

**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΑΝΑΠΤΥΞΗ WAP ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ,
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ WAP ΣΕΛΙΔΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΗΣ
ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ
“WIRELESS APPLICATION PROTOCOL”»**

ΚΕΦΑΛΛΩΝΙΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

**ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΣΤΕΡΓΙΟΥ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ
PHD , ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

ΑΡΤΑ 2002

ΑΦΙΕΡΩΣΗ

Κάποιος με ρώτησε όταν στις ,6 Σεπτεμβρίου 1998 , στην πόλη της Κέρκυρας , έφτασαν τα αποτελέσματα των πανελλήνιων εξετάσεων της τρίτης Λυκείου :

«Πιστεύεις ότι θα έχει μέλλον η σχολή στην οποία επέλεξες να φοιτήσεις και πώς σκέφτεσαι τον εαυτό σου σε μία μικρή πόλη χωρίς ζωή όπως η Άρτα;»

Σκεφτόμενος παρορμητικά ,απάντησα πως ... , «εντάξει καλή ακούγεται αυτή η σχολή , αλλά , όσον αφορά την πόλη, καλύτερα να μην το συζητώ . Έτσι κι αλλιώς θα ξαναδώσω πανελλήνιες και αν δεν μου αρέσει ... πάω αλλού. »

Η πρώτη βόλτα στην πόλη της Άρτας , κατά τη διάρκεια της εγγραφής, ήταν απογοητευτική . Τίποτα όμως δεν με προϊδέασε για το τι θα ακολουθούσε .

Καθαρή Δευτέρα του 1999 έφτασα Άρτα . Από τις πρώτες κιόλας μέρες απέκτησα φιλίες που επρόκειτο να στιγματίσουν την φοιτητική μου και γενικά όλη μου τη μετά την Άρτα ζωή.

Πραγματικά , η γνώμη μου για τη σχολή ήταν η καλύτερη δυνατή –όσον αφορά βέβαια την ποιότητα των μαθημάτων.

Σταδιακά βελτιωνόταν και η γνώμη μου για την Άρτα σαν πόλη, μέχρι που όταν ξαναέδωσα πανελλήνιες – και πέτυχα στο

Μουσικό Θεσσαλονίκης - βρέθηκα ανάμεσα σε ένα μεγάλο δίλημμα, Άρτα ή Θεσσαλονίκη; Μουσικό ή Τηλεπληροφορική ; Το αποτέλεσμα γνωστό .

Αυτό που με κράτησε στην Άρτα είναι πρώτον και κύριο οι Καλοί Φίλοι που απέκτησα –και που εύχομαι να διατηρήσω – και δεύτερο όλοι οι συμφοιτητές μου, που με την προσωπικότητα , την επιμέλεια και κυρίως με την αγάπη τους προς την νεοϊδρυθείσα αυτή σχολή, την διατήρησαν ψηλά παρόλα τα προβλήματα που αντιμετώπισαμε . Ένα μεγάλο ευχαριστώ λοιπόν στους ΦΙΛΟΥΣ ΜΟΥ που δεν θα ξεχάσω ΠΟΤΕ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ένα μεγάλο ευχαριστώ πιστεύω πως πρέπει όλοι ανεξαρτήτως οι σπουδαστές να πούμε στον καθηγητή που με τις ενέργειες και την πολύωρη – και φυσικά οικειοθελή - εργασία του βοήθησε τους σπουδαστές των δύο τελευταίων εξαμήνων να βρουν θέσεις για απασχόληση έτσι ώστε να εκπληρώσουν την υποχρέωση της πρακτικής άσκησης τους. Οφείλουμε επίσης να τον ευχαριστήσουμε όλοι και για τον μεγάλο αριθμό πτυχιακών εργασιών που διέθεσε στους σπουδαστές για να αποτρέψει τα προβλήματα έλλειψης πτυχιακών εργασιών που είχαν διαμορφωθεί . Τέλος θα ήθελα προσωπικά να τον ευχαριστήσω για την συμπαράστασή του κατά την διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας μου .

Φυσικά ο καθηγητής στον οποίο αναφέρομαι είναι ο κύριος Ελευθέριος Στεργίου ,Μόνιμος Εκπαιδευτικός του Τ.Ε.Ι. Ηπείρου .Εύχομαι στον ίδιο καλή συνέχεια στο έργο του και ελπίζω οι ενέργειές του να βρουν σύντομα μιμητές .

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

| | | | |
|----|----------|------|---|
| 1. | Εισαγωγή | Σελ. | 1 |
|----|----------|------|---|

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

| | | | |
|-------|------------------------------|------|----|
| 2. | Wap | Σελ. | 3 |
| 2.1 | Κίνητρα Ανάπτυξης του Wap | Σελ. | 3 |
| 2.2 | Αρχιτεκτονική του Wap | Σελ. | 6 |
| 2.2.1 | Wap Proxy / Server / Gateway | Σελ. | 7 |
| 2.2.2 | Εσωτερική Δομή του Wap | Σελ. | 11 |
| 2.2.3 | WAE (Γενικά) | Σελ. | 13 |
| 2.2.4 | WSP (Γενικά) | Σελ. | 14 |
| 2.2.5 | WTP (Γενικά) | Σελ. | 15 |
| 2.2.6 | WTLS (Γενικά) | Σελ. | 16 |
| 2.2.7 | WDP (Γενικά) | Σελ. | 17 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

| | | | |
|-------|-------------------------------|------|----|
| 3 | WAE | Σελ. | 18 |
| 3.1 | Περιγραφή WAE | Σελ. | 18 |
| 3.1.1 | Γενικά Χαρακτηριστικά του WAE | Σελ. | 18 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

| | | | |
|-------|--------------------------|------|----|
| 4. | Πρωτόκολλο Συνόδου (WSP) | Σελ. | 23 |
| 4.1 | Μοντέλο Αναφοράς | Σελ. | 23 |
| 4.1.1 | Χαρακτηριστικά του WAE | Σελ. | 24 |
| 4.2 | Λειτουργικότητα | Σελ. | 26 |
| 4.3 | Υπηρεσία Σύνδεσης | Σελ. | 27 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

| | | | |
|-----|--------------------------------------|------|----|
| 5. | Πρωτόκολλο Συναλλαγής (WTP) | Σελ. | 32 |
| 5.1 | Χαρακτηριστικά WTP | Σελ. | 32 |
| 5.2 | Κλάσεις Συναλλαγών | Σελ. | 33 |
| 5.3 | Σχέση με τα άλλα Πρωτόκολλα | Σελ. | 35 |
| 5.4 | Ασφάλεια | Σελ. | 37 |
| 5.5 | Οντότητα Διαχείρισης | Σελ. | 37 |
| 5.6 | Πρόταση Στατικής Προσαρμογής του WTP | Σελ. | 38 |
| 5.7 | Άλλοι Χρήστες του WTP | Σελ. | 38 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

| | | | |
|-----|---------------------------|------|----|
| 6. | Αρχιτεκτονική Ασφάλειας | Σελ. | 40 |
| 6.1 | Διαδρομή Αίτησης | Σελ. | 40 |
| 6.2 | WTLS Και SSL | Σελ. | 41 |
| 6.3 | Πιστοποιητικό Ασφάλειας | Σελ. | 44 |
| 6.4 | Το Μοντέλο Ταυτότητας WAP | Σελ. | 45 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

| | | | |
|-----|-------------------------------------|------|----|
| 7. | Πρωτόκολλα Μεταφοράς Πακέτου WDP | Σελ. | 47 |
| 7.1 | Μοντέλο Αναφοράς | Σελ. | 47 |
| 7.2 | Γενική Περιγραφή | Σελ. | 49 |
| 7.3 | Οντότητα Διαχείρισης WDP | Σελ. | 50 |
| 7.4 | Επεξεργασία Λαθών στα WDP Datagrams | Σελ. | 51 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

| | | | |
|-----|-------------------------|------|----|
| 8. | WML | Σελ. | 53 |
| 8.1 | Προέλευση WML | Σελ. | 53 |
| 8.2 | Λειτουργικότητα της WML | Σελ. | 54 |
| 8.3 | Ανασκόπηση της WML | Σελ. | 56 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9

| | | | |
|----|-------------------|------|----|
| 9. | Το Μέλλον του Wap | Σελ. | 57 |
|----|-------------------|------|----|

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

| | | | |
|-------|---|------|----|
| 1. | WML | Σελ. | 60 |
| 1.1 | WML Tags | Σελ. | 60 |
| | WML Decks and Cards | Σελ. | 60 |
| 1.3 | Decks and Cards | Σελ. | 61 |
| 1.4 | Παράγραφοι και αλλαγές γραμμών | Σελ. | 61 |
| 1.5 | Διαμόρφωση κειμένου | Σελ. | 62 |
| 1.6 | Πινάκες | Σελ. | 63 |
| 1.7 | Συνδέσεις | Σελ. | 63 |
| 1.7.1 | <anchor> | Σελ. | 63 |
| 1.7.2 | <a> | Σελ. | 64 |
| 1.7.3 | Image | Σελ. | 64 |
| 1.8 | Εισαγωγή Δεδομένων | Σελ. | 65 |
| 1.9 | Select and Option | Σελ. | 65 |
| 1.10 | Fieldset | Σελ. | 67 |
| 1.11 | Go Task | Σελ. | 67 |
| 1.12 | Prev Task | Σελ. | 68 |
| 1.13 | Refresh Task | Σελ. | 68 |
| 1.14 | Noop Task | Σελ. | 69 |
| 1.15 | Timer | Σελ. | 69 |
| 1.16 | Μεταβλητές | Σελ. | 69 |
| 1.17 | Προσδιορισμός μεταβλητής με την εντολή Setvar | Σελ. | 69 |
| 1.17 | Προσδιορισμός μεταβλητής μέσω εισαγωγής | Σελ. | 70 |
| 1.19 | Ο πρόλογος | Σελ. | 71 |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

| | | | |
|-----|----------------------|------|----|
| 1. | WMLSCRIPT | Σελ. | 72 |
| 1.1 | Χρήση του WMLScript. | Σελ. | 72 |

| | | |
|---|------|----|
| 1.1.1 Χρησιμοποιώντας WMLScript | Σελ. | 72 |
| 1.1.2 Βασική σύνταξη της WMLScript | Σελ. | 72 |
| 1.1.3 Παράδειγμα: Επαλήθευση εισαγωγής δεδομένων μέσω WMLScript | Σελ. | 73 |

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

| | | |
|--------------|------|----|
| 1. Η εργασία | Σελ. | 75 |
|--------------|------|----|

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙV

| | | |
|------------------------|------|----|
| 1. Ρυθμίζοντας τον IIS | Σελ. | 77 |
|------------------------|------|----|

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

| | | |
|-------------------------------------|------|----|
| 1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ | Σελ. | 84 |
|-------------------------------------|------|----|

ΕΙΚΟΝΕΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

- 2.2 ΕΙΚΟΝΑ 2.1 Σελ. 6
Τρόποι Σύνδεσης στο Internet
- 2.2.1 Εικόνα 2.2 Σελ. 8
Τρόπος Χρήσης Wap /Proxy / Gateway
- 2.2.2 Εικόνα 2.3 Σελ. 8
Διασύνδεση πύλης με άλλα στοιχεία Δικτύου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

- 4.1 ΕΙΚΟΝΑ 4.1 Σελ. 23
Μοντέλο αναφοράς του WAP

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

- 6.1 ΕΙΚΟΝΑ 6.1 Σελ. 40
Η διαδρομή αίτησης δεδομένων του WAP
- 6.2 ΕΙΚΟΝΑ 6.2 Σελ. 42
Τα μοντέλα αναφοράς δικτύωσης για OSI, TCP/ IP και Wap

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

- 7.1 ΕΙΚΟΝΑ 7.1 Σελ. 48
WDP Αρχιτεκτονική
- 7.2 ΕΙΚΟΝΑ 7.2 Σελ. 49
Γενική WDP αρχιτεκτονική

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Όταν ζήτησα από τον εισηγητή να μου αναθέσει μία πτυχιακή μου απάντησε πως το μόνο θέμα που έχει είναι ο προγραμματισμός του wap ενός κινητού . Χωρίς δεύτερη σκέψη το δέχτηκα και ο λόγος γι' αυτό είναι ότι πάντα πίστευα ότι η πτυχιακή εργασία πρέπει να έχει σαν βάση την έρευνα , την εξάσκηση της σκέψης , την επεξεργασία ενός θέματος του οποίου δεν είσαι γνώστης ή τουλάχιστον για το οποίο απλά ξέρεις γενικά πράγματα .

Η εργασία αυτή έχει σαν βασικό σκοπό την δημιουργία ενός προγράμματος εφάμιλλο με αυτό των κινητών τηλεφώνων μέσω του οποίου επιτρέπεται η πρόσβαση στο Internet . Το πρόγραμμα αυτό υλοποιήθηκε σε γλώσσα προγραμματισμού WML με τη βοήθεια της ASP. Προσφέρει , μέσω εξομοιωτή , πρόσβαση σε σελίδα που σχεδιάστηκε αποκλειστικά για χρήση από κινητά τηλέφωνα . Εκτός από το πρακτικό μέρος υπάρχει και το θεωρητικό στο οποίο αναπτύσσονται πλήρως όλα τα σχετικά με το Wireless Application Protocol (WAP) .

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Wireless Application Protocol (WAP) (Πρωτόκολλο Ασύρματων εφαρμογών) είναι το καθιερωμένο πρότυπο για χρήση υπολογιστών μέσω ασύρματων επικοινωνιών το οποίο βρίσκεται κάτω από το συνεχή έλεγχο μίας ένωσης κατασκευαστών με την επωνυμία Wap Forum .

Το Wap είναι πρωτόκολλο , ένας μηχανισμός μεταφοράς δεδομένων , παρόμοιο με το γνωστό σε όλους HTTP (το πρωτόκολλο που χρησιμοποιεί το Web) το οποίο βασίστηκε σε καθιερωμένα πρότυπα όπως το IP και το URL . Όμως το Wap δημιουργήθηκε για να λειτουργεί με τους περιορισμούς της ασύρματης χρήσης των υπολογιστών δηλαδή με συσκευές με περιορισμένη ισχύ επεξεργασίας και μνήμης , με μικρές οθόνες , με περιορισμένη εισαγωγή δεδομένων , με περιορισμένη ταχύτητα σύνδεσης και τέλος μη αξιόπιστες συνδέσεις .

Το 1997 η ERICSSON , η MOTOROLA , η NOKIA και η UNWIRED PLANET (αργότερα PHONE.COM) ίδρυσαν το WAP FORUM με σκοπό να σχεδιάσουν ένα πρωτόκολλο για ασύρματες συνδέσεις που να προσφέρει προηγμένες υπηρεσίες δεδομένων. Βασική μέριμνα του FORUM ήταν να δημιουργήσει ένα πρωτόκολλο με σκοπό να φέρει το INTERNET στα ασύρματα τηλέφωνα . Σήμερα ένας μεγάλος αριθμός κατασκευαστών ασύρματων συσκευών χρησιμοποιούν το WAP για να εμπλουτίσουν τα προϊόντα τους και τις υπηρεσίες τους .

Το WAP υλοποιείται με τη χρήση της WML (WIRELESS MARKUP LANGUAGE), η οποία βασίζεται στην XML .Δημιουργήθηκε αποκλειστικά για προγραμματισμό ασύρματων εφαρμογών , αφού

χρησιμοποιεί πολύ λίγη μνήμη .Επίσης σχεδιάστηκε να εμφανίζει περιεχόμενα σε μικρές οθόνες . Γενικά ακολουθεί ακριβώς τις ανάγκες του WAP .

2. WAP

2.1 Κίνητρα ανάπτυξης

Το WAP βρίσκεται στα όρια δύο ταχύτατα αναπτυσσόμενων τεχνολογιών δικτύων : του Internet και των ασύρματων δεδομένων. Και οι δύο παραπάνω αγορές μεγαλώνουν με πολύ γρήγορους ρυθμούς και προσελκύουν καινούργιους πελάτες. Η εκρηκτική ανάπτυξη του Internet οδήγησε στη δημιουργία νέων υπηρεσιών.

Το μεγαλύτερο κομμάτι της τεχνολογίας που έχει αναπτυχθεί για το Internet, έχει σχεδιαστεί για υπολογιστές γραφείου ή και μεγαλύτερους, μεσαίο ή μεγάλο εύρος ζώνης και γενικά αξιόπιστα δίκτυα δεδομένων. Οι, ευρέως πωλούμενες, ασύρματες συσκευές χειρός αποτελούν ένα πιο περιορισμένο υπολογιστικό περιβάλλον σε σχέση με τους υπολογιστές γραφείου. Εξαιτίας βασικών περιορισμών μεγέθους και ισχύος, οι ασύρματες συσκευές χειρός τείνουν στο να έχουν :

- Λιγότερο δυνατές CPUs
- Λιγότερη μνήμη (RAM ή ROM)
- Περιορισμένη τροφοδοσία ισχύος
- Μικρότερες οθόνες
- Διαφορετικές συσκευές εισόδου (πχ. Πλήκτρα κινητού τηλ.)

Παρόμοια, τα ασύρματα δίκτυα αποτελούν ένα πιο περιορισμένο περιβάλλον επικοινωνίας σε σύγκριση με τα ενσύρματα διότι έχουν :

- ~ Μικρότερο εύρος ζώνης
- ~ Μεγαλύτερες αναμονές
- ~ Μικρότερη σταθερότητα σύνδεσης
- ~ Λιγότερο προβλέψιμη διαθεσιμότητα

Τα δίκτυα των κινητών επικοινωνιών παρουσιάζουν αυξανόμενη πολυπλοκότητα και το κόστος της πρόβλεψης και δημιουργίας υπηρεσιών ολοένα μεγαλύτερης χρησιμότητας και αξίας μεγαλώνει συνέχεια. Έτσι, σύμφωνα με τις σύγχρονες απαιτήσεις, οι παρεχόμενες εφαρμογές πρέπει να χαρακτηρίζονται από :

- Διαλειτουργικότητα (τερματικές συσκευές από διαφορετικούς κατασκευαστές επικοινωνούν με υπηρεσίες ενός κοινού δικτύου)
- Δυνατότητες διαβάθμισης (διαβάθμιση των υπηρεσιών ανάλογα με τις απαιτήσεις των χρηστών)
- Αποτελεσματικότητα (ποιότητα υπηρεσιών προσαρμοζόμενη στη συμπεριφορά και τα χαρακτηριστικά του δικτύου)
- Αξιοπιστία (συνεχής και προβλέψιμη πλατφόρμα ανάπτυξης υπηρεσιών)
- Ασφάλεια (επέκταση των υπηρεσιών πάνω από μη ασφαλή δίκτυα διατηρώντας ταυτόχρονα την ακεραιότητα των δεδομένων του χρήστη· προστασία συσκευών και υπηρεσιών από προβλήματα όπως η άρνηση της υπηρεσίας)

Όπως εύκολα γίνεται κατανοητό , το Internet προσφερόταν περισσότερο για Η/Υ σπιτιού ή γραφείου όπου η πρόσβαση γινόταν μέσα από την τηλεφωνική γραμμή και λόγω της ισχύς σε επεξεργαστική ικανότητα και σε μνήμη προσφέρονταν ασφάλεια και πολλαπλός έλεγχος των δεδομένων. Η ανάγκη όμως για συνεχή και από παντού πρόσβαση στο Internet , έστω και με τους περιορισμούς που αναφέρθηκαν πιο πάνω, οδήγησε στη σύσταση του WAP .

