

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
Σχολή Διοίκησης & Οικονομίας
Τμήμα Επιχειρηματικού Σχεδιασμού και
Πληροφοριακών Συστημάτων

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ, ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ, ΕΠΙΚΛΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΙΣΤΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ OSGI – ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΜΙΑΣ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΠΥΛΗΣ.



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΩΝ:

ΔΟΥΛΟΥΔΗ ΒΑΓΙΑ

ΜΠΑΚΟΠΑΝΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΓΚΟΥΜΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΠΑΤΡΑ, 2011

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε με στόχο τη μελέτη και βαθύτερη έρευνα σε έναν τομέα που συμβάλει στην εξάπλωση και μετάδοση πληροφοριών και υπηρεσιών, τον τομέα των δικτύων. Σαν αποτέλεσμα της ανάπτυξης της πληροφορικής οι παρεχόμενες υπηρεσίες μέσω δικτύων έχουν πάρει διάφορες μορφές όπως για παράδειγμα:

- Ø οι υπηρεσίες ‘φωνής’ (voice services, VoIP - Voice over Internet Protocol),
- Ø οι οπτικοακουστικές υπηρεσίες (audio and video),
- Ø οι πολυμεσικές υπηρεσίες (multimedia services),
- Ø οι υπηρεσίες δεδομένων (data services, SMS, www, e-mail).

Αρχικά αναφέρουμε κάποια ιστορικά στοιχεία του οργανισμού OSGi και έπειτα αναλύουμε το σύστημα ανακάλυψης και κλήσης υπηρεσιών πάνω στην πλατφόρμα OSGi.

Για την ανάπτυξη των διαφόρων θεμάτων χρησιμοποιήθηκαν ως κύρια πηγή το internet, επιστημονικά άρθρα και μελέτες σε επιστημονικά περιοδικά.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ραγδαία εξέλιξη του διαδικτύου και η μετατροπή του από ένα απλό τόπο στατικού περιεχομένου σε ένα δυναμικό χώρο παροχής υπηρεσιών, επέβαλαν την ανάπτυξη τεχνολογιών που θα δίνουν την δυνατότητα σε όλους τους χρήστες, ανεξαρτήτως πλατφόρμας, να κάνουν χρήση αυτών των υπηρεσιών. Στόχος της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας είναι να προσεγγίσει την τεχνολογία OSGi, που υποστηρίζει μια υπηρεσιοκεντρική αρχιτεκτονική ως βάση για την ανάπτυξη εφαρμογών υπό την μορφή υπηρεσιών του παγκόσμιου ιστού (Web Services). Οι υπηρεσίες του παγκόσμιου ιστού καθορίζουν τις λεπτομέρειες που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη υπηρεσιών και την αλληλεπίδραση μεταξύ τους.

Στις επόμενες σελίδες κέντρο του ενδιαφέροντος αποτελεί η αρχιτεκτονική που υποστηρίζεται από την τεχνολογία OSGi χρησιμοποιώντας μια οικιακή πύλη (Residential Gateway ή RG) προκειμένου να επιτραπεί σύνδεση των δικτυωμένων συσκευών, που συνθέτουν ένα έξυπνο σπίτι, με το Διαδίκτυο. Η χρησιμότητά του δε σταματάει εδώ πέρα, συγχρόνως αποτελεί μια πλατφόρμα εκτέλεσης υπηρεσιών.

Η τεχνολογία OSGi με τον ανοιχτό κώδικα και το ελεύθερο λογισμικό μαζί με πρωτόκολλα Τοποθέτησης και Άμεσης Λειτουργίας (UPnP) ενσωματώνονται στην RG πύλη για τη διευκόλυνση της διαχείρισης των οικιακών συσκευών και υπηρεσιών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
---------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ OSGI.....	10
2.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ.....	11
2.2 ΤΟΜΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΠΛΑΙΣΙΟ OSGI, ΤΙ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ;	15
3.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ JAVA ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.....	15
3.2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ	17
3.3 ΔΟΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	18
3.4 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ.....	19
3.5 ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ.....	20
3.6 ΥΛΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΟΥ OSGI	21
3.7 ΕΚΔΟΣΕΙΣ OSGI.....	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙV

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ OSGI.....	24
4.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ	24
4.2 ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ	25
ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ OSGI (BACKEND SYSTEM)	27
ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ BACKEND SYSTEM	28
4.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΠΙΤΙΩΝ.....	29
ΟΙΚΙΑΚΗ ΠΥΛΗ RG.....	30
ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ RG.....	31
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ RG	33
ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	35
ΒΑΣΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ OSGi.....	39
ΥΠΗΡΕΣΙΑ DAS	39
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ JINI	40
UPNP ΣΕ OSGI	50
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΕΠΙΓΝΩΣΗΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ (CONTEXT AWARE SERVICE)	58

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΥΡΕΣΗ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ	60
ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΒΙΝΤΕΟ/ΗΧΟΥ	63

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ.....	70
5.1 SOHO (SMALL OFFICE/HOME OFFICE).....	70
5.2 ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ ΣΠΙΤΙΟΥ	73
5.3 ΠΡΙΖΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ.....	73
5.4 ΑΣΦΑΛΕΙΑ (SAFETY).....	75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI

ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ	76
6.1 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ	77
6.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ	79
6.3 ΣΕΝΑΡΙΑ.....	80
6.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	83

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VII

WEB SERVICES.....	85
7.1 OSGI WEB SERVICES	89
ΠΡΟΤΥΠΑ XML, SOAP, WSDL, UDDI.....	90
7.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ SLP	92
7.3 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ZEROCONF.....	93
7.4 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ UNIVERSAL PLUG-N-PLAY (UPNP)	94
7.5 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ	95
7.6 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΜΕ WEB SERVICES	96
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ.....	98
ΛΥΣΕΙΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	98
7.7 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ	101

ΚΕΦΑΛΑΙΟ VIII

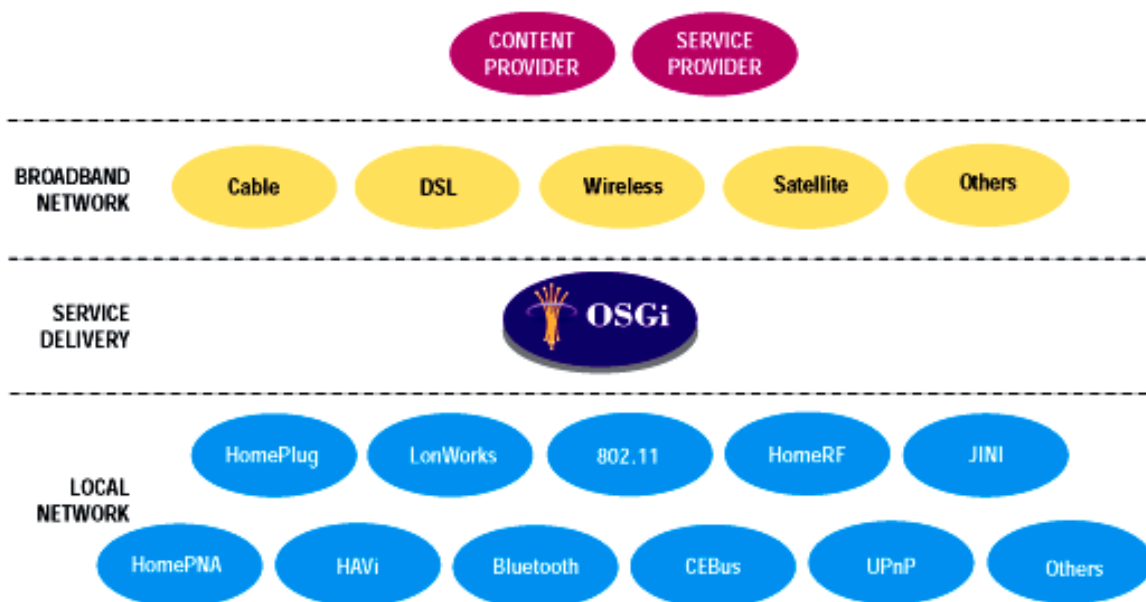
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	103
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ	105

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο αριθμός των οικιακών δικτύων, καθώς επίσης και ο αριθμός των δικτυωμένων συσκευών μέσα στο σπίτι, πολλαπλασιάζονται με ραγδαίο ρυθμό. Οι πιο συνηθισμένοι μοιραζόμενοι πόροι θα μπορούσε να είναι ένας εκτυπωτής ή μία κοινή σύνδεση internet υψηλής ταχύτητας μεταξύ πολλών υπολογιστών. Σε ένα όμως έξυπνο σπίτι και οι κοινές οικιακές συσκευές αξιοποιούνται προκειμένου να παρέχουν προηγμένες υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου. Συνδυάζοντας και την εμφάνιση της νέας κατηγορίας μικρών, ευφυών, δικτυακών συσκευών, συμπεριλαμβανομένων των έξυπνων τηλεφώνων, PDAs, Web tablets, κάνουν το έξυπνο σπίτι όλο ένα και σημαντικότερο κέντρο δικτύωσης.

Ο αριθμός των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για να διασυνδέσουν τις συσκευές βρίσκεται επίσης σε άνοδο, με έναν ήδη τεράστιο κατάλογο τεχνολογιών που εφαρμόζεται στα έξυπνα σπίτια όπως, τη τεχνολογία Bluetooth™, HAVi, ieee 802.11®, ieee 802.15, ieee 1394, Jini®, Salutation™, την αρχιτεκτονική UPnP™, X10, το HomePlug, και το HomePNA.



Εικόνα 1.1 OSGi και υποστηριζόμενες τεχνολογίες

Προκειμένου να είναι εφικτή η πρόσβαση στις διάφορες συσκευές, η παραδοσιακή προσέγγιση θα ήταν η δημιουργία δικτύου ίδιας κατηγορίας συσκευών με καλώδια μεταξύ τους που θα κατέληγαν όλα μαζί σε μια συσκευή. Αυτή με τη σειρά της θα ενώνονταν με όλα τα υπόλοιπα υποσυστήματα της οικίας, εφαρμόζοντας μη ξεχνάμε και τα αντίστοιχα πρωτόκολλα. Με αυτό το τρόπο με κάθε τεχνολογική εξέλιξη συσκευών ή οτιδήποτε απαρτίζει την οικιακή δικτύωση, κρίνεται αναγκαία η προσθαφαίρεση και αναπροσαρμογή αυτών.

Προφανώς αυτή η λύση έχει προβλήματα όπως:

- Ø υποδίκτυα όσες και οι κατηγορίες των συσκευών μας, υπερβολικά μεγάλος ο αριθμός τους
- Ø δυσκολία στο μερισμό πόρων και σφάλματα στην επικοινωνία των συσκευών διαφορετικού είδους
- Ø για την ίδια υπηρεσία πρέπει να αναπτυχθούν εφαρμογές σύμφωνα με τις επιμέρους πλατφόρμες στις οποίες λειτουργούν οι συσκευές μας. Όπως η περιήγηση στον Παγκόσμιο Ιστό όχι μόνο από υπολογιστή αλλά και από κάποια τηλεόραση.

Εν συντομία αυτό που ίσχυε μέχρι χτες ήταν, επιχειρήσεις που παρείχαν υπηρεσίες τηλεφωνίας, καλωδιακής τηλεόρασης και internet μέσω modem, εγκαθιστούσαν τα δικά τους καλώδια και συσκευές, μη παίρνοντας υπόψη τον παράγοντα δικτύωση. Τα προβλήματα που δημιουργούνται από μια τέτοια προσέγγιση πρέπει να λυθούν για να επιτραπεί περαιτέρω ανάπτυξη και επέκταση.

Τη λύση μας δίνει η οικιακή πύλη RG, με τις παρακάτω δυνατότητες:

- Ø γεφύρωση οικιακών δικτύων, είτε που συνδέονται με καλώδιο είτε ασύρματα
- Ø ευρυζωνική πρόσβαση στο Internet
- Ø παροχή δρομολόγησης και αντιστοίχιση διευθύνσεων
- Ø ασφαλής εξ' αποστάσεως πρόσβαση, διαχείριση και ανταλλαγή στοιχείων με τις οικιακές συσκευές
- Ø τεχνολογίες δικτύων όπως ευρείας περιοχής WAN ή οικιακά HAN να εξελιχτούν ανεξάρτητα.



Εικόνα 1.2 Δικτύωση συσκευών σε ένα έξυπνο σπίτι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ OSGi

Το πρότυπο OSGi ορίζεται από την OSGi Alliance, στην οποία συμμετάσχουν πολλές μεγάλες εταιρείες, όπως Siemens, Sun, IBM, Motorola, Nokia, Ericsson, Vodafone, BMW και άλλες. Το πρότυπο είναι τελείως ελεύθερο, αλλά για να συμμετάσχει κάποιος στις αποφάσεις πρέπει να είναι μέλος της OSGi Alliance. Η τελευταία ενημερωμένη έκδοση της πλατφόρμας υπηρεσιών OSGi ανακοινώθηκε τον Απρίλιο του 2011 (OSGi Service Platform Release 4, version 3 – Core).

Το OSGi προσδιορίζεται από δύο έγγραφα:

1. Το OSGi Service Platform Core Specification, που περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά, και
2. το OSGi Service Platform Service Compendium, που περιγράφει τις βασικές υπηρεσίες που πρέπει να είναι διαθέσιμες.

Ο ανεξάρτητος, μη κερδοσκοπικός οργανισμός OSGi συστάθηκε το 1999 από καινοτόμους στην ανάπτυξη τεχνολογιών επικεντρωμένους στη διαλειτουργικότητα εφαρμογών και υπηρεσιών.

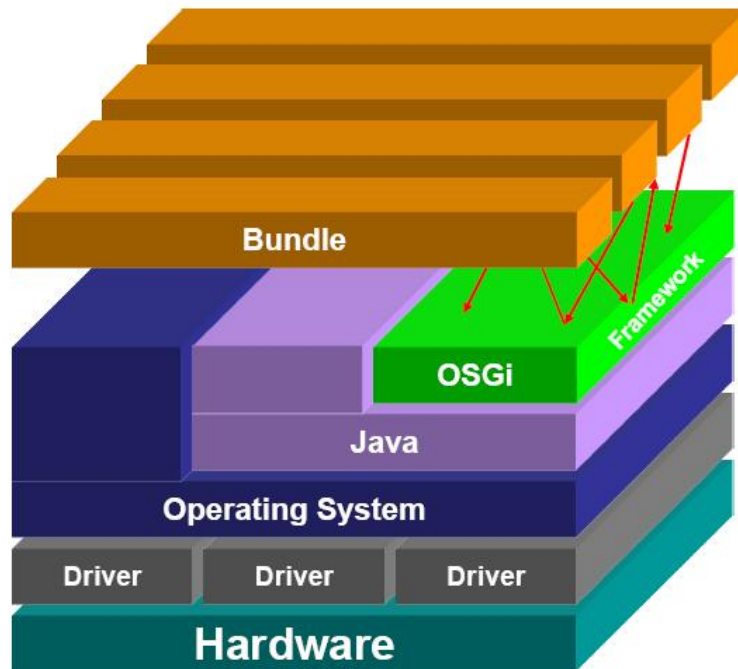
Στόχος του είναι ο καθορισμός προδιαγραφών ελευθέρων εφαρμογών σε τοπικά δίκτυα και συσκευές όπως τα οικιακά δίκτυα, τα έξυπνα τηλέφωνα κτλ. και προτυποποίηση τους. Καθορίζεται ένα μοντέλο κύκλου ζωής εφαρμογών με δυνατότητες απομακρυσμένης διαχείρισης και επαναχρησιμοποίησης, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στην ασφάλη και αξιόπιστη ελεύθερη παροχή τους. Το κυριότερο είναι πως προσφέρει τη δυνατότητα εγκατάστασης, εκκίνησης και σταμάτημα των υπηρεσιών χωρίς την ανάγκη επανεκκίνησης όλης της πλατφόρμας.

Η OSGi Alliance ορίζει το πρότυπο του OSGi Service Platform αλλά δεν παρέχει κάποια υλοποίηση. Οποιοσδήποτε είναι ελεύθερος να διαβάσει το πρότυπο και να δημιουργήσει μια συμβατή υλοποίηση. Η κοινότητα του ελεύθερου λογισμικού γρήγορα αποδέχτηκε το καινούργιο αυτό πρότυπο.



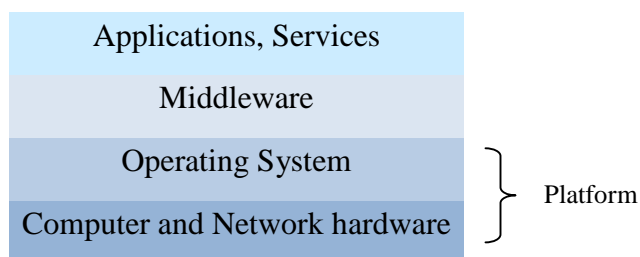
2.1 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

Η υλοποίηση του OSGi πλαισίου και των δυναμικών του συνιστωσών γίνεται σε περιβάλλον Java. Με αυτό τον τρόπο καλύπτεται ένα ευρύ φάσμα υπολογιστών και συσκευών που χρησιμοποιούν την πλατφόρμα Java™.



Εικόνα 2. 1 Πλαίσιο OSGi

Στην πραγματικότητα είναι ένα Middleware λογισμικό, το οποίο παρεμβάλλεται μεταξύ εφαρμογών και λειτουργικού συστήματος. Δεν αποτελεί πλέον πρόβλημα η ετερογένεια δικτύων, υπολογιστών, λειτουργικών συστημάτων και εφαρμογών.

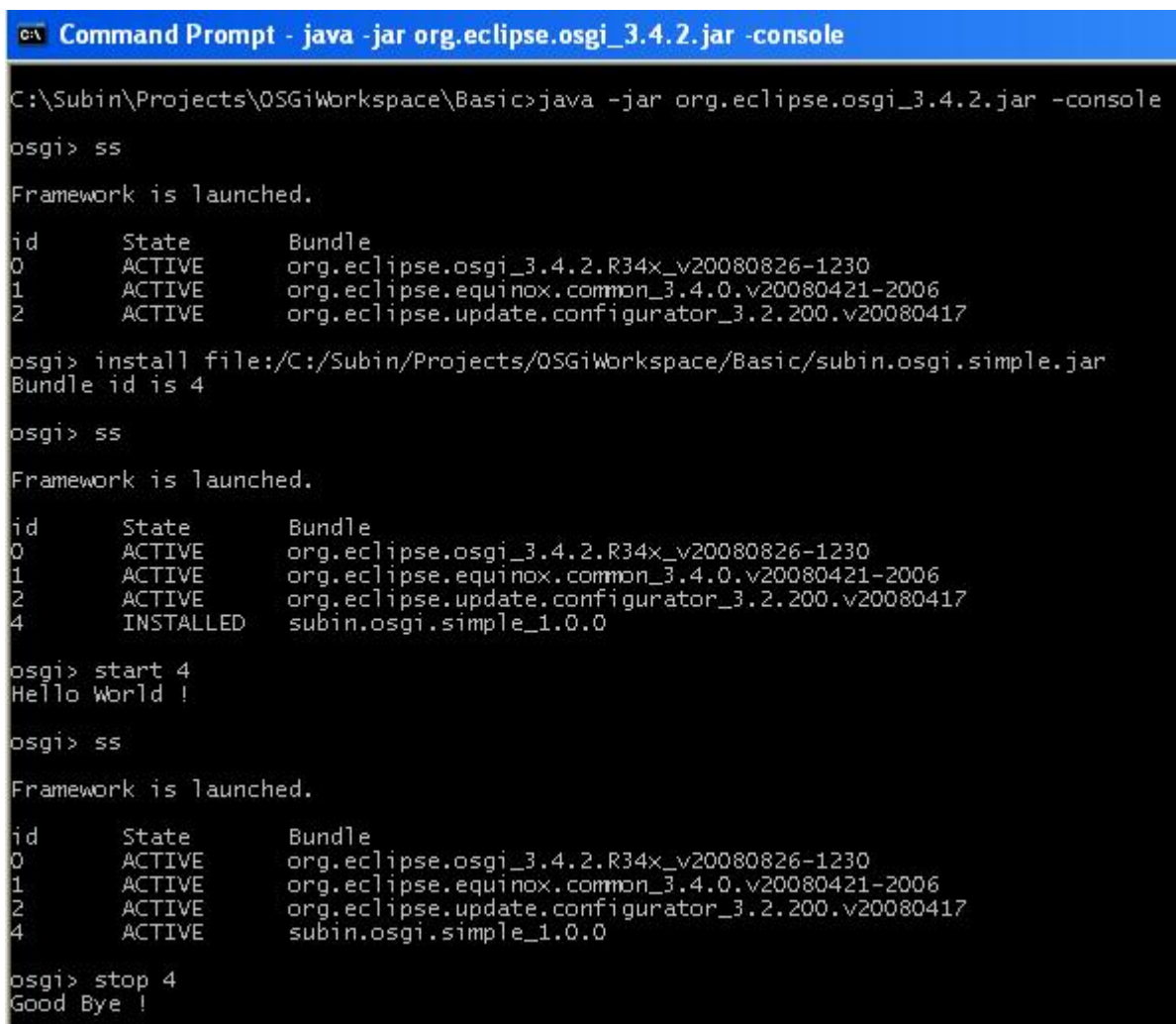


Εικόνα 2.2 Middleware λογισμικό

Η εφαρμογή πακετάρεται σε ένα αρχείο jar. Μέσα στο jar υπάρχει το αρχείο Manifest.mf που περιέχει σημαντικές πληροφορίες που πρέπει να γνωρίζει το OSGi framework για την εφαρμογή. Πληροφορίες που περιέχονται στο Manifest.mf είναι οι υπηρεσίες που εξάγει το bundle, που βρίσκεται ο BundleActivator, η έκδοση και ο δημιουργός του bundle, ποιες άλλες υπηρεσίες από τρίτα bundles θα χρησιμοποιηθούν και άλλα.

Αρχείο manifest για ένα bundle:

```
Manifest-Version: 1.0
Bundle-Name: My Bundle
Bundle-SymbolicName: subin.osgi.simple
Bundle-Version: 1.0.0
Bundle-Description: a Simple bundle
Bundle-Vendor: subin.co.in
Bundle-Activator: subin.osgi.bundle.simple.SimpleBundleActivator
Import-Package: org.osgi.framework
```



```
C:\Subin\Projects\OSGiWorkspace\Basic>java -jar org.eclipse.osgi_3.4.2.jar -console
osgi> ss
Framework is launched.
id      State      Bundle
0       ACTIVE     org.eclipse.osgi_3.4.2.R34x_v20080826-1230
1       ACTIVE     org.eclipse.equinox.common_3.4.0.v20080421-2006
2       ACTIVE     org.eclipse.update.configurator_3.2.200.v20080417

osgi> install file:/C:/Subin/Projects/OSGiWorkspace/Basic/subin.osgi.simple.jar
Bundle id is 4

osgi> ss
Framework is launched.
id      State      Bundle
0       ACTIVE     org.eclipse.osgi_3.4.2.R34x_v20080826-1230
1       ACTIVE     org.eclipse.equinox.common_3.4.0.v20080421-2006
2       ACTIVE     org.eclipse.update.configurator_3.2.200.v20080417
4       INSTALLED  subin.osgi.simple_1.0.0

osgi> start 4
Hello World !

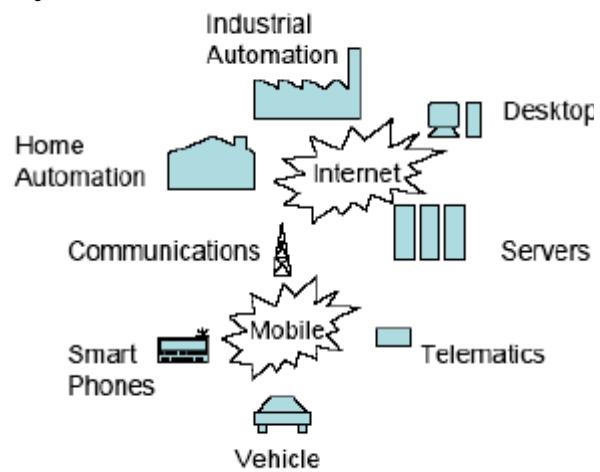
osgi> ss
Framework is launched.
id      State      Bundle
0       ACTIVE     org.eclipse.osgi_3.4.2.R34x_v20080826-1230
1       ACTIVE     org.eclipse.equinox.common_3.4.0.v20080421-2006
2       ACTIVE     org.eclipse.update.configurator_3.2.200.v20080417
4       ACTIVE     subin.osgi.simple_1.0.0

osgi> stop 4
Good Bye !
```

Εικόνα 2.3 Τρέχοντας το bundle για πρώτη φορά

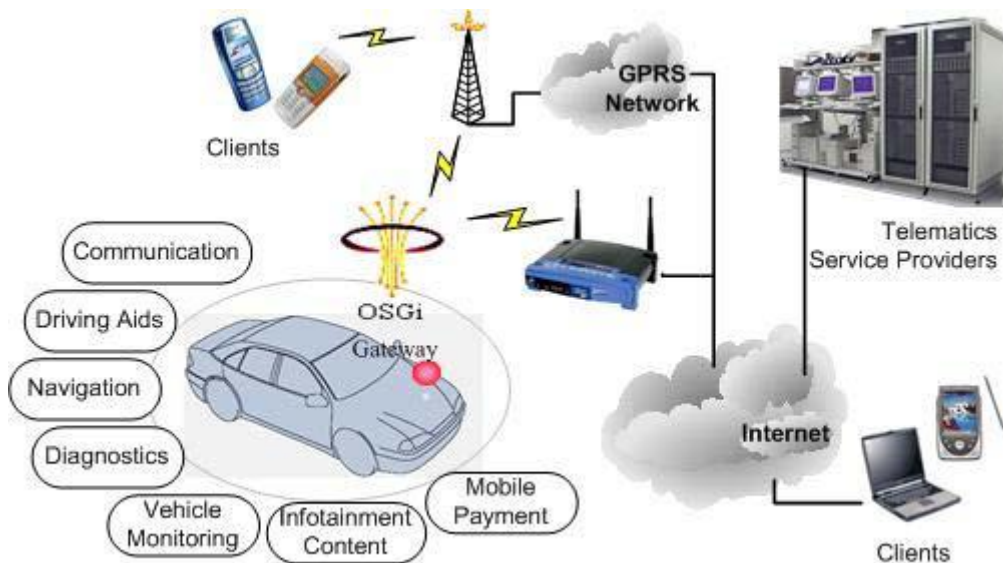
2.2 ΤΟΜΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

- ∅ Βιομηχανικός αυτοματισμός
- ∅ Αυτοματισμός κατοικίας
- ∅ Τηλεπικοινωνίες
- ∅ Έξυπνα τηλέφωνα
- ∅ Οχήματα
- ∅ Εξυπηρετητές
- ∅ Σταθμοί εργασίας
- ∅ Τηλεματική



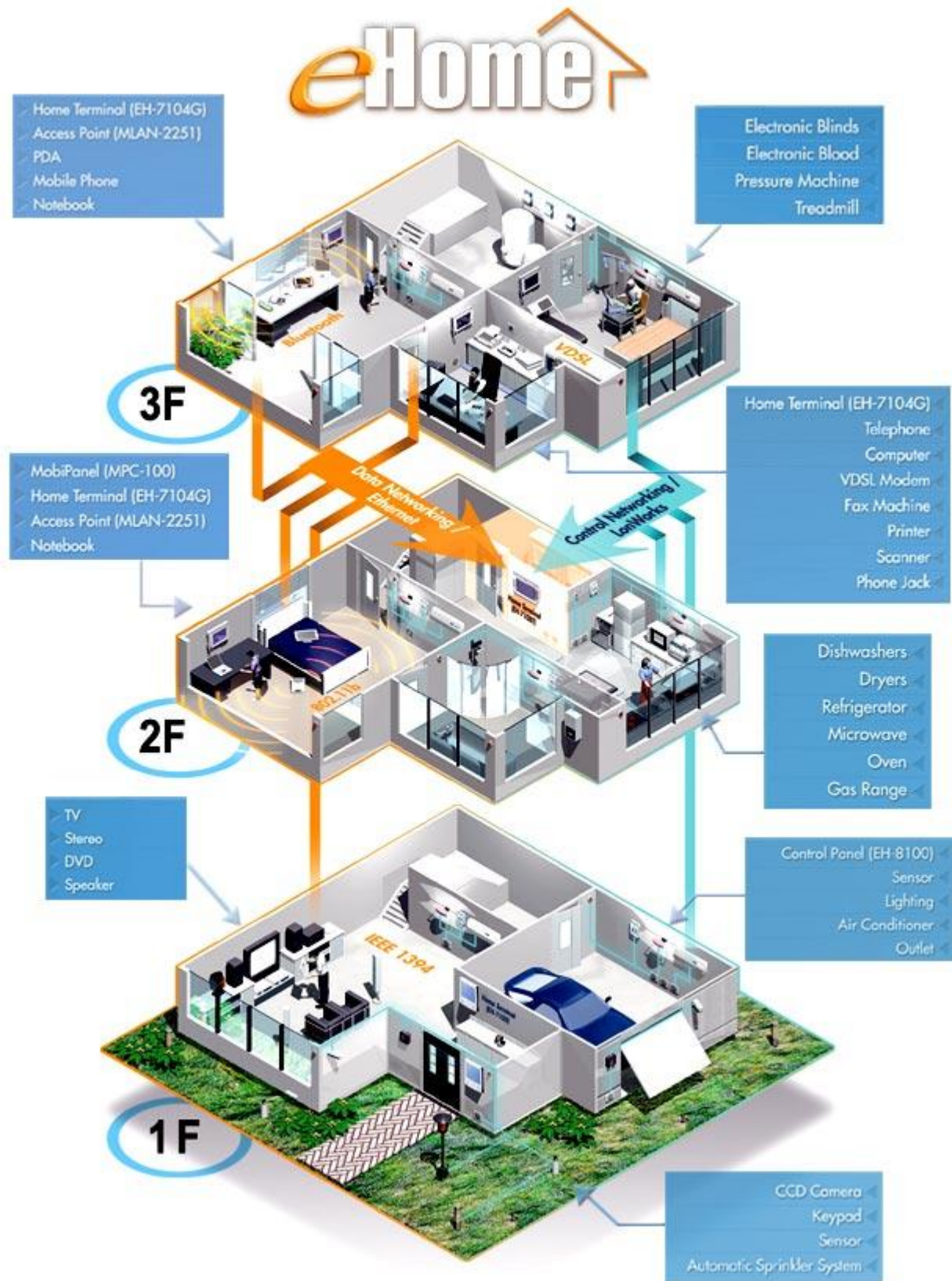
Εικόνα 2.4 Τομείς εφαρμογής OSGi

Η τεχνολογία OSGi μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα ηλεκτρονικά συστήματα των αυτοκινήτων. Η BMW (που είναι και μέλος του OSGi Alliance) το χρησιμοποιεί ήδη στις σειρές 5 και 6, τόσο για τον έλεγχο των διαφόρων υποσυστημάτων όσο και για το σύστημα ψυχαγωγίας. Η δυνατότητα λειτουργίας σε ενσωματωμένα συστήματα σε συνδυασμό με την ευκολία αναβάθμισης και προσθήκης νέων υπηρεσιών καθιστά το OSGi ιδανικό για την περίπτωση αυτή.



Εικόνα 2.5 Εφαρμογές OSGi

Πολλές προσπάθειες για το έξυπνο σπίτι (smart home) βασίζονται στο OSGi.



Εικόνα 2.6 Το έξυπνο σπίτι (smart home)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

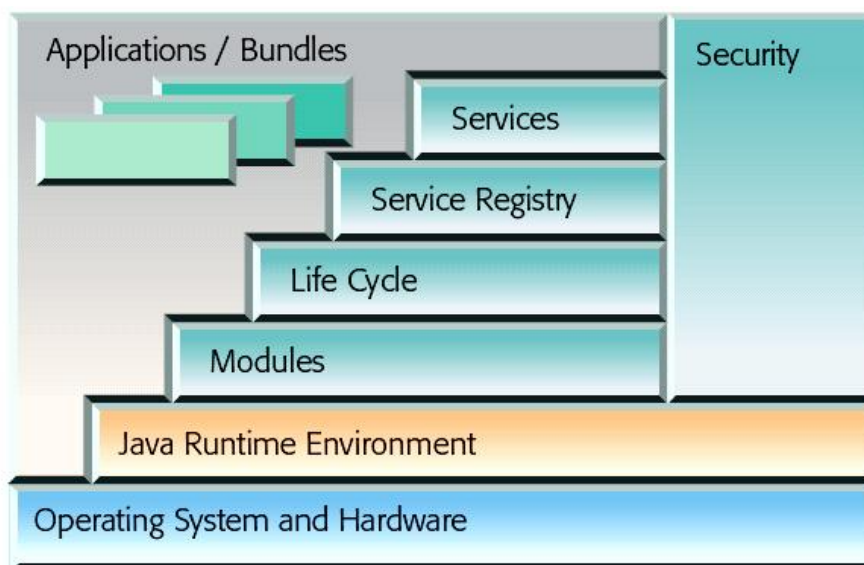
Πλαίσιο OSGi, τι περιλαμβάνει;

3.1 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ JAVA ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Το OSGi παρέχει ένα ολοκληρωμένο και αυτόνομο περιβάλλον εκτέλεσης για τις υπηρεσίες. Συγκεκριμένα έχουμε ένα περιβάλλον εκτέλεσης Java εφαρμογών, ομαδοποίηση αυτοτελών java προγραμμάτων σε bundles, μοντέλο κύκλου ζωής υπηρεσιών, διαρκείς αποθήκευση δεδομένων, διαχείριση έκδοσης, και ληξιαρχείο (καταχωρήσεις) υπηρεσιών.

Η πλατφόρμα OSGi κι όλες οι εφαρμογές που τρέχουν πάνω από αυτή γράφονται στη γλώσσα Java. Αυτό έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα ότι οι ίδιες εφαρμογές μπορούν να τρέξουν χωρίς αλλαγές σε οποιοδήποτε περιβάλλον υποστηρίζει τη γλώσσα Java. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί εύκολα να λειτουργήσει σε συσκευές όπως κινητά τηλέφωνα, set-top boxes, modems, κλπ.

Όλες οι εφαρμογές τρέχουν μέσα σε μία Java Virtual Machine (JVM), γεγονός που μειώνει την απαιτούμενη μνήμη, διευκολύνοντας περαιτέρω τη χρήση σε ενσωματωμένα συστήματα.



