρακτηριστικά που το καθιστούν απαραίτητο μέσο και πολυχρηστικό αντικείμενο στην καθημερινότητα ενός σύγχρονου ανθρώπου. Η έλλειψη χρόνου και χώρου που κυριαρχεί στη ζωή μας, σε συνδυασμό με τη μικρό μέγεθος και τις πολλαπλές χρήσεις ενός σύγχρονου κινητού συμβάλλουν στην καθολική επικράτησή του στην αγορά.

## **Παράρτημα**

Το Παράρτημα που ακολουθεί έχει σκοπό να κάνει μια αντιστοίχιση σε ελληνικούς και αγγλικούς όρους που αφορούν το Device Management και να δώσει μια μικρή περιγραφή του κάθε όρου.

<p><b>Πάροχος Περιεχομένου (Content Provider)</b></p>	<p>Μία οντότητα που παρέχει δεδομένα, τα οποία σχηματίζουν τη βάση μιας υπηρεσίας. Μία υπηρεσία ή ένα σύστημα προσπελάσιμα από μία αρχή διαχείρισης για να διαχειρίζεται μία συσκευή συσχετισμένη με το συνδρομητή, συμπεριλαμβανομένου της αλλαγής των ρυθμίσεων, της προσθήκης εφαρμογών, τη διάγνωση προβλημάτων της συσκευής κλπ.</p>
<p><b>Συσκευή (Device)</b></p>	<p>Εδώ, ως συσκευή νοείται ένα τερματικό φωνής ή δεδομένων που χρησιμοποιεί έναν ασύρματο κομιστή για τη μεταφορά δεδομένων. Οι τύποι των συσκευών ενδέχεται να περιέχουν (αλλά δεν περιορίζονται μόνο σε αυτό: κινητά τηλέφωνα (GSM, CDMA, 3GSM, κλπ.), τερματικά αποκλειστικά για δεδομένα, PDAs, φορητούς υπολογιστές, κάρτες PCMCIA για επικοινωνία δεδομένων, μη επιβλεπόμενες συσκευές δεδομένων αποκλειστικά (π.χ. αυτόματοι πωλητές) και έξυπνες κάρτες, εφόσον συνδέονται με τις παραπάνω συσκευές.</p>
<p><b>Διαχείριση Συσκευών (Device Management)</b></p>	<p>Διαχείριση των ρυθμίσεων της συσκευής, καθώς και άλλων αντικειμένων των συσκευών, από τη σκοπιά των διαφόρων αρχών Διαχείρισης. Η Διαχείριση Συσκευών περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- τη ρύθμιση αρχικής βασικής πληροφορίας στις συσκευές</li> <li>- διαδοχικές ενημερώσεις της συνεχούς πληροφορίας στις συσκευές</li> <li>- άντληση πληροφοριών διαχείρισης από τις συσκευές</li> <li>- επεξεργασία δεδομένων και συναγερμών προκαλούμενων από τις συσκευές</li> </ul>
<p><b>Χρονοδιάγραμμα Διαχείρισης Συσκευών (DM scheduling)</b></p>	<p>Προδιαγραφές του Χρονοδιαγράμματος Διαχείρισης Συσκευών που παρέχουν ειδικές δυνατότητες επεξεργασίας των δραστηριοτήτων διαχείρισης και/ή άλλου είδους πράξεων σε δοσμένες στιγμές και συνθήκες, σύμφωνα το εκ των προτέρων χρονοδιάγραμμα της αρχής διαχείρισης.</p>