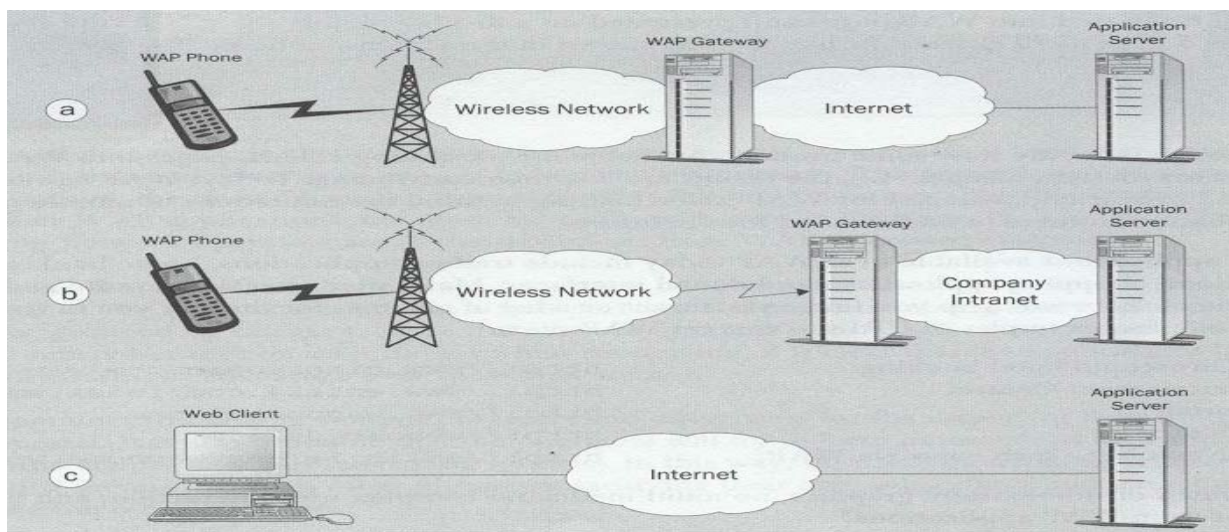
2.2 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΟΥ WAP

Μέχρι τώρα ασχοληθήκαμε με το τι είναι το WAP και το πως και γιατί δημιουργήθηκε . Τώρα θα εμβαθύνουμε σε περισσότερο τεχνικές λεπτομέρειες .

Τα WAP πρωτόκολλα σχεδιάστηκαν έχοντας υπόψιν τα WEB πρωτόκολλα . Σκοπός του WAP ήταν να διατηρήσει τη βασική δομή του WEB αλλά να καταστήσει την επικοινωνία μεταξύ του παροχέα Internet (ISP) και της κινητής συσκευής περισσότερο εύχρηστη και με λιγότερη κατανάλωση σε χρόνο σε σχέση με την επικοινωνία WEB και ISP .

Στον πίνακα 2.1 βλέπουμε τους τρεις τρόπους μέσω των οποίων μπορούμε να συνδεθούμε το Internet χρησιμοποιώντας μία συσκευή WAP

- Πρόσβαση στον Internet μέσω συσκευής WAP
- Πρόσβαση σε Intranet μέσω συσκευής WAP
- Η αρχιτεκτονική Internet



ΕΙΚΟΝΑ 2.1

Όπως βλέπουμε από το σχεδιάγραμμα η αρχιτεκτονική του WAP μοιάζει πολύ με αυτή του Internet.

Για να αποκτήσεις πρόσβαση σε μία εφαρμογή αποθηκευμένη στο Server , ο «πελάτης» (client) ξεκινάει μία σύνδεση με την WAP πύλη και στέλνει μία αίτηση για σύνδεση . Η πύλη μετατρέπει τις αιτήσεις που έρχονται από τον WAP «πελάτη» στο format που χρησιμοποιείται στο Internet(http) και στη συνέχεια το προωθεί στον Server. Κατά την επιστροφή , ο Server στέλνει την αίτηση στην πύλη η οποία την «μεταφράζει » σε WAP format και την στέλνει πίσω στην WAP συσκευή . Έτσι η πύλη επιτρέπει στο Internet να επικοινωνεί με το ασύρματο δίκτυο .

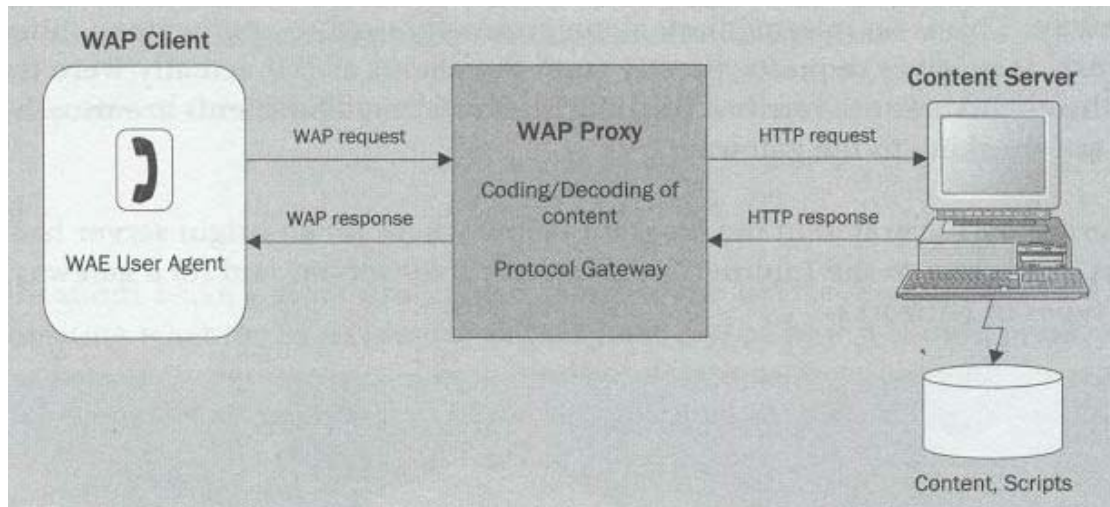
2.2.1 WAP PROXY ,WAP SERVER , WAP GATEWAY

SERVER : Είναι το στοιχείο του δικτύου όπου οι πληροφορίες ή οι WEB/ WAP εφαρμογές υπάρχουν .

PROXY : Είναι ένα διαμεσολαβητικό στοιχείο , που λειτουργεί σαν «πελάτης » και σαν Server μέσα στο δίκτυο . Βρίσκεται ανάμεσα από τους «πελάτες» και τους Servers .Οι «πελάτες » στέλνουν αιτήσεις στον Proxy και αυτός στην συνέχεια παίρνει πίσω κα αποθηκεύει σε προσωρινή μνήμη τις πληροφορίες που χρειάζεται επικοινωνώντας με τον Server .

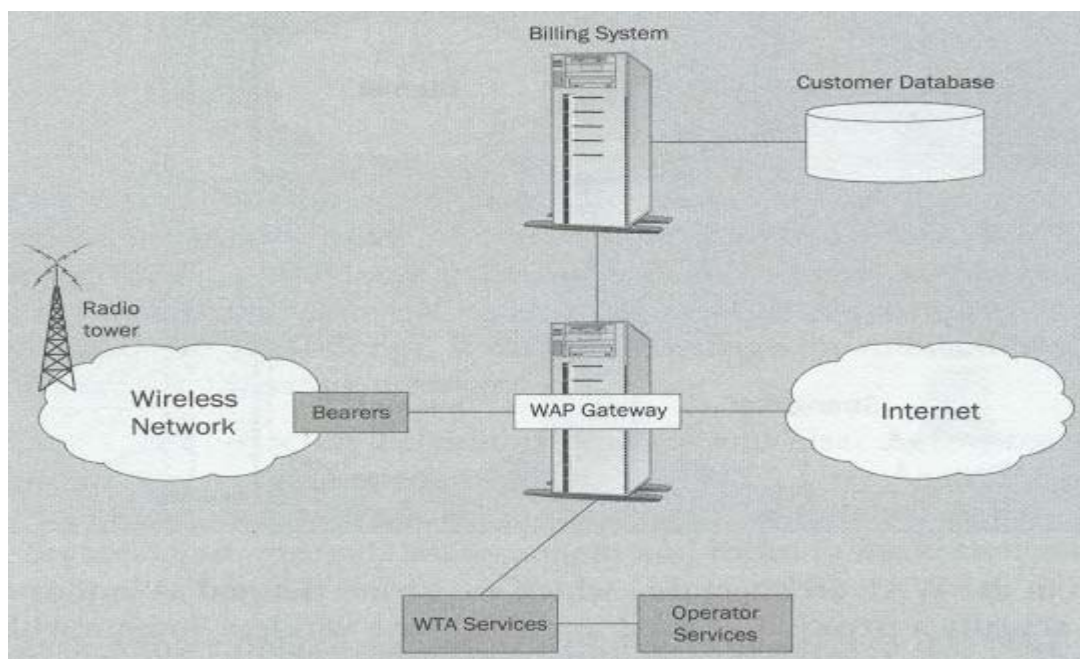
ΠΥΛΕΣ : Οι πύλες είναι διαμεσολαβητικά στοιχεία δικτύου που χρησιμοποιούνται για να διασυνδέουν δύο διαφορετικούς τύπους δικτύων .Λαμβάνουν αιτήματα από τους «πελάτες» -σαν να ήταν οι Server απ' όπου ζητούν να πάρουν πληροφορίες. Οι «πελάτες» συνήθως δεν γνωρίζουν ότι επικοινωνούν με μία πύλη .

Στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο τρόπος χρήσης ενός Wap proxy / gateway .



ΕΙΚΟΝΑ 2.2

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται , μαζί με άλλα στοιχεία ασύρματου δικτύου , μία πύλη Wap .Εδώ φαίνεται πώς η πύλη συνεργάζεται και διασυνδέεται με όλα τα άλλα στοιχεία του δικτύου έτσι ώστε να παρέχει σωστές υπηρεσίες .



ΕΙΚΟΝΑ 2.3

Οποτεδήποτε προσπαθήσουμε να ξεκινήσουμε μία εφαρμογή Wap , εκτελούνται τα ακόλουθα βήματα :

- Δημιουργείται μία σύνδεση μέσω του πρωτοκόλλου WSP (Wireless Session Protocol) ανάμεσα στην κινητή συσκευή και την Wap πύλη.

- Καθώς εισάγουμε την διεύθυνση του Wap Site , η συσκευή στέλνει μια αίτηση στη πύλη χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο WSP. Ο βασικός ρόλος της λειτουργίας του WSP είναι να ξεκινάει και να τερματίζει τις συνδέσεις μεταξύ της κινητής συσκευής και της Wap πύλης .

- Η πύλη μεταφράζει την WSP αίτηση σε HTTP αίτηση και τη στέλνει στον κατάλληλο προς επεξεργασία Server .

- Ο Server επιστρέφει τις πληροφορίες πίσω στην πύλη μέσω HTTP.

- Η πύλη μεταφράζει και συμπιέζει τις πληροφορίες και τις στέλνει πίσω στον microbrowser της κινητής συσκευής .

Μέσα στην πύλη εκτελούνται εφαρμογές κωδικοποίησης / αποκωδικοποίησης (CODEC) που χρησιμοποιούνται για να μετατρέπουν τα πακέτα που προορίζονται για τους «πελάτες»- ή που φεύγουν από αυτούς - και τα οποία έχουν περιεχόμενο WML και WMLSCRIPT σε μια φόρμα που έχει διαμορφωθεί έτσι ώστε να λειτουργεί σε δίκτυα με χαμηλό Bandwidth . Επίσης μέσω της διαδικασίας CODEC , γίνεται μετατροπή HTTP ή Text σε WML .

WAP SERVER

Ο Web Server είναι το στοιχείο αυτό του δικτύου που, κατά τη διάρκεια που είμαστε συνδεδεμένοι στο internet , μας στέλνει τις πληροφορίες και τα περιεχόμενα των σελίδων .

Όταν αναφερόμαστε σε Wap Server , αναφερόμαστε σε κάτι αντίστοιχο με τον Web Server .Οι υπηρεσίες που ο κάθε Wap Server μπορεί να προσφέρει ποικίλλουν . Μπορούν να υπάρξουν δύο ειδών Wap Servers :

- Ο Wap Server για «εφαρμογές και περιεχόμενα» έχει ακριβώς την ίδια λειτουργία με τον Web Server και προσφέρει τις ίδιες υπηρεσίες στους πελάτες .Δεν υπάρχει ουσιαστική διαφορά μεταξύ τους. Αυτό φαίνεται και από το γεγονός ότι μπορούν να συνυπάρξουν στην ίδια συσκευή . Η μόνη ίσως διαφορά είναι στα περιεχόμενα που αποθηκεύουν και επιστρέφουν στους «πελάτες» .Ενώ ο Web Server υποστηρίζει αρχεία όπως Html, javascript , multimedia και όλους τους τύπους εικόνων , ο Wap Server υποστηρίζει WML, WMLSCRIPT και WBMP αρχεία εικόνων.

- Ο Wap Server είναι απλά ένας Wap Server για εφαρμογές επιφορτισμένος με την λειτουργία της πύλης .Θα προσφέρει όλες τις υπηρεσίες που προσφέρει ένας Server αλλά θα λειτουργεί και σαν πύλη .

2.2.2 Η ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥ WAP

Προτού ξεκινήσουμε την ανάλυση της δομής των Wap πρωτοκόλλων , ας ορίσουμε τα πρωτόκολλα και την διαστρωμάτωσή τους .

Πρωτόκολλα :

Το πρωτόκολλο προσδιορίζει τον τύπο και την δομή των μηνυμάτων που δύο συσκευές πρέπει να χρησιμοποιούν όταν επικοινωνούν μεταξύ τους .

ΔΟΜΗ ΤΟΥ WAP

Μιας και τα πρωτόκολλα χωρίζονται λογικά και λειτουργικά σε διαφορετικές ομάδες λειτουργιών , χωρίζονται αντίστοιχα και σε επίπεδα , το καθένα από τα οποία προσφέρει συγκεκριμένες υπηρεσίες στο επόμενο επίπεδο .

Η δομή του πρωτοκόλλου Wap (που παρουσιάζεται παρακάτω) έχει πέντε διαφορετικά επίπεδα :

1. WAE (Wireless Application Enviroment) Επίπεδο εφαρμογής , περιλαμβάνει ένα μικρό πρόγραμμα ανάγνωσης πάνω στη συσκευή , την WML(Wireless Markup Language) , την WMLSCRIPT (μια γλώσσα δεσμών ενεργειών της πλευράς του «πελάτη»), υπηρεσίες τηλεφωνίας και μια ομάδα φορμών για συχνά χρησιμοποιούμενα δεδομένα (όπως οι εικόνες , οι τηλεφωνικοί κατάλογοι και τα ημερολόγια) .

2. WSP (Wireless Session Protocol) Επίπεδο περιόδου λειτουργίας, παρέχει λειτουργικότητα HTTP 1.1 ,με βασική διαχείριση κατάστασης περιόδου

λειτουργίας , και μια ευκολία για αξιόπιστα και μη αξιόπιστα push and pull δεδομένων .

3. WTP (Wireless Transport Layer Protocol) Επίπεδο συναλλαγών , παρέχει υπηρεσίες μεταφοράς (μονόδρομες και αμφίδρομες), και σχετικές τεχνολογίες .

4. WTLS (Wireless Transport Layer Security) Επίπεδο ασφάλειας , παρέχει μυστικότητα και ασφάλεια δεδομένων, πιστοποίηση ταυτότητας καθώς επίσης και προστασία εναντίων επιθέσεων άρνησης υπηρεσιών .

5. WDP (Wireless Datagram Protocol) Επίπεδο γενικής διαβίβασης .Είναι το τελευταίο επίπεδο της δομής του πρωτοκόλλου Wap.

Η δομή του Wap προέρχεται και κληρονομεί τα περισσότερα χαρακτηριστικά από το O.S.I. .Η μόνη διαφορά είναι ο αριθμός των επιπέδων. Πέντε για το Wap και επτά για το O.S.I..

2.2.3 Περιβάλλον εφαρμογής (WAE)

Αυτό το επίπεδο, είναι ένα γενικού σκοπού περιβάλλον εφαρμογής και βασίζεται σ' ένα συνδυασμό των τεχνολογιών του παγκόσμιου ιστού και της κινητής τηλεφωνίας. Ο πρωταρχικός σκοπός της ύπαρξης αυτού του επιπέδου είναι η καθιέρωση ενός περιβάλλοντος αλληλεπίδρασης που θα επιτρέπει στους παροχείς των υπηρεσιών να αναπτύξουν εφαρμογές και υπηρεσίες που θα μπορούν να λειτουργήσουν σε διαφορετικές ασύρματες πλατφόρμες με αποδοτικό τρόπο. Το επίπεδο WAE περιλαμβάνει το περιβάλλον του micro browser, το οποίο ενσωματώνει τα ακόλουθα:

- Wireless Markup Language (WML) – Μια «ελαφριά» γλώσσα σήμανσης, παρόμοια με την HTML, αλλά βελτιστοποιημένη για χρήση σε κινητά τερματικά χειρός.
- WMLScript – Μια «ελαφριά» γλώσσα script, παρόμοια με την Javascript.
- Wireless Telephony Application (WTA,WTAI) – Τηλεφωνικές υπηρεσίες και διεπαφές προγραμματισμού.
- Μορφότυπα Δεδομένων – Ένα σύνολο από καλά ορισμένα μορφότυπα δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων εικόνων, εγγραφών τηλεφωνικού καταλόγου και πληροφοριών ημερολογίου.

2.2.4 Πρωτόκολλο Συνόδου (WSP)

Το πρωτόκολλο συνόδου (WSP) παρέχει στο παραπάνω επίπεδο (στο WAE) μια διεπαφή για δύο υπηρεσίες συνόδου. Η πρώτη είναι μια προσανατολισμένη σε σύνδεση υπηρεσία που λειτουργεί πάνω από το επίπεδο του πρωτοκόλλου διεκπεραίωσης-συναλλαγής (WTP). Η δεύτερη είναι μια υπηρεσία χωρίς σύνδεση που λειτουργεί πάνω από μία ασφαλή ή μη-ασφαλή υπηρεσία μεταφοράς πακέτου (επίπεδο WDP).

Το επίπεδο WSP αποτελείται από υπηρεσίες, κατάλληλες για εφαρμογές αναζήτησης (browsing applications) (WSP/B). Αυτές οι υπηρεσίες προσφέρουν την κάτωθι λειτουργικότητα :

- HTTP/1.1 λειτουργικότητα σε συμπιεσμένη μορφή (over-the-air encoding).
- Μακροχρόνια κατάσταση σύνδεσης.
- Αναστολή σύνδεσης και επανασύνδεση με μεταφορά αυτής (session migration)
- Μια συνηθισμένη διαδικασία για αξιόπιστη και μη αξιόπιστη προώθηση δεδομένων (data push).
- Διαπραγμάτευση σχετικά με κάποια χαρακτηριστικά του πρωτοκόλλου.

Τα πρωτόκολλα της οικογένειας WSP είναι βελτιστοποιημένα για δίκτυα εκπομπών μικρού εύρους ζώνης με σχετικά μεγάλους χρόνους μετάδοσης. Οι υπηρεσίες WSP/B είναι σχεδιασμένες για να επιτρέπουν σ' ένα WAP proxy εξυπηρετητή να συνδέσει έναν WSP/B πελάτη σε έναν HTTP εξυπηρετητή.

2.2.5 Πρωτόκολλο Διεκπεραίωσης-Συναλλαγής (WTP)

Το πρωτόκολλο αυτό τρέχει πάνω από μια υπηρεσία πακέτου και είναι μικρού βάρους προσανατολισμένο σε συναλλαγές πρωτόκολλο που είναι κατάλληλο για υλοποίηση σε «λεπτούς» πελάτες (κινητούς σταθμούς). Το WTP λειτουργεί ικανοποιητικά πάνω από ασφαλή ή μη-ασφαλή ασύρματα δίκτυα μετάδοσης πακέτων και εμπεριέχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

- Τρεις κλάσεις υπηρεσίας συναλλαγής.
- Μη-αξιόπιστες μονόδρομες αιτήσεις
- Αξιόπιστες μονόδρομες αιτήσεις
- Αξιόπιστες αμφίδρομες αιτήσεις-αποκρίσεις
- Προαιρετική αξιοπιστία από χρήστη-σε-χρήστη – ο WTP χρήστης στέλνει μια επιβεβαίωση μετά από κάθε μήνυμα που λαμβάνει..
- Κάποια προαιρετικά δεδομένα στις επιβεβαιώσεις.
- PDU ακολουθίες και καθυστερημένες επιβεβαιώσεις προκειμένου να μειωθεί ο αριθμός των μηνυμάτων.
- Ασύγχρονες συναλλαγές.