Εικόνα 3.1 Πλαίσιο OSGi



Η εξαγορά από την Oracle και το μέλλον της Java

Για την ιστορία, στις αρχές του 1991, η Sun αναζητούσε το κατάλληλο εργαλείο για να αποτελέσει την πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού σε μικρο-συσκευές (έξυπνες οικιακές συσκευές έως πολύπλοκα συστήματα παραγωγής γραφικών). Τα εργαλεία της εποχής ήταν γλώσσες όπως η C++ και η C δεν μπορούσαν να καλύψουν τις ανάγκες τους. Ο "πατέρας" της Java, James Gosling, που εργαζόταν εκείνη την εποχή για την Sun, παρουσίασε τη γλώσσα Oak. Το όνομά της το πήρε από το ομώνυμο δένδρο (βελανιδιά) το οποίο ο Gosling είχε έξω από το γραφείο του και έβλεπε κάθε μέρα.

Η Oak ήταν μία γλώσσα που διατηρούσε μεγάλη συγγένεια με την C++. Παρόλα αυτά είχε πολύ πιο έντονο αντικειμενοστρεφή (object oriented) χαρακτήρα σε σχέση με την C++ και χαρακτηριζόταν για την απλότητα της. Σύντομα οι υπεύθυνοι ανάπτυξης της νέας γλώσσας ανακάλυψαν ότι το όνομα Oak ήταν ήδη κατοχυρωμένο οπότε κατά την διάρκεια μιας εκ των πολλών συναντήσεων σε κάποιο τοπικό καφέ αποφάσισαν να μετονομάσουν το νέο τους δημιούργημα σε Java που εκτός των άλλων ήταν το όνομα αγαπητού καφέ για τους δημιουργούς της (Java στην αγγλική γλώσσα είναι το φυτό που βγάζει τον καφέ). Η επίσημη εμφάνιση της Java στη βιομηχανία της πληροφορικής έγινε το 1995 στο συνέδριο Sun World 1995. Το Δεκέμβριο του 1995 πρώτες οι IBM, Borland, Mitsubishi Electronics, Sybase και Symantec ανακοινώνουν σχέδια να χρησιμοποιήσουν τη Java για την δημιουργία λογισμικού. Από εκεί και πέρα η Java ακολουθεί μία ανοδική πορεία και είναι πλέον μία από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες στον χώρο της πληροφορικής. Στις 13 Νοεμβρίου του 2006 η Java έγινε πλέον μια γλώσσα ανοιχτού κώδικα (GPL) όσον αφορά το μεταγλωττιστή (javac) και το πακέτο ανάπτυξης (JDK, Java Development Kit).

Στις 27 Απριλίου 2010 η εταιρία λογισμικού Oracle Corporation ανακοίνωσε ότι μετά από πολύμηνες συζητήσεις ήρθε σε συμφωνία για την εξαγορά της Sun Microsystems και των τεχνολογιών (πνευματικά δικαιώματα/πατέντες) που είχε στην κατοχή της ή είχε δημιουργήσει.

3.2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Όσο για το μείζον θέμα της ασφάλειας εφαρμογής των προαναφερθέντων καινοτομιών του OSGi, ιδιαίτερα όταν έχουμε να κάνουμε με ευαίσθητα και προσωπικά δεδομένα για παράδειγμα ενός έξυπνου σπιτιού, δεδομένη είναι η πολιτική ασφάλειας που ισχύει στη java.

Στη Java επιτρέπεται η μεταφορά εκτελέσιμου περιεχομένου και η εκτέλεσή του σε οποιαδήποτε αρχιτεκτονική και λειτουργικό σύστημα έχει υλοποιηθεί το περιβάλλον java. Οι περισσότεροι εξυπηρετητές υποστηρίζουν την μεταφορά και εκτέλεση προγραμμάτων Java μέσα από τον ιστό, με τη χρήση της ετικέτας της HTML applet μέσα στον κώδικα της κάθε σελίδας. Τέτοια προγράμματα περιέχουν ανέμπιστο κώδικα. Για την προστασία του χρήστη και του μηχανήματος ο κώδικας ελέγχεται ως προς την ορθότητά του και εκτελείται σε ένα περιβάλλον περιορισμένων δυνατοτήτων, το σκάμμα (sandbox). Μπορεί ο καθένας να ρυθμίσει το επίπεδο ασφάλειας και να καθορίσει τι μπορούν ή δεν μπορούν τα bundles να κάνουν.

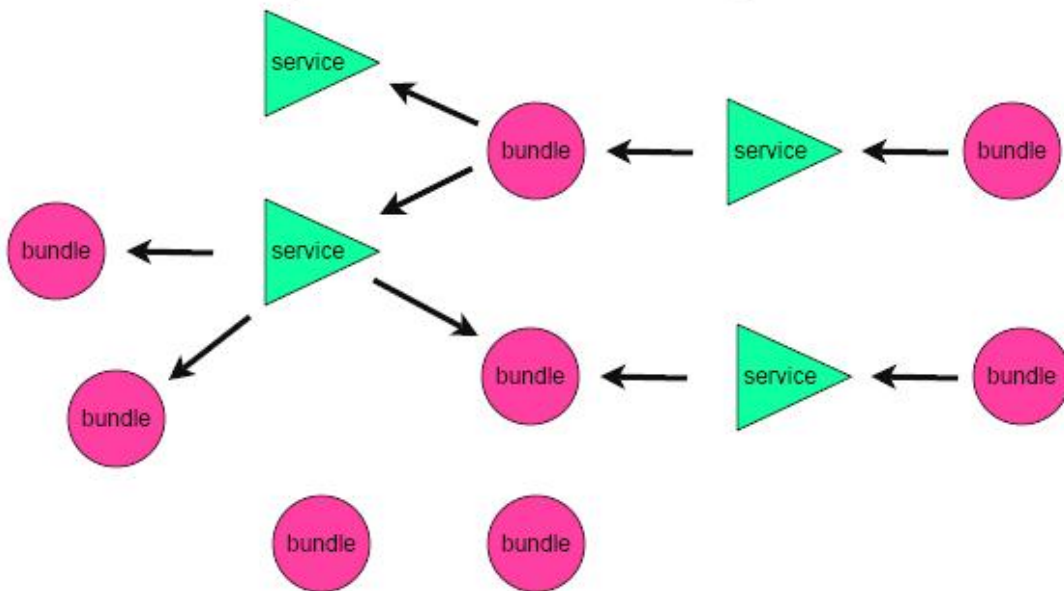
Επιπλέον, υπάρχει η επιλογή να υπογραφούν τα προγράμματα, με παρόμοιο τρόπο που γίνεται με τα αρχεία jar. Τέλος, υπάρχει μια υπηρεσία αποκαλούμενη Permission Admin, η οποία μας επιτρέπει να χειριστούμε δυναμικά τις άδειες, κι ας προέρχονται από πιστοποιημένες πηγές. Ενώ η υπηρεσία User Admin ασχολείται με την πιστοποίηση και την εξουσιοδότηση (authentication και authorization) των χρηστών.



3.3 ΔΟΜΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στη συνέχεια έχουμε το στρώμα module όπου το λογισμικό ομαδοποιείται σε bundles. Το OSGi είναι μια αρχιτεκτονική βασισμένη σε συνθετικά (components), τα οποία στη γλώσσα του OSGi ονομάζονται bundles. Ένα bundle διανέμεται ως ένα αρχείο jar και προσφέρει μια λειτουργικότητα στο συνολικό πλαίσιο. Σε κάθε bundle μπορεί να περιέχονται μηδέν ή και περισσότερα java πακέτα με προαιρετικά κάποια συμπληρωματικά στοιχεία.

Τα bundles όπως περιλαμβάνουν java εφαρμογές και άλλα μη εκτελέσιμα δεδομένα, όπως εικονίδια, ιστοσελίδες HTML και αρχεία βοήθειας ή πληροφοριακής φύσης. Μερικά από αυτά τα java προγράμματα εξάγονται, σημαίνοντας πως μπορούν να χρησιμοποιηθούν κι από άλλα bundles, ή κάποια άλλα είναι κλειδωμένα και μόνο ορατά μέσα στο συγκεκριμένο bundle. Τα προγράμματα που εξάγονται από ένα bundle μπορούν να εισαχθούν από ένα άλλο. Κατά την εξαγωγή τους διευκρινίζεται ένας αριθμός έκδοσης για το καθένα. Από την απέναντι πλευρά, του εισαγωγέα - bundle, διευκρινίζεται το εύρος των εκδόσεων με τις οποίες είναι συμβατός. Διαδικασίες όπως επίλυση εξαρτήσεων εκτελούνται βάση του OSGi πλαισίου καθώς εμείς ασχολούμαστε με τις εφαρμογές μας.

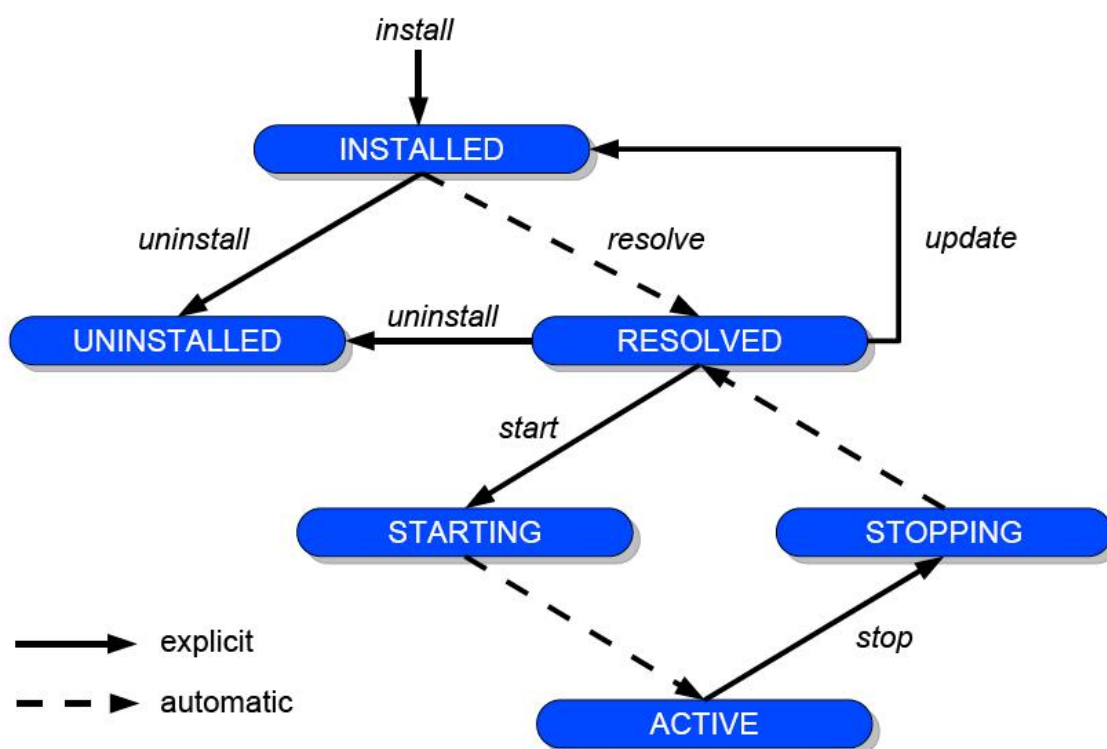


Εικόνα 3.2 Υπηρεσίες και bundles

3.4 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ

Ένα από τα δυνατά στοιχεία του OSGi είναι η δυναμική διαχείριση του κύκλου ζωής (life-cycle) των bundles. Ένα bundle μπορεί να εγκατασταθεί, εκκινηθεί, ανανεωθεί και σταματηθεί δυναμικά, χωρίς να σταματάει η λειτουργία του υπόλοιπου πλαισίου. Προφανώς αυτό είναι ιδιαίτερο χρήσιμο για συσκευές που χρειάζεται να λειτουργούν ασταμάτητα, γιατί μπορούν να αναβαθμιστούν χωρίς διακοπή της λειτουργίας τους. Για κάθε ένα από τα bundles καθορίζεται ο κύκλος ζωής του. Τέλος, μπορείτε να το απεγκαταστήσετε εάν δε το χρειάζεστε άλλο.

Ως "έναρξη" και "τέλος" οι προγραμματιστές τοποθετούν το κώδικα προκειμένου πραγματικά το bundle να κάνει κάτι. Με την εφαρμογή της διεπαφής Bundle Activator, θα επικαλεσθεί η έναρξη (start) και το τέλος (stop). Μερικά από τα πλεονεκτήματα των bundles είναι η δυνατότητα απομακρυσμένης εγκατάστασης, εκκίνηση, και τερματισμός χωρίς ωστόσο να χρειάζεται επανεκκίνηση της πλατφόρμας.



Εικόνα 3.3 Κύκλος ζωής ενός bundle

3.5 ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

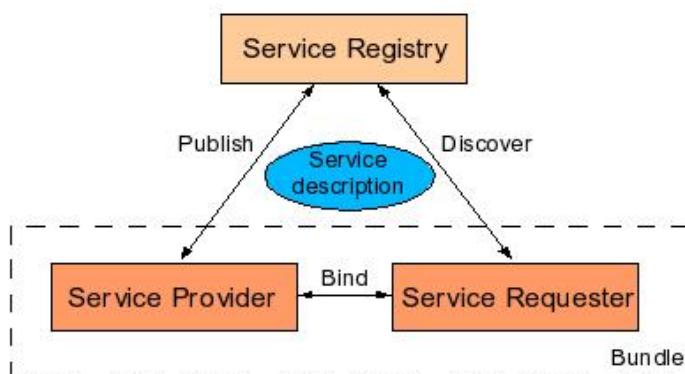
Στο τελευταίο στάδιο όπου τα bundles που έχουν δημιουργηθεί καταγράφονται και το κάθε ένα από αυτά θα αναφέρεται σε οποιαδήποτε από τις υπηρεσίες εξυπηρετούν. Υπηρεσίες που είναι με τη σειρά τους καταχωρημένες στο μητρώο υπηρεσιών του OSGi.

Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται η καταχώρηση και στην ουσία δημοσίευση μιας υπηρεσίας είναι απλός και λειτουργικός. Κατάλληλο όνομα που με δύο, τρεις λέξεις κλειδιά περιγράφει σε τι μας εξυπηρετούν συμπεριλαμβάνοντας όσες ιδιότητες (manifest.mf αρχείο) επιθυμούμε εμείς να αναγράφονται. Έπειτα το όνομα αλλά και οι ιδιότητες χρησιμεύουν σαν κριτήρια αναζήτησης από τους χρήστες. Ένα γρήγορο και ισχυρό πρωτόκολλο ερωτήσεων είναι το LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) για παράδειγμα, που χρησιμοποιείται συχνά για τέτοιου είδους ανάκτηση πληροφοριών.

```
Manifest-Version: 1.0
Bundle-ManifestVersion: 2
Bundle-Name: HelloWorldExtension Plug-in
Bundle-SymbolicName: org.nuxeo.runtime.demo.HelloWorldExtension
Bundle-Version: 1.0.0
Bundle-Vendor: Nuxeo
Bundle-Localization: plugin
Require-Bundle: org.nuxeo.runtime.demo.HelloWorld
Nuxeo-Component: OSGI-INF/helloworld-extension.xml
Bundle-Name: simplebundle
Bundle-SymbolicName: simplebundle
Bundle-Version: 1.0.0
Bundle-Description: Demo Bundle
Bundle-Vendor: Vodafone Pilotentwicklung GmbH
Bundle-Activator: de.vpe.simplebundle.impl.Activator
Bundle-Category: example
Import-Package: org.osgi.framework
```

Εικόνα 3.4 Παραδείγματα αρχείων manifest.mf πληροφοριακής φύσης

Οι καταχωρήσεις υπηρεσιών, επιτρέπει στις εφαρμογές να αντιληφθούν την εισαγωγή νέων υπηρεσιών ή την απομάκρυνση τους και κατά συνέπεια να προσαρμοστούν ανάλογα.



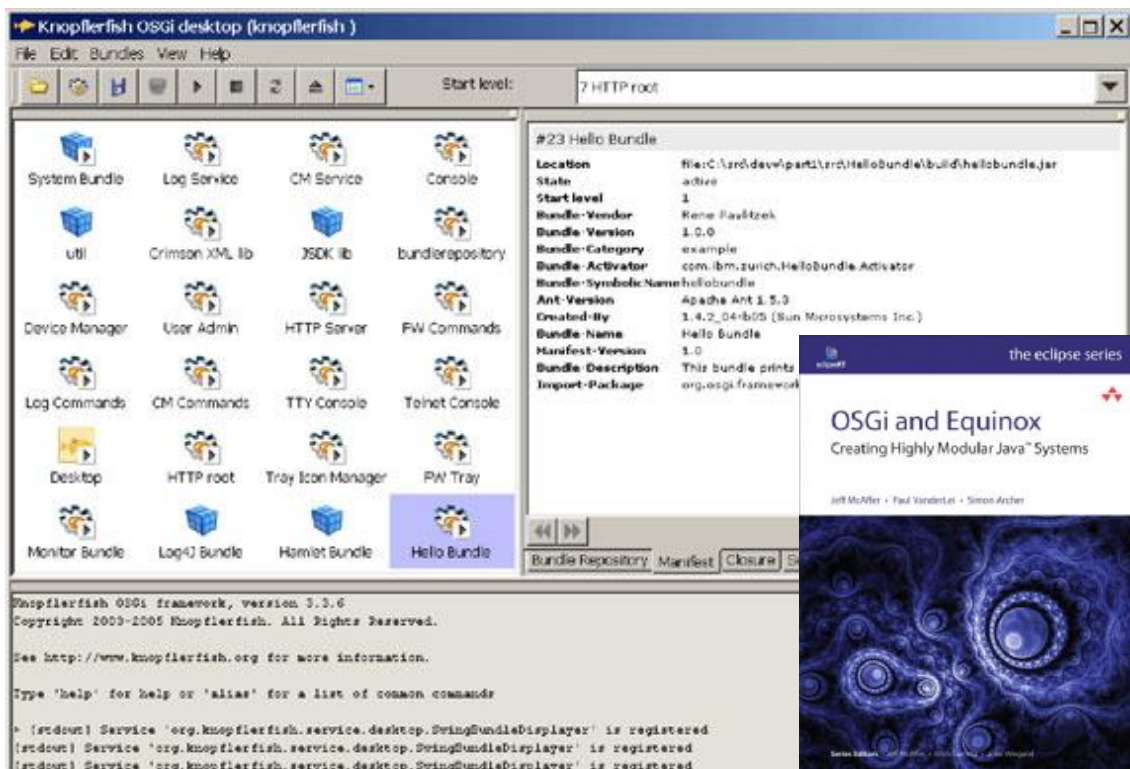
Εικόνα 3.5 Καταχώρηση υπηρεσιών

3.6 ΥΛΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΤΟΥ OSGI

Η OSGi Alliance ορίζει το πρότυπο του OSGi Service Platform αλλά δεν παρέχει κάποια υλοποίηση. Οποιοσδήποτε είναι ελεύθερος να διαβάσει το πρότυπο και να δημιουργήσει μια συμβατή υλοποίηση.

Το Knopflerfish για παράδειγμα είναι μια ελεύθερη υλοποίηση. Το Knopflerfish αναπτύσσεται με την υποστήριξη της Gatespace Telematics, η οποία παρέχει και δικιά της, εμπορική υλοποίηση. Η έκδοση 3.0.0.beta-3 του Knopflerfish που κυκλοφόρησε στις 29 Οκτωβρίου 2009 είναι πλήρως συμβατή με το OSGi Release 4 v4.2. Το Knopflerfish υποστηρίζει το OBR, ενώ έχουν αναπτύξει και πολλά δικά τους bundles. Ένα τέτοιο bundle είναι το Knopflerfish OSGi Desktop, το οποίο είναι ένα εύχρηστο γραφικό περιβάλλον που δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να εγκαταστήσει, να εκκινήσει ή να σταματήσει bundles με εύκολο τρόπο.

Εικόνα 3.6 Knopflerfish OSGi Desktop



Το Eclipse βασίζεται στο OSGi, έχει την δικιά του υλοποίηση υπό το όνομα Equinox. Το Equinox είναι κι αυτό πλήρως συμβατό με την έκδοση 4. Το θέμα είναι πώς το Equinox είναι πολύ στενά συνδεδεμένο με το Eclipse, γιατί δεν αναπτύχθηκε εξ αρχής ως καθαρή OSGi υλοποίηση.

Πρόσφατα και το Apache Foundation ξεκίνησε ένα νέο project, με την ονομασία Felix, για τη δημιουργία δικής τους υλοποίησης που είναι συμβατή με την έκδοση 4.

Υπάρχουν επίσης πολλές εμπορικές υλοποιήσεις του OSGi. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι οι παρακάτω εταιρίες προσφέρουν δικές τους υλοποιήσεις: IBM, Siemens, ProSyst, Gatespace, Atinav, Espial, aQute.



Εικόνα 3.7 Εταιρίες που προσφέρουν τις δικές τους υλοποιήσεις OSGi

3.7 ΕΚΔΟΣΕΙΣ OSGi



Η 4η έκδοση της OSGi πλατφόρμας υπηρεσιών κυκλοφόρησε τον Οκτώβριο του 2005. Ακολούθησε η έκδοση 4.1 το Μάιο του 2007, η έκδοση 4.2 Core και Compendium το Σεπτέμβριο του 2009 και η έκδοση Enterprise 4.2 τον Μάρτιο του 2010. Η πιο πρόσφατη έκδοση είναι η 4.3 Core που κυκλοφόρησε τον Απρίλιο του 2011.

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΕΚΔΟΣΕΩΝ



- ∅ OSGi Service Platform Release 3 κυκλοφόρησε τον Μάρτιο του 2003.
- ∅ OSGi Service Platform Release 2 κυκλοφόρησε τον Οκτώβριο του 2001.
- ∅ OSGi Service Gateway Release 1 κυκλοφόρησε τον Μάιο του 2000.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ 4.2 :

- ∅ Makewave Knopflerfish Pro 3 (www.makewave.com)
- ∅ ProSyst Software mBedded Server 7 (www.prosyst.com)
- ∅ Hitachi Solutions SuperJ Engine V4 (www.hitachisoft.jp)
- ∅ Apache Felix Framework 3.0.0 (<http://felix.apache.org>)

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ 4 :

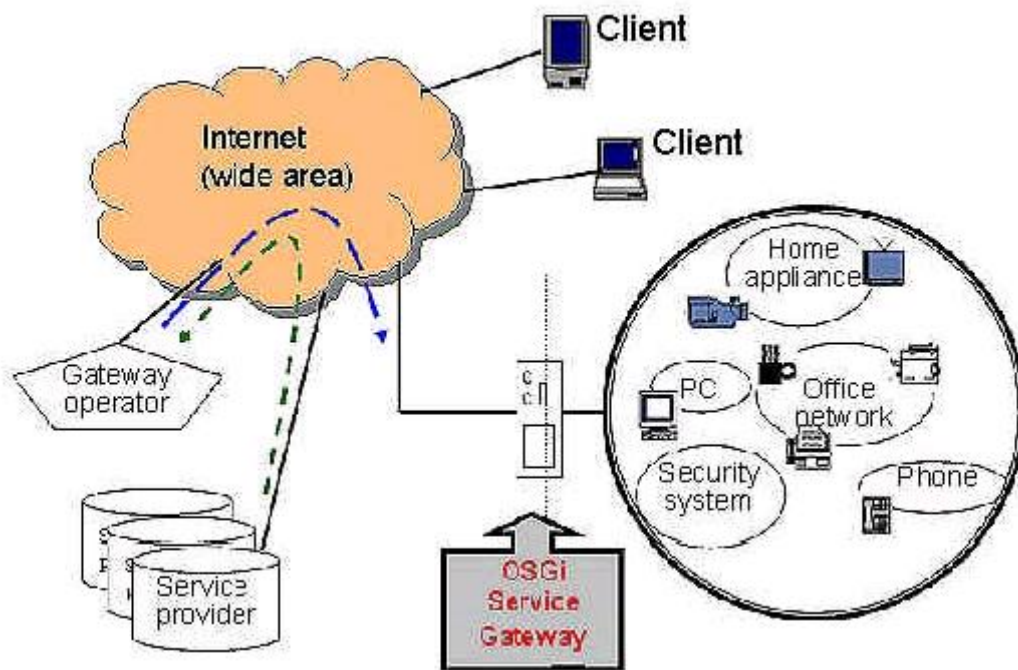
- ∅ Makewave Knopflerfish Pro 2.0 (www.makewave.com)
- ∅ ProSyst Software mBedded Server 6.0 (www.prosyst.com)
- ∅ Eclipse Equinox 3.2 (www.eclipse.org/equinox/)
- ∅ Samsung OSGi R4 Solution (www.samsung.com)
- ∅ KT OSGi Service Platform (KOSP) 1.0 (<http://www.kt.co.kr/>)
- ∅ HitachiSoft SuperJ Engine Framework (<http://hitachisoft.jp/>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ OSGI

4.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Προκειμένου να υλοποιηθεί το πλαίσιο OSGi που αναλύσαμε παραπάνω, θα πρέπει να χρησιμοποιεί κάποια αρχιτεκτονική διαχείρισης δικτύου. Αυτές που ισχύουν προς το παρόν είναι η κεντρική, η ιεραρχική και η κατακεντρωμένη και θα μπορούσαμε να πούμε ότι θυμίζει σε αρκετά σημεία την Κεντρική αρχιτεκτονική.



Εικόνα 4.1 Παροχή OSGi υπηρεσιών και δικαιοδοσία πρόσβασης

4.2 ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Το πλαίσιο OSGi και οι υπηρεσίες τοποθετούνται πάνω από το περιβάλλον εκτέλεσης Java εφαρμογών JVM και το λειτουργικό σύστημα OS. Όπως και στα συνηθισμένα δίκτυα η σύνδεση ανάμεσα σε διαφορετικά δικτυακά περιβάλλοντα επιτυγχάνεται μέσω μιας πύλη δικτύου (gateway) που στην περίπτωση των έξυπνων σπιτιών αποκαλείται οικιακή πύλη (Residential Gateway).

Η οικιακή πύλη RG αναλαμβάνει λειτουργίες όπως δρομολόγησης (router), προστασία από παράνομη ή κακόβουλη πρόσβαση (firewall) και NAT (Network Address Translation) που είναι ο καθορισμός των ports και εσωτερικών διευθύνσεων των συσκευών του οικιακού δικτύου. Η υπηρεσία UPnP (Universal Plug and Play) που υποστηρίζεται σήμερα από πολλές εφαρμογές, λειτουργικά συστήματα και routers έχει περιορίσει σημαντικά την ανάγκη καθορισμού κανόνων NAT, χωρίς όμως να την έχει εξαλείψει πλήρως.

Η πύλη RG συνδέεται με το Διαδίκτυο μέσω τεχνολογιών xDSL ή των κλασσικών modem. Το DSL στην ουσία μετατρέπει το απλό τηλεφωνικό καλώδιο σε ένα δίαυλο ψηφιακής επικοινωνίας μεγάλου εύρους ζώνης με τη χρήση ειδικών modems στις δυο άκρες της γραμμής.

Τύπος	Μέγιστη Αποστολή Δεδομένων	Μέγιστη Λήψη Δεδομένων	Μέγιστη Απόσταση
ADSL	800 Kbps	8 Mbps	5,500 m
HDSL	1.54 Mbps	1.54 Mbps	3,650 m
VDSL	16 Mbps	52 Mbps	1,200 m
SDSL	2.3 Mbps	2.3 Mbps	6,700 m
MSDSL	2 Mbps	2 Mbps	8,800 m
RADSL	1 Mbps	7 Mbps	5,500 m
IDSL	144 Kbps	144 Kbps	10,700 m

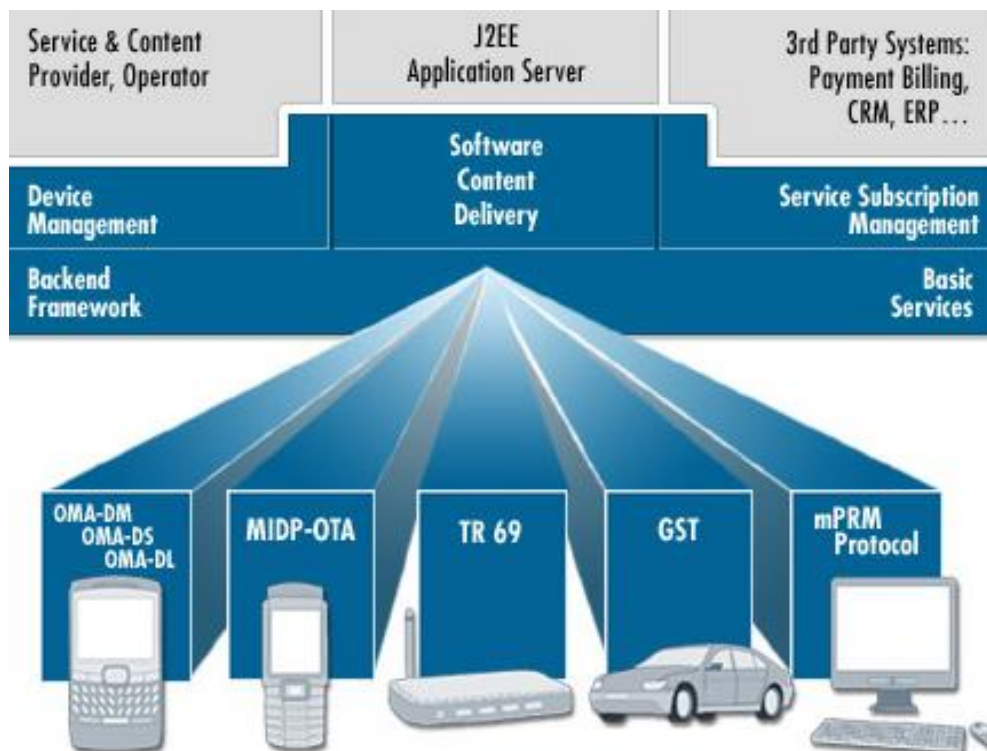
Πίνακας 4.1 Επιμέρους χαρακτηριστικά των διαφόρων xDSL τεχνολογιών

Ο απομακρυσμένος έλεγχος και χειρισμός όλων των συσκευών στα σπίτια επιτυγχάνεται μέσω HTTP. Ο όλος σχεδιασμός της αρχιτεκτονικής και έλεγχος των RGs είναι κεντρικός από τον gateway operator πάλι μέσω HTTP. Οι οικιακές συσκευές συνδέονται μέσω της RG πύλης σε ένα συγκεντρωτικό δίκτυο έξυπνων σπιτιών, επιτρέποντας την προσπέλαση τους χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο για την υπηρεσία bundle.

Όταν έχουμε να κάνουμε με μια νέα συσκευή ή ένα επιπρόσθετο στοιχείο που απαιτείται να εγκατασταθεί, τότε πρέπει να τεθεί σε λειτουργία το κατάλληλο bundle που μιλά τη "γλώσσα" της συσκευής. Είτε είμαστε μέσα στο σπίτι είτε οπουδήποτε λοιπόν, μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε όλες μας τις συσκευές, παρεχόμενοι υπηρεσίες από αυτές που μας επιτρέπουν οι service providers.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ OSGI (BACKEND SYSTEM)

Οι διάφορες εργασίες στο OSGi περιβάλλον διαχείρισης (Backend) επιτρέπουν τη διαχείριση των RG οικιακών πυλών και παροχή υπηρεσιών στους τελικούς χρήστες (user pull, provider push) υποστηρίζοντας λειτουργίες όπως λειτουργικές ρυθμίσεις, διαγνωστικά τεστ, ενημέρωση ή αναβάθμιση με απεριόριστες δυνατότητες επέκτασης. Λειτουργίες που εκτελούνται στο παρασκήνιο ενώ όλες οι συσκευές μας συνεχίζουν να λειτουργούν κανονικά και αδιαλείπτως.