<b>Σύστημα Διαχείρισης Συσκευών (Device Management System)</b>	Ένα σύστημα στο υπόβαθρο που έχει τη δυνατότητα να αλληλεπιδρά με ένα σύνολο από συσκευές για το σκοπό της Διαχείρισης Συσκευών.
<b>Προφίλ Συσκευής (Device Profile)</b>	Ένα σύνολο από αντικείμενα διαχείρισης που παρέχουν πληροφορία για τη συσκευή. Περιέχει μερικά συγκεκριμένα στατικά και δυναμικά δεδομένα. Για παράδειγμα, τα από κοινού δεδομένα μπορούν να δώσουν πληροφορίες για τη συσκευή.
<b>Επερώτηση/εξέταση Συσκευής (Device Query)</b>	Η διαδικασία της εξέτασης μιας συσκευής για μία συγκεκριμένη πληροφορία.
<b>Αναφορά Συσκευής (Device Reporting)</b>	Η διαδικασία, κατά την οποία μία συσκευή στέλνει συγκεκριμένη πληροφορία σε έναν εξυπηρετή διαχείρισης στο δίκτυο. Αυτό μπορεί να συμβεί ως μία απάντηση σε μία ερώτηση της συσκευής (pull), ή μπορεί να γίνει αυτοδύναμα, ως απόκριση σε μία αλλαγή κατάστασης της συσκευής (push). Η πληροφορία που αποστέλλεται ενδέχεται να είναι είτε παράμετροι αποθηκευμένοι στα πεδία δεδομένων της συσκευής, πληροφορίες για τη διαμόρφωση ή τις δυνατότητές της, είτε δεδομένα που συλλέγονται, αποθηκεύονται και συναρμολογούνται για περαιτέρω προώθηση (π.χ. μέτρηση επίδοσης).
<b>Διαγνωστική και Σύστημα Επίβλεψης (Diagnostics and Monitoring System)</b>	Ένα σύστημα που σχετίζεται με το σύστημα διαχείρισης Συσκευών και βρίσκεται επίσης υπό τη διοίκηση της αρχής διαχείρισης. Χρησιμοποιεί την καθιερωμένη αλληλεπίδραση του συστήματος διαχείρισης Συσκευών με ένα σύνολο συσκευών. Η Διαγνωστική και το Σύστημα Επίβλεψης εμπλουτίζουν ουσιαστικά το υπάρχον σύστημα Διαχείρισης Συσκευών ώστε να υποστηρίζει διάγνωση και επίβλεψη.
<b>Τοπικοί Ενσύρματοι Διακομιστές (Local Wired Bearers)</b>	Σειριακό, USB, Ethernet



<b>Αρχή Διαχείρισης (Management Authority)</b>	Μία οντότητα που έχει το δικαίωμα να διενεργήσει μία συγκεκριμένη λειτουργία διαχείρισης δεδομένων σε μία συσκευή ή να χειρίζεται επιδέξια ένα δοσμένο στοιχείο πληροφορίας ή παράμετρο. Για παράδειγμα, ο διαχειριστής δικτύου, κατασκευαστής τερματικών, επιχείρηση ή κάτοχος συσκευής ενδέχεται να είναι η αρχή ή να διαμοιράζεται τη δικαιοδοσία για να διαχειρίζεται τη συσκευή. Μία αρχή διαχείρισης ενδέχεται να κατέχει όλους τους πόρους ή να τους μοιράζεται .
<b>Κομιστές Δικτύου (Network Bearers)</b>	Ασύρματοι κομιστές και τοπικοί ενσύρματοι κομιστές.
<b>Διαχειριστής Δικτύου (Network Operator)</b>	Μία οντότητα που έχει τη δικαιοδοσία και προσδιορισμένη συχνότητα να διαχειρίζεται ένα δημόσιο ασύρματο δίκτυο κινητών τηλεπικοινωνιών για το σκοπό παροχής δημόσια εμπορικών υπηρεσιών.
<b>Παράμετροι (Parameters)</b>	Εδώ, οι παράμετροι είναι στοιχεία δεδομένων που σχετίζονται με υπηρεσίες και είναι αποθηκευμένα στη συσκευή και μπορούν να υποστούν διαχείριση ( αλλαγή, προσθήκη, διαγραφή) μέσω Διακομιστών Δικτύου. Για παράδειγμα, οι παράμετροι συστήματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εγκατάσταση ή συντήρηση μιας συνεδρίας κομιστή, και παράμετροι εφαρμογών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καθορίσουν λεπτομερώς το προφίλ μιας ιδιαίτερης υπηρεσίας, ή κάποιες παράμετροι ενδεχομένως να σχετίζονται με χαρακτηριστικά επίδοσης.
<b>Πράκτορας PC (PC Agent)</b>	Μία εφαρμογή που τρέχει σε έναν υπολογιστή ή παρόμοια συσκευή κοντά στο χρήστη, που διευκολύνει τη λειτουργικότητα της διαχείρισης δεδομένων και η οποία ενδέχεται να εμπεριέχει μια λογική συσχέτιση με ένα DMS.
<b>Πολιτική (Policy)</b>	Το σύνολο των ρυθμίσεων για τη διαμόρφωση μιας συσκευής και εγκατεστημένων εφαρμογών, οι οποίες διευθύνονται από την αρχή διαχείρισης ή τον συνδρομητή.
<b>Μηχανισμοί Τροφοδότησης (Provisioning)</b>	Διακομιστές Δικτύου, έξυπνη κάρτα και