2.2.6 Πρωτόκολλο Ασφάλειας Συναλλαγής (WTLS)

Αυτό το επίπεδο είναι ένα πρωτόκολλο ασφάλειας που βασίζεται πάνω στο διεθνές πρότυπο, το πρωτόκολλο Transport Layer Security (TLS), γνωστό και ως Secure Sockets Layer (SSL). Το WTLS προορίζεται για χρήση μαζί με πρωτόκολλα μεταφοράς του WAP και έχει βελτιστοποιηθεί για λειτουργία πάνω από τηλεπικοινωνιακά κανάλια μικρού εύρους. Το WTLS παρέχει τα παρακάτω :

- Ακεραιότητα δεδομένων – Διασφαλίζεται ότι τα δεδομένα στέλνονται μεταξύ του τερματικού και ενός εξυπηρετητή χωρίς αλλαγές και χωρίς λάθη.

- Εμπιστευτικότητα – Διασφαλίζεται ότι τα δεδομένα στέλνονται μεταξύ του τερματικού και ενός εξυπηρετητή εμπιστευτικά και χωρίς ένας τρίτος να μπορεί να τα καταλάβει.

- Αυθεντικοποίηση – Διασφαλίζεται ότι το τερματικό και ο εξυπηρετητής είναι αυτοί που ισχυρίζονται ότι είναι.

- Προστασία από Άρνηση Υπηρεσίας (Διαθεσιμότητα) – Το WTLS ανιχνεύει και απορρίπτει δεδομένα που παρουσιάζονται δύο ή και περισσότερες φορές ή δεδομένα που δεν έχουν επαληθευθεί επιτυχώς.

Το WTLS μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για ασφαλή επικοινωνία μεταξύ δύο τερματικών, π.χ. για αυθεντικοποίηση μιας συναλλαγής με έξυπνες κάρτες.

Οι εφαρμογές μπορούν επιλεκτικά να ενεργοποιούν ή ν' απενεργοποιούν κάποια χαρακτηριστικά του WTLS ανάλογα με τις απαιτήσεις τους για ασφάλεια και τα χαρακτηριστικά του υποκείμενου δικτύου .

2.2.7 Πρωτόκολλο Datagram (WDP)

Το πρωτόκολλο του επιπέδου μεταφοράς στο WAP λέγεται πρωτόκολλο datagram (Wireless Datagram Protocol). Το WDP λειτουργεί πάνω από τις υπηρεσίες μεταφοράς που υποστηρίζονται από τους διάφορους τύπους δικτύων. Σαν μια γενική υπηρεσία μεταφοράς, το WDP προσφέρει υπηρεσία στα ανώτερα επίπεδα του WAP και επικοινωνεί διαφανώς με μία από τις διαθέσιμες υπηρεσίες μεταφοράς.

Αφού το WDP προσφέρει μια κοινή διεπαφή στα παραπάνω επίπεδα, αυτά μπορούν να λειτουργήσουν ανεξάρτητα με το υποκείμενο ασύρματο δίκτυο. Αυτό επιτυγχάνεται με την προσαρμογή του επιπέδου μεταφοράς στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των υποκείμενων υπηρεσιών μεταφοράς.

3. Πρωτόκολλο Περιβάλλοντος Εφαρμογής (WAE)

3.1 Περιγραφή Του WAE

Οι παρακάτω ενότητες παρέχουν μια περιγραφή των βασικών στοιχείων του WAE. Όσον αφορά τα WML και WMLScript που υποστηρίζονται από το WAE θα γίνει πλήρης αναφορά σε άλλη ενότητα.

3.1.1 Γενικά χαρακτηριστικά του WAE

1) Διεπαφή με το επίπεδο WSP

Οι συσκευές που δέχονται την WML και οι συσκευές που δέχονται εφαρμογές WTA, επικοινωνούν χρησιμοποιώντας το επίπεδο WSP για μία ή περισσότερες συνδέσεις για κάθε μία συσκευή. Η WSP σύνδεση δημιουργείται και ελέγχεται από την Οντότητα Διαχείρισης της Σύνδεσης (Session Management Entity). Η οντότητα αυτή δεν καθορίζεται μέσα από στο WAP και είναι ανάλογη της εκάστοτε υλοποίησής.

2) URL Σχήματα

Το ακόλουθο βασικό URL Σχήμα ορίζεται για τις WAP συσκευές :

http : Αυτό το Σχήμα αναγνωρίζει μια συγκεκριμένη URL σύνταξη, κατάλληλη για ονοματοδότηση δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε web εξυπηρετητές πηγής (origin servers). Ένα http Σχήμα δεν υπονοεί τη χρήση ενός συγκεκριμένου επικοινωνιακού πρωτοκόλλου μεταξύ μιας συσκευής και ενός δρομολογητή δικτύου. Ο εξυπηρετητής πηγής που καθορίζεται από το URL μπορεί να προσπελαστεί μέσω ενός επιπέδου WSP-σε-HTTP δρομολογητή (ή proxy).

Εναλλακτικά, το URL μπορεί να καθορίζει έναν εξυπηρετητή δικτύου, ο οποίος συνδυάζει τη λειτουργία ενός WSP δρομολογητή και εξυπηρετητή πηγής σε μία οντότητα. Σε αυτή την περίπτωση, τα δεδομένα προσπελάζονται απ' ευθείας από το WSP.

Επιπρόσθετα, καθορίζονται κάποια άλλα URL Σχήματα για την προσπέλαση συγκεκριμένου τύπου δεδομένων πελάτη/τερματικού.

3) Γενικά χαρακτηριστικά συσκευών

Προκειμένου να βελτιστοποιηθεί το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή, μεταδίδονται από τη συσκευή στον εξυπηρετητή πηγής ένας αριθμός χαρακτηριστικών της συσκευής. Αυτά τα χαρακτηριστικά επιτρέπουν στον εξυπηρετητή να αποφύγει την αποστολή ακατάλληλου περιεχομένου στην συσκευή. Επιπρόσθετα, η λειτουργία αυτή παρέχει στους δρομολογητές και εξυπηρετητές έναν τρόπο διαμόρφωσης της απάντησης για μια συγκεκριμένη συσκευή χρήστη.

Το WSP επίπεδο παρέχει στο επίπεδο WAE την υποστήριξη για τον καθορισμό των παραμέτρων σχετικά με τα δεδομένα που πληκτρολογούνται ή μεταφέρονται στην συσκευή. Αναλυτικότερα, οι WSP/HTTP 1.1 επικεφαλίδες χρησιμοποιούνται για την πραγματοποίηση διαπραγματεύσεων για τον καθορισμό του τύπου του συνόλου των χαρακτήρων και των ρυθμίσεων της γλώσσας.

Για κάθε μέσο, κάποιου τύπου, που ορίζεται από το WAP και περιλαμβάνεται στην WSP/HTTP 1.1 Accept επικεφαλίδα, η συσκευή πρέπει να περιλαμβάνει μια παράμετρο με το όνομα uaprof που να καθορίζει το URL για ένα προφίλ στο οποίο ορίζονται τα χαρακτηριστικά της συσκευής.

Ένα παράδειγμα μιας Accept επικεφαλίδας θα μπορούσε να είναι :

```
Accept: application/x-wap.wmlc;uaprof=http://www.vendor.com/phone1,  
application/x-wap.wmlscriptc;uaprof=http://www.vendor.com/phone1,  
text/x-vcard;text/x-vcall
```

Για ορισμένους τύπους μέσων, η παράμετρος uaprof, συνδυαζόμενη με τις WSP/HTTP Accept, Accept-Language και Accept-Charset επικεφαλίδες, θα πρέπει να περιγράφει ολοκληρωμένα όλα τα διαπραγματεύσιμα χαρακτηριστικά του περιεχομένου. Ο συνδυασμός των παραπάνω τριών στοιχείων αναφέρεται ως «επικεφαλίδα χαρακτηριστικών».

Οι δρομολογητές που λαμβάνουν μια αίτηση που χρησιμοποιεί επικεφαλίδες χαρακτηριστικών πρέπει να διατηρήσουν τις επικεφαλίδες στις όποιες αιτήσεις κάνουν σε εξυπηρετητές πηγής εκ μέρους της συσκευής, και να προσθέσουν την παράμετρο uaprof σε όποιους τύπους μέσων τροποποιηθούν σε τύπους που καθορίζονται από την παράμετρο. Πχ. αν η Accept επικεφαλίδα της συσκευής καθορίζει ότι δέχεται περιεχόμενο τύπου application/x-wap.wmlc και ένας δρομολογητής κάνει αίτηση για περιεχόμενο τύπου text/x-wap.wml σε έναν εξυπηρετητή πηγής, τότε ο δρομολογητής πρέπει να αντιγράψει την παράμετρο uaprof της επικεφαλίδας της συσκευής στην Accept επικεφαλίδα του.

Κάποιοι δρομολογητές μπορεί ν' αποθηκεύουν το περιεχόμενο που λαμβάνουν από εξυπηρετητές πηγής. Αν μια συσκευή απαιτήσει δεδομένα που έχουν αποθηκευθεί από τον δρομολογητή και η αίτηση περιέχει επικεφαλίδες χαρακτηριστικών, ο δρομολογητής δεν θα δώσει τ' αποθηκευμένα δεδομένα εκτός κι αν μία τουλάχιστον από τις τρεις παρακάτω συνθήκες είναι αληθής :

A) Οι επικεφαλίδες χαρακτηριστικών της αίτησης είναι ίδιες με αυτές του δρομολογητή όταν ο τελευταίος δέχθηκε για πρώτη φορά τα δεδομένα.

B) Οι επικεφαλίδες χαρακτηριστικών της αίτησης είναι ίδιες με αυτές του δρομολογητή όταν ο τελευταίος δέχθηκε για πρώτη φορά τα δεδομένα με την ακόλουθη εξαίρεση για την uarof παράμετρο : το προφίλ που καθορίζεται από το URL στην uarof επικεφαλίδα είναι ισοδύναμο με το προφίλ που καθορίζεται από το URL στην uarof επικεφαλίδα της αίτησης.

Γ)Ο δρομολογητής ήταν ικανός να εγγυηθεί μέσω άλλων μηχανισμών, (πχ. ανάλυση HTTP μεταδεδομένων) ότι μια νέα αίτηση στον εξυπηρετητή πηγής, η οποία χρησιμοποιεί την Accept επικεφαλίδα της συσκευής θα ανακτούσε τα ίδια δεδομένα που έχει αποθηκεύσει ο δρομολογητής.

4) WAE Τύποι Μέσων

Το WAE καθορίζει ή υιοθετεί έναν αριθμό από μορφότυπα δεδομένων με τα οποία μπορεί να υλοποιηθεί η ανταλλαγή των δεδομένων αυτών. Τα πιο σημαντικά από αυτά είναι τα κωδικοποιημένα μορφότυπα των WML και WMLScript σε δυαδική μορφή. Αυτή η κωδικοποίηση κάνει την μετάδοση των WML και WMLScript πιο αποτελεσματική ενώ παράλληλα ελαχιστοποιεί τον υπολογιστικό φόρτο που είναι αναγκαίος για την εκτέλεσή τους στην συσκευή του πελάτη.

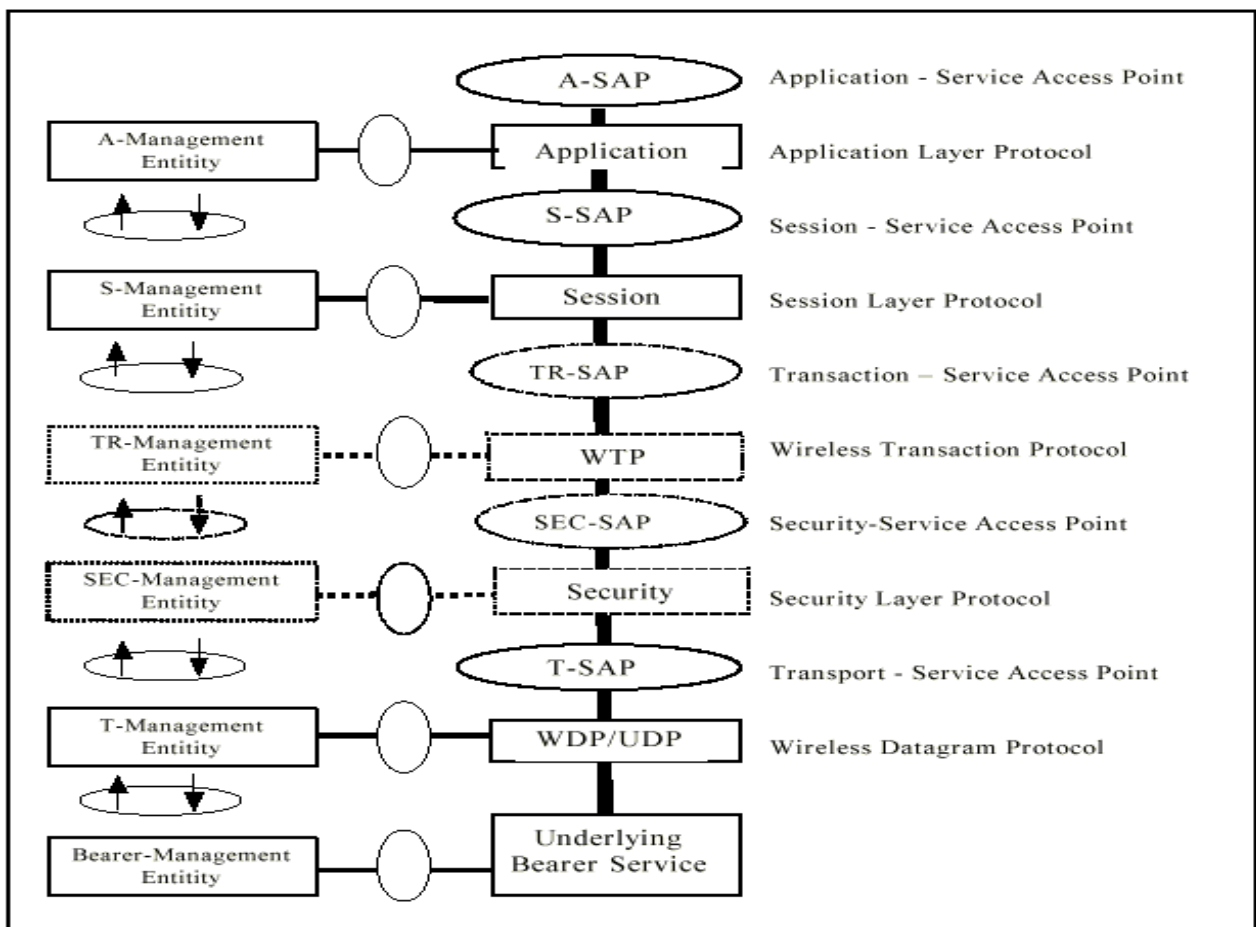
Επιπρόσθετα, ορίζεται μια κλάση από τύπους δεδομένων που χρειάζονται για να μπορεί να πραγματοποιηθεί η ανταλλαγή αντικειμένων μεταξύ πελάτη και εξυπηρετητή ή μεταξύ πελάτη και πελάτη. Αυτοί οι τύποι είναι προς το παρόν ο τύπος της ηλεκτρονικής κάρτας εμπορίου (electronic business card) και ο τύπος

του ηλεκτρονικού εμπορίου. Τέτοια αντικείμενα μπορούν να ανταλλαγούν μέσω πακέτων του WDP ή μέσω μιας WSP συνόδου.

4. Πρωτόκολλο Συνόδου (WSP)

Το πρωτόκολλο αυτό επιτρέπει να γίνονται εργασίες από απόσταση μεταξύ του πελάτη και ενός προxy ή ενός εξυπηρετητή.

4.1 Μοντέλο Αναφοράς



Εικόνα 4.1 Μοντέλο αναφοράς του WAP

Στην εικόνα 4.1 βλέπουμε ένα μοντέλο διάταξης των πρωτοκόλλων στο WAP. Τα πρωτόκολλα και οι λειτουργίες τους διατάσσονται με έναν τρόπο που μοιάζει με εκείνο του μοντέλου OSI. Οι οντότητες διαχείρισης του κάθε επιπέδου (Layer Management Entities) ελέγχουν λειτουργίες όπως η αρχικοποίηση, οι εκάστοτε ρυθμίσεις και οι συνθήκες λαθών (πχ. το χάσιμο της συνεκτικότητας

επειδή ένας κινητός σταθμός βγαίνει έξω από την ακτίνα κάλυψης του δικτύου) που δεν ελέγχονται από το ίδιο το πρωτόκολλο.

Το WSP είναι σχεδιασμένο να λειτουργεί πάνω από τις υπηρεσίες συναλλαγής και μεταφοράς πακέτων. Η ασφάλεια θεωρείται ως ένα προαιρετικό επίπεδο πάνω από το επίπεδο μεταφοράς. Το επίπεδο ασφάλειας διατηρεί τις διεπαφές του επιπέδου μεταφοράς. Οι οντότητες διαχείρισης των επιπέδων συναλλαγής, συνόδου ή εφαρμογής παρέχουν την πρόσθετη υποστήριξη που απαιτείται για να επιτευχθούν ασφαλείς συνδέσεις. Αυτή η υποστήριξη δεν παρέχεται από τα πρωτόκολλα του WSP απ' ευθείας. Από αυτή την οπτική γωνία, το επίπεδο ασφάλειας αποτελείται από ενότητες-τμήματα. Το WSP από μόνο του δεν απαιτεί ένα επίπεδο ασφαλείας. Ωστόσο, μπορεί να απαιτούν οι εφαρμογές που το χρησιμοποιούν.

4.1.1 Χαρακτηριστικά του WSP

Το επίπεδο συνόδου προσφέρει έναν τρόπο οργανωμένης ανταλλαγής περιεχομένου μεταξύ συνεργαζόμενων εφαρμογών πελάτη/εξυπηρετητή. Συγκεκριμένα, προσφέρει στις εφαρμογές τα μέσα για :

- Καθιέρωση μιας αξιόπιστης συνόδου από τον πελάτη στον εξυπηρετητή και τερματισμός της με κανονικό τρόπο.
- Επίτευξη συμφωνίας για το ίδιο επίπεδο λειτουργικότητας του πρωτοκόλλου με τη χρήση διαπραγμάτευσης.
- Ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ πελάτη και εξυπηρετητή με τη χρήση κωδικοποίησης.

- Αναστολή και επάνοδος της συνόδου.

Το WSP καθορίζει στην πραγματικότητα δύο πρωτόκολλα : το ένα προσφέρει υπηρεσία συνόδου σε κατάσταση σύνδεσης πάνω από μια υπηρεσία συναλλαγής, και το άλλο προσφέρει υπηρεσίες χωρίς σύνδεση και χωρίς επιβεβαίωση, πάνω από υπηρεσία datagram. Η δεύτερη υπηρεσία είναι η πιο κατάλληλη όταν οι εφαρμογές δεν χρειάζονται αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων και δεν τις ενδιαφέρει η επιβεβαίωση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί και χωρίς να έχει εγκαθιδρυθεί στην πραγματικότητα σύνοδος.