Εικόνα 4.2 Σύστημα διαχείρισης OSGI (Backend System)

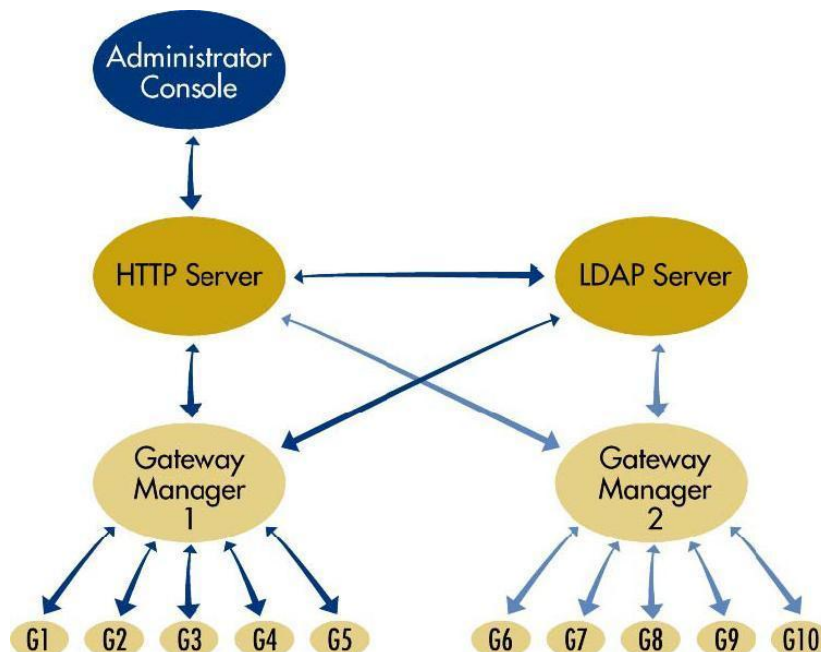
Κύρια χαρακτηριστικά του συστήματος Backend:

- Ø Απομακρυσμένη διαχείριση των συνδεδεμένων RG πυλών OSGi υπηρεσιών
- Ø Δημοσιοποίηση υπηρεσιών και την παροχή τους
- Ø Έναρξη/παύση και τιμολόγηση παραδοθείσων υπηρεσιών
- Ø Απομακρυσμένη ανίχνευση λάθων και λύση προβλημάτων χρηστών

ΤΟΠΟΛΟΓΙΑ BACKEND SYSTEM

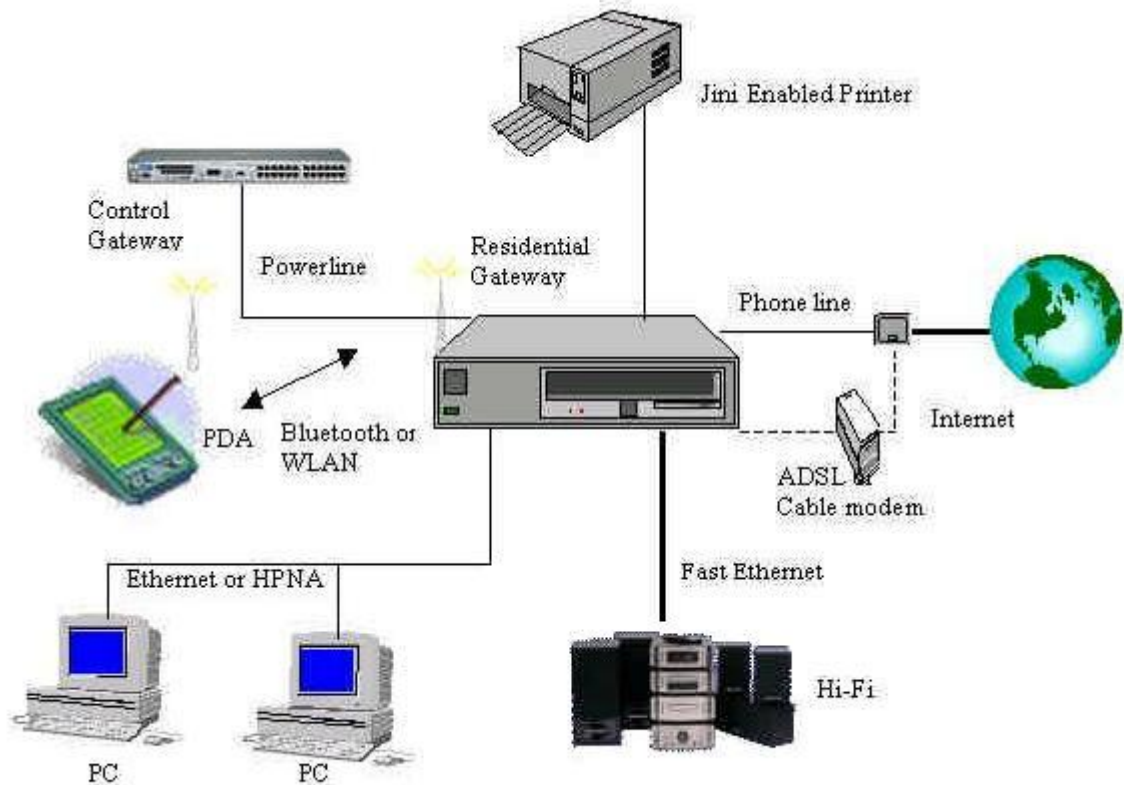
Η γενική δομή του OSGi backend system παρουσιάζεται στο σχέδιο, περιλαμβάνει τα ακόλουθα θεμελιώδη στοιχεία:

- Ø Πύλη υπηρεσιών (G1 - G10): η πύλη όπου το πλαίσιο OSGi ενσωματώνεται.
- Ø Διαχειριστή πυλών: διαχειρίζεται ένα σύνολο από πύλες υπηρεσιών και αλληλεπιδρά με τον εξυπηρετητή HTTP και τη βάση δεδομένων.
- Ø Εξυπηρετητής LDAP: διαχείριση βάσης δεδομένων.
- Ø Εξυπηρετητής HTTP: παρέχει γραφικό περιβάλλον διασύνδεσης GUI (Graphical User Interface) για τον διαχειριστή δικτύου.
- Ø Κονσόλα διαχείρισης: φυλλομετρητής (web browser) για να διαχείριση δικτύου με πολλές δυνατότητες και φιλική διεπαφή.



Εικόνα 4.3 Βασική τοπολογία του OSGi backend system

4.3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΕΞΥΠΝΩΝ ΣΠΙΤΙΩΝ



Εικόνα 4.4 Αρχιτεκτονική ενός έξυπνου σπιτιού

Το διάγραμμα ενός συστήματος δικτύωσης οικιακών συσκευών παρουσιάζεται στο παραπάνω σχέδιο. Αποτελείται από τα ακόλουθα τέσσερα βασικά μέρη:

- Ø Ευρυζωνικά δίκτυα πρόσβασης που παρέχουν αδιάκοπη παροχή υψηλής ταχύτητας στο σπίτι.
- Ø Πύλη RG που διασυνδέει το οικιακό δίκτυο και το διαδίκτυο μέσω ευρυζωνικής πρόσβασης.
- Ø Τοπικό οικιακό δίκτυο που συνδέει τις διάφορες συσκευές.
- Ø Τεχνολογίες πρόσβασης συσκευών που διευκολύνουν την αυτόματη εγκατάσταση και αλληλεπίδραση των συσκευών.

ΟΙΚΙΑΚΗ ΠΥΛΗ RG

Όπως φαίνεται στην εικόνα 4.5, η RG πύλη αποτελεί το κεντρικό σημείο του έξυπνου σπιτιού και είναι αυτό που επιτρέπει την διασύνδεση των εγχώριων οικιακών συσκευών και τη μετέπειτα σύνδεση τους στο Διαδίκτυο.



Εικόνα 4.5 Διασύνδεση δικτύων μέσω της οικιακής πύλης RG

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ RG

- Ø Ενσωματωμένο επεξεργαστή Intel Celeron με μνήμη 256 Mbyte και μνήμη τύπου flash των 16 Mbyte.
- Ø Ένας ή περισσότεροι σκληροί δίσκοι μπορούν να προστεθούν προκειμένου να αποθηκεύσουμε τις υπηρεσίες που επικαλούμαστε ενώ το απαραίτητο λογισμικό τοποθετείται στη flash μνήμη.
- Ø Ο διαχωρισμός της διαθέσιμης χωρητικότητας σε δύο μέρη, συστήματος και χρηστών, έχει το πλεονέκτημα της υψηλής αξιοπιστίας και ευελιξίας προκειμένου να εκτελεστούν όσο το δυνατόν περισσότερες εφαρμογές χωρίς την παραμικρή πιθανότητα κατάρρευσης του όλου συστήματος.
- Ø Ακόμα υπάρχει προεγκατεστημένο το λειτουργικό σύστημα Linux στη πύλη RG, παρέχοντας με αυτό το τρόπο τη δυνατότητα στους χρήστες να επιλέξουν ή να αποκλείσουν τμήματα των διεπαφών όπως αυτοί επιθυμούν.
- Ø Για να επιτευχθεί ευρυζωνική πρόσβαση, το πρωτότυπο RG λειτουργεί σε δίκτυο τύπου ADSL (512 kbps) και Ethernet (10/100 Mbps), ενώ οι αναβαθμισμένες εκδόσεις μπορούν να συμπεριλάβουν στις δυνατότητες τους τη μετάδοση στα 1,5 Mbps και διάφορες άλλες τεχνολογίες πρόσβασης. Όπως είναι λογικό, οι εξωτερικές διεπαφές του RG εξαρτώνται από το κόστος και τη διαθεσιμότητα των τεχνολογιών πρόσβασης που αναπτύσσονται κατά καιρούς.
- Ø Η V.90 (56 kbps) διεπαφή έχει τοποθετηθεί για λόγους πολυχρηστικότητας. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για απλές μη-πολυμεσικές εφαρμογές όπως μια αυτόνομη μηχανή fax. Αυτή η V.90 διεπαφή χρησιμεύει επίσης ως ένα εφεδρικό σύστημα πρόσβασης εάν οι υπόλοιπες θύρες δεν είναι διαθέσιμες.
- Ø Για την υλοποίηση ενός τοπικού οικιακού δικτύου, αν και το γρήγορο (fast) Ethernet εφαρμόζεται για παρόμοιες περιπτώσεις όπως δικτυακά παιχνίδια και γενικά υποστήριξη πολυμεσικών εφαρμογών, "όχι καινούργιες καλωδιώσεις" ήταν το σλόγκαν από την αρχή. Η τρέχουσα έκδοση των προτύπων εγχώριας δικτύωσης υποστήριξης RG όπως HomePNA που χρησιμοποιούν τις υπάρχουσες τηλεφωνικές γραμμές, των ασύρματων προτύπων του τοπικού LAN (802.11b) και Bluetooth.

Technology	Media	Data rate
10BaseT	UTP	10 Mb/s
100BaseT	UTP	100 Mb/s
Bluetooth	Wireless	1 Mb/s
HomeRF 2.0	Wireless	10 Mb/s
802.11b	Wireless	11 Mb/s
HomePNA 2.0	Phone line	10 Mb/s
HomePlug	Power line	14 Mb/s

Πίνακας 4.2 Τεχνολογίες, μέσα μεταφοράς δεδομένων και ταχύτητα μετάδοσης

- ∅ Για το χειρισμό όλων των οικιακών συσκευών, η πύλη RG χρησιμοποιεί είτε το καλώδιο τροφοδοσίας ρεύματος είτε το USB καλώδιο τους για να συνδέσει με μια άλλη συσκευή-πύλη ελέγχου, μέσω των πρωτοκόλλων ελέγχου συσκευών όπως LonWorks, CEBus, η ETE και X10.



Εικόνα 4.6 Συσκευή X10 η οποία ελέγχει τις διάφορες συσκευές που συνδέονται, μέσω της ηλεκτρικής καλωδίωσης του σπιτιού, με το X10 σύστημα.

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ RG

Οι διατάξεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των οικιακών πυλών μπορούν εύκολα να διατυπωθούν. Κάτι τέτοιο όμως δεν ισχύει στο σχεδιασμό του πλαισίου μέσα στο οποίο θα αναπτύσσεται το λογισμικό. Είναι αρκετά πολύπλοκη η ανάπτυξη λογισμικού παροχής υπηρεσιών που θα ήταν πραγματικά χρήσιμες σε ένα έξυπνο σπίτι αλλά συγχρόνως εύκολα να διαχειριστούν από τους ίδιους τους ενοίκους - χρήστες. Παραδείγματος χάριν, η εγκατάσταση συσκευών και οι απαραίτητες ρυθμίσεις τους πρέπει να είναι απλές και αυτόματες, οι απομακρυσμένες συσκευές να μπορούν εύκολα να ενταχθούν στο οικιακό δίκτυο και το πιο σημαντικό να παρέχονται ελεύθερα οι υπηρεσίες που διατίθενται με ασφαλή μετάδοση δεδομένων.

Δεδομένου ότι πολλοί άνθρωποι δεν μπορούν να προγραμματίσουν ακόμη και τη πιο απλή συσκευή όπως το dvd player τους, έτσι για αυτούς, η διαχείριση των έξυπνων συσκευών θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο εύκολη. Για να τους επιτραπεί η χρήση μιας υπηρεσία, πρέπει να προηγηθεί αναζήτηση των διαθέσιμων υπηρεσιών, εντοπισμός και ύστερα να ενεργοποιηθεί η υπηρεσία.

Μια άλλη δυσκολία είναι πώς έχουμε να κάνουμε με διαφορετικές τεχνολογίες και πρότυπα δικτύωσης από σπίτι σε σπίτι. Δεδομένου ότι θα συνυπάρξουν στο προσεχές μέλλον, πρέπει να εξασφαλιστεί και από πλευρά του λογισμικού ότι ποικίλες τεχνολογίες και πρότυπα μπορούν να συνεργαστούν και να επικοινωνήσουν χωρίς ιδιαίτερη παρέμβαση του χρήστη.

HTTP	SIP	...	Device Access	Context Inference Engine	Context Services	Context Aware Services
OSGi Service Framework						
Java Virtual Machine						
OS						
WAN Drivers (ADSL, Cable, Ethernet)			Lan Drivers (Ethernet, HPNA, WLAN, Powerline)			

Εικόνα 4.7 Αρχιτεκτονική λογισμικού της RG πύλης

Όπως φαίνεται στο σχήμα, η αρχιτεκτονική του λογισμικού της RG πύλης έχει ως εξής: το στρώμα OSGi, το στρώμα συστήματος και το φυσικό στρώμα.

Το στρώμα που έχει να κάνει με το OSGi αποτελείται από δύο βασικές συνιστώσες: το πλαίσιο υπηρεσιών και τα bundles υπηρεσιών. Το πλαίσιο υπηρεσιών παρέχει ένα περιβάλλον ειδικά διαμορφωμένο προκειμένου να φιλοξενηθούν οι διάφορες υπηρεσίες καθώς επίσης και βιβλιοθήκες API, δομές δεδομένων που υποστηρίζουν και απλουστεύουν πολλές συνήθειες προγραμματιστικές δραστηριότητες στην ανάπτυξη των bundle. Περιλαμβάνει επίσης κάποια βασικά bundle υπηρεσιών όπως η υπηρεσία HTTP, η δημιουργία αναφορών σε log αρχεία, η διαχείριση ρυθμίσεων, η παροχή αδειών, η φύλαξη των προτιμήσεων, η υπηρεσία διαχείρισης χρηστών και η διαχείριση συσκευών.

Το υπόλοιπα bundles υπηρεσιών παρέχονται από προγραμματιστές, υπεύθυνους για την ανάπτυξη νέων υπηρεσιών. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η προσθήκη οποιασδήποτε νέας λειτουργίας στην πλατφόρμα υπηρεσιών είναι συνυφασμένη με την προσθήκη των νέων bundle υπηρεσιών OSGi. Για παράδειγμα, προκειμένου να χρησιμοποιήσουμε την υπηρεσία SIP, απαιτείται το ανάλογο bundle υπηρεσιών SIP προκειμένου να χειριστεί τα θέματα που αφορούν την επικοινωνία. Όπως και ένα bundle που διεκπεραιώνει τη διαδικασία πρόσβασης στις συσκευές, απαιτείται για να γεφυρώσει τα πρωτόκολλα των οικιακών δικτύων και να προσπελάσει στις συσκευές που συνδέονται με αυτά τα ετερογενή εγχώρια δίκτυα.

Το στρώμα συστήματος αναφέρεται στη Java Virtual Machine που δίνει τη δυνατότητα στα java αρχεία, ανεξάρτητα πλατφόρμας (Windows, Linux, Solaris), να εκτελεστούν οπουδήποτε υπάρχει μία JVM. Ακόμα πιο κάτω, στο ίδιο στρώμα, έχουμε το λειτουργικό σύστημα (OS) της RG. Μερικές από τις λειτουργίες που αναλαμβάνει είναι η προώθηση IP, το τοίχος προστασίας και τη μετάφραση διευθύνσεων δικτύου (Network Address Translation - NAT).

Το χαμηλότερο επίπεδο ασχολείται με τη φυσική διεπαφή των WAN ή LAN συνδέσεων μέσω της RG πύλης, προκειμένου να επιτευχθεί η επικοινωνία.



ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Δεδομένου ότι τα οικιακά δίκτυα και οι συσκευές ποικίλλουν και ο αριθμός των συσκευών συνεχώς αυξάνεται, η δυνατότητα αυτόματης τοποθέτησης, plug and play, των συσκευών αποτελεί πολύ κρίσιμο σημείο. Επιπλέον, ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στο χαρακτηριστικό γνώρισμα των συσκευών για αυτόματο εντοπισμό, εγκαταστασή και απευθείας χρήση τους.

Αυτό ακριβώς επιτυγχάνεται με την αρχιτεκτονική του συστήματος πρόσβασης και διαχείρισης συσκευών που έχει αναπτυχθεί για τα "έξυπνα σπίτια". Η προτεινόμενη αρχιτεκτονική συστημάτων πρόσβασης συσκευών περιλαμβάνει το λογισμικό που επιτρέπει την πρόσβαση στις συσκευές ενσωματωμένο στην οικιακή πύλη RG και το ανάλογο λογισμικό για διαχείριση των συσκευών εγκατεστημένο σε κάθε μία από τις συσκευές.

Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχέδιο, η αρχιτεκτονική λογισμικού μιας συσκευής περιλαμβάνει τα εξής:

- Ø την ίδια την εφαρμογή,
- Ø τη δυνατότητα πρόσβασης στη συσκευή
- Ø και οτιδήποτε αφορά τη δικτύωση της.

Application
Device Access
Network
Physical

Εικόνα 4.8 Αρχιτεκτονική λογισμικού μιας έξυπνης συσκευής

Ενώ στο πρώτο στρώμα της εφαρμογής παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα και οι δυνατότητες της συσκευής, το στρώμα που ασχολείται με την πρόσβαση των συσκευών είναι υπεύθυνο για την αναγγελία της παρουσίας των συσκευών στο δίκτυο, τον εντοπισμό νέων συσκευών στο δίκτυο και τη χρήση των υπηρεσιών που παρέχονται από τις συσκευές αυτές. Τέλος το φυσικό επίπεδο δικτύωσης φροντίζει τη μετάδοση των δεδομένων στο δίκτυο.

Με τον προτεινόμενο αυτό μηχανισμό, όλες οι συσκευές παρέχουν υπηρεσίες που μπορούν να εντοπιστούν και να χρησιμοποιηθούν από άλλες συσκευές στο οικιακό δίκτυο, συγχρόνως ενημερώνουν την πύλη RG για τις καινούριες υπηρεσίες που διατίθενται. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η επικοινωνία όλων των συσκευών μεταξύ τους μέσω της πύλης υπηρεσιών OSGi.

Ο αριθμός των οικιακών δικτύων, καθώς επίσης και ο αριθμός των δικτυωμένων συσκευών μέσα στο σπίτι, πολλαπλασιάζονται με ραγδαίο ρυθμό. Οι πιο συνηθισμένοι μοιραζόμενοι πόροι θα μπορούσε να είναι ένας εκτυπωτής ή μία κοινή σύνδεση internet υψηλής ταχύτητας μεταξύ πολλών υπολογιστών. Σε ένα όμως έξυπνο σπίτι και οι κοινές οικιακές συσκευές, όπως τα κλιματιστικά μηχανήματα, ψυγεία και συστήματα φωτισμού, αξιοποιούνται προκειμένου να παρέχουν προηγμένες υπηρεσίες μέσω του διαδικτύου. Συνδυάζοντας και την εμφάνιση νέας κατηγορίας μικρών, ευφυών, δικτυακών συσκευών, συμπεριλαμβανομένων των έξυπνων τηλεφώνων, PDAs, Web tablets, κάνουν το έξυπνο σπίτι όλο ένα και σημαντικότερο κέντρο δικτύωσης.



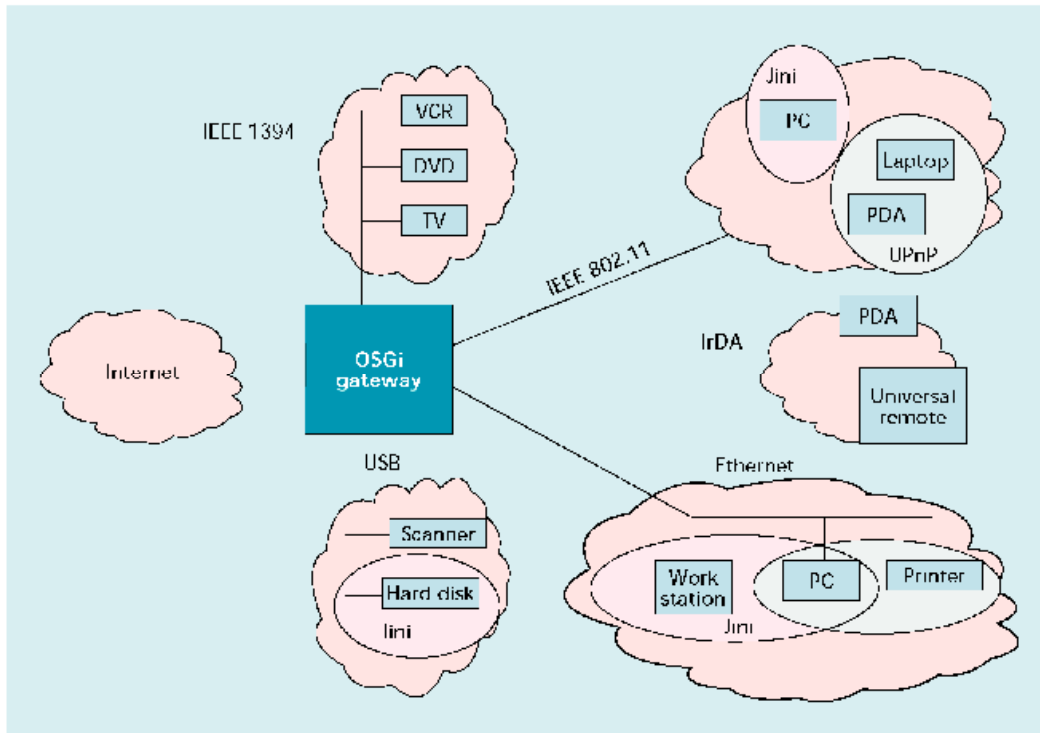
Εικόνα 4.9 Web tablet

Ο αριθμός των τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για να διασυνδέσουν τις συσκευές βρίσκεται επίσης σε άνοδο, με έναν ήδη τεράστιο κατάλογο τεχνολογιών που εφαρμόζεται στα έξυπνα σπίτια όπως, τη τεχνολογία Bluetooth™, HAVi, ieee 802.11®, ieee 802.15, ieee 1394, Jini®, Salutation™, την αρχιτεκτονική UPnP™, X10, το HomePlug, και το HomePNA.

Οι τελικοί χρήστες, εντούτοις, ενδιαφέρονται για τις υπηρεσίες, όχι για τα πρωτόκολλα επικοινωνίας που κρύβονται από πίσω. Προκειμένου να αποκομίσουμε όλα τα οφέλη που μπορεί να προσφέρει ένα πλήρως δικτυωμένο σπίτι, οι συσκευές πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζουν και να επικοινωνούν αυτόματα ή μια με την άλλη για να παρέχουν τις σύνθετες υπηρεσίες χωρίς να τις εμποδίζει το γεγονός ότι είναι διαφορετικής τεχνολογίας συσκευές. Οι μέθοδοι αναζήτησης συσκευών και υπηρεσιών γίνονται έπειτα ένα σημαντικός παράγοντας του δικτυωμένου σπιτιού. Επομένως, η έξυπνη διαχείριση και ο συντονισμός των μεθόδων εντοπισμού συσκευών σε αυτές τις ετερογενείς τεχνολογίες είναι κυρίαρχοι στόχοι στη βελτίωση της εμπειρίας των χρηστών και τη διευκόλυνση της επεκτασιμότητας των υπηρεσιών στο σπίτι.

Για να εκμεταλλευτούμε πλήρως τις δυνατότητες ενός οικιακού δικτύου, οι ποικιλόμορφες αρχιτεκτονικές δικτύωσης και τεχνολογίες των συσκευών πρέπει να συντονιστούν. Εντούτοις, η πολυπλοκότητα της διαχείρισης των δικτύων και των δικτυωμένων υπηρεσιών αποθαρρύνει τους περισσότερους ιδιοκτήτες όσο και στους παροχείς των υπηρεσιών, κάτι που εμποδίζει την ενσωμάτωση προηγμένων δικτυακών υπηρεσιών στο σπίτι.

Στο οικιακό δίκτυο υπάρχει ένα κεντρικό σημείο σύνδεσης, ή πύλη, η οποία αναλαμβάνει τον συντονισμό των διαφορετικών τεχνολογιών των συσκευών και επιτρέπει την παροχή σύνθετων δικτυακών υπηρεσιών. Το πρότυπο OSGi παρέχει τις προδιαγραφές για μια τέτοια πύλη υπηρεσιών.



Εικόνα 4.10 Αρχιτεκτονική OSGi οικιακού δικτύου

Το παραπάνω σχήμα απεικονίζει μια πιθανή επέκταση της OSGi πύλης στο οικιακό δίκτυο. Η RG πύλη χρησιμεύει ως το κεντρικό σημείο συντονισμού για τη διαχείριση του οικιακού δικτύου, συνδυάζοντας ετερογενείς τεχνολογίες επικοινωνιών. Οι προδιαγραφές OSGi επιτρέπουν στους φορείς παροχής υπηρεσιών και τους υπεύθυνους για την ανάπτυξη εφαρμογών να επεκτείνουν και να διαχειριστούν τις υπηρεσίες και τις συσκευές. Επειδή το πρότυπο OSGi διευκρινίζει μόνο τη διεπαφή των εφαρμογών (API), η RG πύλη είναι ανεξάρτητη και από πλευράς πλατφόρμας αλλά και εφαρμογής.

Αυτή η ανεξαρτησία βοηθάει τους προγραμματιστές να εστιάσουν την προσοχή τους στην ανάπτυξη εφαρμογών και στις υπηρεσίες που θα παρέχουν χωρίς να ανησυχούν για το περιβάλλον εκτέλεσης τους, το λειτουργικό σύστημα. Με αυτό το τρόπο εξασφαλίζεται η διαλειτουργικότητα και ο χρόνος ανάπτυξης και ανακοίνωσης μιας υπηρεσίας. Άλλα οφέλη της πλατφόρμας OSGi περιλαμβάνουν την σύνθετη υποστήριξη υπηρεσιών, την ασφάλεια, τη συνεργασία υπηρεσιών, και την υποστήριξη διαφορετικών δικτύων.

Το πρότυπο OSGi παρέχει ένα service-oriented περιβάλλον, με ενσωματωμένο έναν εξυπηρετητή που αναλαμβάνει τη δυναμική εγκατάσταση, εκκίνηση και σταμάτημα πακέτων λογισμικού. Το κάθε πακέτο (bundle) παρέχει κάποιες υπηρεσίες που μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα υπόλοιπα πακέτα. Πέρα από το όνομά τους, οι υπηρεσίες χαρακτηρίζονται και από τα properties, που είναι ζεύγη “key=value”. Είναι δυνατόν πολλά αντικείμενα να υλοποιούν την ίδια υπηρεσία και το καθένα να έχει τα δικά του properties.

ΒΑΣΙΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ OSGi

Προκειμένου η υποδομή ενός έξυπνου σπιτιού να διευκολύνει στην παροχή υπηρεσιών και όντως να έχει αξία στον τελικό χρήστη αλλά και στους προγραμματιστές, έχουν εντοπιστεί βασικές υπηρεσίες που έχουν ενσωματωθεί:

- 1) Ταυτόχρονη πρόσβαση στο Internet από πολλούς χρήστες στο σπίτι
- 2) Video και Voice over IP
- 3) Επιτήρηση οικίας
- 4) Απομακρυσμένη διαχείριση αρχείων
- 5) Αυτοματισμός οικίας και έλεγχος
- 6) Ανακοίνωση γεγονότος
- 7) SIP
- 8) Επίγνωση περιβάλλοντος χώρου (context aware).

Οι δύο πρώτες υπηρεσίες εκτελούνται σε περιβάλλον Linux OS, ενώ οι υπόλοιπες OSGi υπηρεσίες τρέχουν πάνω στο OSGi πλαίσιο της RG πύλης.

Προβλέπει την ύπαρξη κάποιων βασικών υπηρεσιών όπως για παράδειγμα: Log Service, HTTP Service, Device Access Specification (DAS) - προδιαγραφές πρόσβασης συσκευών, UPnP, XML parser καθώς και απομακρυσμένη πρόσβαση.

Επίσης, αφού το OSGi προορίζεται για χρήση και σε ενσωματωμένες συσκευές, υπάρχουν υπηρεσίες για πρόσβαση στις συσκευές και έχει εισαχθεί και το Connector framework από τη J2ME. Ακόμα παρέχονται υπηρεσίες για αυτόματη ρύθμιση κάποιων παραμέτρων, για το συντονισμό της ασφάλειας και για την αποθήκευση των προτιμήσεων των χρηστών.

ΥΠΗΡΕΣΙΑ DAS

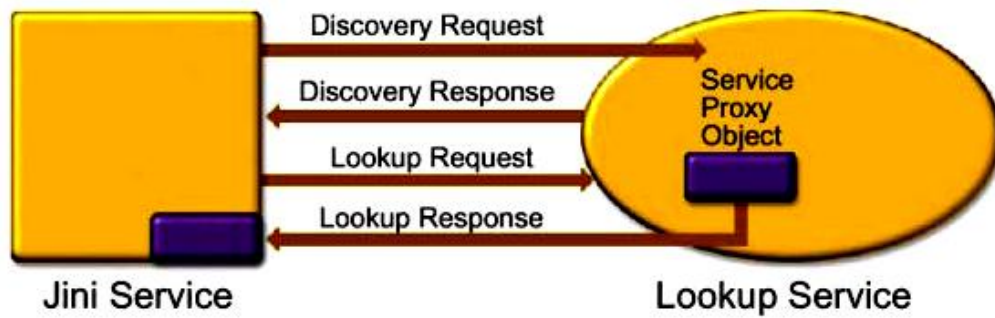
Με την συγκεκριμένη υπηρεσία είναι εφικτή η εύρεση και πρόσβαση σε πολλαπλές συσκευές με σκοπό να δημοσιοποιηθούν οι υπηρεσίες που προσφέρουν έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν και από άλλες συσκευές, υπηρεσίες ή εφαρμογές. Παρακάτω θα παρουσιάσουμε τη μέθοδο ανακάλυψη συσκευών και υπηρεσιών μέσω της πλατφόρμας OSGi προκειμένου να εξασφαλιστεί η διαλειτουργικότητα μέσα στο οικιακό δίκτυο.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΑΝΑΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΤΟ OSGi

Στις τεχνικές πρόσβασης συσκευών OSGi έχουν ενσωματωθεί οι τυποποιημένες μέθοδοι ανακάλυψης συσκευών. Το OSGi παρέχει Java διεπαφές και APIs προκειμένου κάτι τέτοιο να είναι εφικτό σε πλήρη λειτουργία. Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών στο πλαίσιο OSGi είναι βασισμένη σε ένα πρότυπο εισαγωγή/εξαγωγή. Καταχωρημένες OSGi συσκευές και υπηρεσίες εξάγονται από το πλαίσιο, ούτως ώστε να είναι προσβάσιμες. Παραδείγματος χάριν, μια υπηρεσία εκτύπωσης OSGi μπορεί να εξαχθεί σε ένα δίκτυο UPnP για να ανακοινωθεί η ύπαρξη εκτυπωτή UPnP. Ομοίως, οι συσκευές και οι υπηρεσίες που ανακαλύπτονται από συγγενείς τεχνολογίες ανακαλύψεων εισάγονται στο πλαίσιο OSGi έτσι ώστε να αποτελούν ως έγκυρες οντότητες OSGi, καθιστώντας τις πλήρως προσιτές από άλλες οντότητες OSGi. Όταν συνδυάζεται αυτή η εισαγωγή/εξαγωγή μεταξύ διαφορετικών τεχνολογιών επιτυγχάνεται η διαλειτουργικότητα σε πολλούς τύπους συσκευών.

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ JINI

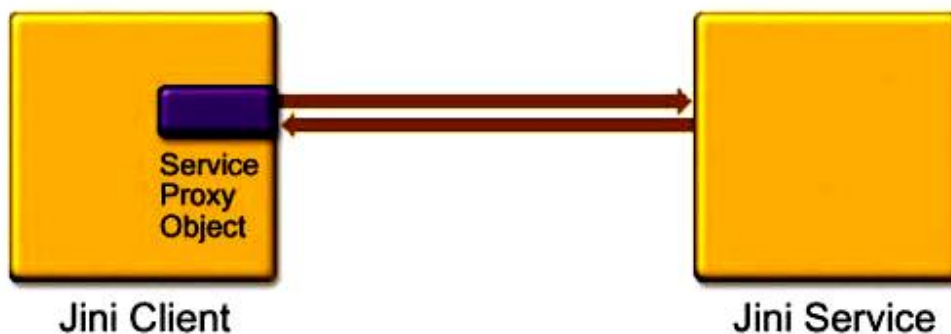
Η τεχνολογία Jini αναπτύχθηκε από τη Sun Microsystems, χρησιμοποιώντας τεχνολογία Java για να παρέχει μια λύση-πλατφόρμα στην ανακάλυψη υπηρεσιών. Παρέχει απλούς μηχανισμούς που επιτρέπουν στις συσκευές να διαμορφώσουν εύκολα κοινότητες, χωρίς οποιοδήποτε προγραμματισμό, εγκατάσταση, ή ανθρώπινη παρέμβαση. Κάθε συσκευή παρέχει υπηρεσίες που μπορούν να χρησιμοποιήσουν άλλες συσκευές στην κοινότητα. Αυτές οι συσκευές προσφέρουν τις δικές τους διεπαφές, εξασφαλίζοντας αξιοπιστία και πλήρη συμβατότητα.



Εικόνα 4.11 Εύρεση μιας υπηρεσίας

Υπηρεσία Lookup

Οι υπηρεσίες εντοπίζονται μέσω της lookup υπηρεσίας. Αυτή η υπηρεσία αποτελεί το κύριο σημείο επαφής του συστήματος με τους χρήστες. Ακριβέστερα η υπηρεσία αυτή αντιστοιχίζει ονόματα υπηρεσιών με αντικείμενα που υλοποιούν αυτήν την υπηρεσία. Σε μία lookup υπηρεσία μπορεί να περιλαμβάνονται και άλλες lookup υπηρεσίες. Μια υπηρεσία προστίθεται με ένα ζευγάρι από πρωτόκολλα που ονομάζονται discovery και join—first.



Εικόνα 4.12 Κλήση υπηρεσίας

Το Jini είναι ένα σύνολο από κλάσεις που επιτρέπει σε συσκευές (εκτυπωτές) και υπηρεσίες (εκτύπωση) να αποκτήσουν πρόσβαση, να ανακαλύψουν η μια την άλλη, να προσαρμοστούν σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον και να μοιραστούν κώδικα και configuration με διαφανή τρόπο.

Το όραμα της Sun είναι ότι το Jini θα δώσει τη δυνατότητα σε προγραμματιστές εφαρμογών να αναπτύξουν δικτυακές υπηρεσίες (network services) – υλοποιημένες είτε σε hardware είτε σε software – που μπορούν να εμφανίζονται, να εξαφανίζονται και να ανακαλύπτουν η μια την άλλη, καθώς επίσης και να προσαρμόζονται πολύ εύκολα σε αλλαγές.

Το Jini μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε συσκευή: εκτυπωτή, ψηφιακή camera, PDA, laptop, σκληρό δίσκο, scanner, που μπορεί να βρίσκεται οπουδήποτε: στο εσωτερικό αυτοκινήτου, στο δωμάτιο ενός σπιτιού ή ξενοδοχείου, σε σιδηροδρομικό σταθμό, κ.λπ.). Οι συσκευές μπορούν να Devices συνδεθούν, να αποσυνδεθούν και να προσαρμόζονται σε βλάβες του δικτύου (η ιδιότητα αυτή ονομάζεται self-healing).