<b>Mechanisms)</b>	κάρτα πολυμέσων
<b>Λογισμικό Ασύρματης Εκπομπής/Λήψης (Radio Software)</b>	Το λογισμικό μέσα σε μία συσκευή που συνδέεται ηλεκτρικά με το υλικό Ασύρματης Εκπομπής/Λήψης για να αντλήσει τη γενική λειτουργικότητα εκπομπής/λήψης. Το λογισμικό Ασύρματης Εκπομπής/Λήψης δεν πρέπει να συγχέεται με τις εφαρμογές του χρήστη και του περιεχομένου, αλλά έχει μεγάλη ομοιότητα με τις λειτουργικές απαιτήσεις για τη Διαχείριση Δεδομένων.
<b>Προσωπική Φροντίδα (Self-Care)</b>	Μία υπηρεσία ή ένα σύστημα προσπελάσιμα από έναν συνδρομητή για να διαχειριστεί τη συσκευή που σχετίζεται με το συνδρομητή και συμπεριλαμβάνει αλλαγή ρυθμίσεων, προσθήκη εφαρμογών, διάγνωση προβλημάτων, κλπ, όπου η υπηρεσία χρησιμοποιεί το σύστημα της Διαχείρισης Δεδομένων για να προσπελάσει τη συσκευή.
<b>Πάροχος Υπηρεσιών (Service Provider)</b>	Μία οντότητα που παρέχει και διαχειρίζεται μία υπηρεσία σε έναν συνδρομητή ή/και χρήστη. Ο διαχειριστής Δικτύου είναι συνήθως ο πάροχος υπηρεσιών.
<b>Ανίχνευση Επιπέδου Υπηρεσίας (Service Level Tracing)</b>	Η Ανίχνευση Επιπέδου Υπηρεσίας (SLT) είναι η ικανότητα να σύλληψης και καταγραφής όλων των σχετικών πληροφοριών σε κάθε συνιστώσα της αλυσίδας υπηρεσιών, συσχετισμένα με μία συγκεκριμένη συσκευή, η οποία αρχικοποιείται από έναν τελικό χρήστη ή συνιστώσα.
<b>Συνδρομητής (Subscriber)</b>	Το άτομο ή ο οργανισμός που πληρώνει για μία υπηρεσία.