Επιπρόσθετα στα γενικά χαρακτηριστικά, το WSP παρέχει τα μέσα για :

1. HTTP/1.1 λειτουργικότητα :
 - α) επεκτάσιμες μέθοδοι αίτησης-απάντησης
 - β) σύνθετα αντικείμενα
 - γ) διαπραγμάτευση για τον τύπο του περιεχομένου
2. Ανταλλαγή επικεφαλίδων συνόδου πελάτη και εξυπηρετητή
3. Παρεμβολή σε συναλλαγές τη στιγμή που συμβαίνουν
4. Προώθηση δεδομένων από τον εξυπηρετητή στον πελάτη με ασύγχρονο τρόπο
5. Υποστήριξη διαπραγμάτευσης για πολλαπλές, ταυτόχρονες ασύγχρονες συναλλαγές

4.2 Λειτουργικότητα

Ο πυρήνας της σχεδίασης του WSP είναι μια δυαδική μορφή του HTTP. Συνεπώς, οι αιτήσεις που στέλνονται σε έναν εξυπηρετητή και οι απαντήσεις που επιστρέφονται στον πελάτη μπορεί να περιλαμβάνουν και επικεφαλίδες (μετα-πληροφορίες) και δεδομένα. Όλες οι μέθοδοι που ορίζει το HTTP/1.1 υποστηρίζονται. Επιπρόσθετα, η διαπραγμάτευση σχετικά με τις δυνατότητες ενός πελάτη μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιτευχθεί συμφωνία πάνω σε ένα σύνολο από εκτεταμένες μεθόδους αίτησης, έτσι ώστε να μπορεί να επιτευχθεί μια πλήρης συμβατότητα με HTTP/1.1 εφαρμογές.

Το WSP προσφέρει τη δυνατότητα μεταφοράς ηλεκτρολογημένων δεδομένων στο επίπεδο εφαρμογής. Χρησιμοποιούνται επικεφαλίδες HTTP/1.1 για να καθοριστεί ο τύπος των δεδομένων όπως σύνολο χαρακτήρων, γλώσσες κτλ.

Το WSP δεν επεξεργάζεται τις πληροφορίες που εμπεριέχονται στις επικεφαλίδες των αιτήσεων και απαντήσεων. Ως μέρος της διαδικασίας δημιουργίας μιας συνόδου, οι επικεφαλίδες που παραμένουν σταθερές (constant) για τη ζωή μιας σύνδεσης, μπορούν να ανταλλαχθούν μεταξύ των χρηστών της υπηρεσίας στον πελάτη και στον εξυπηρετητή. Αυτές μπορεί να περιέχουν αποδεκτούς τύπους δεδομένων, σύνολα χαρακτήρων, γλώσσες, δυνατότητες της συσκευής και άλλες στατικές παραμέτρους. Το WSP θα μεταφέρει τις επικεφαλίδες συνόδου πελάτη και εξυπηρετητή καθώς και τις επικεφαλίδες της αίτησης και απάντησης αυτούσιες, χωρίς να προσθέσει ή να αφαιρέσει κάτι από αυτές.

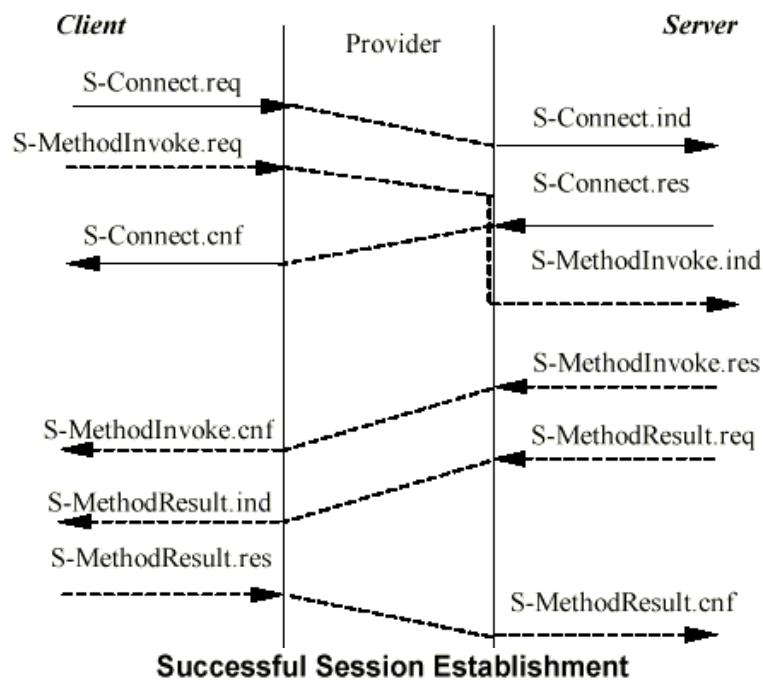
Ο κύκλος ζωής μιας WSP συνόδου δεν εξαρτάται από την υποκείμενη μεταφορά. Μια σύνοδος μπορεί να ανασταλεί όταν αυτή είναι ανενεργή για να

ελευθερωθούν οι πόροι του δικτύου ή να γίνει οικονομία στην μπαταρία. Ένα πρωτόκολλο επανεγκαθίδρυσης της συνόδου μπορεί να επανεκκινήσει τη σύνοδο χωρίς το φόρτο των επικεφαλίδων μιας πλήρους εγκαθίδρυσης συνόδου.

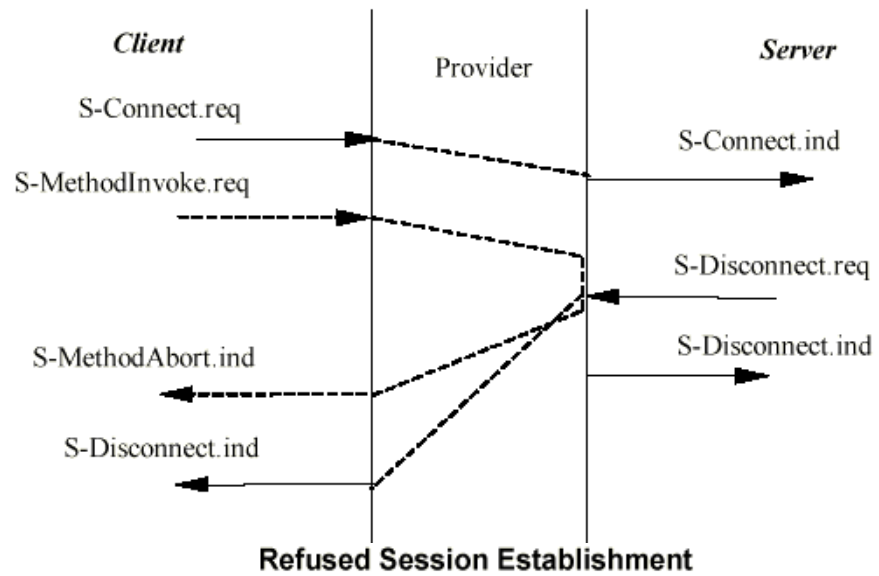
4.3 Υπηρεσία Σύνδεσης (Connection Mode Service)

Στις παρακάτω εικόνες, θα δούμε γραφικά τις διάφορες υπηρεσίες συνόδου προσανατολισμένης σε σύνδεση.

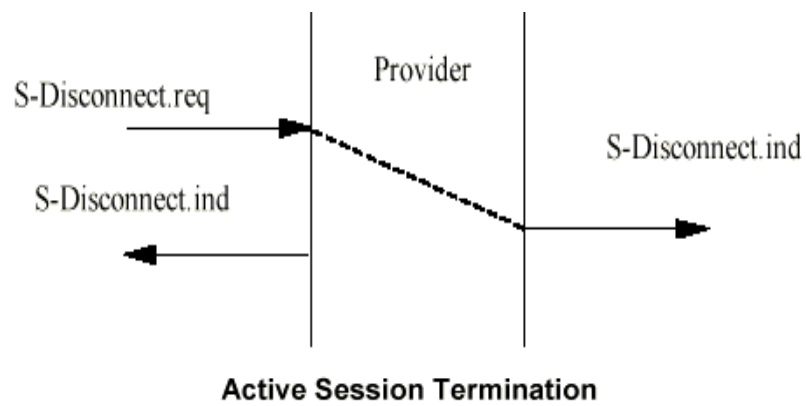
Η επόμενη εικόνα μας παρουσιάζει την επιτυχημένη εγκαθίδρυση συνόδου.



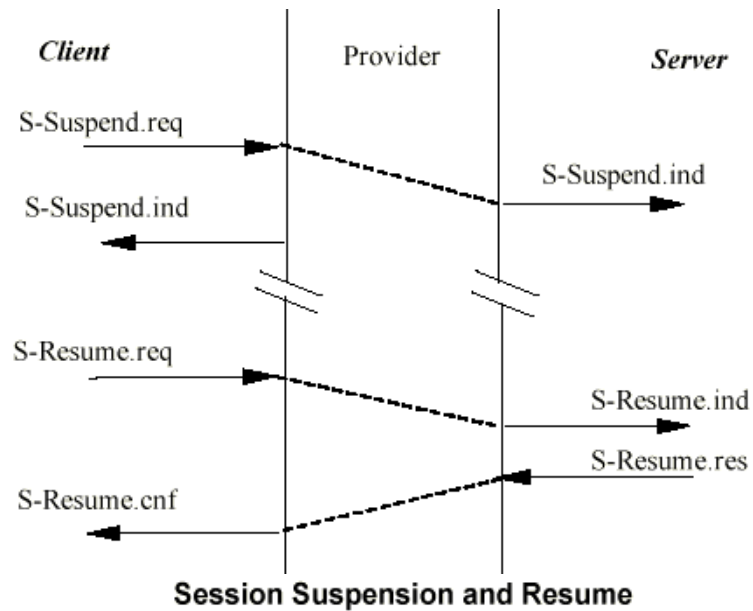
Η επόμενη εικόνα μας παρουσιάζει την άρνηση εγκαθίδρυσης συνόδου.



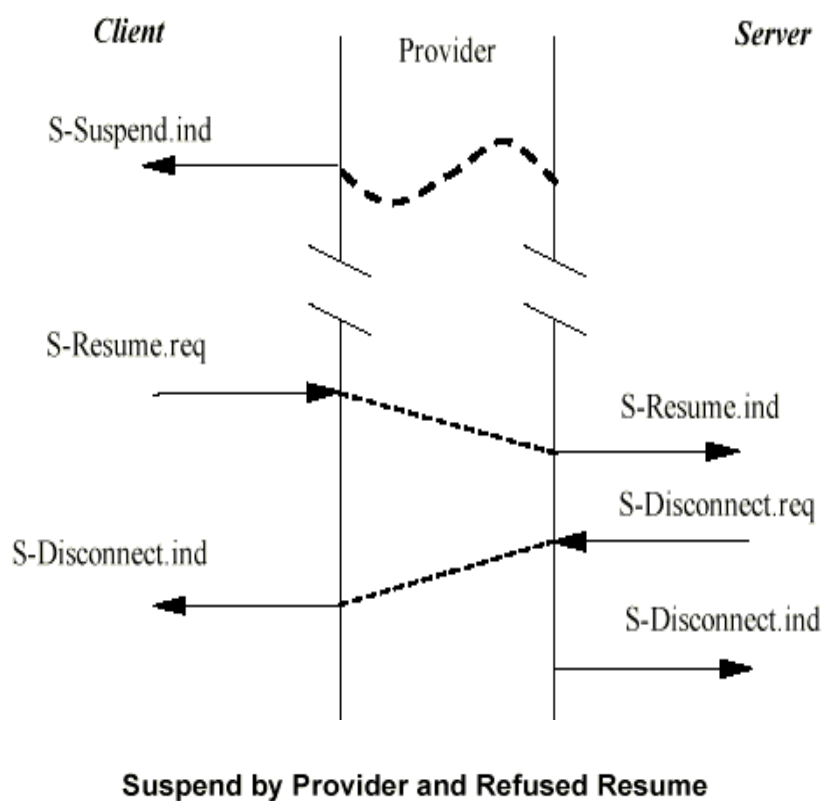
Η επόμενη εικόνα μας παρουσιάζει τον ομαλό τερματισμό μιας συνόδου.



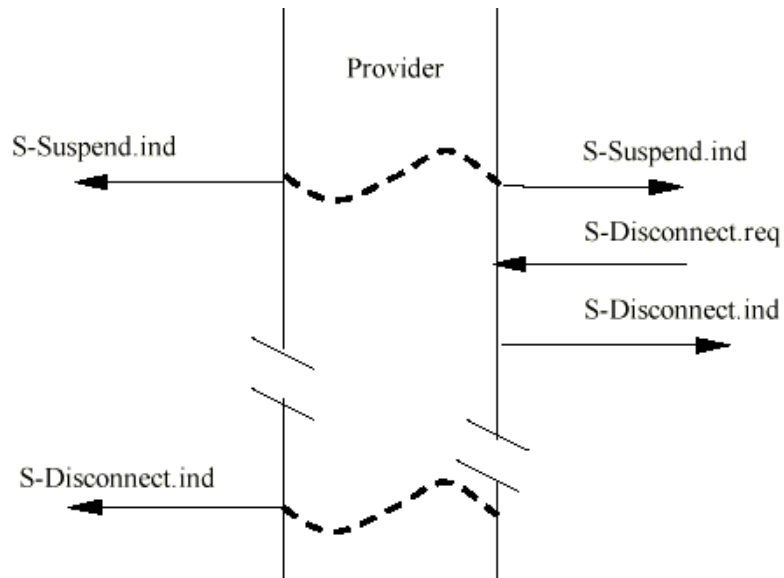
Η επόμενη εικόνα μας παρουσιάζει την αναστολή και επαναλειτουργία μιας συνόδου.



Η επόμενη εικόνα μας παρουσιάζει την αναστολή από τον Provider και την άρνηση επανασύνδεσης.

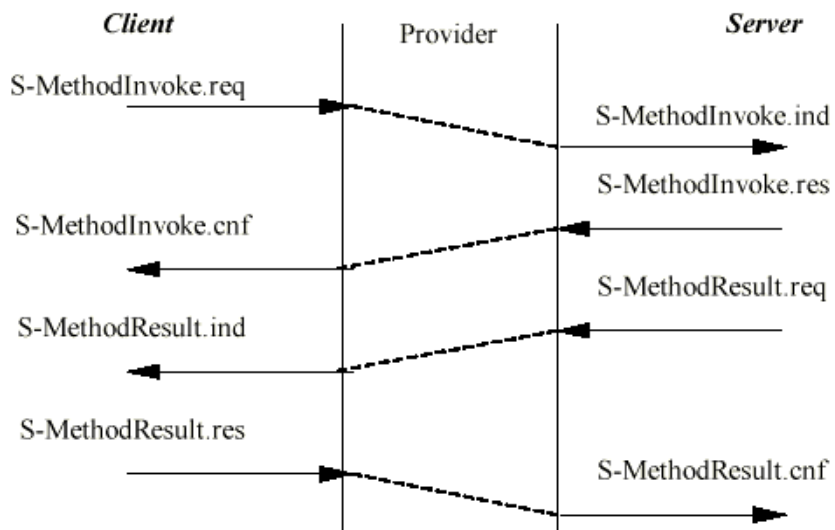


Η επόμενη εικόνα μας παρουσιάζει τον τερματισμό μιας συνόδου σε αναστολή.



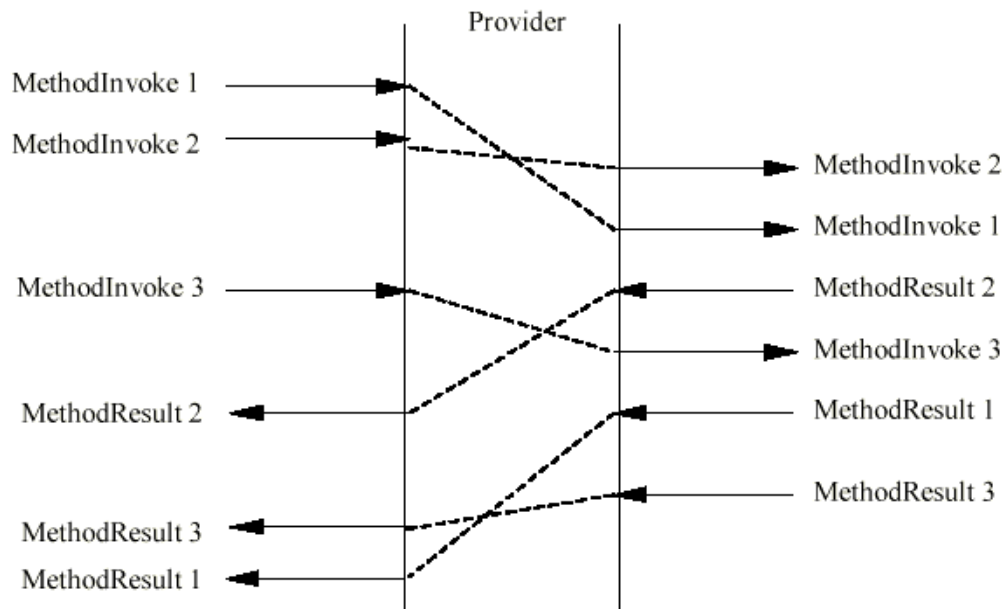
Suspended Session Termination

Η επόμενη εικόνα μας παρουσιάζει μια ολοκληρωμένη συναλλαγή.



Completed Transaction

Η επόμενη εικόνα μας παρουσιάζει μη ταξινομημένες, ασύγχρονες αιτήσεις.



Unordered Asynchronous Requests

5. Πρωτόκολλο Συναλλαγής (WTP)

5.1 Χαρακτηριστικά Πρωτοκόλλου

Η ακόλουθη λίστα είναι μια περίληψη των χαρακτηριστικών του πρωτοκόλλου συναλλαγής (WTP).

- Τρεις κλάσεις υπηρεσίας συναλλαγής :

Class 0 : Μη-αξιόπιστο μήνυμα κλήσης χωρίς μήνυμα κατάληξης.

Class 1 : Αξιόπιστο μήνυμα κλήσης χωρίς μήνυμα κατάληξης.

Class 2 : Αξιόπιστο μήνυμα κλήσης με ακριβώς ένα αξιόπιστο μήνυμα κατάληξης.

- Αξιοπιστία, η οποία επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης μοναδικών αναγνωριστικών, επιβεβαιώσεων και επανα-μεταδόσεων.

- Η δημιουργία της σύνδεσης, δεν γίνεται μέσω ενός ρητού τρόπου αρχής της και ενός κλεισίματος μέσω φάσεων αποσύνδεσης. Αυτό θα προκαλούσε εκτεταμένο φόρτο στο τηλεπικοινωνιακό κανάλι.

- Προαιρετική αξιοπιστία από χρήστη προς χρήστη : ο χρήστης του WTP επιβεβαιώνει για κάθε μήνυμα που λαμβάνει.

- Προαιρετικά, η τελευταία επιβεβαίωση της συναλλαγής μπορεί να περιέχει τρίτες πληροφορίες που σχετίζονται με τη συναλλαγή. Για παράδειγμα, μετρήσεις απόδοσης.

- Πρωτόκολλο προσανατολισμένο σε μήνυμα. Η βασική ενότητα ανταλλαγής είναι το μήνυμα και όχι σειρές από bytes (data streams).

- Το πρωτόκολλο παρέχει μηχανισμούς για την ελαχιστοποίηση του αριθμού των συναλλαγών που επαναλαμβάνονται ως αποτέλεσμα των διπλών πακέτων.

- Ακύρωση της τρέχουσας συναλλαγής, συμπεριλαμβανομένης της μετάδοσης στον πελάτη και στον εξυπηρετητή των δεδομένων που δεν έχουν σταλεί. Η ακύρωση μπορεί να ενεργοποιηθεί από την ακύρωση μιας υπηρεσίας που ήδη είχε ζητήσει ο χρήστης.