Η Sun αποφάσισε πριν αρκετό καιρό ότι το δίκτυο είναι ο υπολογιστής (the network is the computer). Ωστόσο οι τα παραδοσιακά καταναμημένα δικτυακά συστήματα περιλαμβάνουν αρκετές στατικές συνιστώσες. Για παράδειγμα, γράφοντας προγράμματα για client/servers με τις μεθόδους που έχουμε εξετάσει μέχρι τώρα πρέπει κανείς να γνωρίζει ή να αποφασίσει εκ των προτέρων για το πρωτόκολλο (ή τα πρωτόκολλα) μεταφοράς, μια IP address ή DNS name για το host, έναν αριθμό port, και το όνομα ενός πόρου (στο RMI).

Όλη αυτή η πληροφορία μπορεί είτε να ενσωματωθεί στον κώδικα των εφαρμογών κατά τη διάρκεια ανάπτυξης τους ή οι διαχειριστές του συστήματος (system administrators) θα πρέπει να διαμορφώσουν κατάλληλα τους clients και servers πριν από την εκκίνηση του συστήματος. Η Sun αποφάσισε ότι αυτή η προσέγγιση δεν ήταν αρκετά αυτοματοποιημένη.

Ένα σύστημα Jini αποτελείται από:

- Ø Ένα σετ από δομές (components) που διασφαλίζουν της βάσεις για τη δημιουργία μιας ομοσπονδίας υπηρεσιών σε ένα καταναμημένο σύστημα.
- Ø Ένα προγραμματιστικό μοντέλο που υποστηρίζει και ενθαρρύνει την παραγωγή αξιόπιστων καταναμημένων υπηρεσιών.
- Ø Από υπηρεσίες που μπορούν να αποτελέσουν κομμάτι ενός ομοσπονδιακού Jini συστήματος και να παρέχουν λειτουργικότητα σε οποιοδήποτε άλλο μέλος αυτής της ομοσπονδίας.

Παρόλα που αυτά τα κομμάτια είναι διακριτά και ξεχωριστά έχουν μία στενή αλληλεπίδραση μεταξύ τους η οποία μπερδεύει αυτόν τον διαχωρισμό στην πράξη. Οι δομές που απαρτίζουν της βάσεις της τεχνολογίας Jini χρησιμοποιούν το προγραμματιστικό μοντέλο αυτής της τεχνολογίας. Οι παρεχόμενες υπηρεσίες χρησιμοποιούν επίσης το ίδιο μοντέλο το οποίο υποστηρίζεται τις υπάρχουσες δομές.

Ο τελικός στόχος του συστήματος απευθύνεται σε ένα ευρύ κοινό. Αυτοί οι στόχοι περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Ø Επιτρέπουν στους χρήστες να διανέμουν υπηρεσίες και πόρους σε άλλους χρήστες στο ίδιο δίκτυο.
- Ø Παρέχουν εύκολη πρόσβαση σε πόρους οπουδήποτε στο δίκτυο ενώ ο χρήστης μπορεί να κινείται οπουδήποτε στο δίκτυο.
- Ø Απλουστεύει τη διαδικασία δημιουργίας, συντήρησης και αλλαγής ενός δικτύου από συσκευές προγραμμάτων και χρηστών.

Το σύστημα Jini επεκτείνει το περιβάλλον εφαρμογών JavaTM από μία απλή virtual machine σε ένα δίκτυο από μηχανές. Το περιβάλλον εφαρμογών JavaTM παρέχει μία καλή υπολογιστική πλατφόρμα για καταναμημένο προγραμματισμό αφού και ο κώδικας και τα δεδομένα μπορούν να μετακινούνται από μηχανή σε μηχανή. Το περιβάλλον έχει ενσωματωμένη ασφάλεια που επιτρέπει την χρησιμοποίηση κώδικα αλλά και αντικειμένων που έχουν προέλθει από κάποιον άλλον υπολογιστή. Το αποτέλεσμα είναι ένα σύστημα όπου το δίκτυο υποστηρίζει μια ρευστή απεικόνιση αντικειμένων (objects) που μπορούν να μετακινούνται σε αυτό ανάλογα με την κατάσταση και μπορούν να καλούν μεθόδους σε οποιοδήποτε μέρος του συστήματος. Η αρχιτεκτονική Jini χρησιμοποιεί αυτά τα χαρακτηριστικά της Java για ευκολότερη κατασκευή ενός καταναμημένου συστήματος. Επιπλέον προσθέτει μηχανισμούς που επιτρέπουν την ευκολότερη μετακίνηση αντικειμένων σε ολόκληρο το καταναμημένο δίκτυο. Παρέχει επίσης μηχανισμούς σύνδεσης και αποσύνδεσης από το δίκτυο σε συσκευές, υπηρεσίες και χρήστες. Η σύνδεση και αποσύνδεση από ένα σύστημα Jini είναι εύκολη και συχνά γίνεται αυτόματα.

Βασικές Έννοιες

Ο σκοπός της αρχιτεκτονικής Jini είναι να ενοποιήσει ομάδες από συσκευές και προγραμματιστικά μοντέλα σε ένα καταναμημένο δυναμικό σύστημα. Η ενοποίηση αυτή διευκολύνει την πρόσβαση, τη διαχείριση και τη κοινοποίηση (sharing) πόρων ενός μεγάλου συστήματος διατηρώντας την προσαρμοστικότητα, την ενοποιημένη απόκριση και τον βαθμό ελέγχου ενός προσωπικού υπολογιστή. Η αρχιτεκτονική ενός μοναδικού Jini συστήματος απευθύνεται σε ομάδες χρηστών. Τα μέλη μιας ομοσπονδίας συμφωνούν σε βασικές αρχές όσο αναφορά την εμπιστοσύνη την διαχείριση και την αναγνώριση. Είναι δυνατή η ενοποίηση συστημάτων Jini σε ακόμα μεγαλύτερους οργανισμούς.

Υπηρεσίες

Τα μέλη ενός Jini συστήματος μοιράζονται την πρόσβαση σε υπηρεσίες. Το Jini δεν είναι απλώς ομάδες χρηστών, εξυπηρετητών, αρχείων και προγραμμάτων. Αποτελείται από υπηρεσίες που συγκεντρώνονται για την υλοποίηση ενός συγκεκριμένου έργου.

Οι υπηρεσίες μπορούν να χρησιμοποιήσουν άλλες υπηρεσίες ενώ ο πελάτης μίας υπηρεσίας μπορεί να είναι ο ίδιος υπηρεσία με δικούς του πελάτες. Η δυναμική φύση του Jini επιτρέπει σε υπηρεσίες να προστίθενται ή να αποσύρονται από μία ομοσπονδία σε οποιαδήποτε στιγμή ανάλογα με τις απαιτήσεις τις ανάγκες ή τις αλλαγές στην ομάδα χρηστών που χρησιμοποιούν το σύστημα.

Οι υπηρεσίες σε ένα Jini σύστημα επικοινωνούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας ένα υπηρεσιακό πρωτόκολλο που αποτελείται από μια ομάδα από interfaces γραμμένα στην γλώσσα προγραμματισμού Java. Αυτό το σετ από πρωτόκολλα είναι ανοιχτό. Το βασικό σύστημα Jini καθορίζει ένα μικρό αριθμό από τέτοια πρωτόκολλα που προσδιορίζουν όλες τις κρίσιμες αλληλεπιδράσεις των υπηρεσιών.

Java Remote Method Invocation (RMI)

Η επικοινωνία μεταξύ των υπηρεσιών γίνεται με RMI (Java Remote Method Invocation). Το RMI επιτρέπει την μετακίνηση όχι μόνο δεδομένων αλλά και αντικειμένων (συμπεριλαμβανομένου του κώδικα) από ένα σημείο του δικτύου σε άλλο. Αυτή ακριβώς την ιδιότητα εκμεταλλεύεται η τεχνολογία Jini.

Ασφάλεια

Το μοντέλο της ασφάλειας έχει δύο βασικές αρχές. Κάθε υπηρεσία καλείται από συγκεκριμένο χρήστη (principal) και έχει δικαίωμα να καλέσει άλλες υπηρεσίες σύμφωνα με μία λίστα προσπέλασης (access control list).

Μίσθωση

Η προσπέλαση στις υπηρεσίες Jini έχουν την έννοια της μίσθωσης. Για την χρησιμοποίηση μιας υπηρεσίας γίνονται διαπραγματεύσεις μεταξύ του πελάτη του προμηθευτή. Μια υπηρεσία εκμισθώνεται για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και μπορεί να μισθωθεί κατά αποκλειστικότητα (exclusive) ή όχι.

Όταν ένας πελάτης ζητήσει μία υπηρεσία, ένα αντίγραφο της υπηρεσίας μετακινείται στον μηχανήμα του πελάτη. Ο πελάτης τότε μπορεί και επικοινωνεί με τον προμηθευτή της υπηρεσίας μέσω αυτού του αντικειμένου.

Συναλλαγές

Μια σειρά από λειτουργίες μπορεί να συσκευαστεί σε μία συναλλαγή (transaction).

Γεγονότα

Η αρχιτεκτονική Jini υποστηρίζει κατανεμημένα γεγονότα (events). Ένα αντικείμενο εγγράφεται για ένα συγκεκριμένου τύπο γεγονός και ειδοποιείται όταν πραγματοποιείται.

JINI ΣΕ OSGI

Όπως έχουμε αναφέρει παραπάνω, η τεχνολογία Jini χρησιμοποιεί την υπηρεσία Lookup (LUS) για να καταχωρηθούν οι συσκευές και οι υπηρεσίες. Όταν μια συσκευή συνδέεται σε ένα δίκτυο, χρησιμοποιεί ένα πρωτόκολλο add-in. Η συσκευή αρχικά εντοπίζει την υπηρεσία Lookup (discovery), και φορτώνει έπειτα ένα αντικείμενο-κώδικα που εφαρμόζει τις όλες τις διεπαφές των υπηρεσιών του (join).

Προκειμένου να υλοποιηθεί η αρχιτεκτονική Jini μέσα από το πλαίσιο OSGi, δημιουργήθηκε ένα API που αναλαμβάνει τα εξής:

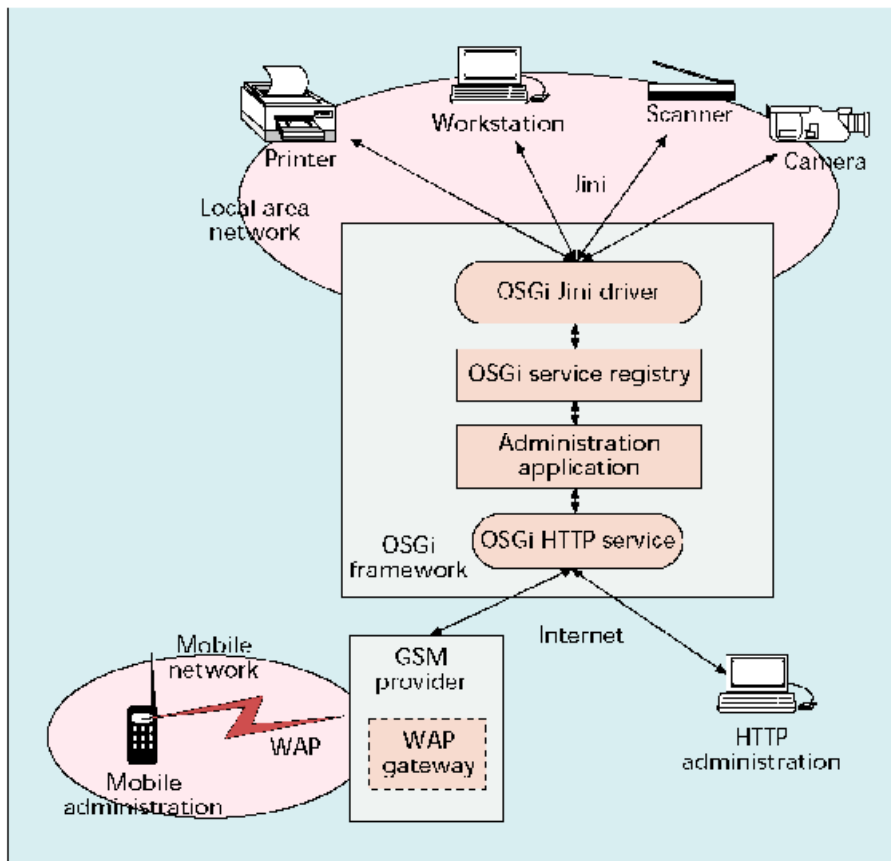
- Ø επιτρέπει την πρόσβαση στις υπηρεσίες Jini μέσα στο πλαίσιο OSGi
- Ø παρέχει OSGi υπηρεσίες στα μέλη μιας Jini κοινότητας

Η βιβλιοθήκη API (Application Programming Interface), παρέχει διαπροσωπείες ανθρώπου-μηχανής (GUI) μέσω της οποίας ένας προγραμματιστής εφαρμογών προσπελαύνει την βιβλιοθήκη κλάσεων της Java. Για παράδειγμα η Java 2 Platform, Standard Edition, v 1.3 έχει:

- Ø 1,840 κλάσεις και διαπροσωπείες [Interfaces]
- Ø κατανεμημένες σε 75 πακέτα [packages].

Παρέχει μια μεγάλη συλλογή από κλάσεις που υποστηρίζουν και απλουστεύουν πολλές συνήθεις προγραμματιστικές δραστηριότητες.

Στην ουσία ενεργεί ως γέφυρα μεταξύ ενός δικτύου Jini (κοινότητα) και του πλαισίου OSGi. Χρησιμοποιώντας το API, οι υπηρεσίες OSGi μπορούν να εξαχθούν εύκολα από το πλαίσιο στο δίκτυο Jini, και οι υπηρεσίες Jini από το δίκτυο Jini μπορούν να εισαχθούν στο πλαίσιο OSGi. Αυτό οδηγεί σε δύο δυνατούς μετασχηματισμούς: Jini-to-OSGi και OSGi-to-Jini. Ο οδηγός Jini είναι αρμόδιος για αυτούς τους μετασχηματισμούς.



Εικόνα 4.13 Παράδειγμα μετασχηματισμού Jini-to-OSGi

Jini Driver

Ο Jini Driver είναι ένα OSGi bundle που λειτουργεί σύμφωνα με το OSGi DAS και ασχολείται με τις υπηρεσίες Jini lookup και τις υπηρεσίες OSGi. Ο οδηγός Jini ανακαλύπτει συγκεκριμένες υπηρεσίες Jini μέσα από την υπηρεσία Jini lookup και τις καταχωρεί ως υπηρεσίες στο πλαίσιο OSGi. Ομοίως, οι οδηγός Jini μετατρέπει σε υπηρεσίες OSGi οποιεσδήποτε υπηρεσίες Jini lookup ανακαλύπτονται στο δίκτυο, μαζί με τις υπηρεσίες Jini που περιέχουν εκείνη τη στιγμή (importing services). Αντιστρόφως, ο οδηγός Jini μπορεί να ανακαλύψει τις OSGi υπηρεσίες που έχουν καταχωρηθεί στο πλαίσιο ως συμβατές με την τεχνολογία Jini και τις τοποθετεί μαζί με τις υπόλοιπες Jini lookup services (exporting services).

Με τη χρησιμοποίηση του Jini Driver bundle, δε χρειάζεται να εκτελεστεί ο μηχανισμός discovery-join. Από την προγραμματιστική πλευρά, δεν υπάρχει καμία διαφορά μεταξύ των υπηρεσιών Jini και των συμβατικών OSGi υπηρεσιών, οποιαδήποτε λειτουργία που καθορίζεται από το OSGi μπορεί να εκτελεσθεί από αυτές τις υπηρεσίες.

Το Jini Driver bundle παρέχει δύο μετασχηματισμούς:

- Ø Jini-to-OSGi όπου οι υπηρεσίες Jini μετατρέπονται σε OSGi υπηρεσίες , και
- Ø OSGi-to-Jini, όπου οι OSGi υπηρεσίες καταχωρούνται ως υπηρεσίες Jini στις ήδη καταχωρημένες Jini lookup services.

JINI-TO-OSGI ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

Ο μετασχηματισμός Jini-to-OSGi επιτρέπει στις OSGi εφαρμογές να αλληλεπιδράσει με τις Jini υπηρεσίες γρήγορα και εύκολα μέσω διεπαφών API που καθορίζονται από τις προδιαγραφές του πλαισίου OSGi. Με αυτό το τρόπο τα OSGi bundle δεν χρειάζονται να περιλάβουν κάτι επιπλέον για να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες Jini.

Προκειμένου να γίνει κατανοητό το πόσο ωφελεί ο Jini-to-OSGi μετασχηματισμός στην παροχή υπηρεσιών θα εξετάσουμε ένα τοπικό δίκτυο LAN που περιλαμβάνει Jini-enabled συσκευές.

Ο οδηγός Jini καταχωρεί τις υπηρεσίες Jini στο πλαίσιο OSGi. Έπειτα, μια εφαρμογή διαχείρισης υπηρεσιών τις ανακτά , μετατρέπει τα δεδομένα σε μορφή που μπορούν να μεταφερθούν σε FTP ή WAP, και τα μεταφέρει μέσω του Διαδικτύου. Η εφαρμογή μπορεί να εξάγει εντολές προς την αρμόδια υπηρεσία. Η υπηρεσία στέλνει τις απαραίτητες πληροφορίες στην ζητούμενη Jini-enabled συσκευή.

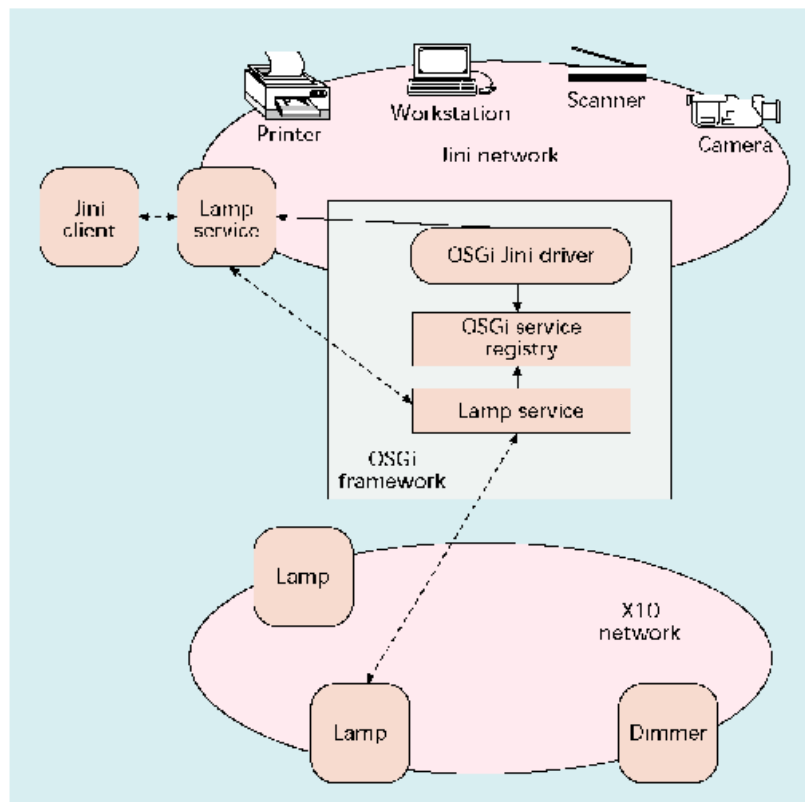
Πιο συγκεκριμένα κατά το μηχανισμό Jini-to-OSGi , ο οδηγός Jini χρησιμοποιεί διάφορες Jini τεχνικές εύρεσης για να ανακαλύψει τις νέες lookup υπηρεσίες στην Jini κοινότητα. Όταν μια νέα υπηρεσία lookup εντοπίζεται, ο Jini Driver καθορίζει εάν οι υπηρεσίες Jini συμφωνούν με κάποια κριτήρια ή όχι. Εάν τελικά αποδειχτεί πως πληρούν τις προϋποθέσεις, ανακτά τις δικτυακές υπηρεσίες (service proxies) και τις καταχωρεί στο πλαίσιο OSGi.

OSGI-TO-JINI ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

Ο μετασχηματισμός OSGi-to-Jini προσφέρει την εξής ευκολία στις υπηρεσίες που τρέχουν στο πλαίσιο OSGi: αυτές οι υπηρεσίες δεν χρειάζεται να καταχωρίσουν τις υπηρεσίες Jini, αντ' αυτού, ο οδηγός Jini μπορεί να αναλάβει τη διαδικασία αυτή. Κάτι τέτοιο μειώνει σημαντικά την πολυπλοκότητα στον καθορισμό και την εγγραφή των Jini υπηρεσιών.

Το OSGi καθορίζει τις ιδιότητες των υπηρεσιών του που τις διευκρινίζει σαν υπηρεσία συμβατές με την τεχνολογία Jini. Όταν μια υπηρεσία καταχωρείται στο πλαίσιο OSGi, ο οδηγός Jini ερευνά τις ιδιότητες της. Εάν επιβεβαιώσει πως πρόκειται για jini συμβατές (Jini-compliant) υπηρεσία, ο οδηγός την καταχωρεί στη λίστα των Jini LUS.

Σύμφωνα με το παράδειγμα στο σχέδιο, καταχωρείται στο πλαίσιο OSGi η υπηρεσία που ελέγχει το λαμπτήρα μέσω του πρωτοκόλλου X10, συμβατή με τη Jini τεχνολογία. Ο οδηγός Jini ανιχνεύει την παρουσία της υπηρεσίας και την εξάγει σαν μια lookup υπηρεσία στο Jini δίκτυο. Εάν ο πελάτης Jini θέλει να χρησιμοποιήσει την υπηρεσία ελέγχου των λαμπτήρων, μέσω του Jini LUS ανακτά στην ουσία το (service proxy) πληρεξούσιο της υπηρεσίας αυτής, το δικαίωμα χρήσης. Έπειτα, ο πελάτης στέλνει τις εντολές μέσω του service proxy στην αρχική υπηρεσία ελέγχου λαμπτήρων, η οποία τις διαβιβάζει στη ίδια τη συσκευή. Σημειώστε ότι αυτή είναι μια πολύ απλή και συνηθισμένη διαδικασία για τον πελάτη Jini.



Εικόνα 4.14 Παράδειγμα λειτουργίας Jini στο πλαίσιο OSGi

UPnP ΣΕ OSGi

Η τεχνολογία UPnP, η οποία αναπτύσσεται από το UPnP φόρουμ, επιτρέπει στις συσκευές ενός δικτύου να διαμορφώσει κοινότητες και υπηρεσίες χωρίς περίπλοκες εγκαταστάσεις και ανθρώπινη επέμβαση. Σε ένα UPnP δίκτυο, μια συσκευή αντιμετωπίζεται ως συλλογή από μια ή περισσότερες ενσωματωμένες συσκευές και υπηρεσίες.

Η αρχιτεκτονική UPnP παρέχει συνδετικότητα δικτύων του τύπου ομότιμο προς ομότιμο (peer-to-peer), από PCs όλων των τύπων των έξυπνων συσκευών και ασύρματων συσκευών.

Πρόκειται για μια κατανεμημένη και ανοιχτή αρχιτεκτονική που συνδυάζει το TCP/IP και της τεχνολογίες του διαδικτύου και επιτρέπει τον έλεγχο και την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε δικτυακές, οικιακές και συσκευές γραφείου. Η αρχιτεκτονική UPnP εισάγει τον 'έλεγχο σημείου' ως διαχειριστή συσκευών. Ένα σημείο ελέγχου βρίσκει τις πρόσφατα εγκατεστημένες συσκευές χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που γίνονται γνωστές. Όταν συνδέεται με το δίκτυο, οι ελεγχόμενες συσκευές πολλαπλής διανομής κάνουν γνωστή τη παρουσία τους και γνωστοποιούν τις συγκεκριμένες υπηρεσίες έτσι ώστε τα «ενδιαφερόμενα» σημεία ελέγχου να μπορούν να τις ανιχνεύσουν και στη συνέχεια να κάνουν χρήση των δυνατοτήτων τους. Όταν ένα σημείο ελέγχου εισάγεται στην «κοινότητα», μπορεί να ζητήσει συγκεκριμένες συσκευές και υπηρεσίες. Μια συσκευή μπορεί να είναι και ένας έλεγχος σημείου αλλά και μια ελεγχόμενη συσκευή συγχρόνως.

Για να προωθήσει τη συνεργασία μεταξύ OSGi και UPnP τεχνολογία, η OSGi Device Expert Group δημιουργεί ένα περιβάλλον API που μπορεί:

- Ø Να παρέχει πρόσβαση μέσα από ένα πλαίσιο OSGi στις συσκευές UPnP και τις υπηρεσίες που είναι διαθέσιμες στο δίκτυο.
- Ø Να καταστήσει τις υπηρεσίες OSGi διαθέσιμες στα μέλη ενός δικτύου UPnP έτσι ώστε τα συμβατικά σημεία ελέγχου να μπορούν να αλληλεπιδράσουν με αυτά.

Με τον τρόπο αυτό παρέχεται αμφίδρομη εύρεση υπηρεσιών μεταξύ των συσκευών UPnP και των υπηρεσιών OSGi. Το API καθορίζει δύο πιθανούς μετασχηματισμούς:

- Ø UPnP-OSGi (εισάγοντας υπηρεσίες συσκευών UPnP σε OSGi πλαίσιο) και σε
- Ø OSGi-προς-UPnP (που εξάγει OSGi υπηρεσίες στο δίκτυο UPnP).

Οι UPnP Drivers διαχειρίζονται το μετασχηματισμό, κατά τρόπο παρόμοιο με αυτόν που περιγράφεται νωρίτερα για τη δέσμη οδηγών Jini.

UPnP Base Driver

Η αρχιτεκτονική UPnP αποκαλείται παγκόσμια (universal) για τους εξής λόγους:

- Ø Χρησιμοποιεί πρωτόκολλα αντί για προγράμματα οδήγησης συσκευών (drivers).
- Ø Είναι ανεξάρτητη από το φυσικό μέσο μεταφοράς.
- Ø Η συσκευές UPnP μπορούν να υλοποιηθούν χρησιμοποιώντας οποιαδήποτε προγραμματιστική γλώσσα και οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα.
- Ø Το UPnP συνδυάζει το HTTP και άλλα πρωτόκολλα του διαδικτύου όπως είναι το XML και το SOAP.
- Ø Η τεχνολογία UPnP τον έλεγχο της συσκευής από τον προμηθευτή της χρησιμοποιώντας στο πρωτόκολλο επικοινωνίας της συσκευής, μέσω μιας απλής σελίδας του διαδικτύου.
- Ø Επιτρέπει επίσης τον έλεγχο μέσω μιας τυπικής εφαρμογής.
- Ø Οι προμηθευτές συμφωνούν σε πρωτόκολλα ελέγχου ανά συσκευή ανά κλάση.
- Ø Κάθε προμηθευτής όμως μπορεί να επεκτείνει το βασικό πρωτόκολλο ελέγχου όπως αυτός επιθυμεί.

Δικτυακές υποδομές όπως DHCP και DNS εξυπηρετητές δεν είναι απαραίτητοι. Το UPnP χρησιμοποιεί AutoIP και Address Resolution Protocol (ARP) για την απόκτηση φυσικής διεύθυνσης. Επιπλέον κάθε συσκευή μπορεί να αποσυνδεθεί ομαλά και χωρίς να επιφέρει προβλήματα από το δίκτυο.

Η αρχιτεκτονική UPnP δεδομένης της επιτυχία του Internet συνδυάζει με επιτυχία τα βασικά συστατικά του, συμπεριλαμβανομένου των IP, TCP, UDP, HTTP, SOAP, και XML.

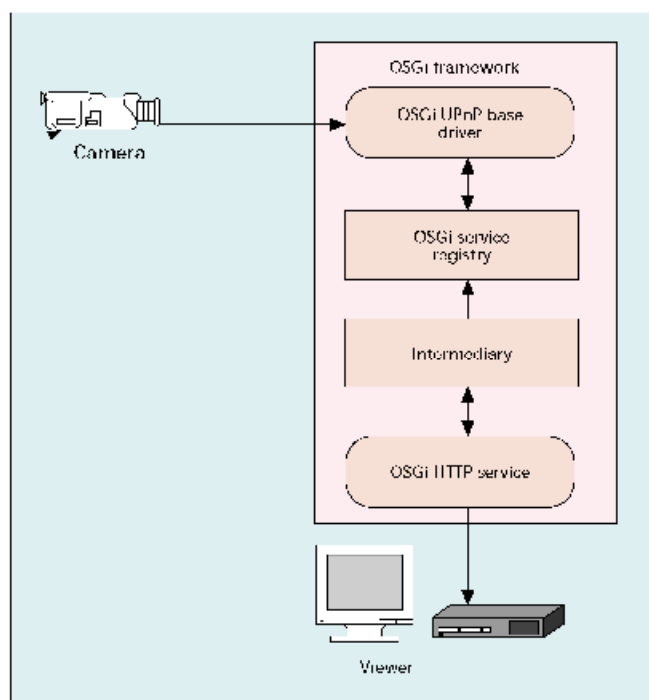
Τα παραπάνω χαρακτηριστικά επιτρέπουν σε μια συσκευή να συνδεθεί στο δίκτυο να αποκτήσει μια φυσική διεύθυνση (IP) να ανακοινώσει το όνομα της και της δυνατότητες της όταν της ζητηθεί και να μάθει για της δυνατότητες των υπολοίπων συνδεδεμένων συσκευών.

Όταν ο UPnP Base Driver ανακαλύπτει μια συσκευή UPnP στο δίκτυο, την καταχωρεί ως υπηρεσία συσκευών UPnP στο πλαίσιο OSGi (importing devices). Κατόπιν, τα bundles που αναζητούν τη συγκεκριμένη υπηρεσία συσκευής UPnP μπορούν να αλληλεπιδράσουν χωρίς να εκτελέσουν περεταίρω ενέργειες. Οποιαδήποτε συμβατική λειτουργία OSGi επιτρέπεται στην νέα εισαγόμενη υπηρεσία. Αντιθέτως, μια υπηρεσία OSGi με συγκεκριμένες ιδιότητες που την προσδιορίζουν ως συμβατή με την αρχιτεκτονική UPnP μπορεί να δημοσιευθεί σαν μια εικονική συσκευή στο δίκτυο UPnP (exporting devices).

Μετασχηματισμός UPnP σε OSGi

Ο UPnP Base Driver ανιχνεύει τις πρόσφατα συνδεδεμένες συσκευές και τις καταχωρεί ως υπηρεσίες στο πλαίσιο OSGi. Τα bundles μπορούν έπειτα να επικαλεσθούν την υπηρεσία χρησιμοποιώντας τις τυποποιημένες μεθόδους OSGi. Ως εκ τούτου, τα OSGi bundles μπορούν να εκμεταλλευθούν τις υπηρεσίες UPnP χωρίς οποιαδήποτε ειδική γνώση των πρωτοκόλλων UPnP.

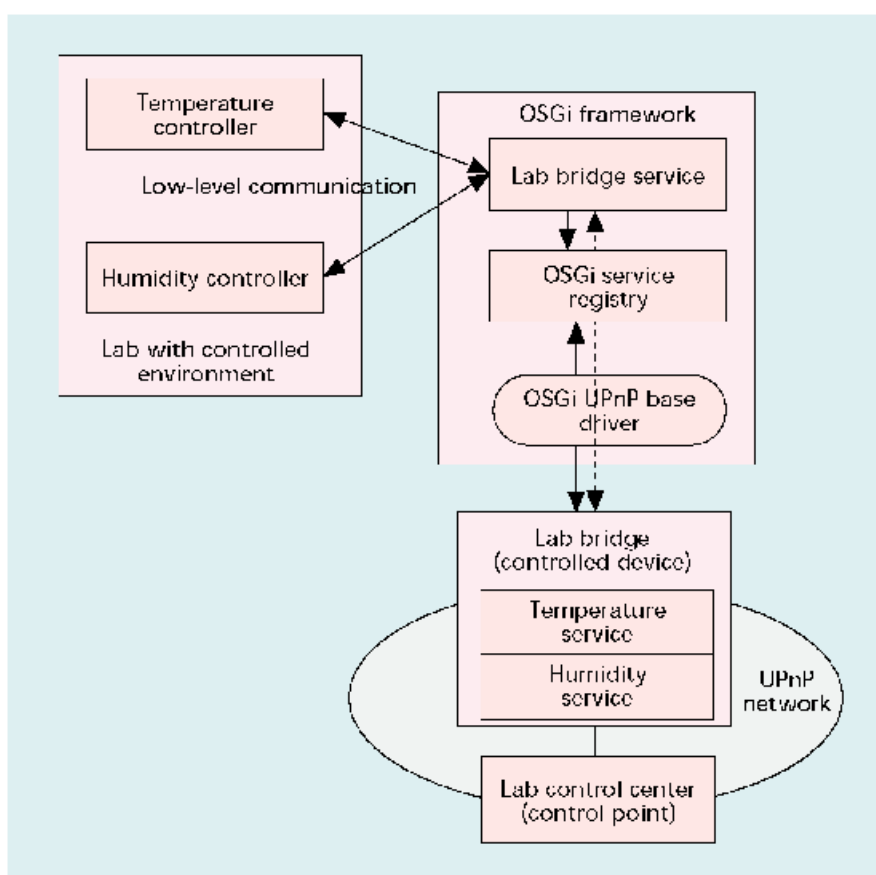
Φανταστείτε έναν θεατή που βλέπει μακρινά το βίντεο που έχει καταγραφεί από μια κάμερα. Ο UPnP Base Driver ανακαλύπτει τη UPnP βιντεοκάμερα και την καταχωρεί ως υπηρεσία «βίντεο» στο πλαίσιο OSGi. Μια ενδιαμέση εφαρμογή καλεί τη συγκεκριμένη υπηρεσία και διαβιβάζει τα καταγεγραμμένα δεδομένα ως μια πηγή HTTP σε έναν μακρινό πελάτη μέσω της υπηρεσίας HTTP OSGi. Ο UPnP Base Driver εφαρμόζει τη λειτουργία από ένα σημείο ελέγχου UPnP, το οποίο ανιχνεύει πρόσφατα συνδεδεμένες συσκευές. Χρησιμοποιεί τα έγγραφα περιγραφής συσκευών XML που παραλαμβάνεται από τις συσκευές UPnP για να καταχωρίσει τις αντίστοιχες υπηρεσίες OSGi.