## Κεφάλαιο 7. Βιβλιογραφία

1. MSDN. <http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/ms890043.aspx>. [Ηλεκτρονικό] Microsoft.
2. Ace Hellas. <http://www.ace-hellas.gr>. [Ηλεκτρονικό]
3. Mformation. <http://mformation.com>. [Ηλεκτρονικό]
4. Firmware Update Management Object V1.0 Candidate Enabler. [http://www.openmobilealliance.org/release\\_program/fumo\\_v1\\_0.html](http://www.openmobilealliance.org/release_program/fumo_v1_0.html). [Ηλεκτρονικό]
5. OMA Client Provisioning. [http://www.openmobilealliance.org/release\\_program/cp\\_v1\\_1.htm](http://www.openmobilealliance.org/release_program/cp_v1_1.htm). [Ηλεκτρονικό]
6. WebSphere Everyplace Device Manager. <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/wedmInfo/v6r0/index.jsp>. [Ηλεκτρονικό]
7. WebSphere Everyplace Device Manager 6.0 Information Center. <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/wedmInfo/v6r0/index.jsp>. [Ηλεκτρονικό]
8. Wikipedia. [http://en.wikipedia.org/wiki/Device\\_Management](http://en.wikipedia.org/wiki/Device_Management). [Ηλεκτρονικό]
9. Counterpane. <http://www.counterpane.com/device.html>. [Ηλεκτρονικό]
10. Retriever. [http://www.retriever.com.au/index.php?option=com\\_content&task=view&id=63&Itemid=99](http://www.retriever.com.au/index.php?option=com_content&task=view&id=63&Itemid=99). [Ηλεκτρονικό]
11. Sicap. <http://www.sicap.com/home/index.php?rubrikid=2&subsiteid=41>. [Ηλεκτρονικό]
12. Aepona. [http://www.aepona.com/learn\\_about/questions3.html](http://www.aepona.com/learn_about/questions3.html). [Ηλεκτρονικό]
13. Innopath. <http://www.innopath.com/products/index.shtml>. [Ηλεκτρονικό]
14. OMA DM v1.2 Candidate Enabler. [http://www.openmobilealliance.org/release\\_program/dm\\_v1\\_2.html](http://www.openmobilealliance.org/release_program/dm_v1_2.html). [Ηλεκτρονικό]
15. OMA. <http://www.openmobilealliance.org/>. [Ηλεκτρονικό]
16. MyPhone. <http://www.myphone.gr/devices/preview-243.html>. [Ηλεκτρονικό]
17. Cybercom. [http://www.cybercomgroup.com/templates/Page\\_\\_\\_186.aspx?epslanguage=EN](http://www.cybercomgroup.com/templates/Page___186.aspx?epslanguage=EN). [Ηλεκτρονικό]
18. Synchronica. <http://openpr.com/news/12625/Synchronica-is-Major-Backer-of-Mobile-Industry-s-First-Device-Management-Portal.html>, [www.synchronica.com](http://www.synchronica.com). [Ηλεκτρονικό]
19. funambol. <http://www.funambol.com/opensource/>. [Ηλεκτρονικό]

21. intellicom. [http://www.intellicom.se/M2M\\_Remote\\_Device\\_Management.shtml?18](http://www.intellicom.se/M2M_Remote_Device_Management.shtml?18). [Ηλεκτρονικό]
22. Mobilethink.  
<http://www.mobilethink.com/homepage/downloads/Product%20Description.pdf>.  
[Ηλεκτρονικό]
23. exactivemobile. <http://www.exactivemobile.com/mobilesupport.htm>. [Ηλεκτρονικό]
24. <http://mobilephonedevlopment.com/archives/368>. [Ηλεκτρονικό]
25. <http://ati.amd.com/products/imageonTV/index.html>. [Ηλεκτρονικό]
26. Agilent.  
[http://www.agilent.de/German/about/newsroom/features/mobile\\_phone\\_handset.html](http://www.agilent.de/German/about/newsroom/features/mobile_phone_handset.html).  
[Ηλεκτρονικό]
27.  
<http://search.techrepublic.com.com/search/mobile+marketing+and+power+consumption.html>. [Ηλεκτρονικό]
28. [http://www.radio-electronics.com/info/cellulartelecomms/cellular\\_concepts/mobile\\_phone.php](http://www.radio-electronics.com/info/cellulartelecomms/cellular_concepts/mobile_phone.php). [Ηλεκτρονικό]
29. [http://articles.techrepublic.com.com/5100-10877\\_11-6164235.html](http://articles.techrepublic.com.com/5100-10877_11-6164235.html). [Ηλεκτρονικό]
30. <http://www.hpl.hp.com/news/2005/jan-mar/smartpower.html>. [Ηλεκτρονικό]
31. <http://blogs.msdn.com/windowsmobile/archive/2006/08/04/689069.aspx>. [Ηλεκτρονικό]
32. [http://www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?report\\_id=348981](http://www.researchandmarkets.com/reportinfo.asp?report_id=348981). [Ηλεκτρονικό]
33. <http://www.techmind.org/gsm/>. [Ηλεκτρονικό]
34. <http://db.tidbits.com/article/8810>. [Ηλεκτρονικό]
35. <http://www.gsmawards.com/winners.shtml>. [Ηλεκτρονικό]
36. <http://www.altec.gr/gr/default.asp>. [Ηλεκτρονικό]
37. [http://kim.foresight.gov.uk/Previous\\_Rounds/Foresight\\_1999\\_\\_2002/Information\\_Communications\\_and\\_Media/Reports/ITEC%20Technologies/Cover.htm](http://kim.foresight.gov.uk/Previous_Rounds/Foresight_1999__2002/Information_Communications_and_Media/Reports/ITEC%20Technologies/Cover.htm) [Ηλεκτρονικό]