- Για τα αξιόπιστα μηνύματα κλήσης, και η επιτυχία και η αποτυχία καταγράφονται.

- Το πρωτόκολλο επιτρέπει τις ασύγχρονες συναλλαγές.

5.2 Κλάσεις Συναλλαγών

Στις επόμενες ενότητες θα γίνει μια μικρή περιγραφή των κλάσεων συναλλαγής του WTP. Το μέρος που αρχίζει μια συναλλαγή καλείται Initiator. Το μέρος που ανταποκρίνεται στη συναλλαγή καλείται Responder. Η κλάση της συναλλαγής ορίζεται από τον Initiator και γνωστοποιείται στον Responder μέσα στο μήνυμα κλήσης. Οι κλάσεις των συναλλαγών δεν είναι διαπραγματεύσιμες.

Class 0 : Μη-αξιόπιστο μήνυμα κλήσης χωρίς μήνυμα κατάληξης

Οι συναλλαγές της κλάσης 0 προσφέρουν μία μη αξιόπιστη datagram υπηρεσία. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εφαρμογές που απαιτούν υπηρεσία «αναξιόπιστης προώθησης» δεδομένων. Αυτή η κλάση έχει σκοπό να προσθέσει

στην υπηρεσία συναλλαγής την δυνατότητα για μια εφαρμογή, που χρησιμοποιεί το WTP, να στέλνει ένα datagram μαζί με τα δεδομένα που στέλνονται μέσα σε μια σύνοδο που χρησιμοποιεί το WTP. Ωστόσο, ο σκοπός της ύπαρξης αυτής της κλάσης δεν είναι να χρησιμοποιηθεί ως πρωταρχικό μέσο αποστολής datagrams. Οι εφαρμογές για τις οποίες η υπηρεσία μετάδοσης πακέτων είναι το πρωταρχικό μέσο παράδοσης δεδομένων πρέπει να χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο WDP.

Η βασική συμπεριφορά των συναλλαγών που γίνονται με την κλάση 0 είναι η ακόλουθη : Ένα μήνυμα κλήσης στέλνεται από τον Initiator στον Responder. Ο Responder δεν επιβεβαιώνει το μήνυμα και ο Initiator δεν το επαναμεταδίδει. Για τον Initiator, η συναλλαγή τελειώνει όταν σταλεί το μήνυμα. Για τον Responder, η συναλλαγή τελειώνει όταν λάβει το μήνυμα. Η συναλλαγή δεν έχει κάποια κατάσταση (stateless) και δεν μπορεί να ακυρωθεί.

Class 1 : Αξιόπιστο μήνυμα κλήσης χωρίς μήνυμα κατάληξης

Οι συναλλαγές της κλάσης 1 προσφέρουν μία αξιόπιστη datagram υπηρεσία. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εφαρμογές που απαιτούν υπηρεσία «αξιόπιστης προώθησης» δεδομένων.

Η βασική συμπεριφορά των συναλλαγών που γίνονται με την κλάση 1 είναι η ακόλουθη : Ένα μήνυμα κλήσης στέλνεται από τον Initiator στον Responder. Το μήνυμα επιβεβαιώνεται από τον Responder. Ο Responder διατηρεί τις πληροφορίες που έστειλε με την επιβεβαίωση για κάποιο χρόνο μετά την μετάδοσή της, για να μπορέσει να την ξαναστείλει στην περίπτωση που χαθεί ή/και στην περίπτωση που επαναμεταδώσει το μήνυμα ο Initiator. Για τον Initiator, η συναλλαγή τελειώνει όταν λάβει την επιβεβαίωση.

Class 2 : Αξιόπιστο μήνυμα κλήσης με ακριβώς ένα αξιόπιστο μήνυμα κατάληξης

Οι συναλλαγές της κλάσης 2 προσφέρουν τη βασική υπηρεσία συναλλαγής τύπου κλήσης/απάντησης. Μια WSP σύνοδος μπορεί να αποτελείται από πολλές συναλλαγές αυτού του τύπου.

Η βασική συμπεριφορά των συναλλαγών που γίνονται με την κλάση 2 είναι η ακόλουθη : Ένα μήνυμα κλήσης στέλνεται από τον Initiator στον Responder. Ο Responder στέλνει ακριβώς ένα μήνυμα κατάληξης το οποίο σιωπηλά επιβεβαιώνει το μήνυμα κλήσης. Στην περίπτωση που το χρονικό διάστημα εξυπηρέτησης του μηνύματος κλήσης είναι μεγαλύτερο από το χρονικό διάστημα στο οποίο πρέπει να στείλει το μήνυμα κατάληξης, ο Responder μπορεί να απαντήσει με μια “hold-on” επιβεβαίωση πριν στείλει το μήνυμα κατάληξης. Αυτό εμποδίζει τον Initiator να ξαναστείλει το μήνυμα κλήσης. Ο Responder στέλνει το μήνυμα κατάληξης στον Initiator. Το μήνυμα κατάληξης επιβεβαιώνεται από τον τελευταίο. Ο Initiator διατηρεί τις πληροφορίες επιβεβαίωσης για την περίπτωση που θα χρειαστεί να τις ξαναστείλει. Για τον Responder, η συναλλαγή τελειώνει όταν λειφθεί η επιβεβαίωση. Η συναλλαγή μπορεί να ακυρωθεί οποιαδήποτε στιγμή.

5.3 Σχέση με τα άλλα πρωτόκολλα

Ο ακόλουθος πίνακας δείχνει πού βρίσκονται οι υπηρεσίες που

| WTP User (e.g. WSP) | |
|---|--|
| WTP | <input type="checkbox"/> Transaction handling <input type="checkbox"/> Re-transmissions, duplicate removal, acknowledgements <input type="checkbox"/> Concatenation and separation |
| [WTLS] | <input type="checkbox"/> Optionally compression <input type="checkbox"/> Optionally encryption <input type="checkbox"/> Optionally authentication |
| Datagram Transport (e.g. WDP) | <input type="checkbox"/> Port number addressing <input type="checkbox"/> Segmentation and re-assembly (if provided) <input type="checkbox"/> Error detection (if provided) |
| Bearer Network (e.g. IP, GSM SMS/USSD, IS-136 GUTS) | <input type="checkbox"/> Routing <input type="checkbox"/> Device addressing (IP address, MSISDN) <input type="checkbox"/> Segmentation and re-assembly (if provided) <input type="checkbox"/> Error detection (if provided) |

προσφέρονται στον χρήστη του WTP.

Το WTP, τρέχει πάνω από μια υπηρεσία μεταφοράς πακέτου. Η μονάδα δεδομένων του πρωτοκόλλου (WTP Data Unit) βρίσκεται κομμάτι των δεδομένων του πακέτου. Αφότου η μετάδοση πακέτων είναι αναξιόπιστη, απαιτείται από το WTP να πραγματοποιεί επανα-μεταδόσεις και να στέλνει επιβεβαιώσεις για να προσφέρει στον χρήστη του αξιόπιστη υπηρεσία. Το WTP είναι ακόμα υπεύθυνο και για τη συνένωση (όπου αυτή είναι δυνατή) πολλών PDUs (Protocol Data Units) σε μία.

Η διαδικασία της μεταφοράς πακέτων θα πρέπει να δρομολογεί ένα εισερχόμενο πακέτο στον κατάλληλο χρήστη του WDP. Συνήθως ο χρήστης του WDP αναγνωρίζεται από ένα μοναδικό αριθμό (port number). Η ευθύνη του WDP είναι να προσφέρει στον χρήστη του μια υπηρεσία μεταφοράς πακέτου, ανεξάρτητα από τις ικανότητες και τα χαρακτηριστικά του δικτύου μεταφοράς. Ευτυχώς, η μεταφορά πακέτων είναι ένας συνηθισμένος μηχανισμός μεταφοράς και υποστηρίζεται ήδη από τα πιο πολλά δίκτυα. Πχ, για IP δίκτυα χρησιμοποιούμε το UDP γι' αυτήν την υπηρεσία.

Το δίκτυο μεταφοράς, είναι υπεύθυνο για τη δρομολόγηση των πακέτων στην συσκευή προορισμού. Η διευθυνσιοδότηση είναι διαφορετική και εξαρτάται από τον τύπο του δικτύου (IP διευθύνσεις ή τηλεφωνικοί αριθμοί). Επιπρόσθετα, κάποια δίκτυα χρησιμοποιούν δυναμική διευθυνσιοδότηση και προκειμένου να βρεθεί η διεύθυνση μιας συσκευής θα πρέπει να αναμιχθεί στη διαδικασία και ένας εξυπηρετητής. Οι διευθύνσεις δικτύου μέσα στην WAP στοίβα μπορεί να περιλαμβάνουν τον τύπο του δικτύου μεταφοράς και τη διεύθυνση (πχ, IP: 123.456.789.123i).

5.4 Ασφάλεια

Το WTP πρωτόκολλο δεν περιλαμβάνει μηχανισμούς ασφαλείας.

5.5 Οντότητα Διαχείρισης (Management Entity)

Η Οντότητα Διαχείρισης του WTP χρησιμοποιείται ως η διεπαφή μεταξύ του WTP επιπέδου και του περιβάλλοντος της συσκευής. Η Οντότητα Διαχείρισης παρέχει πληροφορίες στο WTP επίπεδο για τυχόν αλλαγές στο περιβάλλον της συσκευής, οι οποίες θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη σωστή λειτουργία του WTP.

Το πρωτόκολλο WTP έχει σχεδιαστεί γύρω από την παραδοχή ότι το περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργεί είναι ικανό να μεταδίδει και να δέχεται δεδομένα. Αυτή η παραδοχή περιλαμβάνει τις ακόλουθες βασικές ικανότητες που θα πρέπει να παρέχονται από τη κινητή συσκευή :

- Το κινητό βρίσκεται σε μια περιοχή κάλυψης, στην οποία μπορεί να λειτουργήσει η υπηρεσία μεταφοράς που έχει ζητηθεί.

- Το κινητό είναι ανοικτό και έχει αρκετή ισχύ.

- Είναι διαθέσιμο στο WTP ικανοποιητικό ποσοστό των πόρων (επεξεργασία και μνήμη) του κινητού.

- Το πρωτόκολλο WTP είναι σωστά ρυθμισμένο.

- Ο χρήστης θέλει να μεταδώσει και να δεχθεί δεδομένα.

Η Οντότητα Διαχείρισης του WTP παρακολουθεί την κατάσταση των παραπάνω και θα ειδοποιήσει το επίπεδο WTP αν μία ή περισσότερες υπηρεσίες

δεν είναι διαθέσιμες. Για παράδειγμα, αν ένα κινητό βγει έξω από την κάλυψη για μια υπηρεσία μεταφοράς, η Οντότητα Διαχείρισης Μεταφοράς θα πρέπει να αναφέρει στην Οντότητα Διαχείρισης του WTP ότι η μετάδοση / λήψη για τον συγκεκριμένο τύπο μεταφοράς δεν είναι πια δυνατή. Στη συνέχεια, η Οντότητα Διαχείρισης του WTP θα υποδείξει στο WTP επίπεδο να κλείσει όλες τις ενεργές συνδέσεις γι' αυτόν τον τύπο μεταφοράς.

5.6 Πρόταση Στατικής Προσαρμογής του WTP

Στην πρόταση αυτή καθορίζονται το μικρότερο σύνολο WTP χαρακτηριστικών που μπορούν να υλοποιηθούν, για να είναι σίγουρο ότι αυτή η υλοποίηση θα μπορεί να λειτουργεί.

Τα χαρακτηριστικά που χρειάζονται από το WTP, υπαγορεύονται από τον χρήστη του. Στην περίπτωση όπου χρήστης του WTP είναι το WSP, μας ενδιαφέρει κι αν το WSP λειτουργεί σαν πελάτης (ξεκινάει τις συνόδους) ή σαν εξυπηρετητής.

Αν ζητηθεί από τον παροχέα του WTP να εκτελέσει μία διαδικασία που δεν υποστηρίζει, η συναλλαγή πρέπει να ακυρωθεί με την παρουσίαση ενός κατάλληλου κωδικού λάθους

5.7 Άλλοι χρήστες του WTP

Ο βασικός χρήστης αυτού του πρωτοκόλλου είναι το επίπεδο WSP. Το WSP χρησιμοποιεί το WTP για να μπορεί να έχει αξιόπιστες συναλλαγές πάνω από μία μη-αξιόπιστη υπηρεσία μεταφοράς πακέτων. Ωστόσο, το πρωτόκολλο

μπορεί να χρησιμοποιηθεί κι από άλλες εφαρμογές που έχουν τις ίδιες επικοινωνιακές ανάγκες.

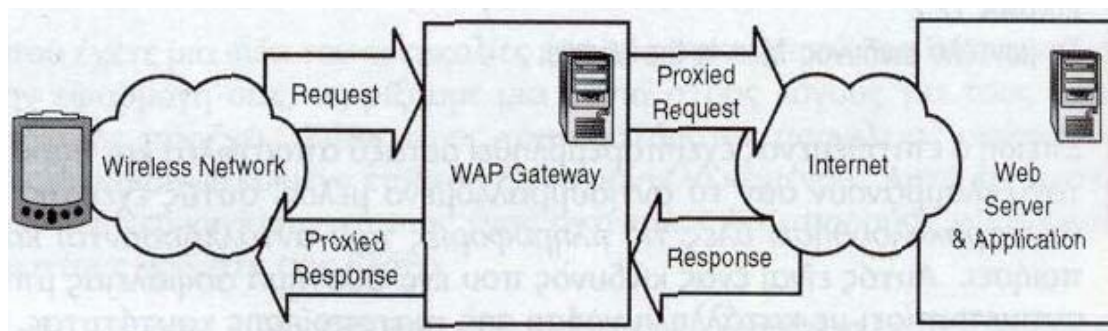
6. Αρχιτεκτονική Ασφαλείας

Το σύστημα Wap είναι σχετικά καινούργιο για ένα σύστημα εφαρμογής του internet. Η σχεδίαση του έχει εκμεταλλευτεί τα συμπεράσματα από την ανάπτυξη άλλων συστημάτων, όπως είναι τα προγράμματα ανάγνωσης HTML, και έχει ενσωματωμένες λειτουργίες για να αντιμετωπίσει τα θέματα ασφαλείας.

Αυτή η ενότητα θα εξετάσει τα τμήματα του Wap που προσπαθούν να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις ασφάλειας και να αντιμετωπίσουν τους κινδύνους της προηγούμενης ενότητας. Πρώτον, θα καταδείξω την διαδρομή μέσω της οποίας διεξάγονται όλες οι επικοινωνίες μεταξύ του χρήστη και της εφαρμογής σας, Στη συνέχεια, καλύπτω το σύστημα ασφάλειας των μετοχών το οποίο σήμερα είναι ενσωματωμένο στις προδιαγραφές του Wap. Τελικά, μνημονεύω μερικές από τις μελλοντικές βελτιώσεις αυτών των τεχνολογιών, οι οποίες θα ασφαλίσουν τα συστήματα έναντι μελλοντικών κινδύνων.

6.1 Διαδρομή Αίτησης

Οι αιτήσεις του Wap ταξιδεύουν από την ασύρματη συσκευή μέσω του ασύρματου δικτύου σε μια πύλη Wap. Αυτή η πύλη προωθεί τις αιτήσεις μέσω του internet στον τελικό τους προορισμό - τον διακομιστή του Web. Η Εικόνα 6.1 δείχνει μια προεπιλεγμένη διαδρομή επικοινωνίας.



ΕΙΚΟΝΑ 6.1 Η διαδρομή αίτησης δεδομένων του WAP

Στην αριστερή πλευρά του διαγράμματος της Εικόνας 12.3 μπορείτε να δείτε την ασύρματη συσκευή Wap να ανταλλάσσει αιτήσεις και απαντήσεις με την πύλη Wap. Αυτή η επικοινωνία διεξάγεται μέσω ενός ασύρματου δικτύου και η ασφάλεια της είναι αποκλειστική ευθύνη του πρωτοκόλλου Wap.

Στην πύλη Wap, οι αιτήσεις από τα προγράμματα ανάγνωσης WML μεταφράζονται σε αιτήσεις HTTP για δεδομένα στο internet. Η πύλη Wap στη συνέχεια εκτελεί την αίτηση από την πλευρά του προγράμματος ανάγνωσης, δημιουργώντας και διαβιβάζοντας μεταβλητές HTTP .

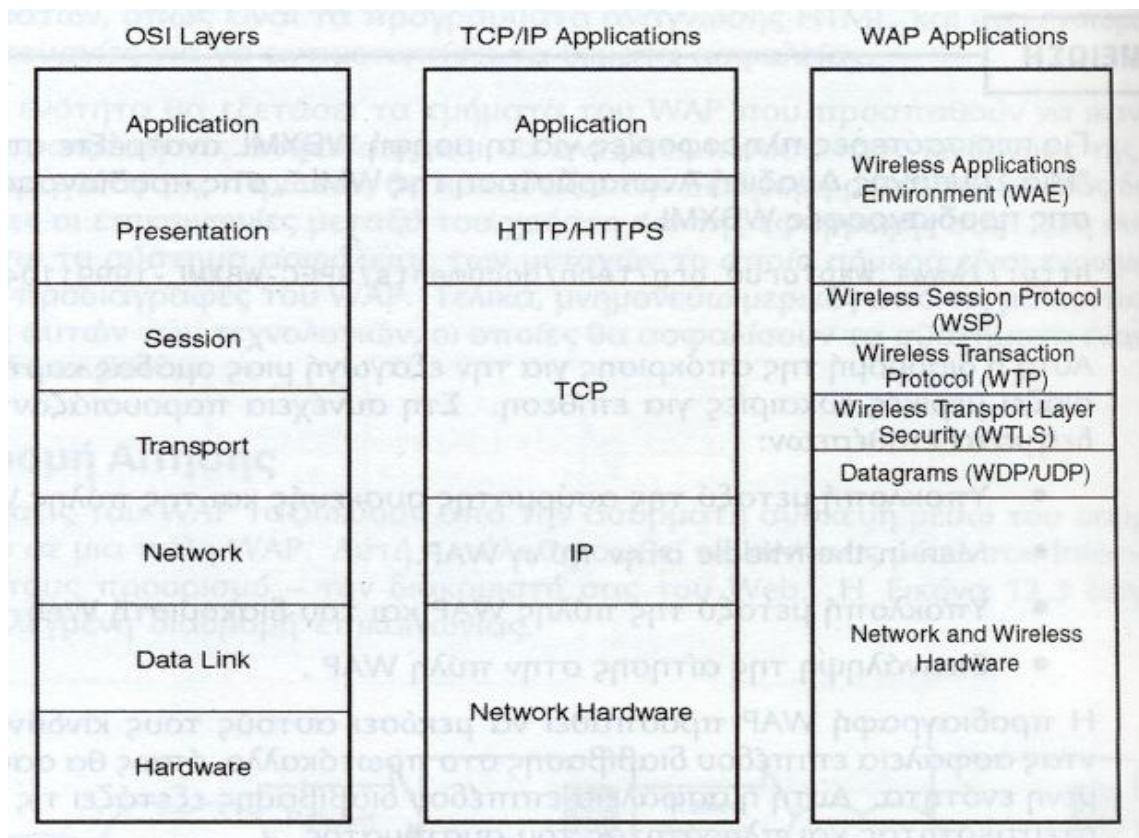
Αφού ο διακομιστής του Wap επεξεργαστεί την αίτηση, την διαβιβάζει στην εφαρμογή σας, και όταν έχει μια απάντηση, την διαβιβάζει στην πύλη του Wap. Αυτός ο δίαυλος επικοινωνιών δεν διαφέρει από ένα συνηθισμένο κύκλο αίτησης - απόκρισης σε μια εφαρμογή Wap.