Εικόνα 4.15
Μετασχηματισμός
UPnP σε OSGi

Μετασχηματισμός OSGi σε UPnP

Ο UPnP Base Driver διαχειρίζεται επίσης το μετασχηματισμό OSGi σε UPnP, εξάγοντας OSGi υπηρεσίες στο δίκτυο UPnP ως «εικονικές» συσκευές UPnP. Για να εκτελέσει αυτόν τον μετασχηματισμό, ο UPnP Base Driver «αφουγκράζεται» τις πρόσφατα εγγεγραμμένες υπηρεσίες στο πλαίσιο OSGi. Εάν μια νέα υπηρεσία εμφανίζεται και έχει ιδιότητες που την προσδιορίζουν σαν συμβατή με την UPnP αρχιτεκτονική, τότε ο οδηγός βάσεων UPnP εξαγάγει τις πληροφορίες για την υπηρεσία στο δίκτυο UPnP, χρησιμοποιώντας τα UPnP πρωτόκολλα. Έπειτα η εικονική UPnP συσκευή (υπηρεσία OSGi) εμφανίζεται στο δίκτυο UPnP όπως ακριβώς οποιαδήποτε άλλη συσκευή UPnP.



Εικόνα 4.16 Μετασχηματισμός OSGi σε UPnP

Το παράδειγμα που απεικονίζεται εικόνα 4.16 καταδεικνύει πώς οι OSGi υπηρεσίες μπορούν να εξαχθούν σαν UPnP συσκευές. Σκεφτείτε ένα εργαστηριακό πείραμα που απαιτεί ένα πολύ καλά ελεγχόμενο περιβάλλον (όσον αφορά τη θερμοκρασία και την υγρασία). Οι παράμετροι περιβάλλοντος ελέγχονται από ένα κέντρο ελέγχου, χρησιμοποιώντας μια πύλη OSGi. Οι ελεγκτές θερμοκρασίας και υγρασίας διαχειρίζονται τις παραμέτρους περιβάλλοντος, και μια υπηρεσία γεφυρών εργαστηρίων στην OSGi πύλη επικοινωνεί με αυτούς τους ελεγκτές. Η υπηρεσία γεφυρών εργαστηρίων OSGi

έχει τις ιδιότητες που την προσδιορίζουν ως εικονική συσκευή UPnP. Ο UPnP Base Driver ανιχνεύει την παρουσία της υπηρεσίας γεφυρών εργαστηρίων και την εξάγει στο δίκτυο UPnP. Το κέντρο ελέγχου εργαστηρίων, που είναι ένα σημείο ελέγχου UPnP, λαμβάνει τις πληροφορίες από τη θερμοκρασία και οι υπηρεσίες υγρασίας του εργαστηρίου γεφυρώνουν την εικονική συσκευή UPnP.

ΣΕΝΑΡΙΟ ΧΡΗΣΗΣ

Γεφύρωμα πρωτοκόλλου ανακαλύψεων

Τα αυτοδιαμορφούμενα δίκτυα είναι ιδιαίτερα σημαντικές εφαρμογές δικτύωσης του σπιτιού, καθώς δεν αναμένεται οι περισσότεροι καταναλωτές να θέλουν ή να μπορούν να διαμορφώσουν χειροκίνητα αλλά και να διαχειριστούν το δίκτυο. Οι τεχνολογίες αναγνώρισης συσκευών και υπηρεσιών όπως η αρχιτεκτονική UPnP, Jini, και πολλές άλλες επιτρέπουν στα υποδίκτυα συσκευών που υποστηρίζουν ένα συγκεκριμένο σύνολο πρωτοκόλλων, να λειτουργούν χωρίς παρέμβαση.

Το OSGi μπορεί να χρησιμεύσει ως η πλατφόρμα που διασυνδέει αυτά τα υποδίκτυα, που επιτρέπει στα διάφορα πρωτόκολλα να αλληλεπιδράσουν το ένα με το ένα άλλο, προωθεί την ευκολία της χρήσης για τους τελικούς χρήστες του δικτύου του σπιτιού, οι οποίοι δεν χρειάζονται να προβληματιστούν με τα πρωτόκολλα που υποστηρίζονται από τις συσκευές στο οικιακό τους δίκτυο.

Το OSGi επιτρέπει επίσης τους κατασκευαστές συσκευών να εφαρμόζουν το πρωτόκολλο εκείνο που είναι και το πιο κατάλληλο για τη συσκευή, επειδή η OSGi ανακάλυψη του API επιτρέπει στις συσκευές να αλληλεπιδρούν όχι μόνο με άλλες συσκευές που υποστηρίζουν το ίδιο πρωτόκολλο, αλλά και με τις συσκευές που υποστηρίζουν διαφορετικά πρωτόκολλα. Για παράδειγμα φανταστείτε έναν ιδιοκτήτη σπιτιού, την Λώρι, που έχει ανακαλύψει τα πλεονεκτήματα της δικτύωσης του σπιτιού και επιλέγει νέες συσκευές για της σπίτι της βασιζόμενη στις δυνατότητές τους να συμμετέχουν στο δίκτυο του σπιτιού της.

Το δίκτυο του σπιτιού της Λώρι αποτελείται από πολλαπλά υποδίκτυα:

- Ø Μια τηλεόραση και ένα ηχο-σύστημα που χρησιμοποιούν HAVi
- Ø Πολλαπλά PCs, περιφερειακές μονάδες, ένα ασύρματο web tablet, πλυντήριο και στεγνωτήρας που χρησιμοποιούν τεχνολογία UPnP
- Ø Ένα ψυγείο και ένα DVD player που χρησιμοποιούν Jini
- Ø Προσωπικές συσκευές Bluetooth της Λώρι που χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο εύρεσης υπηρεσιών Bluetooth (SDP)

Αυτά τα διαφορετικά υποδίκτυα δεν παρέχουν μεγάλη ευκολία στη Λώρι όπως θα παρείχαν εάν ήταν ενσωματωμένα σε ένα δίκτυο. Παραδείγματος χάριν η Λώρι μπορεί να επιθυμήσει να βάλει ένα «συναγερμό» στην τηλεόραση που να την ειδοποιεί όταν τελειώνει ο στεγνωτήρας ενδυμάτων, ή να λαμβάνει μια κλήση στο Bluetooth μπίπερ της ή μια IEEE 802.11 ειδοποίηση στην οθόνη του web tablet της εάν η πόρτα του ψυγείου μένει ανοικτή για περισσότερα από 30 δευτερόλεπτα. Αλλά αυτές οι διαφορετικές συσκευές δεν μπορούν να επικοινωνήσουν η μια με την άλλη, επειδή χρησιμοποιούν διαφορετικά πρωτόκολλα, για παράδειγμα ο πελάτης Jini του ψυγείου δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει τις υπηρεσίες Bluetooth του μπίπερ ή τις υπηρεσίες UPnP, ενώ ο UPnP στεγνωτήρας είναι ανίκανος να χρησιμοποιήσει τις υπηρεσίες HAVi της τηλεόρασης.

Η πλατφόρμα OSGi μπορεί να βοηθήσει στη γεφύρωση των πρωτοκόλλων ανακάλυψης συσκευών. Με την εισαγωγή των υπηρεσιών από τα διάφορα πρωτόκολλα (UPnP, HAVi, και Bluetooth SDP στο παράδειγμα) και την καταχώρηση αυτών ως γενικευμένες υπηρεσίες OSGi, μεμονωμένες υπηρεσίες συσκευών μπορούν να διαμοιράζονται ευρύτερα μέσω της πύλης OSGi. Επιπλέον, οι υπηρεσίες OSGi μπορούν να εξαχθούν σε πρωτόκολλα έτσι ώστε οι συσκευές να μπορούν να ωφεληθούν των υπηρεσιών χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο που υποστηρίζουν. Οι υπηρεσίες που συσκευάζονται ως δέσμες υπηρεσιών OSGi (bundles) μπορούν να αναπτυχθούν και να δημοσιοποιηθούν μία φορά, αλλά είναι ακόμα διαθέσιμες σε μια ευρεία σειρά συσκευών.

Επιπλέον, επειδή οι πύλες OSGi είναι πύλες υπηρεσιών (όχι μόνο βασικοί δρομολογητές ή γέφυρες), όλες οι συσκευές στο σπίτι μπορούν να έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες που είναι εγκατεστημένες και διαθέσιμες στην πύλη. Έτσι, παραδείγματος χάριν, το περιεχόμενο πολυμέσων θα μπορούσε να παρασχεθεί, μέσω της πύλης OSGi, σε ένα PC, ένα ηχοσύστημα, και μια τηλεόραση, ακόμα κι αν αυτές οι συσκευές χρησιμοποιούν τα διαφορετικά πρωτόκολλα επικοινωνίας.

ΟΦΕΛΗ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ ΣΥΣΚΕΥΩΝ ΣΕ ΕΝΑ ΕΞΥΠΙΝΟ ΣΠΙΤΙ

Οι μηχανισμοί εύρεσης συσκευών και υπηρεσιών OSGi επιτρέπουν τη δημιουργία προηγμένων οικιακών δικτυακών υπηρεσιών. Όπως διευκρινίζεται στο προηγούμενο σενάριο χρήσης, το OSGi μπορεί να χρησιμεύσει ως μια αποτελεσματική γέφυρα στις ανόμοιες τεχνολογίες δικτύωσης, που καθιστούν τις νέες αλληλεπιδράσεις συσκευών δυνατές και ενδυναμώνει πλήρως την αυξανόμενη ποικιλομορφία των συσκευών και εξυπηρετεί καλύτερα τις ανάγκες των τελικών χρηστών.

Η πλατφόρμα OSGi επιτρέπει σε τρίτους προγραμματιστές εφαρμογών να αναπτύξουν γρήγορα και εύκολα νέες υπηρεσίες που μπορούν να ενσωματωθούν σε ένα πλήθος τεχνολογιών συσκευών. Οι τεχνικές εύρεσης συσκευών και υπηρεσιών μέσα στο OSGi βοηθούν στο να ενσωματώσουν τις ειδιάλλως απομονωμένες τεχνολογίες συσκευών, επιτρέποντας σύνθετες υπηρεσίες να χρησιμοποιηθούν μέσα στο σπίτι.

Επίσης, επειδή οι προδιαγραφές OSGi είναι υλικό-ανεξάρτητες, μπορούν να επεκταθούν ευρέως σε ποικίλες πλατφόρμες λογιστικού και λογισμικού. Τέλος, οι προδιαγραφές OSGi καθορίζουν τις πύλες υπηρεσιών, τους μη απλούς δρομολογητές ή γέφυρες. Αυτό επιτρέπει να αναπτύσσονται έξυπνες υπηρεσίες τελικών χρηστών και όχι μόνο απλές συνδέσεις δικτύων που δημιουργούνται και που ρυθμίζονται μέσα στο οικιακό δίκτυο. Επιπλέον, το OSGi επιτρέπει τη μακρινή διαχείριση υπηρεσιών από τρίτους. Αυτή η ικανότητα δημιουργεί ευκαιρίες για τα πακέτα υπηρεσιών που αναπτύσσονται και που προσφέρονται στους τελικούς χρήστες.

Τέτοια πακέτα υπηρεσιών επιτρέπουν σε έναν φορέα παροχής υπηρεσιών να αναλάβει όλη την ευθύνη για τη παροχή, διαμόρφωση, διαχείριση δικτυακών υπηρεσιών στους συνδρομητές του. Οι τεχνικές εύρεσης επιτρέπουν σε τρίτους να προσαρμόσουν τις υπηρεσίες που βασίζονται σε δυναμικές διαμορφώσεις των στοιχείων οικιακής δικτύωσης και να αποκρίνονται έξυπνα στην παρουσία ή την απουσία ορισμένων συσκευών μέσα στο σπίτι. Έτσι μειώνεται η πολυπλοκότητα στον τελικό χρήστη, αυξάνεται η ευελιξία των προσφερόμενων υπηρεσιών, και επιτρέπει τη γρηγορότερη επέκταση των υπηρεσιών οικιακής δικτύωσης.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Πολλές τεχνολογίες υπάρχουν μέσα στη βιομηχανία, και σε βάθος χρόνου το OSGi ελπίζει να υποστηρίξει τις απαιτήσεις των πελατών σε πρακτικά θέματα. Η Device Expert Group προσδοκά να δουλέψει επάνω στην υποστήριξη OSGi για μια ευρεία σειρά πρωτόκολλων ανακάλυψης συσκευών και υπηρεσιών στο μέλλον.

Όλες οι τεχνολογίες ανακάλυψης έχουν συγκεκριμένα πρωτόκολλα και μεθόδους. Εξετάζουν την ανακάλυψη με διαφορετικούς τρόπους, με διαφορετική λειτουργία και σε διαφορετικά επίπεδα. Με το έργο ανάπτυξης Jini και UPnP API που περιγράφεται εδώ, η Device Expert Group περιμένει πως τα σχέδια για την OSGi ανακάλυψη των APIs θα προκύψουν, διαμορφώνοντας ένα «πρότυπο» που μπορεί να επιτρέψει τη γρήγορη ανάπτυξη της πρόσθετης ανακάλυψης APIs.

Η Device Expert Group ελπίζει να αναπτύξει πολυάριθμες τέτοιες προδιαγραφές, και το OSGi ενθαρρύνει τα μέλη που χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες του να ανατροφοδοτούν με πληροφορίες αυτήν την περιοχή και καλωσορίζει τα νέα μέλη που επιθυμούν να συμβάλουν σε αυτές τις προδιαγραφές.

Οι προδιαγραφές της Device Expert Group του OSGi προορίζονται στο να επιτρέψουν το γεφύρωμα των πολλαπλών τεχνολογιών ανακαλύψεων, όπως διευκρινίζονται στο σενάριο χρήσης που παρουσιάζεται.

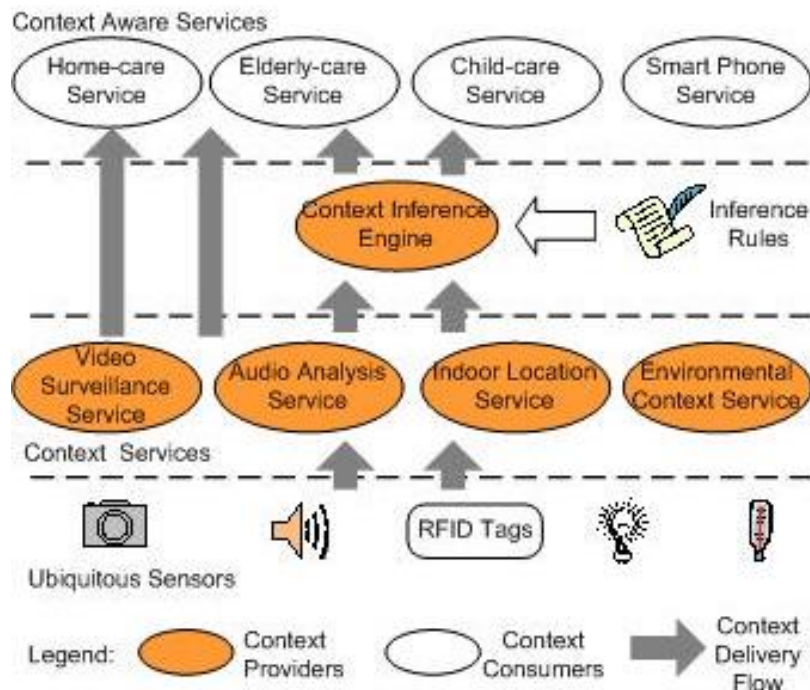
Τα πλεονεκτήματα της ανακάλυψης συσκευών OSGi και υπηρεσιών στα οικιακά δίκτυα περιλαμβάνουν:

- Ø Τη δυνατότητα να γεφυρωθούν οι ανόμοιες τεχνολογίες
- Ø Τη διευκόλυνση αλληλεπίδρασης συσκευών και της παροχής υπηρεσιών
- Ø Την επιτάχυνση ανάπτυξης εφαρμογών και της επέκτασης υπηρεσιών μέσω των ανοικτών προδιαγραφών
- Ø Την παροχή μιας πλατφόρμας υπηρεσιών που προωθεί την ευκολία της χρήσης για τους καταναλωτές φορέων παροχής υπηρεσιών και υπηρεσιών εγχώριων δικτύων.

Η ανοικτή πρωτοβουλία πυλών υπηρεσιών (Open Services Gateway Initiative) υποστηρίζεται από πολλές εταιρίες. Οι ανοικτές προδιαγραφές της, έχουν οδηγήσει σε διάφορες εμπορικά διαθέσιμες προσφορές πυλών υπηρεσιών, με την προσδοκία ότι και οι πλατφόρμες OSGi και οι διοικούμενες υπηρεσίες θα διατεθούν όλο και περισσότερο κατά τη διάρκεια του χρόνου.

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ ΕΠΙΓΝΩΣΗΣ ΠΛΑΙΣΙΟΥ (CONTEXT AWARE SERVICE)

Έχει αναπτυχθεί μία συγκεκριμένη τεχνική επίγνωσης πλαισίου (context aware service), η οποία μπορεί να μετατρέψει το φυσικό περιβάλλον, και όλα τα αντικείμενα που περιέχονται σε αυτό, σε ένα έξυπνο και προγραμματίσιμο υπολογιστικό σύστημα. Κυριότερος στόχος της τεχνικής αυτής είναι η διευκόλυνση της γρήγορης ανάπτυξης και της πρακτική επέκταση των υπηρεσιών επίγνωσης πλαισίου στα οικιακά δίκτυα.



Εικόνα 4.17 Η αρχιτεκτονική της υπηρεσίας επίγνωσης πλαισίου

Όπως φαίνεται στο σχέδιο, προκειμένου να είναι αποτελεσματική η τεχνική αυτή, τα επιμέρους τμήματα που την αποτελούν αναλαμβάνουν την παραλαβή, ανάλυση και τελικά τη χρησιμοποίηση των πληροφοριών που προέρχονται από το περιβάλλον των έξυπνων σπιτιών:

1. Υπηρεσίες πλαισίου:

Οι υπηρεσίες αυτές περιλαμβάνουν την παραλαβή των πληροφοριών από τους αισθητήριες συσκευές προκειμένου να ξεχωρίσουν τις λεπτομέρειες που αφορούν το οικιακό περιβάλλον. Απομονώνουν τα ζωτικής σημασίας γεγονότα και τα μετασχηματίζουν σε σημασιολογικό υλικό έτσι ώστε να μπορούν να μοιραστούν στα καταναμημένα συστήματα παροχής υπηρεσιών στα έξυπνα σπίτια.

2. Μηχανισμός εξαγωγής συμπερασμάτων:

Στο στάδιο αυτό γίνεται εκλογίκευση των συμβάντων και παράγονται υψηλού επιπέδου πληροφορίες από τα αποτελέσματα που έχουν καταγραφεί από τους εγκατεστημένους αισθητήρες.

Παραδείγματος χάριν, με τον μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων μπορεί να αναγνωριστεί η τρέχουσα δραστηριότητα του χρήστη βασισμένη στη θέση και τα περιέχοντα αντικείμενα στο χώρο που βρίσκεται.

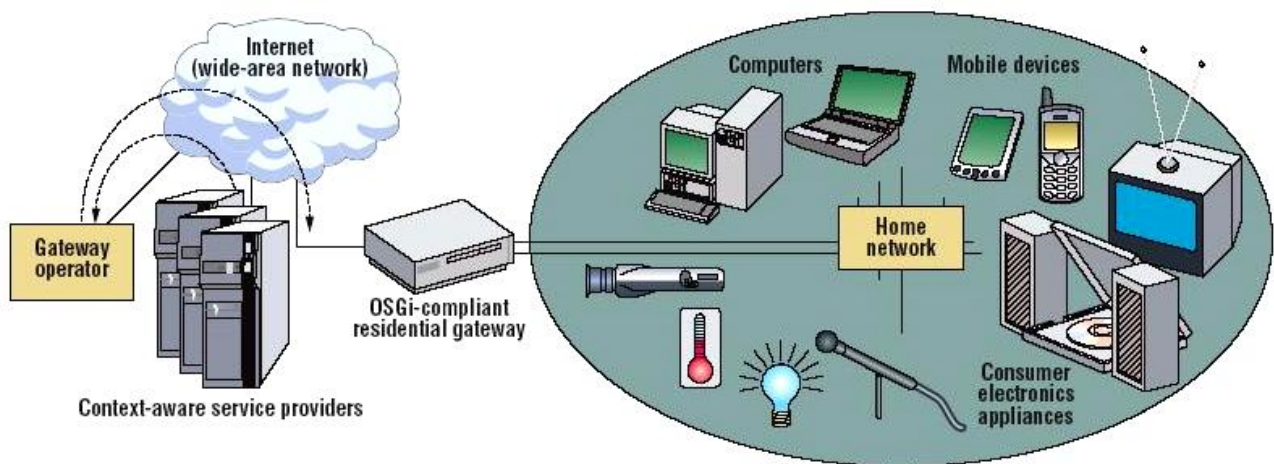
3. Υπηρεσία επίγνωσης πλαισίου :

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα της όλης διαδικασίας είναι απαραίτητη η προσαρμογή στις γρήγορα μεταβαλλόμενες καταστάσεις, συνυπολογίζοντας και την παραμικρή λεπτομέρεια που καταγράφεται από περιβάλλον του έξυπνου σπιτιού.

Οι υπηρεσίες επίγνωσης πλαισίου μαζί με το μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων ενεργούν ως παροχείς υπηρεσιών αναγνώρισης περιβάλλοντος, από τους οποίους αντλούνται πληροφορίες. Όλοι αυτοί οι μηχανισμοί συμπεριλαμβάνονται στο πακέτο υπηρεσιών OSGi με τη μορφή επιπρόσθετων εφαρμογών (pluggable OSGi service bundles) έτσι ώστε να μπορούν να εγκατασταθούν οπουδήποτε στο δίκτυο και να ρυθμιστούν χωρίς κάποια ιδιαίτερη διαδικασία.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΥΡΕΣΗ ΤΟΠΟΘΕΣΙΑΣ

Η δυνατότητα ανάλυσης περιβάλλοντος και εύρεση τοποθεσίας του κάθε ατόμου μέσα στο σπίτι (Context aware services), η υπηρεσία συνδιαλέξεων με χρήση του πρωτοκόλλου SIP και άλλες εφαρμογές OSGi, με τη μορφή υπηρεσιών του διαδικτύου, έχουν αναπτυχθεί για να καταστήσουν την πλατφόρμα αυτή μοναδική.



ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΒΙΝΤΕΟ/ΗΧΟΥ

Αξιοποιώντας την προηγμένη τεχνολογία επίβλεψης και ανάλυσης χώρου μέσω βίντεο και ήχο, επιτυγχάνεται πλήρης αναγνώριση του περιβάλλοντος χώρου της οικίας, κάτι που δεν μπορεί να επιτευχθεί με τη χρησιμοποίηση των παραδοσιακών αισθητήριων μηχανισμών.

Στο έξυπνο σπίτι εγκαθίσταται ένα ολοκληρωμένο σύστημα παρακολούθησης του χώρου προκειμένου να καταγράψει και να αναλύσει τη συμπεριφορά όλων των αντικειμένων και ατόμων.

Η βασική του λειτουργία είναι να επεξεργαστεί τις οπτικές πληροφορίες παράγοντας υψηλού επιπέδου περιγραφές σκηναίων και γεγονότων. Στη συνέχεια συγκρίνονται τα αποτελέσματα με τα σενάρια των παρεχόμενων υπηρεσιών.

Η υπηρεσία ανάλυσης ακουστικού περιβάλλοντος είναι ενσωματωμένη στην αρχιτεκτονική υπηρεσιών αναγνώρισης περιβάλλοντος προκειμένου να απομονώνονται τα μη συνηθισμένα ηχητικά γεγονότα από τα συνολικά ακατέργαστα περιβαλλοντικά ακουστικά σήματα που λαμβάνονται.

Ο πίνακας παρουσιάζει έναν κατάλογο των οπτικών/ακουστικών γεγονότων, ανθρωπίνως αντιληπτά, που μπορούν να προσδιοριστούν από την υπηρεσία ανάλυσης ακουστικού και οπτικού περιβάλλοντος.

Video	1	ξένος στο εσωτερικό της οικίας
	2	παραβίαση ζώνης ασφαλείας
	3	το παιδί αφήνεται μόνο του με διάρκεια που υπερβαίνει το προκαθορισμένο χρονικό όριο
	4	οι ηλικιωμένοι είναι ακίνητοι με διάρκεια που υπερβαίνει το κανονικό
	5	κάποιος ηλικιωμένος πέφτει κάτω στο έδαφος
	6	οι ηλικιωμένοι παραμένουν σε ένα συγκεκριμένο δωμάτιο (π.χ. λουτρό) με διάρκεια που υπερβαίνει το κανονικό
Audio	7	κραυγή
	8	έκρηξη
	9	κλάμματα

Πίνακας 4.3 Γεγονότα βασισμένα στην ανάλυση του χώρου

Χρησιμοποιούνται επίσης και άλλες υπηρεσίες ανάλυσης περιβάλλοντος χώρου στο σύστημα αισθητήρων. Για παράδειγμα, οι εσωτερικοί χώροι αναγνωρίζονται μέσω συστημάτων ταυτοποίησης με ραδιοσυχνότητες, με τη τεχνολογία Radio Frequency Identification (RFID), και τα διάφορα άλλα στοιχεία όπως φωτισμός, θερμοκρασία συλλέγονται από τους αισθητήρες που έχουν τοποθετηθεί.

Οι ανοικτές προγραμματιστικές διεπαφές (APIs) αντιμετωπίζονται σαν Web Services δίνοντας με αυτό το τρόπο τη δυνατότητα σε όλες τις υπηρεσίες ανάλυσης περιβάλλοντος να υποβάλλουν ερωτήματα και να λαμβάνουν απαντήσεις σ' αυτά.

Ο μηχανισμός διεξαγωγής συμπεράσματος για τη κατάσταση και τη δραστηριότητα των ατόμων μέσα στο σπίτι χρησιμοποιεί προκαθορισμένους κανόνες βασιζόμενους στη θέση και τον περιβάλλοντα χώρο τους όπως:

$\text{locatedIn}(\text{User}, \text{Bedroom}) \wedge \text{lightLevel}(\text{Bedroom}, \text{LOW}) \Rightarrow \text{status}(\text{User}, \text{Sleeping})$
$\text{locatedIn}(\text{Elderly}, \text{Bathroom}) \wedge \text{status}(\text{WaterHeater}, \text{ON}) \Rightarrow \text{status}(\text{Elderly}, \text{Shower})$
$\text{locatedNear}(\text{Child}, \text{TV}) \wedge \text{status}(\text{TV}, \text{ON}) \Rightarrow \text{status}(\text{Child}, \text{WatchingTV})$
$\neg(\exists (\text{Adult}) X \text{ locatedIn}(X, \text{Home}) \wedge \text{locatedIn}(\text{Child}, \text{Home}) \Rightarrow \text{status}(\text{Child}, \text{Alone}))$

Πίνακας 4.4 Μηχανισμός διεξαγωγής συμπεράσματος

Ο μηχανισμός διεξαγωγής συμπεράσματος θέσης επιτρέπει στους χρήστες να προσθέσουν ελεύθερα νέους κανόνες για τον προσδιορισμό της κατάστασης των ατόμων.

ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Για να είναι οι υπηρεσίες που παρέχονται σε ένα έξυπνο σπίτι χρήσιμες πρέπει να γνωρίζουν τι γίνεται πραγματικά μέσα στο σπίτι και να δρουν αναλόγως. Πρέπει πρώτα να διευκρινιστούν οι κανόνες βάση των οποίων ενεργοποιούνται ενέργειες όταν συμβαίνει ένα συγκεκριμένο γεγονός.

Σε πρώτο στάδιο δημιουργούνται σενάρια ώστε το σύστημα αυτοματισμού ν' αντιδρά σε διάφορα γεγονότα βάσει προκαθορισμένης προγραμματισμένης λογικής. Η αρχιτεκτονική της υπηρεσίας επίγνωσης περιβάλλοντος καθιστά εύκολο να αναπτυχθούν νέες έξυπνες υπηρεσίες που βασίζονται στο μηχανισμό εξαγωγής συμπερασμάτων βάση της τρέχουσας δραστηριότητας των ατόμων. Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που παρέχονται από τους αισθητήριους μηχανισμούς, που περιγράψαμε παραπάνω, και η εκτέλεση σεναρίων βάση αυτών συνθέτουν τις βασικές υπηρεσίες ενός έξυπνου σπιτιού.

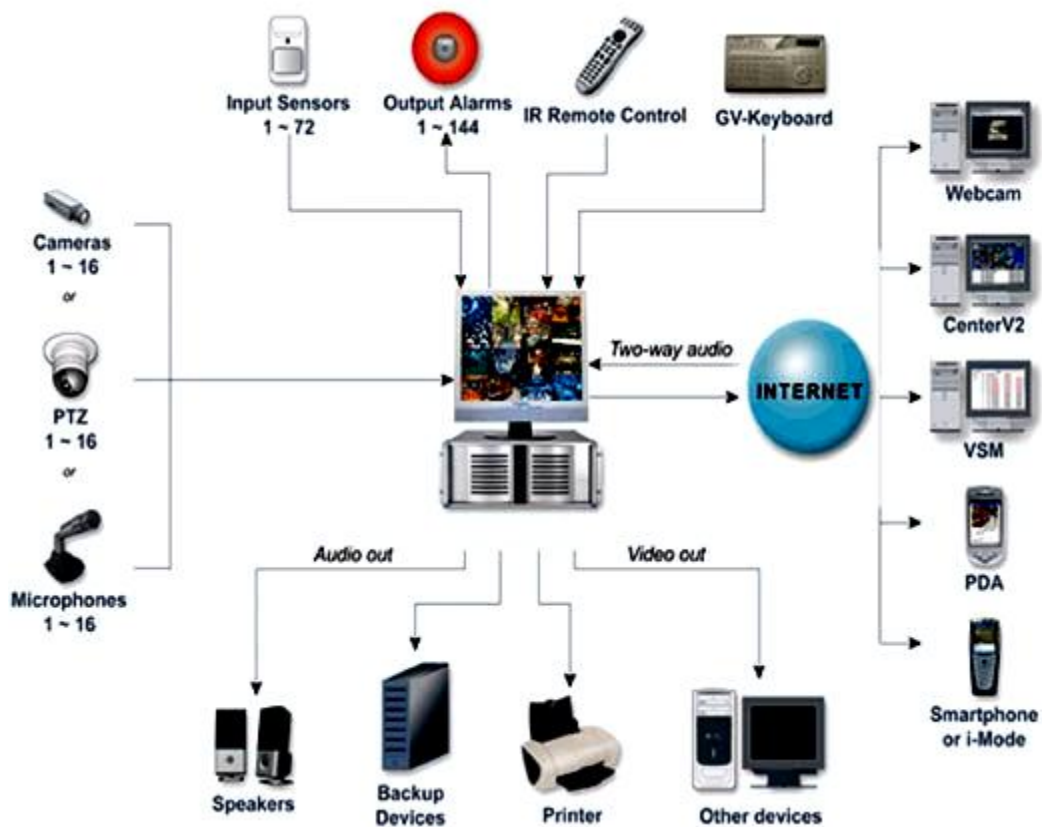
Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τους κανόνες λογικής πρώτης τάξης (First Order Logic – FOL rules).

Smart Phone	IF status (User, Shower) \square status (User, Sleeping) THEN forward the incoming call to voice message box
	IF status (User, WatchingTV) \square status (User, ListeningMusic) THEN turn up the volume of the phone and lower the volume of TV
	IF status(User, Dinner) THEN set phone to vibrate mode
Security	IF E1 \square E2 THEN IF \square (Adult)X locatedIn(X, Home) THEN alarm via loudspeaker ELSE alert owners via MMS
Child-care	IF (\square (Adult)X locatedIn(X, Home)) \wedge (E3 \square E7 \square E9) THEN notify parents via MMS
Elderly-care	IF (\square (Adult)X locatedIn(X, Home)) \wedge (E4 \square E5 \square E6) THEN alert the care giver via cell phone

Πίνακας 4.5 Κανόνες λογικής

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ

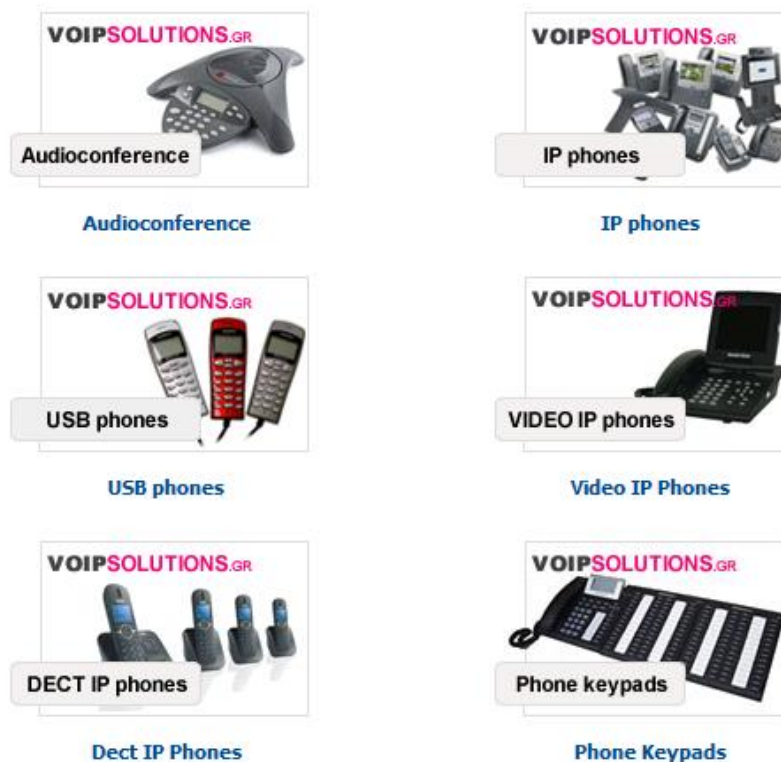
Περνώντας από τη θεωρητική προσέγγιση στην πράξη, ένα σπίτι προκειμένου να παρέχει έξυπνες υπηρεσίες λαμβάνοντας υπόψιν τα συμβάντα μέσα σε αυτό πρέπει να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πρότυπο. Χρειάζεται λοιπόν να διαθέτει ένα Η/Υ με συνεχή σύνδεση στο Internet, μια οικιακή πύλη RG που συνδέει το Διαδίκτυο με το οικιακό δίκτυο, μια δικτυακή κάμερα, ένα τηλεφωνικό σύστημα VoIP (φωνή μέσω πρωτοκόλλου Ίντερνετ) και οποιαδήποτε άλλα υποσυστήματα εποπτείας συνδεδεμένα με την πύλη RG μέσω του οικιακού δικτύου Ethernet (100 ή 10 Mbps Megabits per second).