Η πύλη Wap στη συνέχεια παίρνει το WML της απόκρισης HTTP από την εφαρμογή του Web, και το μεταγλωττίζει σε Wap Binary XML content format (WBXML). Η πύλη στη συνέχεια ολοκληρώνει την αίτηση διαβιβάζοντας αυτή την έκδοση WBXML της απόκρισης , στην ασύρματη συσκευή .

6.2 WTLS ΚΑΙ SSL

Όπως προαναφέρθηκε, το σύστημα Wap παρέχει ευκολίες στο επίπεδο διαβίβασης, έτσι ώστε να εξασφαλίσει την εμπιστευτικότητα και την πληρότητα του μηνύματος. Για να καταλάβετε ακριβώς τι είναι αυτό το επίπεδο διαβίβασης, η Εικόνα 6.2 σας δίνει το θεωρητικό μοντέλο

δικτύωσης OPEN SYSTEM INTERCONNECTION (OSI), μαζί με τα μοντέλα δικτύωσης Wap και TCP/ IP.



ΕΙΚΟΝΑ 6.2 Τα μοντέλα αναφοράς δικτύωσης για OSI, TCP/ IP και Wap.

Το Wireless Transport Layer Security (WTLS) παρέχει ασφάλεια για τα δεδομένα που ανταλλάσσονται απευθείας μεταξύ των ασύρματων συσκευών και της πύλης Wap. Διασφαλίζει την εμπιστευτικότητα και την πληρότητα μ' ένα τρόπο παρόμοιο με αυτόν του SSL, χρησιμοποιώντας κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού. Στην πράξη, το WTLS βασίζεται κατά ένα μεγάλο μέρος στην προδιαγραφή Transport Layer Security (TLS) 1.0, η οποία με τη σειρά της έχει την βάση της στην προδιαγραφή SSL 3.0.

Το πρωτόκολλο WTLS χρησιμοποιεί ισχυρούς αλγόριθμους κρυπτογράφησης, όπως είναι ο RSA και ο RC5 (Rivest Cipher Five). Ο αλγόριθμος

RSA είναι γενικού σκοπού, αλλά υπολογιστικά έντονος, ενώ ο RC5 είναι αρκετά ελαφρύς ενώ παραμένει ασφαλής έτσι ώστε να χρησιμοποιείται σε ασύρματες συσκευές. Το WTLS θα χρησιμοποιήσει τυπικά τον πρώτο αλγόριθμο για να ανταλλάξει προσωρινά κλειδιά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στο δεύτερο αλγόριθμο. Αυτό το επίπεδο αποτρέπει τις επιθέσεις υποκλοπέα και επανάληψης στις ασύρματες συνδέσεις οι οποίες περιγράφηκαν νωρίτερα

Η επικοινωνία μεταξύ της πύλης War και της εφαρμογής του Web, θα πρέπει να ασφαλιστεί με χρήση του SSL, με περίπου τον ίδιο τρόπο όπως θα την ασφαλίζατε για μια εφαρμογή HTML. Στην πράξη, επειδή η πύλη War είναι απλά μια διαμεσολάβηση για το πρόγραμμα ανάγνωσης WML, η ασφάλεια εκείνου του μέρους της αλυσίδας αίτησης - απόκρισης έχει όλα τα χαρακτηριστικά και τα προβλήματα μιας ασφαλούς τοποθεσίας HTML.

Επειδή θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε έναν ασφαλή διακομιστή War για τις εφαρμογές σας, όλα τα URL σας θα αρχίζουν πιθανόν με HTTPS αντί για HTTP. Αυτό θα αποτρέψει τις τυχόν επιθέσεις υποκλοπέα και επανάληψης από την πύλη War στον διακομιστή του Web.

Απομένει μια επίθεση στην ασφάλεια της εφαρμογής του War, η οποία δεν έχει συγκεκριμένο πρωτόκολλο να ξεγελάσει: ο συμβιβασμός της πύλης War. Η πύλη μεταφράζει μηνύματα WTLS σε μηνύματα SSL και αντίστροφα. Επειδή αυτή η μηχανή είναι κατά λέξη The-Man-In-The-Middle, αν βρεθεί εκεί ένας πιθανός αντίπαλος, όλες οι επικοινωνίες μεταξύ των ασυρμάτων συσκευών και των άλλων εφαρμογών, δεν θα είναι ασφαλείς.

Ενώ αυτό είναι πραγματικά ένα ρήγμα του μοντέλου ασφάλειας του War, οι πιθανότητες παραλείψεων ασφαλείας σ' αυτές τις πύλες, είναι πραγματικά

περιορισμένες. Οι κατασκευαστές πυλών θα πρέπει να δοκιμάζουν τυπικές διαδικασίες ασφαλείας όπως είναι:

- Η χρήση ενός φραγμού.
- Η περιορισμένη διαχειριστική πρόσβαση στο μηχάνημα μόνο στο κρίσιμο προσωπικό.
- Η περιορισμένη φυσική πρόσβαση στο μηχάνημα.
- Η χρήση λογισμικού πυλών που αποφεύγει έμμονη αποθήκευση μηνυμάτων απλού κειμένου. Στην πράξη, χρήση λογισμικού που θα καταστρέφει το ανοιχτό κείμενο το δυνατόν ταχύτερα.
- Η αυτόματη παρακολούθηση του μηχανήματος για την δημιουργία νέων διαδικασιών και άλλων ενδεικτών συμβιβασμού, με επαγγελματικό λογισμικό διαχείρισης.

Με εξασφαλισμένη την πύλη War, το σύστημα παρέχει εξαιρετική εμπιστευτικότητα και πληρότητα δεδομένων.

6.3 Πιστοποιητικό Ασφαλείας

Πριν ολοκληρώσουμε την κάλυψη των ενσωματωμένων ευκολιών του συστήματος ασφαλείας War, θα πρέπει να πάρουμε μια ιδέα των σχεδιαζόμενων βελτιώσεων. Η μεγαλύτερη προσθήκη στο σύστημα θα είναι η ευρεία χρήση των πιστοποιητικών ασφαλείας πελάτη για πιστοποίηση ταυτότητας.

Τα ζεύγη κλειδιών για την κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού είναι συχνά πολύ δύσκολο να παραχθούν, πολύ πέρα από τις δυνατότητες μιας τυπικής συσκευής

Wap. Για να δημιουργήσει μια φορά το ζευγάρι του δημόσιου και ιδιωτικού κλειδιού για έναν πελάτη, και να το παρουσιάσει στις πύλες Wap για την ασφάλεια επιπέδου WTLS, το Wap χρησιμοποιεί ένα πιστοποιητικό ασφαλείας.

Τα πιστοποιητικά ασφαλείας πελάτη Wap βασίζονται στην προδιαγραφή ISO X.509. Στην πιο απλή του μορφή, το πιστοποιητικό X.509 περιλαμβάνει ένα μοναδικό όνομα για τον πελάτη, μια περίοδο ισχύος, το δημόσιο κλειδί για τον πελάτη, και την υπογραφή ενός τρίτου μέρους το οποίο βεβαιώνει ότι το κλειδί είναι ιδιοκτησία του πελάτη που κατονομάζεται και είναι έγκυρο.

Ένα πλήρες πιστοποιητικό X.509 είναι μάλλον μεγάλο, και το WTLS παρέχει ένα μίνι πιστοποιητικό το οποίο είναι σχεδιασμένο για χρήση σε συσκευές περιορισμένων δυνατοτήτων. Αυτή η ασύρματη συσκευή προσφέρει αυτό το πιστοποιητικό στην πύλη Wap κατά την διάρκεια της αποκατάστασης του επιπέδου WTLS. Η πύλη μπορεί στη συνέχεια να πιστοποιήσει ότι η συσκευή είναι αυτή που διατείνεται ότι είναι, ελέγχοντας την υπογραφή του τρίτου μέρους και το αν αυτή είναι άθικτη.

Η δημιουργία και η ανάπτυξη αυτών των πιστοποιητικών αναφέρεται συχνά σαν Public-Key-Infrastructure (PKI). Η βελτίωση του PKI για να υποστηρίξει την πιστοποίηση ταυτότητας του πελάτη πάνω από το επίπεδο WTLS, θα κάνει πλήρες το σύστημα ασφαλείας Wap, δεδομένου ότι δεν θα χρειάζεται πλέον να δημιουργείτε τις δικές σας πιστοποιήσεις ταυτότητας στις εφαρμογές σας.

6.4 Το Μοντέλο Ταυτότητας Wap

Για να παρέχετε στον χρήστη του προγράμματος ανάγνωσης WML μια ασφαλή και μοναδική ταυτότητα, η προδιαγραφή Wap έχει προσθέσει το Wap

Identity Module (WIM). Η τυπική υλοποίηση του WIM θα είναι μια έξυπνη κάρτα η οποία θα περιέχει το πιστοποιητικό και το ιδιωτικό κλειδί για το χρήστη. Ο χρήστης θα προσαρτά αυτή την έξυπνη κάρτα στο πρόγραμμα ανάγνωσης, όταν θέλει να αποκαταστήσει μια ασφαλή σύνδεση .

Το WIM παρέχει μη - αποκήρυξη του χρήστη, δεδομένου ότι παραδίδει κλειδιά κρυπτογράφησης σε μια φυσική συσκευή. Αυτή η συσκευή περιέχει και τα κρυπτογραφικά δεδομένα και την ταυτότητα του αλγορίθμου που τα χρησιμοποιεί. Αυτό επιτρέπει στο WIM να είναι αυτοδύναμο.

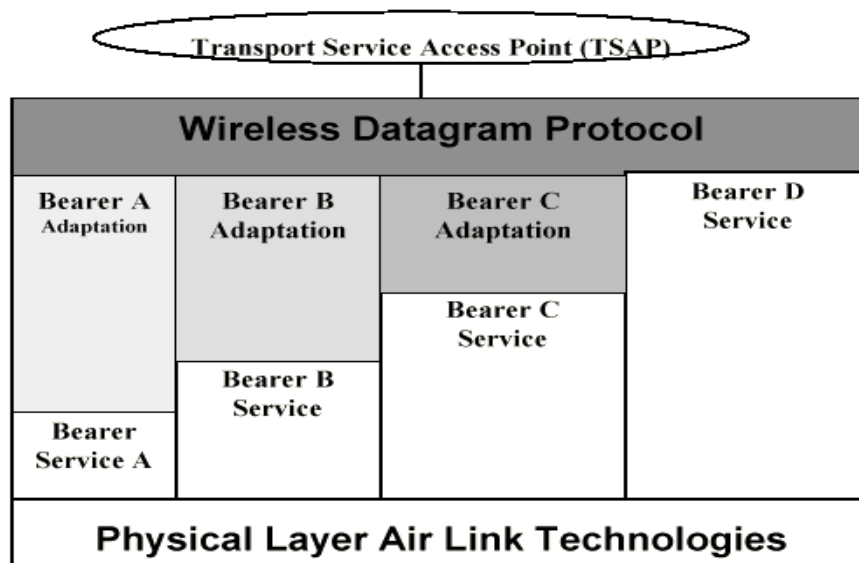
7. Πρωτόκολλο Μεταφοράς Πακέτου (WDP)

Το πρωτόκολλο αυτό, λειτουργεί πάνω από τις υπηρεσίες μεταφοράς, οι οποίες μπορούν να μεταδίδουν δεδομένα, που υποστηρίζονται από τους διάφορους τύπους δικτύων. Το WDP προσφέρει υπηρεσίες στα πιο πάνω πρωτόκολλα (Ασφάλειας, Συναλλαγής και Συνόδου) του WAP και επικοινωνεί με μία από τις διαθέσιμες υπηρεσίες μεταφοράς.

7.1 Μοντέλο αναφοράς

Οι υπηρεσίες που προσφέρονται από το WDP περιλαμβάνουν : διευθυνσιοδότηση εφαρμογών με ports, προαιρετικό κατακερματισμό και συνένωση και προαιρετική ανίχνευση λαθών. Οι υπηρεσίες αυτές, επιτρέπουν στις εφαρμογές να λειτουργούν πάνω από διαφορετικούς τύπους μεταφοράς.

Το μοντέλο της αρχιτεκτονικής του WDP παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 7.1 WDP Αρχιτεκτονική

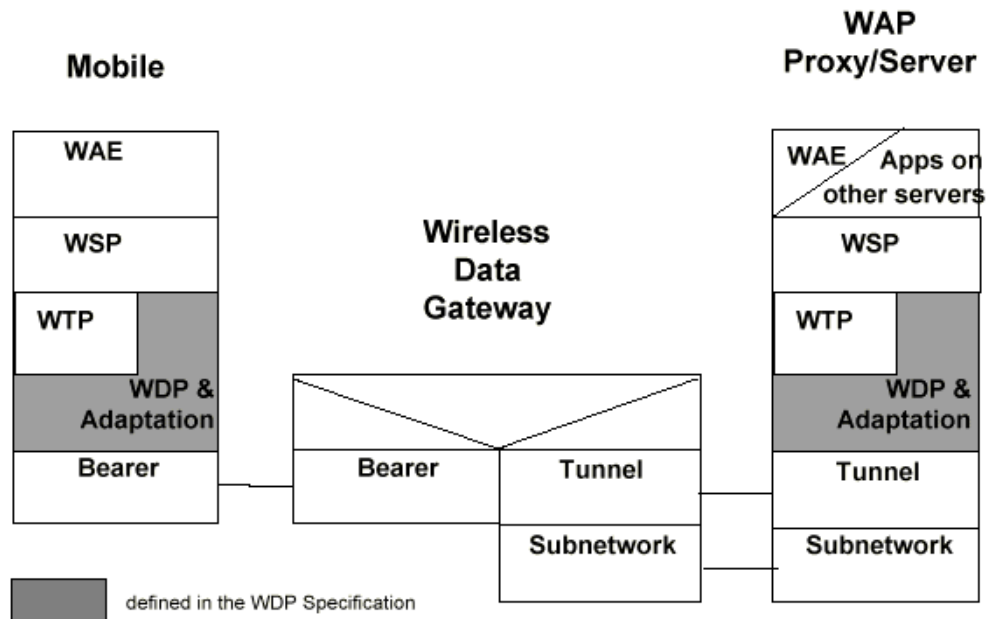
Το WDP παρέχει μια σταθερή υπηρεσία, μέσω του TSAP, στο ανώτερο πρωτόκολλο επιπέδου του WAP. Αυτή η υπηρεσία επιτρέπει στις εφαρμογές να λειτουργούν πάνω από διαφορετικούς τύπους μεταφοράς. Τα διαφορετικά επίπεδα στα οποία βρίσκονται οι υπηρεσίες των διαφορετικών τύπων μεταφοράς στην εικόνα 7, αναπαριστούν τη διαφορά των λειτουργιών που παρέχει κάθε τύπος μεταφοράς οπότε και την απαραίτητη διαφοροποίηση του WDP έτσι ώστε η υπηρεσία που προσφέρεται στο TSAP να είναι η ίδια και μετά από την αποδοχή άλλου τύπου μεταφοράς.

Το WDP, μπορεί να εφαρμοστεί για διαφορετικούς τύπους μεταφοράς, με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Για να βελτιστοποιηθεί το πρωτόκολλο, δεδομένων της χρήσης μνήμης και της αποτελεσματικότητας μεταφοράς, η απόδοσή του μπορεί να διαφέρει για κάθε τύπο μεταφοράς. Παρ' όλ' αυτά, οι υπηρεσίες του WDP θα παραμείνουν οι ίδιες, προσφέροντας μια σταθερή διεπαφή στα πιο πάνω επίπεδα.

7.2 Γενική περιγραφή του πρωτοκόλλου

Το WDP μπορεί να υποστηρίξει αρκετές ταυτόχρονες αιτήσεις για επικοινωνία από ένα ανώτερο επίπεδο για ένα τύπο μεταφοράς. Η οντότητα του ανώτερου επιπέδου αναγνωρίζεται μέσω του αριθμού της θύρας. Την υπηρεσία μπορεί να τη χρειάζεται ένα ανώτερο επίπεδο του WAP ή μια εφαρμογή όπως είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.

Η επόμενη εικόνα μας δείχνει ένα γενικό μοντέλο της αρχιτεκτονικής του WAP και πως ενσωματώνεται σ' αυτή το WDP.



Εικόνα 7.2 Γενική WDP αρχιτεκτονική

Στην εικόνα 7.2 οι σκιασμένες περιοχές είναι τα επίπεδα όπου υλοποιείται η υπηρεσία datagram. Στο Κινητό, το WDP αποτελείται από τα κοινά στοιχεία του WDP που έχουν την ίδια ονομασία (WDP). Το επίπεδο Προσαρμογής (Adaptation) είναι το επίπεδο του WDP που εφαρμόζει τις λειτουργίες του πρωτοκόλλου απ' ευθείας, πάνω σ' έναν συγκεκριμένο τύπο μεταφοράς. Το επίπεδο Προσαρμογής είναι διαφορετικό για κάθε τύπο μεταφοράς και αντιμετωπίζει τις ειδικές

δυνατότητες και χαρακτηριστικά του εκάστοτε τύπου μεταφοράς. Το επίπεδο Πομπού (Bearer) είναι υπηρεσία τύπου μεταφοράς όπως είναι το GSM SMS, ή το USSD, ή το IS-136 R-Data, ή το CDMA Packet Data. Στον Δρομολογητή, το επίπεδο Προσαρμογής τερματίζεται και περνάει τα WDP πακέτα σε έναν WAP Proxy/Server μέσω ενός Tunneling πρωτοκόλλου, το οποίο είναι η διεπαφή μεταξύ του Δρομολογητή που υποστηρίζει την υπηρεσία του τύπου μεταφοράς και του WAP Proxy/Server. Για παράδειγμα, αν ο τύπος μεταφοράς ήταν ο GSM SMS, ο Δρομολογητής θα ήταν ένας GSM SMSC και θα υποστήριζε ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο (το πρωτόκολλο Tunneling) ως διεπαφή του SMSC με άλλους εξυπηρετητές. Το Υποδίκτυο (Subnetwork) είναι οποιαδήποτε κοινή τεχνολογία δικτύου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συνδέσει δύο επικοινωνιακές συσκευές όπως είναι τα δίκτυα ευρείας περιοχής πάνω από TCP/IP ή X.25, ή LANs που λειτουργούν TCP/IP πάνω από Ethernet.

7.3 Οντότητα Διαχείρισης WDP

Η οντότητα διαχείρισης του WDP χρησιμοποιείται ως διεπαφή μεταξύ του επιπέδου WDP και του περιβάλλοντος της συσκευής. Η οντότητα διαχείρισης της συσκευής δίνει πληροφορίες στο επίπεδο WDP σχετικές με τις όποιες αλλαγές στο περιβάλλον της συσκευής που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη σωστή λειτουργία του.

Το πρωτόκολλο WDP έχει σχεδιαστεί γύρω από την παραδοχή ότι το περιβάλλον μέσα στο οποίο λειτουργεί είναι ικανό να μεταδίδει και να δέχεται δεδομένα. Αυτή η παραδοχή περιλαμβάνει τις ακόλουθες βασικές ικανότητες που θα πρέπει να παρέχονται από τη κινητή συσκευή :

- Το κινητό βρίσκεται σε μια περιοχή κάλυψης, στην οποία μπορεί να λειτουργήσει η υπηρεσία μεταφοράς που έχει ζητηθεί.

- Το κινητό είναι ανοικτό και έχει αρκετή ισχύ.

- Είναι διαθέσιμο στο WDP ικανοποιητικό ποσοστό των πόρων (επεξεργασία και μνήμη)του κινητού.

- Το πρωτόκολλο WDP είναι σωστά ρυθμισμένο.

- Ο χρήστης θέλει να μεταδώσει και να δεχθεί δεδομένα.