Εικόνα 4.19 Σύστημα επιτήρησης χώρου

Το παραπάνω σύστημα είναι ένα PC-based ψηφιακό πολυκαναλικό σύστημα επιτήρησης χώρων που αξιοποιώντας την τελευταίας τεχνολογίας συμπίεση ψηφιακής εικόνας παρέχει οπτικοακουστικό αποτέλεσμα με την πλέον υψηλή ποιότητα. Υποστηρίζεται τόσο τοπική παρακολούθηση και καταγραφή όσο και δικτυακή (TCP/IP network). Η καταγραφή είναι συνεχής ή χρονοπρογραμματιζόμενη ή με ανίχνευση κίνησης.

Ένα τηλεφωνικό σύστημα VoIP απαιτεί τη χρήση τηλεφώνων SIP / VoIP. Ένα τηλέφωνο SIP σαν λογισμικό είναι ένα πρόγραμμα το οποίο χρησιμοποιεί το μικρόφωνο και τα ηχεία του υπολογιστή σας, ή τα συνδεδεμένα ακουστικά, για να σας επιτρέψει να πραγματοποιείτε ή να λαμβάνετε κλήσεις.



Εικόνα 4.20 Τηλέφωνα SIP / VoIP

Ένα τηλέφωνο SIP μπορεί όμως να είναι αυτόνομη συσκευή η οποία θυμίζει και συμπεριφέρεται ακριβώς όπως ένα κανονικό "τηλέφωνο". Ωστόσο, είναι συνδεδεμένο απευθείας με το δίκτυο δεδομένων ή το router σας. Έτσι μπορούμε να πραγματοποιήσουμε κλήσεις χωρίς να είναι ο υπολογιστής ανοικτός. Τα περισσότερα τηλέφωνα αυτά έχουν ενσωματωμένη μια μίνι συσκευή hub, ώστε να μπορούν να μοιράζονται τη σύνδεση δικτύου με τον υπολογιστή.



Εικόνα 4.21 Τηλέφωνα SIP / VoIP

VoIP – SIP

- Ø VoIP – Voice over Internet Protocol (γνωστό και ως Τηλεφωνία IP, τηλεφωνία μέσω Διαδικτύου και Ψηφιακό Τηλέφωνο) – είναι η δρομολόγηση των φωνητικών συνδιαλέξεων μέσω Διαδικτύου ή οποιουδήποτε άλλου δικτύου με βάση το IP.
- Ø SIP – Session Initiation Protocol – είναι ένα πρωτόκολλο που έχει αναπτυχθεί από την Ομάδα Εργασίας Ελέγχου Πολυμελούς / Πολυμεσικής Επικοινωνίας (MMUSIC) της IETF και αποτελεί συνιστώμενο πρότυπο για την έναρξη, την τροποποίηση και τον τερματισμό των αλληλεπιδραστικών συνδιαλέξεων μεταξύ χρηστών, οι οποίες περιλαμβάνουν πολυμεσικά στοιχεία όπως βίντεο, φωνή, άμεσα μηνύματα, online παιχνίδια και εικονική πραγματικότητα.

Στη δοκιμαστική εφαρμογή από το επιστημονικό περιοδικό χρησιμοποιήθηκε πύλη RG με επεξεργαστή Intel Celeron και εγκατεστημένο λειτουργικό σύστημα Linux με πυρήνα (kernel) 2.4.17.



Εικόνα 4.22 Εφαρμογή στα πλαίσια επιστημονικού άρθρου

Πυρήνας είναι το κομμάτι του λειτουργικού συστήματος που επικοινωνεί με τις συσκευές, τον επεξεργαστή, παρέχει το σύστημα αρχείων, τη δικτύωση και γενικά είναι υπεύθυνος για όλες τις χαμηλού επιπέδου λειτουργίες.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η OSGi Alliance ορίζει το πρότυπο του OSGi Service Platform αλλά δεν παρέχει κάποια υλοποίηση. Επιλέχθηκε η υλοποίηση που παρέχει η εταιρία Gatespace. Η δικτυακή κάμερα AXIS και όλες οι οπτικοακουστικοί αισθητήρες είναι UPnP συσκευές και οι οποίες εγκαθίστανται αυτόματα και ενημερώνουν την πλατφόρμα OSGi για τις υπηρεσίες αναγνώρισης του περιβάλλοντος χώρου που παρέχουν. Αυτές λοιπόν οι υπηρεσίες UPnP μπορούν έπειτα να χρησιμοποιηθούν από άλλες υπηρεσίες OSGi. Η πρόσβαση και διαχείριση των υπηρεσιών γίνεται μέσω του εγκατεστημένου web browser και χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο SIP.



Εικόνα 4.23 Πύλη RG

Η πύλη RG ενσωματώνει την τεχνολογία OSGi, υποστηρίζει υπηρεσίες HTTP, υπηρεσίες πρόσβασης και ελέγχου συσκευών, την υπηρεσία αυτόματης αναγνώρισης και εγκατάστασης UPnP, υπηρεσίες αναγνώρισης περιβάλλοντος χώρου καθώς και τα σχετικά SIP bundles. Αποτελεί μια αποθήκη υπηρεσιών που επιτρέπει την πρόσβαση τους είτε από τον παγκόσμιο ιστό με HTTP είτε με οποιαδήποτε συσκευή τεχνολογίας SIP, χρησιμεύει επίσης και ως ένα σημείο πρόσβασης που συνδέει όλες τις εγχώριες συσκευές στο τοπικό οικιακό δίκτυο.

Η δικτυακή κάμερα παραλαμβάνει τις ακουστικές και οπτικές πληροφορίες, στη συνέχεια αυτές επεξεργάζονται από τον ενσωματωμένο επεξεργαστή της RG πύλης και παράγει πληροφορίες που έχουν να κάνουν με την τρέχουσα κατάσταση μέσα στο σπίτι.



Εικόνα 4.24 Εγκατάσταση και πρόσβαση στη δικτυακή κάμερα

Προκειμένου να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα του συστήματος ανάλυσης περιβάλλοντος, το ακόλουθο σενάριο έχει εφαρμοστεί και έχει εξεταστεί: ανιχνεύεται πτώση του παιδιού σας κατόπιν ανάλυσης των πληροφοριών από τους εγκατεστημένους οπτικοακουστικούς αισθητήρες, ένα μήνυμα SMS στέλνεται και μέσω της υπηρεσίας απομακρυσμένης παρακολούθησης μπορείτε να δείτε τι συμβαίνει μέσα στο σπίτι εύκολα μέσω ενός internet explorer.



Εικόνα 4.25 Σενάριο πτώσης ατόμου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΔΟΜΗΜΕΝΗ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

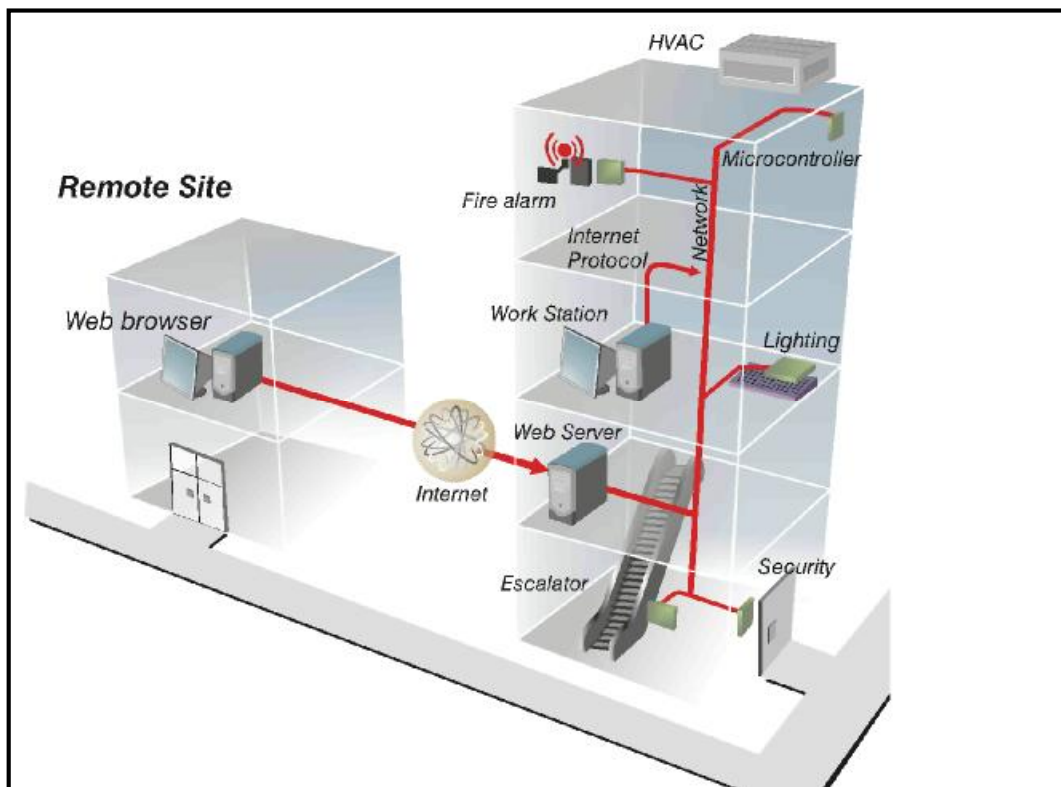
5.1 SOHO (Small Office/Home Office)

Αναφερόμενοι στον όρο έξυπνο σπίτι εννοούμε την κατοικία, η οποία είναι άρτια δομημένη καλωδιακά και προσφέρει την δυνατότητα πρόσβασης σε ένα πλήθος εφαρμογών και υπηρεσιών σε όλους τους επιμέρους χώρους αυτής.

Ιστορικά, το 1996 τα μέλη του ISO/IEC εξουσιοδότησαν τον οργανισμό για την προτυποποίηση της καλωδίωσης ενός σπιτιού. Το όλο σχέδιο πήρε την ονομασία SOHO (Small Office/Home Office) και ξεκίνησε σιγά-σιγά να παίρνει σάρκα και οστά. Τα τελευταία χρόνια με την εξέλιξη της τεχνολογίας και κυρίως την εδραίωση και ανάπτυξη της Δομημένης Καλωδίωσης η επιτροπή προτυποποίησης καθόρισε με οδηγία την νέα ονομασία του σχεδίου που θα οδηγούσε στην έκδοση του επίσημου προτύπου, η οποία δεν είναι άλλη από την "καλωδίωση σπιτιού ή οικιακή καλωδίωση". Το πρότυπο δεν άργησε να εκδοθεί. Έτσι τον Ιούνιο του 2004 εκδόθηκε το ISO/IEC 15018 Information Technology - Generic cabling for homes.

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO/IEC 15018 ένα σύγχρονο σπίτι θα πρέπει να διαθέτει Σύστημα Δομημένης Καλωδίωσης ή διαφορετικά Καλωδίωση Γενικής Χρήσεως, η οποία θα υποστηρίζει τρεις κατηγορίες εφαρμογών και τεχνολογιών:

- Ø Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (Information and Communications Technologies - ICT), οι οποίες περιλαμβάνουν τις εφαρμογές φωνής και δεδομένων, όπως η αναλογική τηλεφωνία, η ISDN τηλεφωνία, η ενδο-συνεννόηση, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και τα οικιακά δίκτυα υπολογιστών.
- Ø Τεχνολογίες Ευρείας Μετάδοσης και Επικοινωνιών (Broadcast and Communications Technologies - BCT), οι οποίες περιλαμβάνουν τις εφαρμογές ήχου και εικόνας, όπως το ράδιο, η τηλεόραση και το Στερεοφωνικό (HiFi).
- Ø Τεχνολογίες Εντολών, Ελέγχων και Επικοινωνιών (Commands, Controls and Communications - CCCB), οι οποίες περιλαμβάνουν τις εφαρμογές διαχείρισης του σπιτιού, όπως ο έλεγχος της πόρτας του γκαράζ, του συστήματος θέρμανσης, φωτισμού, ασφαλείας, πυροπροστασίας, του αντικλεπτικού συστήματος και των καμερών παρακολούθησης.

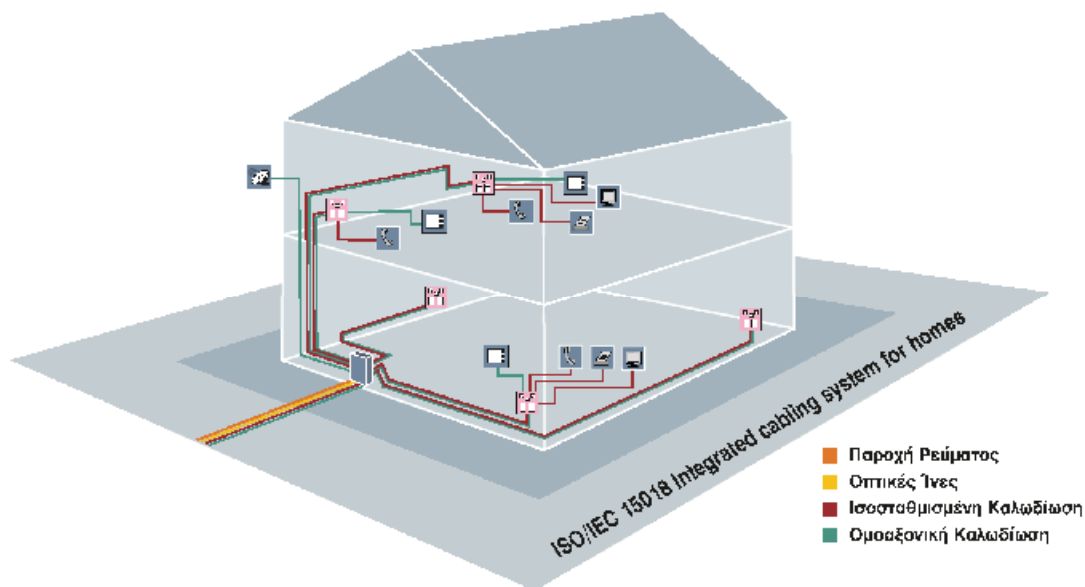


Εικόνα 5.1 Τυπική Ανάπτυξη ενός Σύγχρονου Κτιρίου

Η ύπαρξη της δομημένης καλωδίωσης, όπως και στην περίπτωση ενός κτιρίου, έτσι και για το σύγχρονο σπίτι παρέχει την δυνατότητα χρήσης ενός μεγάλου αριθμού εφαρμογών και υπηρεσιών χωρίς την αλλαγή της καλωδιακής υποδομής, καθώς επίσης αποτελεί την πλατφόρμα εκείνη που υποστηρίζει μεταβολές θέσης, προσθήκες και αλλαγές αναφορικά με τις διασυνδέσεις.

Παράλληλα αποτελεί μια καλωδίωση ανεξάρτητη από την εφαρμογή, ευέλικτη και εύκολα διαχειρίσιμη, ικανή να καλύψει τις σημερινές, αλλά και τις μελλοντικές ανάγκες ενός σπιτιού, όπως απεικονίζεται στο σχήμα. Οι επιμέρους καλωδιώσεις που απαρτίζουν την δομημένη καλωδίωση ενός σύγχρονου σπιτιού, ανάλογα με τις τεχνολογίες που υποστηρίζουν, είναι:

- Ø η ισοσταθμισμένη καλωδίωση,
- Ø η ομοαξονική καλωδίωση και
- Ø η καλωδίωση οπτικών ινών.



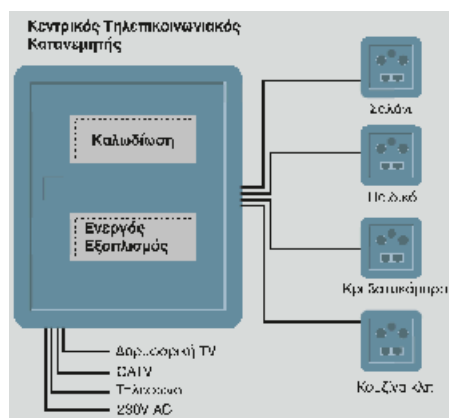
Εικόνα 5.2 Δομημένη καλωδίωση ενός έξυπνου σπιτιού

Η μελέτη και η σχεδίαση μιας τέτοιας καλωδίωσης απαιτείται να λαμβάνει υπόψη:

- Ø την δομή και τοπολογία του σπιτιού,
- Ø την απόδοση του συστήματος δομημένης καλωδίωσης σε επίπεδο σύνδεσης (Link) και σε επίπεδο καναλιού (Channel),
- Ø την πυκνότητα και θέση των σημείων διασύνδεσης,
- Ø τις διασυνδέσεις που απαιτούνται για την σύνδεση με τον οποιοδήποτε ενεργό εξοπλισμό και το ευρύτερο δίκτυο,
- Ø την συνύπαρξη με άλλες υπηρεσίες και εφαρμογές που υφίστανται στον χώρο του σύγχρονου σπιτιού.

5.2 ΚΑΤΑΝΕΜΗΤΕΣ ΣΠΙΤΙΟΥ

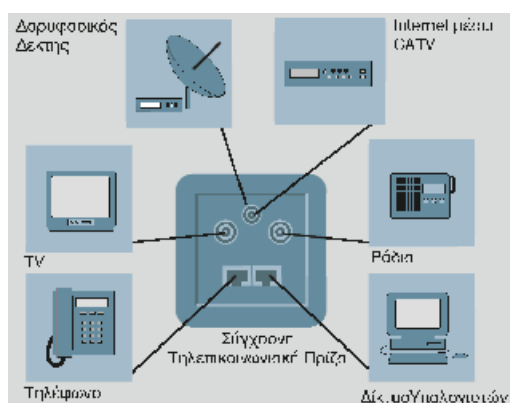
Ο κύριος ή κεντρικός κατανεμητής του σπιτιού (Primary Home Distributor - PHD) αποτελεί την καρδιά της δομημένης καλωδίωσης αυτού. Η θέση εγκατάστασης του κύριου κατανεμητή καθορίζεται από την δυνατότητα άμεσης πρόσβασης σε αυτόν, από το μέγεθος της καλωδίωσης, τον ενεργό εξοπλισμό, και την δυνατότητα εύκολης διαχείρισης. Η μορφή ενός κύριου ή κεντρικού κατανεμητή σπιτιού απεικονίζεται στο παραπάνω σχήμα.



Ομοίως, στην περίπτωση που απαιτείται δευτερεύον κατανεμητής (Secondary Home Distributor - SHD), η θέση εγκατάστασης του καθορίζεται από την δυνατότητα άμεσης πρόσβασης σε αυτόν, από το μέγεθος της καλωδίωσης, τον ενεργό εξοπλισμό, και την δυνατότητα εύκολης διαχείρισης.

5.3 ΠΡΙΖΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Η ανάπτυξη της ICT και BCT καλωδίωσης σε ένα σύγχρονο σπίτι καταλήγει στις πρίζες εφαρμογής. Ο αριθμός και η κατανομή αυτών προσδιορίζεται από το μέγεθος και την λειτουργικότητα του χώρου. Έτσι σε κάθε δωμάτιο θα πρέπει να υπάρχει το λιγότερο μία πρίζα για ICT εφαρμογές και μία για BCT εφαρμογές.



Οι πρίζες εφαρμογής διακρίνονται σε τηλεπικοινωνιακές πρίζες (Telecommunications Outlet - TO) για τις ICT εφαρμογές και σε πρίζες ευρείας λήψεως (Broadcast Outlets - BO) για τις BCT εφαρμογές. Παράλληλα είναι δυνατός ο συνδυασμός των δύο τύπων πρίζας εφαρμογής σε μία τηλεπικοινωνιακή πρίζα πολλαπλών εφαρμογών (Multi-Application Telecommunications Outlet - MATO).

Εικόνα 5.4 Διάγραμμα Τηλεπικοινωνιακής Πρίζας Πολλαπλών Εφαρμογών.

Το σύνολο των ICT, BCT και CCCB εφαρμογών, καθώς και των απαιτούμενων καλωδιώσεων τους σε ένα σύγχρονο σπίτι αναλύονται στον πίνακα. Παράλληλα, η εφαρμογή του πρωτοκόλλου IEEE 1394b, γνωστού και ως Firewire ή i.LINK και η ευκολία προσαρμογής του στην δομημένη καλωδίωση ενός σύγχρονου σπιτιού.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	Υποστηριζόμενες από την τοπολογία της καλωδίωσης / τύπο της γραμμής μεταφοράς				Υποστηριζόμενες από ομάδες εφαρμογών που αναφέρονται στο πρότυπο ISO 15018:2004			
	Παροχή Ισχύος	Τηλέφωνο	TV	Ενδοεπικοινωνία	Συστήματα ασφαλείας	Συστ. ελέγχου	Διάφορα Συστ.	
Κεντρική Παροχή Ισχύος	O/p							Κεντρική Παροχή Ισχύος
Έλεγχος φωτισμού	O/p					O/h, p, t		CCCB
Έλεγχος κτιρίου	O/p					O/h, p, t		CCCB
Έλεγχος συσκευών	O/p					O/h, p, t		CCCB
Διαχείριση μέσω αυτόματων διακοπών	O/p							
Συναγερμός διάρρηξης					B/t			CCCB
Συναγερμός φωτιάς					B/t			CCCB
Ενδοεπικοινωνία				B/t		O/h, t		ICT
Τηλέφωνο		E/t						ICT
ISDN		E/t						ICT
HiFi							S/I	BCT
Υπολογιστές		B/d, S/t		B/d, S/t		B/d, S/t, d	O/d	ICT
CCTV			B/c, S/c	B, S			B/c	BCT
Ράδιο & TV			B, S/c				B/c	BCT
B: Δέση γραμμών επικοινωνίας (bus) d: Γραμμή μεταφοράς δεδομένων h: Γραμμή μεταφοράς συστημάτων ελέγχου σπιτιού O: Ανοικτή τοπολογία p: Γραμμή μεταφοράς διανομής ισχύος					c: Ομοαξονική γραμμή μεταφοράς E: Εκτεταμένη τοπολογία αστέρα I: Γραμμή μεταφοράς ηχείων S: Τοπολογία αστέρα t: Απλή τηλεφωνική γραμμή μεταφοράς			

Εικόνα 5.5 Ομαδοποίηση εφαρμογών και καλωδίωσης ενός σπιτιού

5.4 ΑΣΦΑΛΕΙΑ (SAFETY)

Ο σημαντικότερος παράγοντας που σε καμία μελέτη και καμία εγκατάσταση δεν πρέπει να παραλείπεται, αποδίδεται με την δέουσα βαρύτητα στο ISO/IEC 15018. Ο παράγοντας αυτός δεν είναι άλλος από την ασφάλεια. Έτσι, μεγάλη προσοχή απαιτείται για την διασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας και της προστασίας από ηλεκτροπληξία κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας της καλωδίωσης ενός σύγχρονου σπιτιού.



Εικόνα 5.6
Καλωδίωση σπιτιού

Η γείωση αποτελεί σημαντικό παράγοντα ασφαλείας. Τέλος, διαπιστώνεται ότι η σύγχρονη κατοικία διέπεται από αρχές και συστάσεις, πρότυπα και κανόνες, που διασφαλίζουν πρώτα τον άνθρωπο και την ποιότητα ζωής του και στη συνέχεια την ασφάλεια και προστασία του. Είναι σημαντικό να επιμείνουμε στην ποιότητα και την ασφάλεια, επιλέγοντας έτσι με μεγάλη προσοχή τον προτεινόμενο συνεργάτη για την κατασκευή της σύγχρονης κατοικίας, με γνώμονα κυρίως την τεχνογνωσία, την εμπειρία και την συμμόρφωση του με τα διεθνή πρότυπα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η αυτοματοποίηση είναι πιθανώς αυτό που έρχεται αρχικά στο μυαλό όταν αναφερόμαστε στα έξυπνα σπίτια. Αυτός είναι ο τρόπος που τα έξυπνα σπίτια είχαν παρουσιαστεί στο παρελθόν, αλλά σήμερα η διαδικασία της αυτοματοποίησης είναι ήδη μια πραγματικότητα και στις προηγμένες χώρες έχει ήδη ενσωματωθεί στις συσκευές ή το σπίτι. Ωστόσο η τάση προς περισσότερη αυτοματοποίηση και περισσότερη δικτύωση πάντα θα υπάρχει.

Στην πραγματικότητα το σπίτι μετατρέπεται σε ένα δίκτυο τοπικής περιοχής (LAN), χωρίς απαραίτητα να χρειαστεί νέα καλωδίωση προκειμένου ο φωτισμός και όλες οι οικιακές συσκευές να ελέγχονται πλήρως είτε είμαστε μέσα στο σπίτι είτε χιλιόμετρα μακριά.

Το έξυπνο σπίτι λοιπόν είναι ένας φυσικός χώρος που διαθέτει διασυνδεδεμένα μεταξύ τους διάφορα υποσυστήματα, όπου με την χρήση κατάλληλου λογισμικού και ειδικών χειριστηρίων για τον έλεγχο τους, παραμετροποιούνται και συνεργάζονται μεταξύ τους σαν ένα .



Εικόνα 6.1 Έλεγχος οικίας μέσω οθόνης αφής

6.1 ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΕΞΥΠΝΟΥ ΣΠΙΤΙΟΥ

Τα Υποσυστήματα σε ένα έξυπνο σπίτι είναι τα εξής :

- Ø Σύστημα Ασφαλείας
- Ø Σύστημα Παρακολούθησης
- Ø Σύστημα φωτισμού και Ηλεκτρικών συσκευών
- Ø Σύστημα Ψύξης –Θέρμανσης και Εξαερισμού
- Ø Σύστημα Ρολών –Τεντών και Θηρών
- Ø Σύστημα Ελέγχου Διαρροών και Κατανάλωσης
- Ø Σύστημα Δικτύου Ethernet και Υπολογιστών
- Ø Σύστημα Διανομής Δορυφορικού και Τηλεοπτικού σήματος
- Ø Σύστημα Διανομής ήχου και εικόνας
- Ø Σύστημα Κεντρικής Διαχείρισης και Εποπτείας

Με την ανάπτυξη της ευρυζωνικής τεχνολογίας, της ασύρματης επικοινωνίας, των αισθητήρων, έξυπνων συσκευών και των τεχνολογιών οικιακής δικτύωσης, το έξυπνο σπίτι αποτελεί επίκεντρο ενδιαφέροντος τόσο στον ακαδημαϊκό κόσμο όσο και στη βιομηχανία. Τα έξυπνα σπίτια παρέχουν ασφάλεια, εξοικονόμηση ενέργειας, ευκολία και έναν καλύτερο τρόπο ζωής.

Οι ιδιοκτήτες με το πάτημα ενός και μόνο κουμπιού είναι σε θέση να ρυθμίσουν πολλές απο τις λειτουργίες του σπιτιού, ενώ κάθονται, κάνοντας χρήση PDA, ή βρίσκονται χιλιόμετρα μακριά. Για παράδειγμα με το που ξυπνάμε το πρωί δίνουμε εντολές για να ανοίξουν οι μπαλκονόπορτες, να κλείσουν οι τέντες, να ανάψουν τον θερμοσίφωνα ή την θέρμανση. Ή ακόμα στέλνοντας μήνυμα απο το κινητό να ποτίσουν τον κήπο, ανάλογα με την υγρασία που επικρατεί, ενώ λείπουμε διακοπές.



Ασύρματο κεντρικό σύστημα

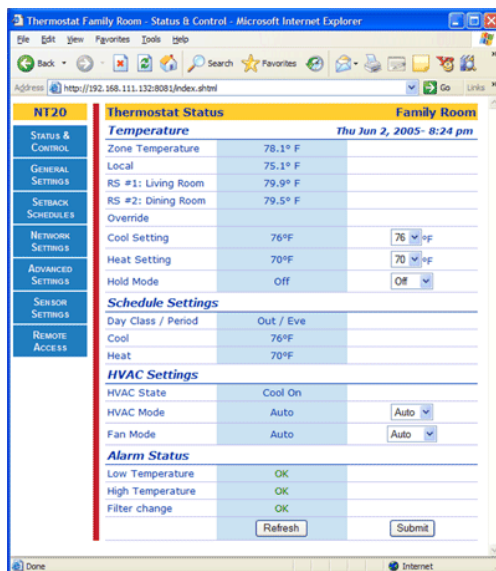


PDA



IP οθόνη αφής

H/Y



Εικόνα 6.2 Έλεγχος του σπιτιού από όπου κι αν βρισκόμαστε

6.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ

Έχουν αναπτυχθεί πολλές και διαφορετικές μεταξύ τους τεχνολογίες για τέτοιου είδους δικτύωση προκειμένου να φροντίσουν για τις ειδικές ανάγκες κάθε κατηγορίας, όπως IEEE 1394 και γρήγορο Ethernet για πολυμέσα και συσκευές για δικτυακά παιχνίδια, Ethernet και HPNA για τερματικά, WLAN και Bluetooth για κινητές συσκευές, και Powerline για διασύνδεση οικιακών συσκευών. Αντίστοιχα ποικίλα πρωτόκολλα πρόσβασης συσκευών όπως HAVi, UPnP, Jini, LonWorks, CEBus, X10, κ.λπ. έχουν αναπτυχθεί για να διευκολύνουν τη διαχείριση.

Μέσω ενός κεντρικού συστήματος ελέγχου έχουμε τη δυνατότητα να χειριζόμαστε όλες τις δικτυωμένες μας συσκευές, τα φωτιστικά, την θέρμανση, τις δικτυακές κάμερες, την κατάσταση του συστήματος ασφαλείας, να αναπαράγουμε την μουσική που επιθυμούμε. Μπορούν επίσης να παρέχουν στους ηλικιωμένους και άτομα με ειδικές ανάγκες υποστήριξη για μια καλύτερη διαβίωση χωρίς να εξαρτώνται από άλλους ή να απομονώνονται κοινωνικά.

Εικόνα 6.3

Απομακρυσμένος έλεγχος φωτισμού

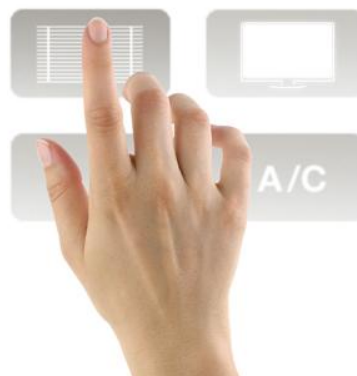


6.3 ΣΕΝΑΡΙΑ

Μερικά από τα σενάρια και τις δυνατότητες του έξυπνου σπιτιού είναι τα εξής:

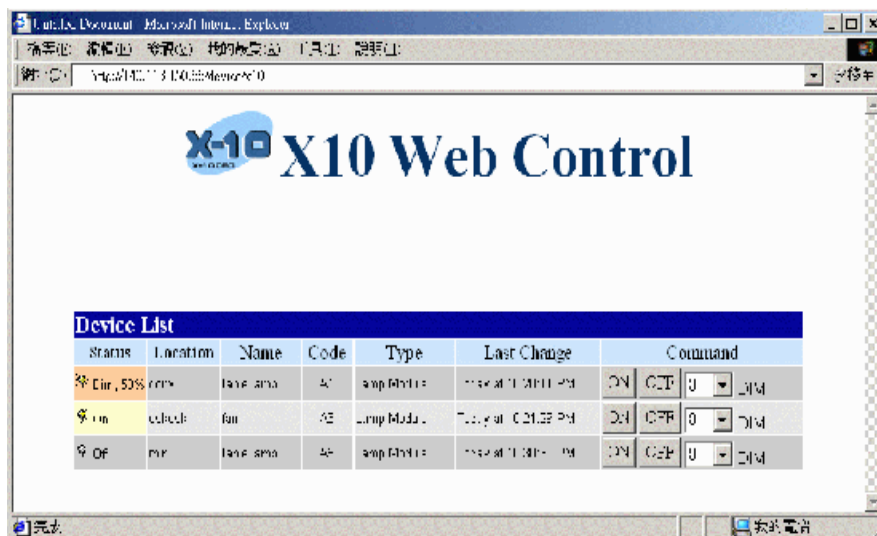
Όταν είμαστε σπίτι:

- Ø Άναμμα και σβήσιμο ολόκληρου του φωτισμού σε όλους τους χώρους , και σε όλα τα επίπεδα αν υπάρχουν .
- Ø Σβήσιμο ολικό του φωτισμού και των ηλεκτρικών συσκευών.
- Ø Απενεργοποίηση και ενεργοποίηση όλων των ρευματοδοτών που βρίσκονται στο χώρο .
- Ø Ενεργοποίηση και απενεργοποίηση της ψύξης και της θέρμανσης βάση των καιρικών συνθηκών .
- Ø Απενεργοποίηση του φωτισμού και γενικά των συσκευών του χώρου κατά την ενεργοποίηση του συστήματος ασφαλείας
- Ø Κατέβασμα των ηλεκτρικών ρολών όταν ενεργοποιηθεί ο συναγερμός σε νυχτερινή λειτουργία
- Ø Αυτόματη όπλιση του συστήματος ασφαλείας όταν ξεχαστεί
- Ø Αυτόματη ενεργοποίηση του φωτισμού όταν επιστρέψουμε σπίτι και απενεργοποιήσουμε τον συναγερμό είτε όταν ξυπνήσουμε το πρωί .
- Ø Αυτόματη ενεργοποίηση της τηλεόρασης στο κανάλι των καμερών όταν υπάρχει επισκέπτης στην είσοδο
- Ø Αυτόματη παραμετροποίηση του Home Theatre με το πάτημα ενός πλήκτρου
- Ø Απάντηση στον επισκέπτη της εισόδου από οποιοδήποτε τηλέφωνο στο χώρο



Όταν δεν είμαστε σπίτι

- Ø Προσομοίωση παρουσίας
- Ø Αυτόματη ενεργοποίηση του φωτισμού σε περίπτωση συναγερμού
- Ø Ηχητικά μηνύματα προς τους εισβολείς
- Ø Καταγραφή σε σκληρό δίσκο όλων όσων μας επισκέφθηκαν ενώ λείπαμε και αποστολή φωτογραφίας στο κινητό
- Ø Να λάβει από τον ιδιοκτήτη SMS μηνύματα και να εκτελέσει την ενέργεια που θα ζητηθεί
- Ø Να αποστέλλει ενημερωτικά μηνύματα στα κινητά που έχουμε επιλέξει κάτω από συγκεκριμένα συμβάντα
- Ø Να τηλεφωνήσει και να ανακοινώσει κάποιο γεγονός που συνέβη στο χώρο
- Ø Να χειριστούμε από οπουδήποτε στον κόσμο, μέσω internet και την χρήση ενός internet explorer, όλο τον εξοπλισμό του σπιτιού σαν να ήμασταν εκεί
- Ø Να δούμε την καταγεγραμμένη εικόνα από τις κάμερες του χώρου
- Ø Να ενεργοποιήσουμε και να απενεργοποιήσουμε το σύστημα ασφαλείας του χώρου, καθώς και να εξαιρέσουμε μια ζώνη.
- Ø Να εκτελέσουμε σύνθετα σενάρια σαν να ήμασταν στο σπίτι



Εικόνα 6.5 Διαχείριση X10 συσκευών μέσω Internet.

Εκμεταλλεούμενοι τους αισθητήριους μηχανισμούς που είναι εγκατεστημένοι στο σπίτι δημιουργούμε σενάρια. Εάν, π.χ., κάποιος ένοικος του σπιτιού μπαίνει σ' ένα δωμάτιο σκοτεινό είτε τη νύχτα είτε την ημέρα, αλλά με κατεβασμένα ρολά, το σύστημα μπορεί ν' ανάψει το φως του δωματίου. Μεταξύ των άλλων ανιχνευτές κίνησης, καπνού, βροχής, ανέμου και πλημμυρών είναι απαραίτητοι για τη λήψη πρωτοβουλιών, ανάλογα βέβαια με τα σενάρια ενεργειών που έχουν προγραμματιστεί. Με τον τρόπο αυτό επιτηρούμε σε πολύ μεγάλο βαθμό την κατοικία μας, ιδίως όταν έχουμε μικρά παιδιά και απουσιάζουμε ή όταν πληροφορηθούμε στο κινητό μας τηλέφωνο από το σύστημα αυτοματισμού ότι κάποιο έκτακτο γεγονός συμβαίνει, π.χ., παραβίαση από άγνωστο άτομο.

6.4 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΟΙΚΙΑΚΗΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οικονομία χρημάτων

Η οικιακή αυτοματοποίηση μπορεί να ελαττώσει τους λογαριασμούς των εταιρειών κοινής ωφελείας, θέτοντας αυτόματα εκτός λειτουργίας, συσκευές που καταναλώνουν ενέργεια όταν δεν χρησιμοποιούνται. Το μέγεθος της οικονομίας ποικίλλει από οικία σε οικία και εξαρτάται κυρίως από την τοποθεσία, την κατασκευή του και τις συνήθειες του χρήστη. Ωστόσο για πολλούς χρήστες οικονομία της τάξεως του 35% ή περισσότερο είναι πολύ πιθανή.

Παραδείγματα:

- α. Λειτουργία συσκευών όπως πλυντήριο κατά τις ώρες μειωμένου τιμολογίου .
- β. Ρύθμιση της έντασης του φωτισμού των χώρων της οικίας ως συνάρτηση της φωτεινότητας του χώρου.
- γ. Αυτόματο πότισμα ανάλογα με την υγρασία / θερμοκρασία του χώματος / ατμόσφαιρας.

Ευκολία

Τα συστήματα αυτοματοποίησης (ΣΑ) παρέχουν απομακρυσμένο έλεγχο. Για παράδειγμα μπορούν να ελέγχονται συσκευές όπως τηλεόραση, ράδιο κ.τ.λ. με ένα τηλεχειριστήριο μέσα στην οικία ή μέσω της διασύνδεσης με το διαδίκτυο από κάθε σημείο του κόσμου. Επίσης παρέχεται η δυνατότητα του προγραμματισμού καταστάσεων έτσι ώστε με τη επιλογή ενός κουμπιού να εκτελούνται μια σειρά γεγονότων. Τα ΣΑ μπορούν επίσης να αυτοματοποιήσουν επαναληπτικές εργασίες οι οποίες συμβαίνουν σε προκαθορισμένη χρονική στιγμή (πρωί - βράδυ) ή ως ανάδραση σε ένα γεγονός (κίνηση - άναμμα φώτων).

Παραδείγματα:

- α. Χειρισμός συσκευών όπως του θερμοσίφωνα κατανεμημένα για εξοικονόμηση χρόνου αναμονής του χρήστη.
- β. Έλεγχος πολλαπλών ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών μέσω ενός τηλεχειριστηρίου.
- γ. Επιλογή προεπιλεγμένων ρυθμίσεων ανάλογα με τον χρήστη που είναι στο δωμάτιο / οικία.

Προστασία

Ένα ΣΑ οικίας μπορεί να αποθαρρύνει πιθανούς εισβολείς και να καλέσει σε βοήθεια όταν αυτό χρειαστεί. Αυτό βοηθά στην προστασία της περιουσίας από εισβολείς αλλά και από πυρκαγιά, πλημμύρα και διαρροή αερίου.

Παραδείγματα:

α. Ανίχνευση εισβολέα ή ανεπιθύμητων συνθηκών (καπνός, πλημμύρα), προκαλεί τοπικό συναγερμό και ταυτόχρονη κλήση ιδιοκτήτη, αστυνομία ή πυροσβεστικής.

β. Παρακολούθηση του δωματίου των παιδιών οπτικοακουστικά από απόσταση.

Ασφάλεια

Ένα ΣΑ οικίας όχι μόνο ελέγχει αλλά μπορεί επίσης να παρακολουθεί τα διάφορα συστήματα της οικίας. Έτσι με την χρήση συσκευών ανίχνευσης καπνού, υγρασίας, νερού, θερμοκρασίας και ρεύματος μπορεί ο χρήστης να είναι βέβαιος ότι η οικία του λειτουργεί σωστά και ασφαλή.

Παραδείγματα:

Ο ιδιοκτήτης μπορεί από μακριά να παρακολουθήσει την κατάσταση όλων των ηλεκτρικών / ηλεκτρονικών συσκευών (ανοικτές / κλειστές) όπως και τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Οικολογία

Τα ΣΑ μπορούν να ενισχύσουν την αποδοτικότητα των συστημάτων μιας οικίας ελαττώνοντας το ποσό της ενέργειας που πρέπει να παραχθεί για την εκπλήρωση των αναγκών της κοινωνίας. Μ' αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται μείωση της μόλυνσης και των οικολογικών καταστροφών.

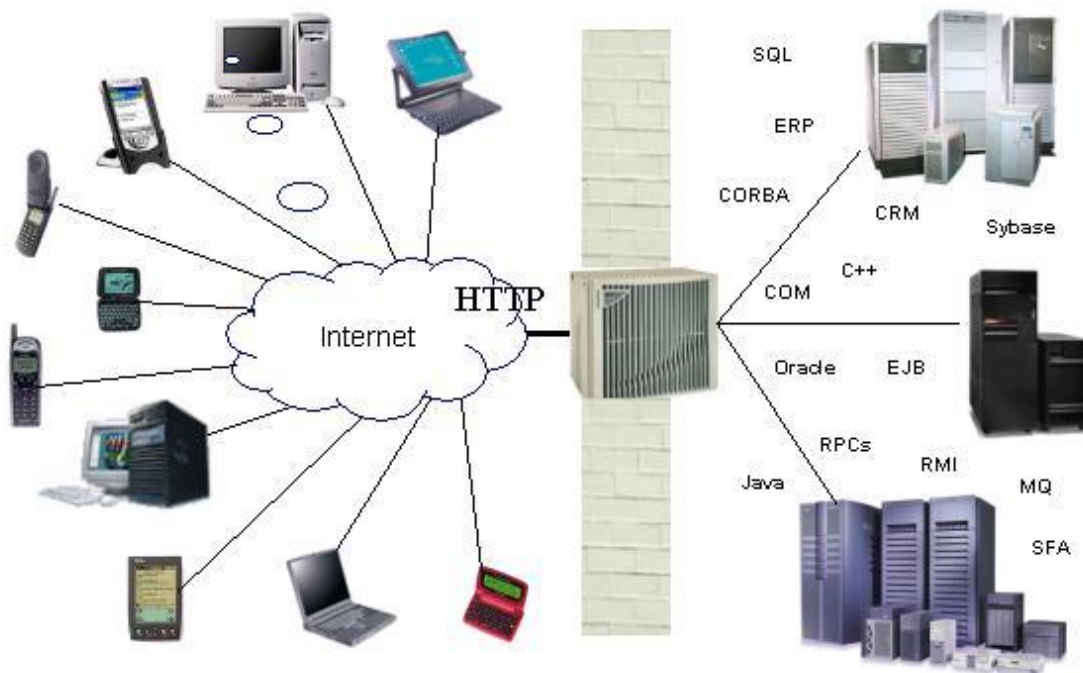
Για να υλοποιηθεί ένα ΣΑ οικίας απαραίτητη προϋπόθεση είναι όλες οι συσκευές να διασυνδεθούν μεταξύ τους και να έχουν ένα προκαθορισμένο τρόπο επικοινωνίας. Αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια των δικτύων οικιακής αυτοματοποίησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

WEB SERVICES

Οι υπηρεσίες διαδικτύου, Web services είναι μια τεχνολογία που επιτρέπει στις εφαρμογές να επικοινωνούν μεταξύ τους ανεξαρτήτως πλατφόρμας και γλώσσας προγραμματισμού. Ένα web service είναι μια διεπαφή λογισμικού (software interface) που περιγράφει μια συλλογή από λειτουργίες οι οποίες μπορούν να προσεγγιστούν από το δίκτυο μέσω πρότυπων μηνυμάτων XML. Χρησιμοποιεί πρότυπα βασισμένα στη γλώσσα XML για να περιγράψει μία λειτουργία (operation) προς εκτέλεση και τα δεδομένα προς ανταλλαγή με κάποια άλλη εφαρμογή. Μια ομάδα από web services οι οποίες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους καθορίζει μια εφαρμογή web service.

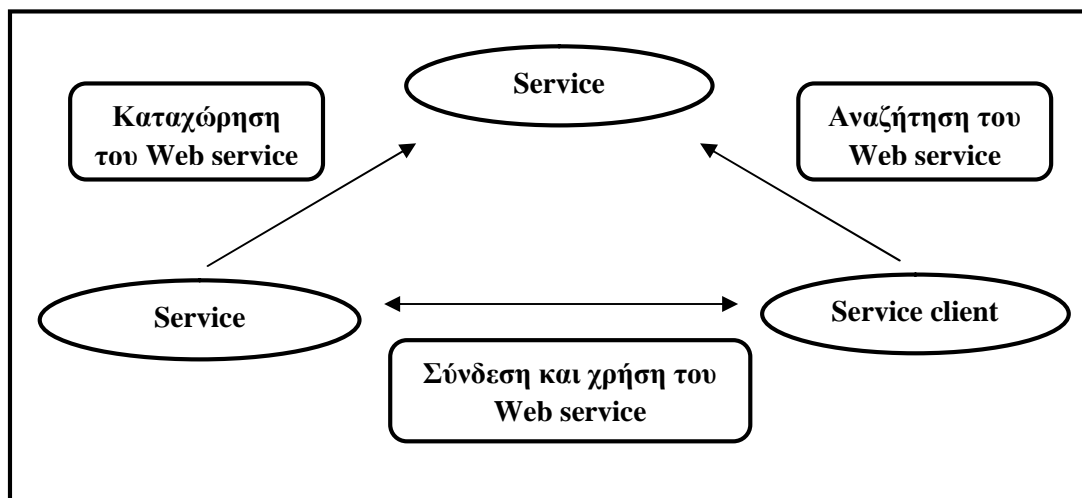
Η ιδέα της χρήσης υπηρεσιών που παρέχει ένας απομακρυσμένος κόμβος είναι σχεδόν τόσο παλιά όσο και η δικτύωση των υπολογιστών. Το SOAP (Simple Object Access Protocol) μπορεί να θεωρηθεί το καθιερωμένο πρωτόκολλο για απομακρυσμένες κλήσεις. Αναπτύχθηκε αρχικά από τη Microsoft, αλλά μετά την έκδοση 1.0 ο έλεγχος πέρασε στο W3C.



Εικόνα 7.1 Επικοινωνία ανάμεσα σε εφαρμογές υλοποιημένες σε διαφορετική γλώσσα προγραμματισμού

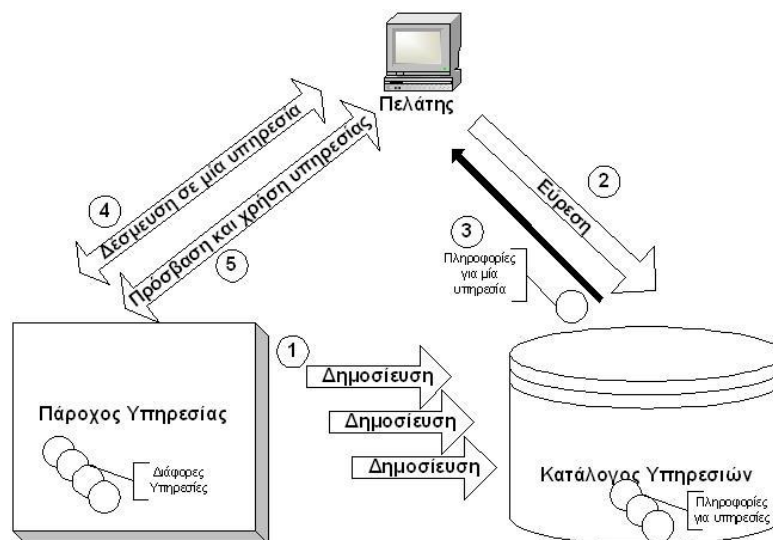
ΒΑΣΙΚΕΣ ΟΝΤΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ WEB SERVICES

- ∅ **Service provider** : Πρόκειται για τον ιδιοκτήτη του web service. Ο service provider υλοποιεί τη λογική και τις υπηρεσίες που παρέχει το web service, είναι υπεύθυνος για την υποδομή που απαιτείται για τη φιλοξενία του και φροντίζει για την πρόσβαση του κοινού σε αυτό. Επιπλέον , ο service provider είναι υπεύθυνος για τη δημοσίευση (publish) του web service σε κάποιο service registry (κατάλογο υπηρεσιών) . Αυτό συμπεριλαμβάνει τη δημοσίευση της τοποθεσίας που βρίσκεται το web service και την περιγραφή της λογικής του και των λειτουργιών που προσφέρει.
- ∅ **Service client (ή service requestor)**: Πρόκειται για την οντότητα που αναζητά και κάνει χρήση κάποιου web service που ικανοποιεί τις ανάγκες του . Ο service client ψάχνει στις δημοσιευμένες περιγραφές κάποιου service registry για να ανακαλύψει το web service με τις επιθυμητές λειτουργίες , και στη συνέχεια συνδέεται (bind) στην τοποθεσία του για να το χρησιμοποιήσει.
- ∅ **Service registry** :Είναι η οντότητα στην οποία δημοσιεύονται από τους service providers τα web services. Αυτό σημαίνει ότι παρέχει στο κοινό πληροφορίες σχετικά με κάποιο web service , όπως η περιγραφή του , η λειτουργίες που παρέχει , ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί το interface του και η τοποθεσία από όπου μπορεί να κληθεί. Επίσης διαθέτει και υλοποιεί την κατάλληλη υποδομή ώστε να μπορούν οι service clients να αναζητήσουν κάποιο web service και στη συνέχεια να συνδεθούν με αυτό και να κάνουν χρήση των υπηρεσιών του.



Εικόνα 7.2 Βασικοί ρόλοι και λειτουργίες στην τεχνολογία των web services

Το μοντέλο των web services ακολουθεί το παράδειγμα δημοσίευση (publish), εύρεση(find) και σύνδεση(bind). Στο πρώτο βήμα, ο προμηθευτής της υπηρεσίας δημοσιεύει την υπηρεσία σε ένα κατάλογο υπηρεσιών. Στο δεύτερο βήμα, ο πελάτης ο οποίος ψάχνει για μία υπηρεσία η οποία να καλύπτει τις απαιτήσεις του την αναζητεί στον κατάλογο. Αφού επιτυχημένα βρει πολλαπλές υπηρεσίες επιλέγει μία βάσει των προτιμήσεών του. Τότε μεταφορτώνει την περιγραφή της υπηρεσίας και συνδέεται (δεσμεύεται) με αυτήν ώστε να μπορέσει να καλέσει και να εκτελέσει την υπηρεσία. Όταν μιλάμε λοιπόν για μία αρχιτεκτονική προσανατολισμένη στις υπηρεσίες προκύπτουν ορισμένα ζητήματα. Η εφαρμογή που παρέχει την υπηρεσία και η εφαρμογή-πελάτης η οποία χρησιμοποιεί την υπηρεσία μιλάνε μεταξύ τους σε μια κοινή γλώσσα. Έπειτα οι δύο εφαρμογές χρειάζονται ένα τρόπο να εντοπίζονται η μία την άλλη πριν ξεκινήσουν να μιλούν μεταξύ τους. Αυτό αληθεύει ακόμη παραπάνω για τις κατακευματισμένες εφαρμογές όπου μία εφαρμογή δεν έχει καμία γνώση της θέσης της άλλης.

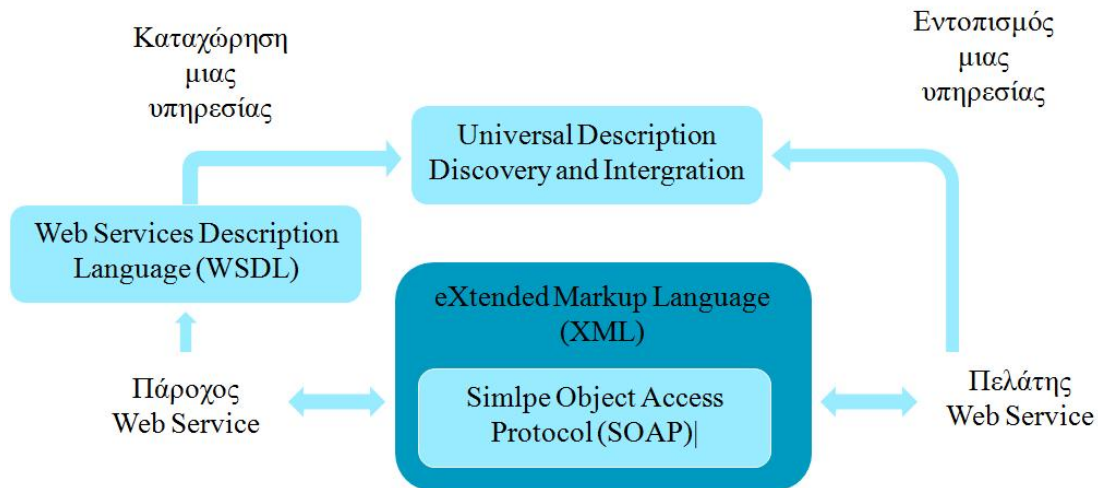


Εικόνα 7.3 Μοντέλο των Web Services

Ως εκ τούτου, μπορούμε να πούμε ότι μια βασική αρχιτεκτονική για web services πρέπει να παρέχει:

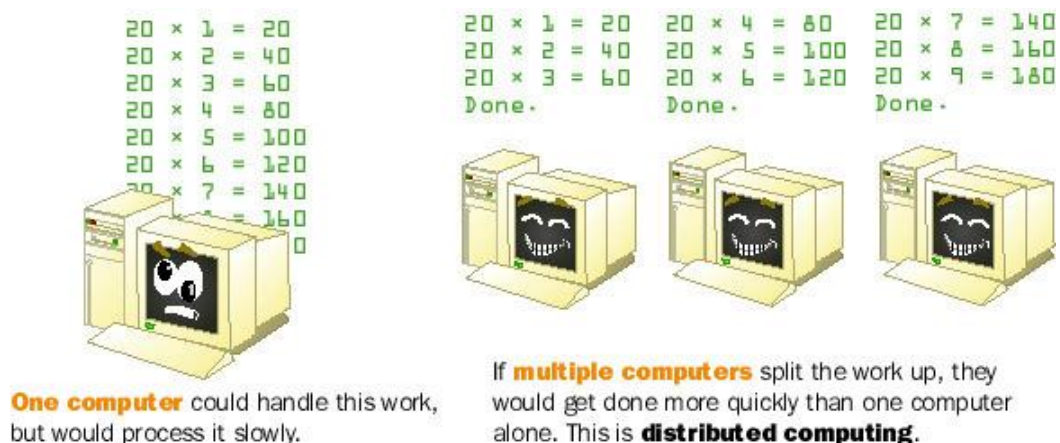
- Ø Έναν πρότυπο τρόπο για επικοινωνία.
- Ø Ένα ομοιόμορφο μηχανισμό για περιγραφή και ανταλλαγή των δεδομένων.
- Ø Μια πρότυπη περιγραφική γλώσσα (meta language) για να περιγράψει τις υπηρεσίες που προσφέρονται.
- Ø Ένα μηχανισμό για να καταχωρούνται και να εντοπίζονται οι εφαρμογές που βασίζονται σε web services.

Για την απομακρυσμένη κλήση των υπηρεσιών χρησιμοποιείται το SOAP. Το SOAP έχει επικρατήσει στο χώρο των Web Services. Τα μηνύματα του κωδικοποιούνται στη γλώσσα XML και στέλνονται πάνω από HTTP. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δυνατότητα χρήσης του οπουδήποτε, αφού το HTTP είναι καθολικά αποδεκτό. Το SOAP είναι ανεξάρτητο από γλώσσες και πλατφορμές.



Εικόνα 7.4 Μηχανισμός των Web services

Ένα καταναμημένο σύστημα είναι μια συλλογή ανεξάρτητων υπολογιστών που εμφανίζεται στους χρήστες της ως ενιαίο σύστημα. Είναι ένα σύστημα του οποίου οι συνιστώσες βρίσκονται σε δικτυωμένους υπολογιστές και επικοινωνούν και συντονίζουν τις ενέργειες τους μόνο με τη διαβίβαση μηνυμάτων.



Εικόνα 7.5 Καταναμημένο σύστημα

ΠΡΟΤΥΠΑ XML, SOAP, WSDL, UDDI

Μια υπηρεσία διαδικτύου είναι μια εφαρμογή λογισμικού που προσδιορίζεται από ένα URL, του οποίου οι επιφάνειες διεπαφής και οι δεσμεύσεις καθορίζονται, περιγράφονται και ανακαλύπτονται από XML αντικείμενα. Οι υπηρεσίες διαδικτύου είναι αόριστα συνδεδεμένα τμήματα λογισμικού, τα οποία παραδίδουν λειτουργία σε ένα δίκτυο μέσω των τεχνολογιών ανοικτών προτύπων.

Με το SOAP προσδιορίζουμε ποια μέθοδος θέλουμε να κληθεί, μεταφέρουμε τις παραμέτρους στο απομακρυσμένο μηχάνημα, γίνονται οι όποιοι υπολογισμοί και τελικά μας επιστρέφεται το αποτέλεσμα.

Μια υπηρεσία διαδικτύου είναι μια εφαρμογή που υπάρχει ως URL αποτελώντας με αυτό τον τρόπο έναν προσπελάσιμο πόρο του διαδικτύου. Η έννοια στηρίζεται σε τέσσερα πρωτόκολλα πυρήνων:

Επίπεδο	Τεχνολογία
Ομοιόμορφη μορφή και ανταλλαγή δεδομένων	XML
Πρότυπο κανάλι επικοινωνίας	SOAP
Πρότυπη περιγραφική γλώσσα για την περιγραφή των παρεχόμενων υπηρεσιών	WSDL
Καταχώρηση και εντοπισμός των παρεχόμενων υπηρεσιών	UDDI

Πίνακας 7.1 Πρωτόκολλα XML, SOAP, WSDL, UDDI

Η Extended Markup Language (XML) είναι μια μέτα-γλώσσα (περιγραφική γλώσσα) η οποία έχει καλή καθορισμένη σύνταξη και σημασιολογία. Τα «αυτοπεριγραφικά» χαρακτηριστικά της XML την κάνουν απλό, αλλά δυνατό, μηχανισμό για τη σύλληψη και την ανταλλαγή των στοιχείων μεταξύ των διαφορετικών εφαρμογών.

Το Simple Object Access Protocol (SOAP) είναι το κανάλι που χρησιμοποιείται για επικοινωνία μεταξύ μιας εφαρμογής - προμηθευτή web services και μιας εφαρμογής-πελάτη. Η απλότητα του SOAP είναι το ότι δεν καθορίζει κανένα νέο πρωτόκολλο μεταφοράς. Αντίθετα, επαναχρησιμοποιεί μεταξύ άλλων το Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) ή το Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) για μεταφορά δεδομένων σαν μηνύματα. Αυτή η χρήση του HTTP ή του SMTP σαν πρωτόκολλο μεταφοράς εξασφαλίζει ότι οι εφαρμογές - προμηθευτές με τις εφαρμογές - πελάτες μπορούν να

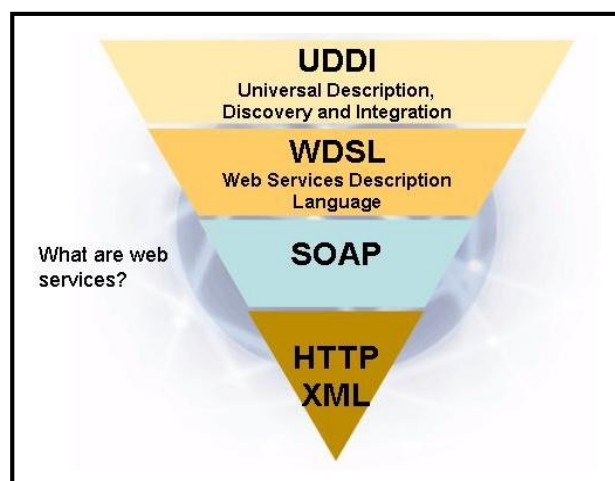
επικοινωνήσουν χρησιμοποιώντας το διαδίκτυο σαν ραχοκοκαλιά. Είναι η χρήση του SOAP που πολλαπλασιάζει τις ικανότητες των web services.

Οι εφαρμογές που παρέχουν web services διαφημίζουν τις διάφορες υπηρεσίες που παρέχουν χρησιμοποιώντας μια πρότυπη περιγραφική γλώσσα που ονομάζεται Web Services Description Language (WSDL). Κατά τρόπο ενδιαφέροντα, η WSDL βασίζεται στην XML και χρησιμοποιεί ένα ειδικό σύνολο ετικετών (tags) για να περιγράψει ένα web service, τις υπηρεσίες που παρέχονται, που να εντοπιστεί και ούτω καθ'εξής. Οι εφαρμογές-πελάτες λαμβάνουν πληροφορίες για ένα web service πριν από την πρόσβασή τους σε αυτό και τελικά τη χρήση του.

Με τη WSDL διατυπώνονται τέσσερις τύποι πληροφοριών που σχετίζονται με τη χρήση ενός web service :

- Ø Περιγράφει τις διαθέσιμες προς το κοινό λειτουργίες του web service και τη διασύνδεση που παρέχεται σε αυτές.
- Ø Ορίζει τους τύπους δεδομένων οι οποίοι περιέχονται στα μηνύματα που ανταλλάσσονται κατά την κλήση κάποιας μεθόδου του web service.
- Ø Παρέχει πληροφορίες για τον τρόπο που γίνεται η σύνδεση με το web service , ανάλογα με το πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιεί.
- Ø Ορίζει τη διεύθυνση στην οποία βρίσκεται και από όπου μπορεί να κληθεί ένα web service.

Ο «χρυσός οδηγός» των web services είναι το Universal Description Discovery and Integration (UDDI). Οι εφαρμογές που παρέχουν web services παρατίθενται σε ένα κατάλογο από πάροχους υπηρεσιών χρησιμοποιώντας το UDDI. Παρόμοια, οι εφαρμογές-πελάτες εντοπίζουν τους παρόχους εφαρμογών web services χρησιμοποιώντας UDDI. Όπως και στην περίπτωση της WSDL, και το UDDI βασίζεται στην XML.



Εικόνα 7.6
Συνιστώσες των
Web Services

Για την εύρεση των υπηρεσιών χρησιμοποιούνται πρωτόκολλα όπως το Zeroconf, Universal Plug-n-Play (UPnP) και SLP.



7.2 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ SLP

Το SLP σχεδιάστηκε από το IETF ServLoc Working Group. Η πρώτη του έκδοση ορίζεται από το RFC 2165 που κυκλοφόρησε τον Ιούνιο του 1997. Τον Ιούνιο του 1999 βγήκε και δεύτερη έκδοση, που ορίζεται από το RFC 2608 κι από τότε η πρώτη έκδοση □ εωρείται απαρχαιωμένη.

Ως πρότυπο του IETF το SLP είναι ανοικτό πρότυπο, δηλαδή ο καθένας μπορεί να το υλοποιήσει και να το χρησιμοποιήσει, χωρίς να χρειάζεται να πληρώσει δικαιώματα.

Παλιότερα για να χρησιμοποιήσει μια υπηρεσία ο χρήστης □ έπρεπε να ξέρει ένα αναγνωριστικό που περιγράφει πού βρίσκεται η υπηρεσία. Αυτό δημιουργούσε μεγάλο □ όρταστους διαχειριστές των δικτύων που πολλές □ ορές έπρεπε να ρυθμίζουν στατικά τις διάφορες εφαρμογές να χρησιμοποιούν συγκεκριμένες υπηρεσίες. Προ □ ανάετσι μειώνεται πολύ η ευελιξία αφού για παράδειγμα δεν υπάρχει κάποιος έξυπνος τρόπος να ενημερωθούν οι κόμβοι για την ύπαρξη μιας νέας υπηρεσίας. Επίσης, ένας νέος κόμβος στο δίκτυο δεν μπορεί να ανακαλύψει ποιες υπηρεσίες είναι διαθέσιμες. Είναι απαραίτητο να υπάρχει ένας μηχανισμός δυναμικής ρύθμισης των εφαρμογών που χρησιμοποιούν σε δικτυακές υπηρεσίες.

Το πρωτόκολλο SLP προσφέρει στους χρήστες ένα πλαίσιο μέσω του οποίου έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικές με την ύπαρξη, την τοποθεσία και τις ρυθμίσεις δικτυακών υπηρεσιών. Ο χρήστης δεν χρειάζεται πια να γνωρίζει εκ των προτέρων το όνομα του κόμβου που □ ιλοξενεί την υπηρεσία. Αντίθετα, ο χρήστης ζητάει το είδος της υπηρεσίας που τον ενδιαφέρει και ένα σύνολο επιθυμητών χαρακτηριστικών. Με βάση αυτές τις πληροφορίες το SLP απαντάει με τις διευθύνσεις των κόμβων που παρέχουν τέτοιες υπηρεσίες.

Το SLP σχεδιάστηκε για λειτουργία σε τοπικά δίκτυα κι όχι ως μια παγκόσμια λύση που □ ακαλύπτει όλο το διαδίκτυο. Χρησιμοποιείται σε τοπικά δίκτυα για την διευκόλυνση της εύρεσης εκτυπωτών, μηχανημάτων fax, εξυπηρετητών αρχείων, ταχυδρομείου ή web, ημερολόγια, κλπ.

Εκτός από το SLP υπάρχουν κι άλλα πρωτόκολλα για τον ίδιο σκοπό, Zeroconf, Universal Plug-n-Play (UPnP). Προφανώς έχουν κάποιες διαφορές, αλλά μοιράζονται και κάποια κοινά στοιχεία.

7.3 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ Zeroconf

Ένα πρωτόκολλο το οποίο έχει προσελκύσει πολλή δημοσιότητα τον τελευταίο καιρό είναι το Zeroconf, γνωστό και ως Rendezvous ή Bonjour, που είναι ονόματα που έχει δώσει η Apple σε υλοποιήσεις του στους υπολογιστές Mac. Αναπτύσσεται από IETF Zeroconf Working Group, που ξεκίνησε τις εργασίες του το Σεπτέμβριο του 1999. Προς το παρόν έχουν βγει 3 draft RFCs καθώς και το RFC 3927.

Κατά μία έννοια το Zeroconf είναι η εξέλιξη του παλιότερου Appletalk με το οποίο επικοινωνούσαν στο παρελθόν οι υπολογιστές Mac. Το Zeroconf όμως προσφέρει πολλές περισσότερες λειτουργίες από όσες είναι απαραίτητες για ένα οικιακό δίκτυο.

Είναι πολύ ευρύτερο από το SLP και καλύπτει τους εξής τομείς:

- Ø Την ανάθεση IP διευθύνσεων στους διάφορους κόμβους του δικτύου χωρίς την ανάγκη ύπαρξης ενός εξυπηρετητή DHCP.
- Ø Τη αντιστοίχιση ονομάτων κόμβων σε IP διευθύνσεις χωρίς την ανάγκη ύπαρξης ενός εξυπηρετητή DNS.
- Ø Την ανεύρεση υπηρεσιών χωρίς την ανάγκη ύπαρξης κεντρικού εξυπηρετητή που να καταχωρεί όλες τις υπηρεσίες.
- Ø Την απόδοση διευθύνσεων IP Multicast χωρίς την ανάγκη ύπαρξης εξυπηρετητή MADCAP.

7.4 ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ Universal Plug-n-Play (UPnP)

Το UPnP (Universal Plug-n-Play) αναπτύχθηκε αρχικά από την Microsoft το 1999 και τώρα αναπτύσσεται από το UPnP forum στο οποίο συμμετέχουν περίπου 750 εταιρίες. Το UPnP, όπως και το Zeroconf, είναι πολύ ευρύτερο από το SLP και καλύπτει τους παρακάτω τομείς:

- Ø Αυτόματη ανάθεση διεύθυνσης IP.
- Ø Εύκολη ανακάλυψη υπηρεσιών.
- Ø Σύστημα ειδοποίησης για γεγονότα (event notification).
- Ø Περιγραφή των υπηρεσιών και των συσκευών.
- Ø Σύστημα παρουσίασης των δυνατοτήτων των συσκευών σε σελίδες html

Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι το UPnP δεν ασχολείται μόνο με υπολογιστές, αλλά προσπαθεί να καλύψει κάθε είδους συσκευή που αλληλεπιδρά με άλλες συσκευές. Για αυτό κι ένα μεγάλο μέρος του UPnP αφορά τη διαχείριση των συσκευών και την παρουσίαση των δυνατοτήτων τους. Επίσης, το UPnP παρέχει κι αυτό τη δυνατότητα αυτόματης ανάθεσης διευθύνσεων IP, όπως και το Zeroconf.