Η Οντότητα Διαχείρισης του WDP παρακολουθεί την κατάσταση των παραπάνω και θα ειδοποιήσει το επίπεδο WDP αν μία ή περισσότερες υπηρεσίες δεν είναι διαθέσιμες. Για παράδειγμα, αν ένα κινητό βγεί έξω από την κάλυψη για μια υπηρεσία μεταφοράς, η Οντότητα Διαχείρισης Μεταφοράς θα πρέπει να αναφέρει στην Οντότητα Διαχείρισης του WDP ότι η μετάδοση/λήψη για τον συγκεκριμένο τύπο μεταφοράς δεν είναι πια δυνατή. Στη συνέχεια, η Οντότητα Διαχείρισης του WDP θα υποδείξει στο WDP επίπεδο να κλείσει όλες τις ενεργές συνδέσεις γι' αυτόν τον τύπο μεταφοράς.

7.4 Επεξεργασία λαθών στα WDP Datagrams

Η επεξεργασία λαθών, μπορεί να γίνει όταν τα WDP πακέτα στέλνονται από ένα παροχέα WDP σε έναν άλλον. Για παράδειγμα ο Δρομολογητής Ασύρματων Δεδομένων (Wireless Data Gateway) όταν στέλνει πακέτα στον WAP Δρομολογητή, αυτά δεν υπόκεινται σε επεξεργασία λαθών.

Το πρωτόκολλο ελέγχου μηνύματος (Wireless Control Message Protocol, WCMP) παρέχει έναν αποτελεσματικό μηχανισμό ελέγχου λαθών για το WDP, που αυξάνει την απόδοση των WAP πρωτοκόλλων και εφαρμογών.

8. Τι είναι η WML

Η Wireless Markup Language (WML) είναι μια γλώσσα σήμανσης η οποία χρησιμοποιείται για την περιγραφή της δομής των εγγράφων που θα πρέπει να παραδοθούν σε μια ασύρματη συσκευή. Η WML είναι για τα ασύρματα προγράμματα ανάγνωσης ό,τι η HTML για ένα πρόγραμμα ανάγνωσης ενός επιτραπέζιου υπολογιστή. Η WML δημιουργήθηκε για να ξετάσει τους περιορισμούς οθόνης, εύρους συχνότητας και μνήμης των κινητών και ασύρματων συσκευών, όπως είναι τα κινητά τηλέφωνα και οι ασύρματοι φορητοί υπολογιστές. Επειδή σχεδιάστηκε να τρέχει σε μια ποικιλία συσκευών, η WML απαιτεί λίγες δυνατότητες από τη συσκευή η οποία τρέχει την εφαρμογή, και παρέχει πολύ μικρότερο έλεγχο πάνω στη μορφή της εξόδου από αυτή που θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε με την HTML.

8.1 Προέλευση WML

Στην αρχή της δεκαετίας του '90, η Unwired Planet δημιούργησε την HDML (Handheld Device Markup Language) για να λειτουργήσει σαν ένα πρότυπο ανάπτυξης για ασύρματες εφαρμογές. Μέχρι τον Ιούνιο του 1997, η Unwired Planet είχε αλλάξει το όνομα της σε PHONE.COM και μαζί με τη Nokia, τη Motorola και την Ericsson, ίδρυσαν το Wap Forum - ένα μη κερδοσκοπικό οργανισμό ο οποίος έχει σαν σκοπό την ανάπτυξη και την διάδοση ενός απλού πρωτοκόλλου για ασύρματες εφαρμογές. Χρησιμοποιώντας την HDML της PHONE.COM σαν βάση για την ανάπτυξη του δικού του προτύπου γλώσσας σήμανσης, το Forum δημιούργησε και διένειμε την WML - μια γλώσσα η οποία είναι διαφορετική, αλλά από πολλές πλευρές παρόμοια με την HDML. Το WAP Forum και οι λεπτομερείς προδιαγραφές

της WML μπορούν να βρεθούν στο Web στη διεύθυνση <http://WWW.wapforum.org>

Αν και η WML θα φανεί σίγουρα γνωστή στους προγραμματιστές του Web οι οποίοι είναι συνηθισμένοι στην HTML, οι δυο γλώσσες είναι στην πραγματικότητα περισσότερο ξαδέρφια από αδέρφια. Η SGML (Standardized Generalized Markup Language) μπορεί να θεωρηθεί σαν ο πατέρας της HTML και της XML (Extensible Markup Language). Η HTML είναι σχεδιασμένη να χειρίζεται πολλά αντικείμενα, εικόνες, και άλλα πολυμέσα, γεγονός το οποίο την κάνει πολύ ογκώδη για τους περιορισμούς εύρους συχνότητας των σημερινών κινητών συσκευών. Κατά συνεπεία, η HTML απορρίφθηκε σαν βάση για την WML., η οποία χρειάζεται μια απλούστερη αρχιτεκτονική η οποία να δομεί τα δεδομένα για να βοηθήσει στο διαχωρισμό ενός εγγράφου. Αυτή η ανάγκη και η επιθυμία για μια γλώσσα η οποία θα επιβίωνε των απαιτήσεων και των συζητήσεων τυποποίησης, ήταν ο λόγος που η WML βασίστηκε στην XML. Χρησιμοποιώντας την XML σαν βάση, η WML σχεδιάστηκε να είναι ένα ελαφρύ πρωτόκολλο το οποίο θα ικανοποιούσε τους περιορισμούς εύρους συχνότητας των σημερινών ασύρματων συσκευών.

8.2 Λειτουργικότητα της WML

Η WML υποστηρίζει έξι περιοχές-κλειδιά:

- Παρουσίαση και Διάταξη Κειμένου (Text presentation and layout)- Αν και οι συγκεκριμένες συσκευές και τα προγράμματα ανάγνωσης του WML ποικίλουν στην έξοδο τους του κώδικα WML (περίπου όπως οι διαφορές εξόδου του Netscape Navigator και του Internet Explorer), οι αλλαγές γραμμών, η

μορφοποίηση κειμένου και η στοίχιση υποστηρίζονται όλα από την WML.

- Εικόνες (Images) – Αν και οι συσκευές που είναι συμβατές με το WAP δεν χρειάζεται να υποστηρίζουν εικόνες, η WML υποστηρίζει τη μορφή εικόνων Wireless Bitmap (WBMP) και τη στοίχιση των εικόνων στην οθόνη. Το Wireless Bitmap είναι μια μορφοποίηση γραφικών η οποία δημιουργήθηκε από το Wap Forum και η οποία είναι βελτιστοποιημένη για κινητές συσκευές.
- Εισαγωγή χρήστη (User Input) - Η WML υποστηρίζει λίστες επιλογών, λίστες επιλογών πολλαπλών επιπέδων, εισαγωγή κειμένου, και ελέγχους εργασιών.
- Οργάνωση καρτών και ομάδων καρτών (Card and deck organization) - Οι αλληλεπιδράσεις των χρηστών διαιρούνται σε κάρτες, και η μετακίνηση συμβαίνει μεταξύ των καρτών. Οι ομάδες καρτών είναι σχετιζόμενες ομάδες καρτών οι οποίες αποτελούν ένα απλό αρχείο, όπως ένα απλό αρχείο HTML. Στην HTML, η ανάγνωση μιας ιστοσελίδας είναι παρόμοια με την ανάγνωση μιας κάρτας στην WML. Όμως, αντί η κάθε ιστοσελίδα HTML να αποτελεί ένα αρχείο HTML, πολλαπλές κάρτες WML αποτελούν μια ομάδα καρτών WML, η οποία στη συνέχεια αποθηκεύεται σ' ένα απλό αρχείο.
- Μετακίνηση (Navigation) - Η WAP υποστηρίζει το τυπικό σχήμα ονοματοδότησης URL του Internet και τους αγκυρωμένους δεσμούς, επιτρέποντας μετακίνηση καρτών σε μια ομάδα

καρτών, μεταξύ ομάδων καρτών ή μεταξύ άλλων πόρων στο δίκτυο.

- Διαχείριση κατάστασης και περιεχομένων (State and context management) – Για την μεγιστοποίηση των πόρων του δικτύου, το WAP επιτρέπει διαβίβαση μεταβλητών μεταξύ αρχείων WML. Αντί της διαβίβασης μιας πλήρους συμβολοσειράς, οι μεταβλητές μπορούν να διαβιβαστούν και να αντικατασταθούν στο χρόνο εκτέλεσης. Είναι επίσης δυνατόν να διαβιβαστούν μεταβλητές μεταξύ διαφορετικών καρτών στην ίδια ομάδα. Αυτή είναι μια μέθοδος ελαχιστοποίησης της χρήσης του δικτύου.

8.3 Ανασκόπηση της WML

Αρχές

Επειδή η WML χρησιμοποιεί λεξιλόγιο XML, θα ήταν χρήσιμο να καταλάβουμε μερικές βασικές αρχές της XML, ένα σύστημα το οποίο βασίζεται στις πινακίδες που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό, την εγκυρότητα, και την κοινή χρήση μορφών εγγράφου. Αν και είναι παρόμοιες, η WML διαφέρει από την XML στα παρακάτω θέματα:

- Οι κανόνες χρήσης κενού χώρου της WML δεν είναι τόσο πολύπλοκες όπως της XML.
- Η WML βασίζεται σε καλά σχηματισμένες εκφράσεις.
- Η WML έχει μια ενσωματωμένη μέθοδο χειρισμού διεθνών χαρακτήρων.

Σημείωση: Στο παράρτημα I υπάρχει μία λίστα με όλες τις εντολές και δυνατότητες της WML και της Wmlscript.

9. TO ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ WAP

Ήδη τα βήματα ανάπτυξης του WAP θεωρούνται ραγδαία. Τεχνολογίες που διέγειραν την φαντασία είναι τώρα δίπλα μας έτοιμες να τις εκμεταλλευτούμε . Οικονομικές πληροφορίες όπως νέο χαρτοφυλάκιο, ο καθρέπτης της συνεδρίασης, οι τιμές των μετοχών, το συνάλλαγμα και το alert μετοχών και φυσικά η αναζήτηση πληροφοριών στο διαδίκτυο χρησιμοποιούνται ήδη τον τελευταίο χρόνο .Πρόσφατα εισήχθη και η δυνατότητα να εντοπίζει κανείς την θέση του σε οποιοδήποτε σημείο κι αν βρίσκεται και να πληροφορείται για τον καιρό, φαρμακεία , ξενοδοχεία κ.τ.λ.

Αυτό που το κοντινό μέλλον επιφυλάσσει είναι το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο – γνωστό σε όλους σαν e-mail , το mobile commerce και ολοκληρωμένες τραπεζικές υπηρεσίες μέσω κινητού (mobile banking). Το κόστος της χρήσης των νέων on-line WAP υπηρεσιών θα είναι αρχικά όσο ένα τηλεφώνημα από κινητό τηλέφωνο, είτε με προπληρωμένης μορφής σύνδεση, είτε συνδρομητικής (με συμβόλαιο). Ωστόσο μελλοντικά αναμένεται να ακολουθήσει την πορεία των τιμολογίων κινητής τηλεφωνίας που συνεχώς μειώνονται.

Ήδη επίσης άρχισε να χρησιμοποιείται και η τεχνολογία Bluetooth η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί σαν το αντίστοιχο του γνωστού σε όλους πια USB . Προσφέρει ασύρματη επικοινωνία χωρίς κόστος και χωρίς υπερβολική κατανάλωση ενέργειας σε μικρές αποστάσεις χρησιμοποιώντας ένα μικροσίπ το οποίο μπορεί να ενσωματωθεί σε

οποιαδήποτε ηλεκτρονική συσκευή . Προσφέρει ασύρματη επικοινωνία ταχύτητας 720Kbps σε μία απόσταση 10 μέτρων . Τείχη και κάθε άλλου είδους φυσικά και τεχνητά εμπόδια δεν επηρεάζουν την επικοινωνία, αρκεί να βρίσκεται στο όριο των 10 μέτρων. Μέσω της τεχνολογίας αυτής θα μπορούμε να συνδεόμαστε και σε Η/Υ χρησιμοποιώντας το Keyboard τους , η την επεξεργαστική τους δύναμη .

Εδώ εμφανίζεται ίσως και ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα του War, το δύσχρηστο πληκτρολόγιό του , το οποίο οι ειδικοί ελπίζουν ότι σε λίγα χρόνια θα παρακάμψουν μέσω νέας τεχνολογίας ηχητικών εντολών .

Σύμφωνα με μελέτες που έγιναν πρόσφατα για λογαριασμό της εταιρείας Ericsson, ως το 2004 οι χρήστες κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα θα φτάσουν τα 7.000.000. Στο ίδιο διάστημα, οι χρήστες του «ασύρματου Internet» εκτιμάται ότι θα ξεπεράσουν τα 3.000.000. Επίσης, από τις μελέτες της Ericsson προκύπτει ότι το 2003 το 2% του ηλεκτρονικού εμπορίου στην Ελλάδα θα γίνεται μέσω των κινητών τηλεφώνων.

Ο προβλεπόμενος τζίρος του mobile commerce στο ίδιο διάστημα θα φτάσει περίπου στα 160 δισ. δραχμές. Συνολικά στις χώρες της Ευρώπης ο τζίρος του ηλεκτρονικού εμπορίου μέσω των κινητών τηλεφώνων το 2003 προβλέπεται να φτάσει στα 24 δισ. ευρώ, έναντι 323 εκατ. ευρώ που ήταν στα τέλη τον 1998: Τα μεγαλύτερα ποσά θα διατίθενται για αγορές προϊόντων (15%), για υπηρεσίες διαφήμισης (23%) και για Χρηματοοικονομικές υπηρεσίες (21%).

Τέλος σύμφωνα με μία έγκυρη εταιρία ερευνών την Forrester - η οποία αναλύει το μέλλον των τεχνολογικών αλλαγών και την επίδρασή τους

στις επιχειρήσεις- προβλέπει ότι μέχρι το 2004, το ένα τρίτο όλων των Ευρωπαίων, δηλαδή περισσότεροι από 200 εκατομμύρια καταναλωτές θα χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση το κινητό τους τηλέφωνο για την πρόσβαση σε υπηρεσίες Internet. Ακόμα σε άλλη έρευνα από την Forrester research 90% των στελεχών από εταιρίες που δραστηριοποιούνται στο ηλεκτρονικό εμπόριο, σχεδιάζουν παράλληλη διάθεση των υπηρεσιών τους και μέσω WAP. Οι αναλυτές της Forrester τονίζουν το γεγονός ότι το μόνο που μπορεί να καθυστερήσει την εξάπλωση του WAP είναι η ελλιπής προσφορά περιεχομένου.

Με άλλα λόγια τα έξυπνα τηλέφωνα του μέλλοντος θα κατατροπώσουν τις παραδοσιακές συσκευές πρόσβασης στο διαδίκτυο. Σύμφωνα δε με άλλη έρευνα, σε μερικά χρόνια το 80% των συσκευών πρόσβασης θα είναι τηλέφωνα.

Στις Ηνωμένες πολιτείες προβλέπεται το ποσοστό των χρηστών Internet που θα χρησιμοποιούν τηλέφωνο, αντί για PC θα ανέλθει από το 3% στο συγκλονιστικό 78%. Φυσικά αυτό σε ένα βαθμό θα πλήξει και την αγορά των προσωπικών υπολογιστών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

1. WML

1.1 WML Tags

Η WML είναι κυρίως για κείμενο. Τα Tags – που μειώνουν την επικοινωνία με τις ασύρματες συσκευές δεν είναι κομμάτι του WML standard. Η χρήση πινάκων και εικόνων είναι αυστηρά περιορισμένη.

Αφού η WML είναι μία εφαρμογή XML, όλα τα tags είναι υποχρεωτικά και πρέπει να τοποθετούνται σωστά, διαφορετικά θα «χτυπήσει λάθος» (<wml> δεν είναι το ίδιο με το <WML>).

1.2 WML Decks and Cards

Οι σελίδες WML ονομάζονται DECKS. Δομούνται σαν ένα Set από κάρτες, διασυνδεδεμένες μεταξύ τους με links. Όταν γίνεται πρόσβαση σε μία σελίδα WML από μία ασύρματη συσκευή, όλες οι σελίδες γίνονται προσβάσιμες από τον WAP server. Η πλοήγηση μεταξύ των καρτών γίνεται από το computer του τηλεφώνου χωρίς καμία παρέμβαση από τον server.

Παράδειγμα WML εγγράφου :

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
<card id="HTML" title="HTML School">
<p>
HTML School is an award winning
HTML tutorial from W3Schools.
</p>
</card>
<card id="XML" title="XML School">
<p>
XML School is an award winning
XML tutorial from W3Schools.
</p>
</card>
</wml>
```

Το WML έγγραφο είναι ένα XML έγγραφο. Το DOCTYPE προσδιορίζεται σαν wml, και γίνεται πρόσβαση του DTD στην διεύθυνση www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml.

Τα περιεχόμενα του εγγράφου βρίσκονται μέσα στα <wml>...</wml> tags. Κάθε περιεχόμενο κάρτας βρίσκεται μέσα στα <card>...</card> tags. Για να έχεις παραγράφους βάζεις το περιεχόμενο ανάμεσα στα <p>...</p> tags. Κάθε κάρτα έχει ένα τίτλο και μία ταυτότητα.

1.3 Decks and Cards

Παραδείγματα WML

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>

<card id="no1" title="Card 1">
<p>Hello World!</p>
</card>

<card id="no2" title="Card 2">
<p>Welcome to WAP School!</p>
</card>
</wml>
```

Το αποτέλεσμα θα ήταν το εξής :

```
----- Card 1 -----

Hello World!
```

1.4 Παράγραφοι και αλλαγές γραμμών

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card title="Paragraphs">
<p>
This is a paragraph
</p>
<p>
This is another<br/>with a line break
</p>
</card>
</wml>
```

Το αποτέλεσμα είναι το εξής :

```
----- Paragraphs -----  
  
This is a paragraph  
  
This is another  
with a line break
```

1.5 Διαμόρφωση κειμένου

```
<?xml version="1.0"?>  
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"  
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">  
  
<wml>  
<card title="Formatting">  
  
<p>  
normal<br/>  
<em>emphasized</em><br/>  
<strong>strong</strong><br/>  
<b>bold</b><br/>  
<i>italic</i><br/>  
<u>underline</u><br/>  
<big>big</big><br/>  
<small>small</small>  
</p>  
  
</card>  
</wml>
```

Το αποτέλεσμα είναι το εξής :

```
----- Formatting -----  
  
normal  
emphasized  
strong  
bold  
italic  
underline  
big  
small
```

1.6 Πινάκες

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card title="Table">
<p>
<table columns="3">
<tr>
<td>Cell 1</td>
<td>Cell 2</td>
<td>Cell 3</td>
</tr>
</table>
</p>
</card>
</wml>
```

Το αποτέλεσμα είναι το εξής :

```
----- Table -----
Cell 1 Cell 2 Cell 3
```

1.7 Συνδέσεις

1.7.1 <anchor>

Το <anchor> tag προσδιορίζει πάντα ένα από τα "go", "prev", or "refresh" . Αυτά δηλώνουν τι να κάνουν όταν ο χρήστης διαλέξει ένα link.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card title="Anchor Tag">
<p>
<anchor>Next page
<go href="test.wml"/>
</anchor>
</p>
</card></wml>
```

1.7.2 <a>

Το <a> tag πάντα εκτελεί ένα "go" task, χωρίς παραμέτρους .

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card title="A Tag">
<p>
<a href="test.wml">Next page</a>
</p>
</card>
</wml>
```