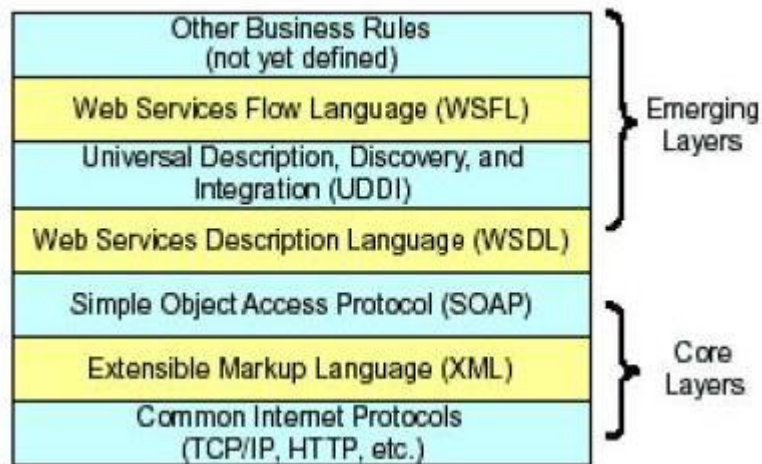
Το κομμάτι του UPnP που ασχολείται με την ανακάλυψη υπηρεσιών ονομάζεται Simple Service Discovery Protocol (SSDP). Σε μια προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν υπάρχοντα πρωτόκολλα, το SSDP χρησιμοποιεί τη δομή του HTTP, αλλά πάνω από πακέτα UDP (HTTPU) ή multicast UDP (HTTPMU). Όταν μια νέα υπηρεσία εμφανίζεται σε ένα δίκτυο πρέπει να διαφημίσει την ύπαρξή της με ένα multicast μήνυμα. Οι υπόλοιποι κόμβοι μπορούν να αποθηκεύσουν τις πληροφορίες αυτές, όπως και ο directory server που μπορεί να υπάρχει. Όταν ένας κόμβος θέλει να ανακαλύψει μια υπηρεσία μπορεί είτε να επικοινωνήσει με τον κόμβο που έστειλε την διαφήμιση ή να στείλει ένα multicast μήνυμα αναζήτησης.

Όπως γράψαμε και παραπάνω, το UPnP προσφέρει πολλά περισσότερα από όσα χρειαζόμαστε, που σημαίνει ότι αν το χρησιμοποιούσαμε □ α προσθέταμε περιττή πολυπλοκότητα. Άλλωστε δεν μπορούμε να απομονώσουμε το SSDP και να το χρησιμοποιήσουμε μόνο του. Το SSDP έχει το □ ετικέτι υποστηρίζει τόσο αναζητήσεις όσο και ανακοινώσεις υπηρεσιών, μια προσέγγιση που πιθανώς μειώνει τον συνολικό αριθμό μηνυμάτων που ανταλλάσσονται. Όμως, παρόλο που το UPnP έχει σύστημα περιγραφής των υπηρεσιών, αυτό δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά την αναζήτηση έτσι ώστε να μειωθεί ο αριθμός των απαντήσεων που δεν ενδιαφέρουν τον χρήστη.

7.5 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Η αρχιτεκτονική υπηρεσιών Διαδικτύου είναι βασισμένη στις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τριών ρόλων :

- ∅ στον φορέα παροχής υπηρεσιών (service provider),
- ∅ στην υπηρεσία εγγραφών (service registry),
- ∅ στον αιτών υπηρεσιών (service requestor).



Εικόνα 7.7 Η στοίβα τεχνολογίας των υπηρεσιών διαδικτύου

Βασικό Στρώμα Υπηρεσιών

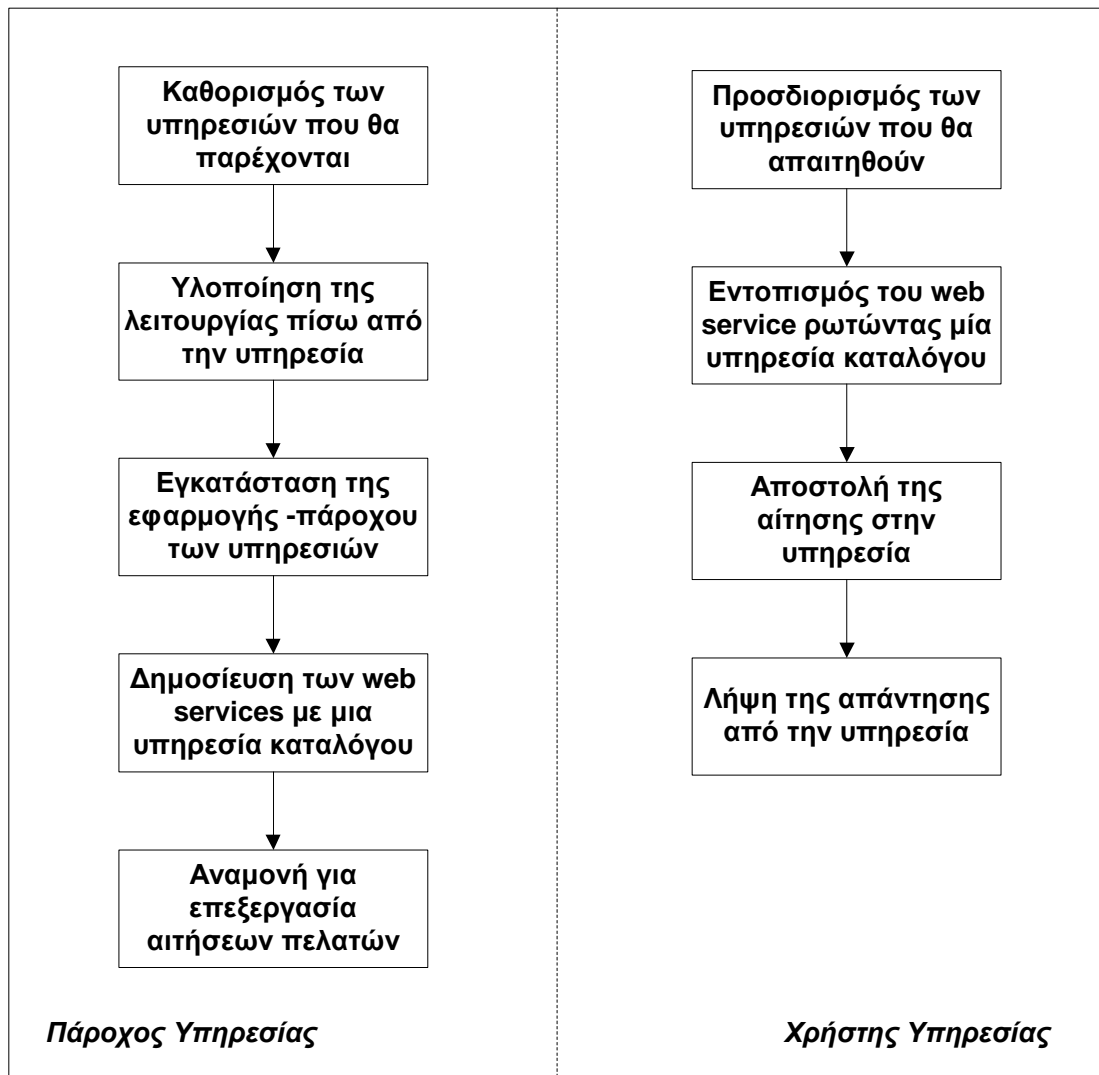
- ∅ Συνήθη πρωτοκολλά διαδικτύου (HTTP)
- ∅ XML
- ∅ SOAP

Υψηλού επίπεδου Στρώμα

- ∅ WSDL
- ∅ UDDI
- ∅ WSFL

7.6 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΜΕ WEB SERVICES

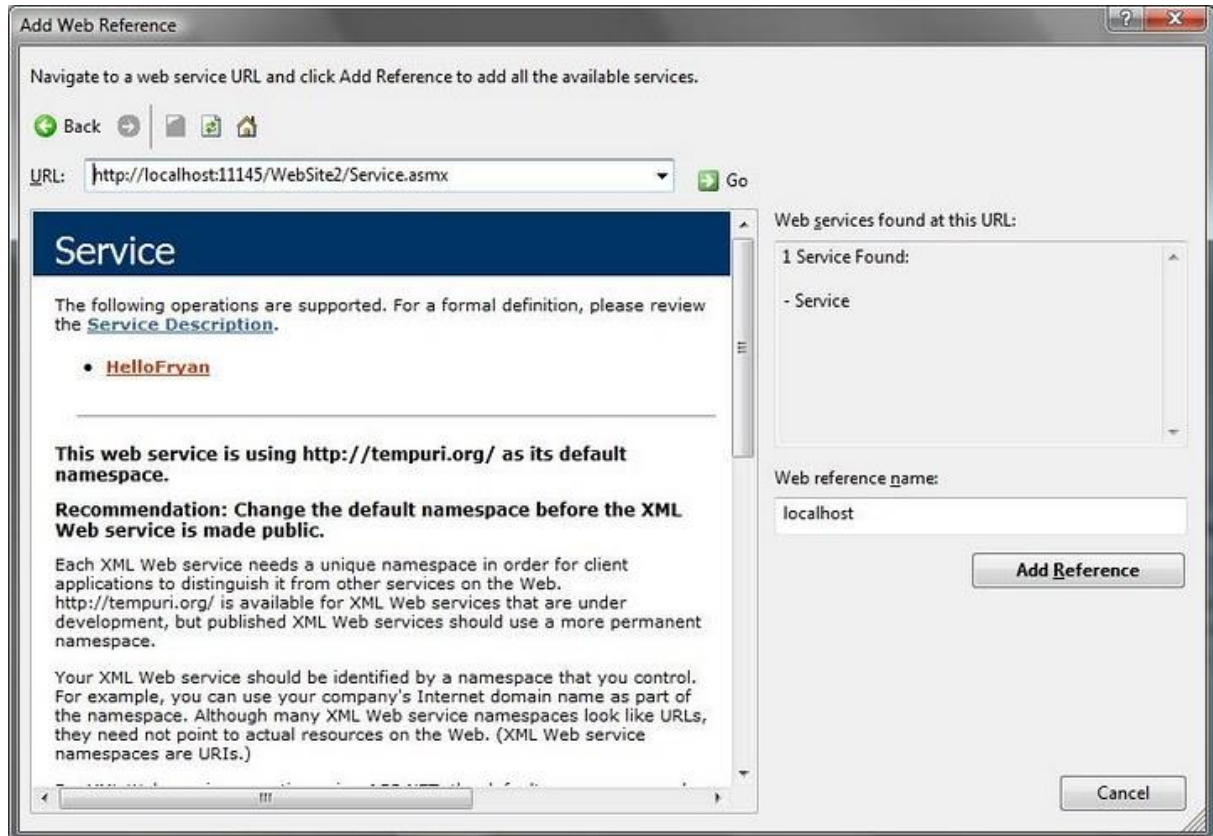
Τα βήματα θα είναι τα ίδια ανεξαρτήτου τεχνολογίας και γλώσσας προγραμματισμού η οποία θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση των web services. Είτε μέσω ενός δυναμικού website είτε μέσω εξειδικευμένων δικτυακών εφαρμογών μπορούμε με σχετικά απλό τρόπο να δημιουργήσουμε το δικό μας web service. Χρησιμοποιείται οποιαδήποτε προγραμματιστική γλώσσα.



Πίνακας 7.2 Ανάπτυξη Web Service

Ο σχεδιασμός και υλοποίηση συστημάτων λογισμικού για καταναεμημένες εφαρμογές είναι μια ιδιαίτερα σύνθετη και επίπονη διαδικασία. Βασικό χαρακτηριστικό είναι η επεκτασιμότητα του συστήματος για την προσθήκη νέων αναγκών και παράλληλα η κλιμάκωση σε συστήματα μεγάλου αριθμού χρηστών.

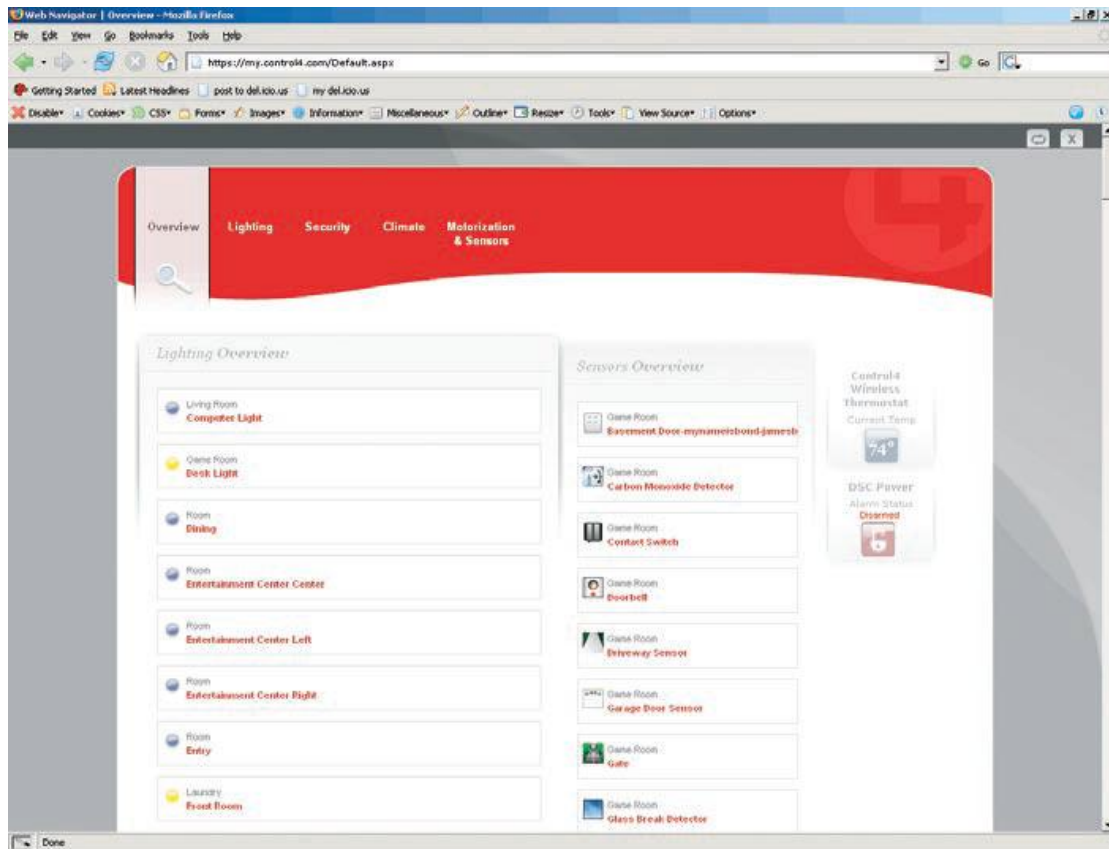
Το περιβάλλον OSGi προσφέρει προηγμένους μηχανισμούς που επιτρέπουν την ανάπτυξη εφαρμογών με την σύνθεση μικρών, επαναχρησιμοποιούμενων και συνεργατικών συνιστωσών. Το περιβάλλον επιτρέπει την δυναμική επανασύνθεση των συνιστωσών χωρίς να είναι απαραίτητη η επανεκκίνηση της εφαρμογής.



Εικόνα 7.8 Καταχώρηση πληροφοριών ενός Web Service

Πηγή <http://www.fryan0911.com/2009/05/vbnet-how-to-consume-web-services.html>

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ



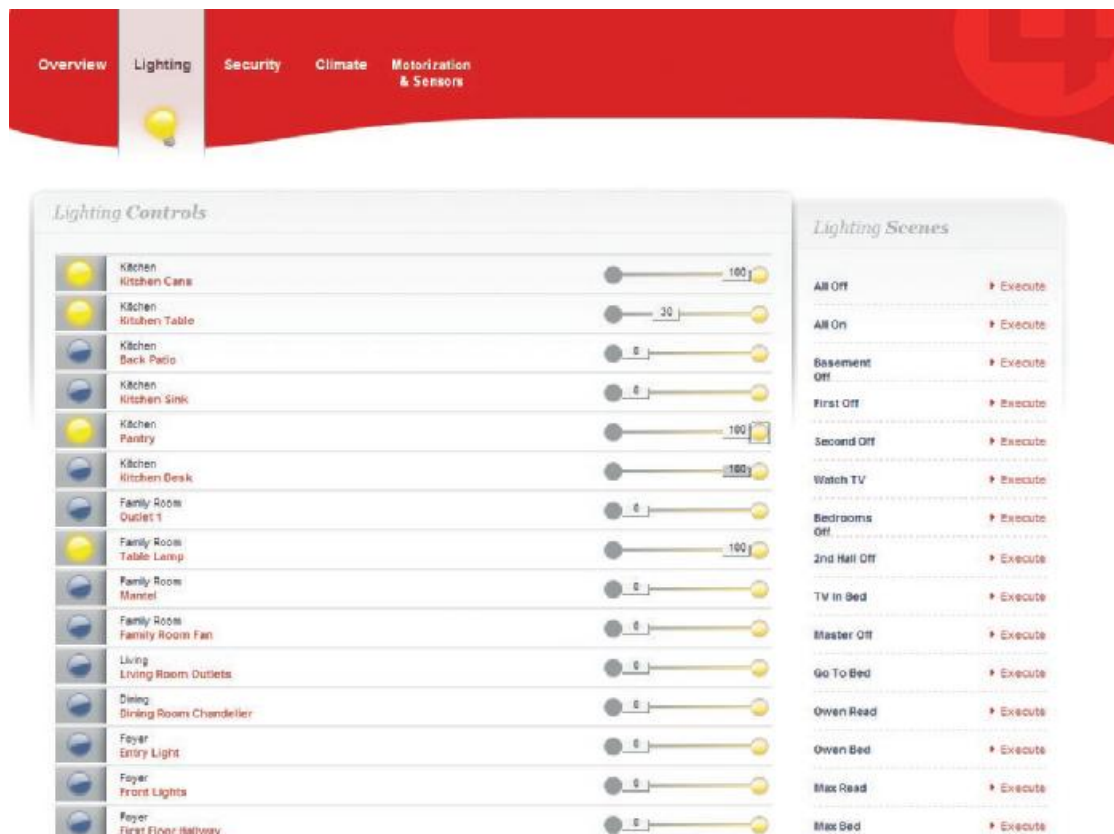
Εικόνα 7.9 Έξυπνο σπίτι με Control4 4Sight Internet Services

ΛΥΣΕΙΣ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ

Μια λύση αυτοματισμού κατοικίας παρέχει στον ένοικο μια σειρά από πολύτιμα πλεονεκτήματα, εφ' όσον τα επιλέξει:

Ο ένοικος μπορεί να διαχειριστεί τις κύριες ηλεκτρικές λειτουργίες της κατοικίας από οποιοδήποτε τηλέφωνο, σταθερό ή κινητό, όταν βρίσκεται μακριά από την κατοικία. Οι λειτουργίες αυτές είναι:

- Ø το σβήσιμο της ηλεκτρικής κουζίνας και του θερμοσίφωνα,
- Ø το άναμμα και σβήσιμο των κύριων φώτων,
- Ø το άναμμα και σβήσιμο του καλοριφέρ,
- Ø το κλείσιμο του γενικού διακόπτη νερού,
- Ø το πότισμα των φυτών και
- Ø το ανέβασμα και κατέβασμα των ρολών και των τεντών, εάν αυτά είναι ηλεκτρικά.

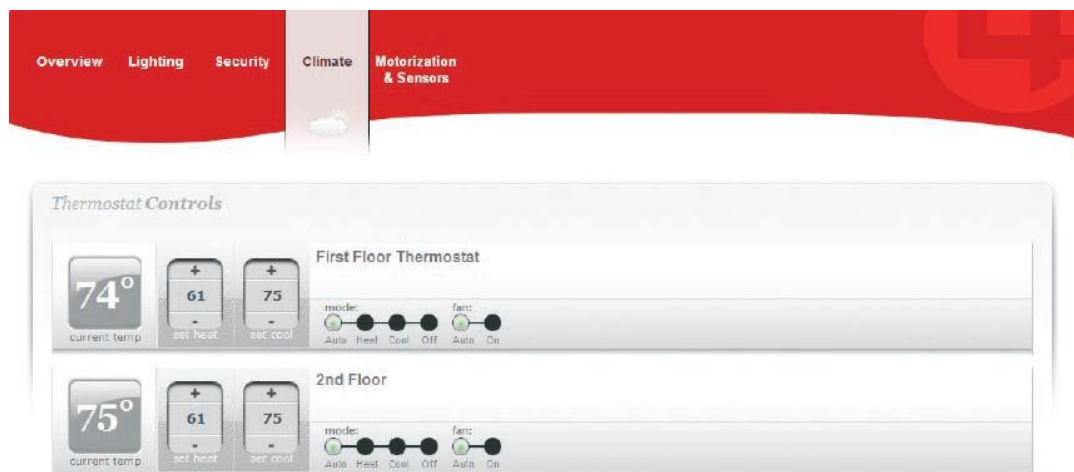


Εικόνα 7.10 Έλεγχος φωτισμού με Control4 4Sight Internet Services

Μπορούμε να ελέγξουμε την κατοικία μας μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Αυτός μπορεί να βρίσκεται είτε μέσα στην κατοικία είτε οπουδήποτε στον κόσμο, συνδεδεμένος είτε με απ' ευθείας τηλεφωνική κλήση προς το τηλέφωνο της κατοικίας είτε μέσω του Διαδικτύου (Internet). Μέσω υπολογιστή έχουμε οπτική αναπαράσταση των λειτουργιών της κατοικίας. Π.χ., εάν ένα φως είναι αναμμένο, το βλέπουμε κόκκινο, ενώ, εάν είναι σβηστό, το βλέπουμε μπλε. Εάν ο γενικός διακόπτης του νερού είναι ανοιχτός, τον βλέπουμε να τρέχει νερό, ενώ, εάν είναι κλειστός, τον βλέπουμε χωρίς νερό.

Μπορούμε να πληροφορηθούμε με μήνυμα στο κινητό τηλέφωνό μας (SMS) για διάφορα γεγονότα που συμβαίνουν στην κατοικία μας, όταν εμείς λείπουμε. Π.χ., ότι το καλοριφέρ έφερε τη θερμοκρασία στο επιθυμητό σημείο, ότι κάποιος παραβίασε την κατοικία μας κλπ.

Μπορούμε να ελέγξουμε την κατοικία μας με μηνύματα από το κινητό μας τηλέφωνο (SMS), όταν βρισκόμαστε μακριά, π.χ., ν' ανάψουμε ή να σβήσουμε φώτα, να σβήσουμε το θερμοσίφωνα, να ζητήσουμε την τρέχουσα θερμοκρασία κλπ.



Εικόνα 7.11 Έλεγχος θερμοκρασίας με Control4 4Sight Internet Services

Με τον τρόπο αυτό επιτηρούμε σε πολύ μεγάλο βαθμό την κατοικία μας, ιδίως όταν έχουμε μικρά παιδιά και απουσιάζουμε ή όταν πληροφορηθούμε στο κινητό μας τηλέφωνο από το σύστημα αυτοματισμού ότι κάποιο έκτακτο γεγονός συμβαίνει, π.χ., παραβίαση από άγνωστο άτομο.

7.7 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

Μία εύλογη ερώτηση είναι τι διαφορετικό έχει να προσφέρει αυτή η τεχνολογία σε σχέση με προηγούμενες καταναμημένες τεχνολογίες.

Ø Ευκολότερος χειρισμός δεδομένων

Παραδοσιακά το κυριότερο πρόβλημα στις καταναμημένες τεχνολογίες ήταν το λεγόμενο tight-coupling ή στα ελληνικά η ισχυρή συνδεσιμότητα. Μια εφαρμογή που καλούσε μια άλλη απομακρυσμένη ήταν αυστηρά δεμένη με αυτή από την κλήση λειτουργίας (function call) που εκτελούσε και τις παραμέτρους που περνούσε. Στα περισσότερα συστήματα πριν από την έλευση των web services ο τρόπος επικοινωνίας ήταν μια σταθερή διεπαφή με λίγη έως καθόλου ευελιξία ή προσαρμοστικότητα στα περιβάλλοντα ή τις ανάγκες που μεταβάλλονται συνεχώς.

Τα web services χρησιμοποιούν τη γλώσσα XML η οποία μπορεί να περιγράψει οποιαδήποτε δεδομένα σε ένα πραγματικά ανεξάρτητο από πλατφόρμα τρόπο για ανταλλαγή αυτών των δεδομένων μεταξύ συστημάτων. Με αυτόν τον τρόπο οδηγούμαστε σε εφαρμογές με χαλαρή συνδεσιμότητα (loosely-coupled). Επιπλέον τα web services μπορούν να λειτουργήσουν σε πιο αφηρημένο επίπεδο στο οποίο μπορούν να επαναξιολογήσουν, να τροποποιήσουν ή να χειριστούν τύπους δεδομένων δυναμικά κατά περίπτωση. Έτσι σε τεχνικό επίπεδο τα web services μπορούν να χειριστούν δεδομένα πολύ ευκολότερα και να επιτρέψουν στο λογισμικό να επικοινωνεί πιο ελεύθερα.

Ø Απλότητα πρωτοκόλλου επικοινωνίας

Τα web services χρησιμοποιούν ως πρωτόκολλο επικοινωνίας το SOAP. Το πρωτόκολλο αυτό είναι πολύ πιο απλό από πρωτόκολλα παλαιότερων τεχνολογιών όπως αυτά που χρησιμοποιούνταν από τα καταναμημένα περιβάλλοντα CORBA , DCOM, RPC. Έτσι το να δημιουργήσει κανείς μια υλοποίηση SOAP που υπόκειται στα πρότυπα (standards-compliant) είναι πολύ πιο εύκολο. Σήμερα μπορεί να βρει κανείς υλοποιήσεις του SOAP από τις μεγαλύτερες εταιρίες πληροφορικής αλλά ακόμη και από μεμονωμένους προγραμματιστές, πράγμα αδιανόητο για παλαιότερες καταναμημένες τεχνολογίες 2.

Ø Απλότητα υποδομής

Τα web services λειτουργούν με πρότυπες γλώσσες και πρωτόκολλα όπως η XML , το HTTP και το TCP/IP. Η πλειονότητα των εταιριών έχουν ήδη την δικτυακή υποδομή και τους ανθρώπους με γνώσεις και εμπειρία που τη συντηρούν. Έτσι το κόστος για την εφαρμογή των web services είναι σημαντικά μικρότερο από αυτό των προηγούμενων τεχνολογιών 2.

Ø Ευκολία στην επικοινωνία

Με τις προηγούμενες τεχνολογίες η συνεργασία μεταξύ εταιριών ήταν ένα θέμα διότι κατανεμημένες τεχνολογίες όπως CORBA και DCOM χρησιμοποιούσαν μη πρότυπες πόρτες. Σαν αποτέλεσμα η συνεργασία σήμαινε άνοιγμα "οπών" στα τείχη προστασίας (firewalls) κάτι που πολλές φορές δεν ήταν αποδεκτό από τους ανθρώπους της πληροφορικής σε μια εταιρία αφού έθετε σε κίνδυνο στην ασφάλεια των συστημάτων. Το γεγονός αυτό δεν επέτρεπε δυναμική συνεργασία λόγω του ότι απαιτούσε μια χειροκίνητη διαδικασία για τη συνεργασία μιας εταιρίας με τους συνεργάτες της. Τα web services μπορούν να χρησιμοποιήσουν, μεταξύ άλλων, το HTTP ως πρωτόκολλο μεταφοράς και τα περισσότερα τείχη προστασίας επιτρέπουν την πρόσβαση μέσω της θύρας 80 (πρότυπη θύρα για το HTTP). Με αυτόν τον τρόπο οδηγούμαστε σε ευκολότερες και δυναμικές συνεργασίες μεταξύ των συστημάτων των εταιριών.

Ø Διαλειτουργικότητα και ευκολία ανάπτυξης νέων εφαρμογών

Οι προηγούμενες κατανεμημένες τεχνολογίες υπέφεραν από ζητήματα διαλειτουργικότητας διότι κάθε προμηθευτής (vendor) υλοποιούσε το δικό του πρότυπο για distributed object messaging. Με την XML σαν το μόνο πρότυπο στα web services, συστήματα φτιαγμένα από διαφορετικές τεχνολογίες όπως η Java και το .Net μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Επιπλέον λόγω της απλότητας της XML είναι πολύ πιο εύκολο να γραφτούν νέες εφαρμογές σε μικρό χρονικό διάστημα.

Ø Εύκολος εντοπισμός υπηρεσιών

Τα web services καταχωρούνται ώστε οι δυνητικοί χρήστες να μπορούν να τα βρουν εύκολα. Αυτό γίνεται με το UDDI (Universal Discovery Description and Integration).

Τα web services παρέχουν ένα τρόπο να περιγράψουν τις διεπαφές τους με αρκετή λεπτομέρεια ώστε να επιτρέψουν στο χρήστη τους να χτίσει μια εφαρμογή πελάτη η οποία να επικοινωνήσει μαζί τους. Η περιγραφή συνήθως παρέχεται σε ένα έγγραφο XML το οποίο ονομάζεται έγγραφο WSDL (Web Services Description Language).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με την τεχνολογία OSGi εκμεταλλευόμαστε στο έπακρο τις δυνατότητες που μας προσφέρουν οι υπηρεσίες διαδικτύου και ο αυτοματισμός μιας οικίας.

Με τον αυτοματισμό μιας κατοικίας ο ένοικος μπορεί να διαχειριστεί τις κύριες ηλεκτρικές λειτουργίες της κατοικίας από οποιοδήποτε σύγχρονο κινητό τηλέφωνο ή ηλεκτρονικό υπολογιστή είτε βρίσκεται μέσα στην κατοικία είτε οπουδήποτε στον κόσμο. Στο οικιακό δίκτυο υπάρχει ένα κεντρικό σημείο σύνδεσης, η οικιακή πύλη RG, η οποία αναλαμβάνει τον συντονισμό των διαφορετικών τεχνολογιών των συσκευών και επιτρέπει την παροχή σύνθετων δικτυακών υπηρεσιών. Το πρότυπο OSGi παρέχει τις προδιαγραφές για μια τέτοια πύλη υπηρεσιών.

Εδώ ακριβώς μπαίνουν τα Web Services με τη δυνατότητα γεφύρωσης διαφορετικών τεχνολογιών για εύκολη αλληλεπίδραση συσκευών και παροχή υπηρεσιών.

Οι υπηρεσίες διαδικτύου επιτρέπουν την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ ετερογενών πληροφοριακών συστημάτων, παρέχοντας πλήρη ανεξαρτησία από τον υποκείμενο εξοπλισμό (γλώσσα προγραμματισμού, λειτουργικά συστήματα, βάσεις δεδομένων, application servers, κτλ).

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα των Web Services είναι τα εξής:

- Ø Μπορούν να επαναξιολογήσουν, να τροποποιήσουν ή να χειριστούν τύπους δεδομένων δυναμικά κατά περίπτωση.
- Ø Το Simple Object Access Protocol (SOAP), το κανάλι που χρησιμοποιείται για επικοινωνία μεταξύ μιας εφαρμογής - προμηθευτή web services χρησιμοποιεί το Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) ή το Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) για μεταφορά δεδομένων σαν μηνύματα. Αυτή η χρήση του HTTP ή του SMTP σαν πρωτόκολλο μεταφοράς εξασφαλίζει ότι οι εφαρμογές - προμηθευτές με τις εφαρμογές - πελάτες μπορούν να επικοινωνήσουν χρησιμοποιώντας το διαδίκτυο.
- Ø Η πρότυπη περιγραφική γλώσσα WSDL (Web Services Description Language) βασίζεται στην XML και χρησιμοποιεί ένα ειδικό σύνολο ετικετών (tags) για να περιγράψει ένα web service, τις υπηρεσίες που παρέχονται, που να εντοπιστεί και ούτω καθεξής. Οι εφαρμογές-πελάτες λαμβάνουν πληροφορίες για ένα web service πριν από την πρόσβασή τους σε αυτό και τελικά τη χρήση του.

- Ø Επιτρέπουν την πρόσβαση μέσω της θύρας 80 (πρότυπη θύρα για το HTTP), χωρίς περεταίρω ρυθμίσεις στο τείχος προστασίας.
- Ø Ανάπτυξη νέων εφαρμογών Java ή .Net σε μικρό χρονικό διάστημα, χωρίς να μας απασχολεί η επικοινωνία μεταξύ των διαφορετικών αυτών τεχνολογιών.
- Ø Καταχωρούνται έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να τα βρουν εύκολα (UDDI - Universal Discovery Description and Integration).

Τα Web Services είναι πλέον μια ώριμη τεχνολογία, που χρησιμοποιούνται παραγωγικά από πολλούς οργανισμούς για την ανταλλαγή επιχειρησιακών δεδομένων.

Συνολικά, η εργασία ήταν πολύ ενδιαφέρουσα και προσέφερε πολύτιμες γνώσεις τόσο στις δικτυακές υπηρεσίες, όσο και στις εφαρμογές OSGi σε ένα οικιακό δίκτυο. Καλύπτεται πλήρως η ανάγκη μετάδοσης μεγάλου όγκου δεδομένων και η παροχή υπηρεσιών μέσω δικτύων με ασφάλεια, ταχύτητα, ευκολία χρησιμοποιώντας τη σύγχρονη τεχνολογία σε λογικό κόστος.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ



www.prosyst.com

OSGi και Java συσκευές

www.osgi.org

OSGi Alliance

www.3cx.gr

VoIP

www.objectxp.com

OSGi υπηρεσίες

www.it.uom.gr

Ελεύθερο Ανοικτό Λογισμικό,
Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

www.wikipedia.org

Ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια

<http://www.oracle.com/index.html>

<http://upnp.org/sdcpss-and-certification/resources/whitepapers/>

<http://smarthome.wordpress.com> Αυτοματισμός κτιρίων

<http://javabeanz.wordpress.com/tag/osgi/>

<http://gravity.sourceforge.net/servicebinder/osginutshell.html>

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ



Συγγραφέας: Βενιέρης Ι.

Εκδοτικός Οίκος: ΤΖΙΟΛΑ

Έτος έκδοσης: 2006

ISBN: 960-418-104-1

Programming Open Service Gateways with Java Embedded Server Technology



Συγγραφέας: Li Gong, Kirk Chen

Εκδοτικός Οίκος: Pearson Education Limited

Έτος έκδοσης: 2001

ISBN:0-201-71102-8



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΑΡΘΡΑ



1. Open Service Residential Gateway For Smart Homes
D. Zhang H. Lee X. Ni S. Zheng
<http://citeseer.ist.psu.edu/636307.html>
2. An OSGi-based infrastructure for context-aware multimedia services
Zhiwen Yu, Xingshe Zhou, Zhiyong Yu, Daqing Zhang, Chung-Yau Chin
IEEE Communications Magazine, Volume 44, Issue 10, Oct. 2006
3. OSGi Based Service Infrastructure for Context Aware Connected Homes
Daqing Zhang, Xiaohang Wang, Karianto Leman, Weimin Huang
<http://citeseer.ist.psu.edu/642707.html>
4. Device and Service Discovery in Home Networks with OSGi
P. Dobrev
IEEE Communications. Magazine, August 2002.