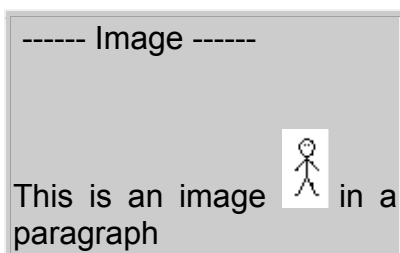
1.7.3 Image

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card title="Image">
<p>
This is an image

in a paragraph
</p>
</card>
</wml>
```

Το αποτέλεσμα είναι το εξής :



Σημειώστε ότι το .wbmp είναι το μόνο υποστηριζόμενο από το WAP image.

1.8 Εισαγωγή Δεδομένων

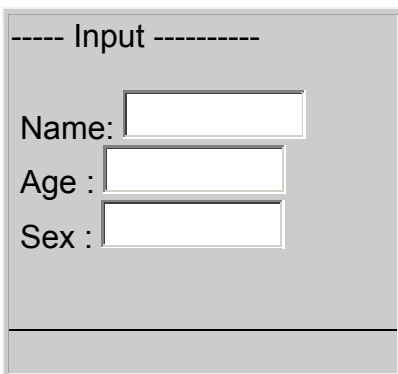
```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card title="Input">

<p>
Name: <input name="Name" size="15"/><br/>
Age: <input name="Age" size="15" format="*N"/><br/>
Sex: <input name="Sex" size="15"/>
</p>

</card>
</wml>
```

Το αποτέλεσμα είναι το εξής :



The screenshot shows a WML input form with a title bar that says "----- Input -----". Below the title bar, there are three input fields. The first is labeled "Name:" and is a simple text input box. The second is labeled "Age :" and is a text input box with a small "N" character to its right, indicating a numeric format. The third is labeled "Sex :" and is a text input box. The form is displayed on a light gray background.

1.9 Select and Option

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card title="Selectable List 1">

<p>
<select>
<option value="htm">HTML School</option>
<option value="xml">XML School</option>
<option value="wap">WAP School</option>
</select>
</p>

</card>
</wml>
```

Το αποτέλεσμα είναι το εξής :

--- Selectable List 1---

- HTML School
- XML School
- WAP School

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card title="Selectable List 2">

<p>
<select multiple="true">
<option value="htm">HTML School</option>
<option value="xml">XML School</option>
<option value="wap">WAP School</option>
</select>
</p>

</card>
</wml>
```

--- Selectable List 2---

- HTML School
- XML School
- WAP School

1.10 Fieldset

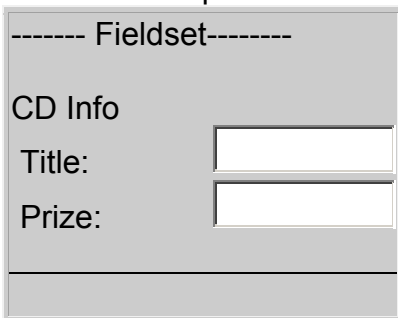
```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card title="Fieldset">

<p>
<fieldset title="CD Info">
Title: <input name="title" type="text"/><br/>
Prize: <input name="prize" type="text"/>
</fieldset>
</p>

</card>
</wml>
```

Το αποτέλεσμα είναι το εξής :



----- Fieldset-----

CD Info

Title:

Prize:

1.11 Go Task

Το <go> task δηλώνει την ενέργεια της αλλαγής σε μία νέα κάρτα.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
<card>
<p>
<anchor>
Go To Test
<go href="test.wml"/>
</anchor>
</p>
</card>
</wml>
```

1.12 Prev Task

Το <prev> task δηλώνει την επιστροφή σε προηγούμενη κάρτα.

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card>
<p>
<anchor>
  Previous Page
  <prev/>
</anchor>
</p>
</card>
</wml>
```

1.13 Refresh Task

Το <refresh> task ανανεώνει συγκεκριμένες μεταβλητές κάποιας κάρτας ή την οθόνη .

The example below uses an <anchor> tag to add a "Refresh this page" link to the card. When the user clicks on the link, he or she refreshes the page and the value of the variable x will be set to 30:

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card>
<p>
<anchor>
  Refresh this page
  <go href="thispage.wml"/>
  <refresh>
    <setvar name="x" value="30"/>
  </refresh>
</anchor>
</p>
</card>
</wml>
```

1.14 Noop Task

Το <noop> task δηλώνει ότι δεν γίνεται τίποτα (noop σημαίνει "no operation"(καμία ενέργεια)).

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card>
<p>
<do type="prev" label="Back">
<noop/>
</do>
</p>
</card>
</wml>
```

1.15 Timer

Μπορούμε να δηλώσουμε αυτόματη μετάβαση σε μία άλλη κάρτα σε κάποια δευτερόλεπτα .Αυτό το κάνει η εντολή Timer

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">

<wml>
<card ontimer="test.wml">
<timer value="30"/>
<p>Some Message</p>

</card>
</wml>
```

1.16 Μεταβλητές

Όταν ο χρήστης αλλάζει από κάρτα σε κάρτα στη σελίδα ,πρέπει να αποθηκεύουμε δεδομένα σε μεταβλητές . Οι WML μεταβλητές είναι «ευαίσθητες» σε αλλαγή από κεφαλαία σε μικρά κ.τ.λ..

1.17 Προσδιορισμός μεταβλητής με την εντολή Setvar

Όταν κάποιος εκτελεί ένα task (όπως go, prev και refresh), το setvar μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προσδιορίσει μία μεταβλητή με συγκεκριμένη τιμή.

```
<setvar name="i" value="500"/>
```

Το όνομα και η τιμή απαιτούνται .

1.18 Προσδιορισμός μεταβλητής μέσω εισαγωγής

Οι μεταβλητές μπορούν επίσης να εισηχθούν μέσω ενός input element (όπως input, select, option, κ.τ.λ.).

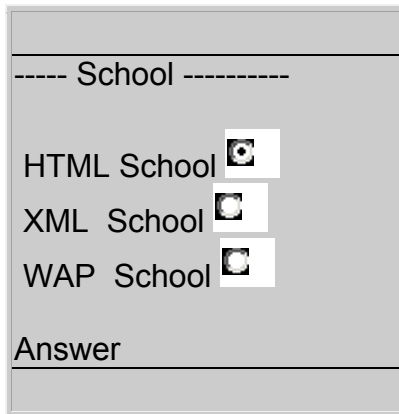
```
<card id="card1">
<select name="schoolname">
<option value="HTML">HTML School</option>
<option value="XML">XML School</option>
</select>
</card>
```

To use the variable we created in the example above:

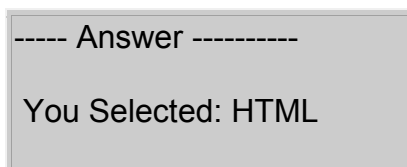
```
<card id="card2">
<p>You selected: $(schoolname)</p>
</card>
```

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
<card id="card1" title="School">
<do type="accept" label="Answer">
  <go href="#card2"/>
</do>
<p>
<select name="name">
  <option value="HTML">HTML School</option>
  <option value="XML">XML School</option>
  <option value="WAP">WAP School</option>
</select>
</p>
</card>
<card id="card2" title="Answer">
<p>
You selected: $(name)
</p>
</card>
</wml>
```

Η πρώτη κάρτα θα έχει την εξής μορφή στην οθόνη της συσκευής σας :



Η δεύτερη θα έχει την εξής μορφή:



1.19 Ο πρόλογος

```
<?xml version="1.0"?>  
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"  
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
```

Η πρώτη γραμμή στο έγγραφο ονομάζεται prolog. Ο πρόλογος δηλώνει ότι αυτό είναι ένα XML έγγραφο, μετά δηλώνει την έκδοση του XML, και την τοποθεσία του DTD όπου περιέχει τον πηγαίο κώδικα του DTD.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II

1. WMLSCRIPT

1.1 Χρήση του WMLScript.

1.1.1 Χρησιμοποιώντας WMLScript

Το WMLScript είναι για το WAP κάτι παρόμοιο με τη JavaScript scripting γλώσσα .Η WMLScript είναι μία πλατφόρμα για την πλευρά του πελάτη μόνο που χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με την WML για να προσφέρει στον πελάτη λογική επεξεργασία . Όπως στην WML, έτσι και η WMLScript επεξεργάζεται στην WAP gateway σε δυαδική μορφή

1.1.2 Βασική σύνταξη της WMLScript

Η σύνταξη της WMLScript βασίζεται στην ECMAScript γλώσσα προγραμματισμού . Αντίθετα όμως με την ECMAScript , η WMLScript προσδιορίζει έναν κώδικα byte και μία αρχιτεκτονική ειδική για ομαλή προσαρμογή των narrowband καναλιών επικοινωνίας και των απαιτήσεων μνήμης των συσκευών .Τα επόμενα βοηθούν στην εξήγηση μερικών βασικών τρόπων σύνταξης της γλώσσας :

- Το μικρότερο εκτελέσιμο κομμάτι στην WMLScript είναι η δήλωση και κάθε δήλωση πρέπει να τελειώνει με ερωτηματικό (;).
- Η WMLScript είναι case-sensitive(Πρέπει να γίνεται διαχωρισμός κεφαλαίων με μικρά).
- Τα σχόλια πρέπει να είναι ή μίας γραμμής (ξεκινώντας με //) ή πολλών γραμμών (τοποθετώντας τα ανάμεσα σε /* και */).
- Νέες μεταβλητές δηλώνονται χρησιμοποιώντας τη λέξη var (π.χ. var x;)

1.1.3 Παράδειγμα: Επαλήθευση εισαγωγής δεδομένων μέσω WMLScript

Στο παρακάτω παράδειγμα ,θα φτιάξουμε μία απλή WML κάρτα που ζητά από τον χρήστη να εισάγει ένα social security number (μία ταυτότητα που χρησιμοποιείται από το U.S. Social Security Administration).Μετά θα χρησιμοποιήσουμε τη WMLScript για να ελέγξουμε αν τα στοιχεία εισήχθησαν σωστά . Ακολουθώντας αυτόν τον έλεγχο , θα ειδοποιήσουμε τον χρήστη με WMLScript για να τον ειδοποιήσουμε αν ο αριθμός του έγινε αποδεκτός ή όχι.

- WMLScriptExample.wml

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
```

```
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
```

```
<wml>
```

```
<card id="SSN" title="SSN:">
```

```
    <do type="accept" label="Results">
```

```
        <go
```

```
href="WMLScriptExample.wmls#validateSSN($(SSN))"/>
```

```
    </do>
```

```
    <p>
```

```
        Enter SSN: <input type="text" name="SSN"/>
```

```
    </p>
```

```
</card>
```

```
<card id="Results" title="Results:">
```

```
<p>
```

```
        You entered:<br/>
SSN: $(SSN)<br/>
    </p>
</card>

</wml>

- WMLScriptExample.wmls
extern function validateSSN(SSN)
{
    if (String.length(SSN) != 9)
    {
        WMLBrowser.setVar("SSN", "Error: String must be 9 digits
long.");
    }
    WMLBrowser.go("WMLScriptExample.wml#Results");
};
```

Παράρτημα III

Εργασία με θέμα

«Να κατασκευαστεί πρόγραμμα WAP»

Το θέμα έχει ως σκοπό να κατασκευαστεί πρόγραμμα ανάλογο με αυτό των κινητών τηλεφώνων για σύνδεση στο internet.

Δημιουργήθηκε για τους σκοπούς αυτής της εργασίας σελίδα Wap στο internet που βρίσκεται στο C:\WINNT(WINDOWS)\WAPSITE\WELCOME .

Σαν σκοπό έχει να επιδείξει τις δυνατότητες του Wap - μίας τεχνολογίας που πολλοί ξέρουμε άλλα πάρα πολλοί λίγοι έχουμε χρησιμοποιήσει .

Για να λειτουργήσει σωστά πρέπει να εισάγουμε κάποια στοιχεία στον IIS, τα οποία παρατίθενται σε επόμενη ενότητα . Το πρόγραμμα υλοποιήθηκε σε WML . Ξεκινώντας την εκτέλεση του προγράμματος , βγαίνει ένα καλωσόρισμα που με την χρήση timer , μας συνδέει με την επόμενη κάρτα όπου παρέχεται η δυνατότητα σύνδεσης σε διαφορετικές χώρες με σκοπό να πάρουμε πληροφορίες ανάλογα με την χώρα που είμαστε .

Στην εργασία ασχολήθηκα με την Ελλάδα αποκλειστικά ,προσφέροντας σπασμένα link στις άλλες χώρες . Επίσης στην κάρτα με την επιλογή χώρας υπάρχει στο τέλος και η εικονική δυνατότητα αποστολής E-mail .Και λέω εικονική γιατί ακόμα δεν προσφέρεται .Υπολογίζεται να προσφέρεται αυτή η δυνατότητα σε μερικές συσκευές

με το WAP 1.2 . Ο σκοπός όμως που εισήγαγα το E-mail ήταν για να δείξω ένα παράδειγμα Script , όπου γίνεται έλεγχος αν εισήχθη σωστά η μορφή του E-mail .

Πηγαίνοντας τώρα στην Ελλάδα, βγαίνει ένα νέο menu όπου δίδονται πληροφορίες γενικές , πληροφορίες για μέρη που μπορούμε να πάμε ,ένας browser για να «σερφάρουμε » στο internet και ένα wap directory όπου παρέχονται οι εξής δυνατότητες : πληροφορίες για την οικονομία ,την τέχνη ,τον αθλητισμό , τον καιρό ,το λόττο και το ωροσκόπιο όπου εισάγουμε και εικόνες .

Βασικό στοιχείο για να μπορέσουμε βέβαια να τα δούμε αυτά είναι να έχουμε έναν εξομοιωτή κινητού τηλεφώνου όπου να επιτρέπει την πρόσβαση . Με την εργασία αυτή παρέχεται και ο εξομοιωτής μέσω του οποίου υλοποιήθηκε . Επίσης παρέχεται και το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία των προγραμμάτων . Οι δυνατότητες για browse στο internet είναι περιορισμένες και μόνο σε Wap sites μπορεί να γίνει .Αν επιχειρήσουμε να κάνουμε browse σε σελίδες που δεν υποστηρίζουν Wap τότε απλά θα μας βγάλει αδόμητα δεδομένα .

Παράρτημα IV

1. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ IIS ΓΙΑ ΝΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΙ ΤΑ WAP ΑΡΧΕΙΑ .

Σε περίπτωση που θέλουμε να σηκώσουμε την σελίδα μας κάτω από Windows 2000 ή WindowsXp τότε θα πρέπει να προετοιμάσουμε τον IIS ώστε να μπορεί να υποστηρίξει τα Wap αρχεία . Οι κινήσεις που πρέπει να κάνουμε είναι οι εξής :

ΤΥΠΟΙ MIME ΓΙΑ WML, WMLs ΚΑΙ HTML :

Το MIME είναι το αρκτικόλεξο του Multipurpose Internet Mail Extension .Υπάρχουν ήδη εγκατεστημένα μέσα στον IIS μερικά είδη αρχείων MIME όπως τα JPG, τα HTML και τα GIF .Το Wap όμως απαιτεί τους δικούς του τύπους MIME για να αναγνωρίσει διάφορα περιεχόμενα αρχείων . Προσθέτοντας τους τύπους αυτούς -οι οποίοι δίδονται παρακάτω- διαφορετικές συσκευές θα μπορούν να διερμηνεύσουν σωστά και κατά συνέπεια να εμφανίσουν τις πληροφορίες Wap .

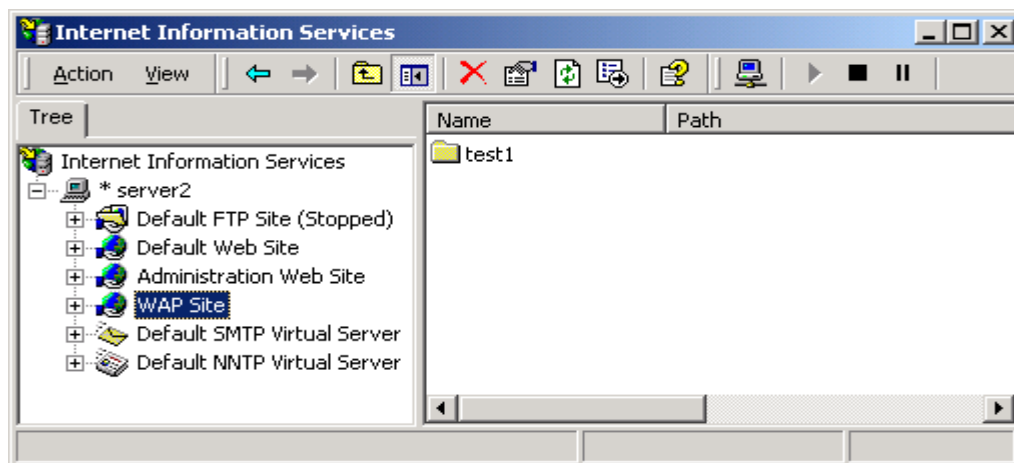
ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1 ΤΥΠΟΙ ΑΡΧΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΙ ΤΥΠΟΙ MIME

| Τύπος περιεχομένων | Επέκταση αρχείου | Τύπος MIME |
|------------------------|------------------|--------------------|
| ΠΗΓΑΙΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ WML | .wml | text/vnd.wap.wml |
| Wireless Bitmap | .wbmp | image/vnd.wap.wbmp |
| ΠΗΓΑΙΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ | .wmls | text/vnd.wap.wmls |

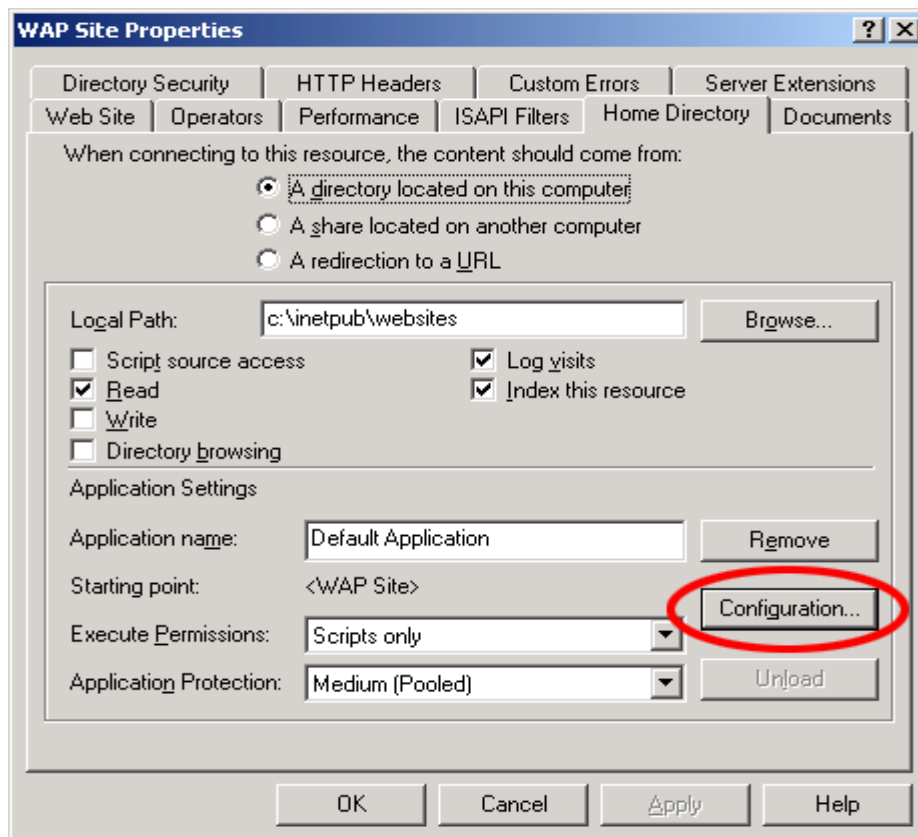
| | | |
|----------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| WMLScript | | |
| Compiled WML | .wmlc | application/vnd.wap.wmlc |
| Compiled WML Script | .wmlsc | application/vnd.wap.wmlscript |
| WML Script | .wsc | text/vnd.wap.wmlscript |
| WML Script | .wmlscript | text/vnd.wap.wmlscript |

Στάδιο 1 – Ρυθμίζοντας τα Script mappings έτσι ώστε να μπορούμε να χρησιμοποιούμε την ASP μαζί με το WAP.

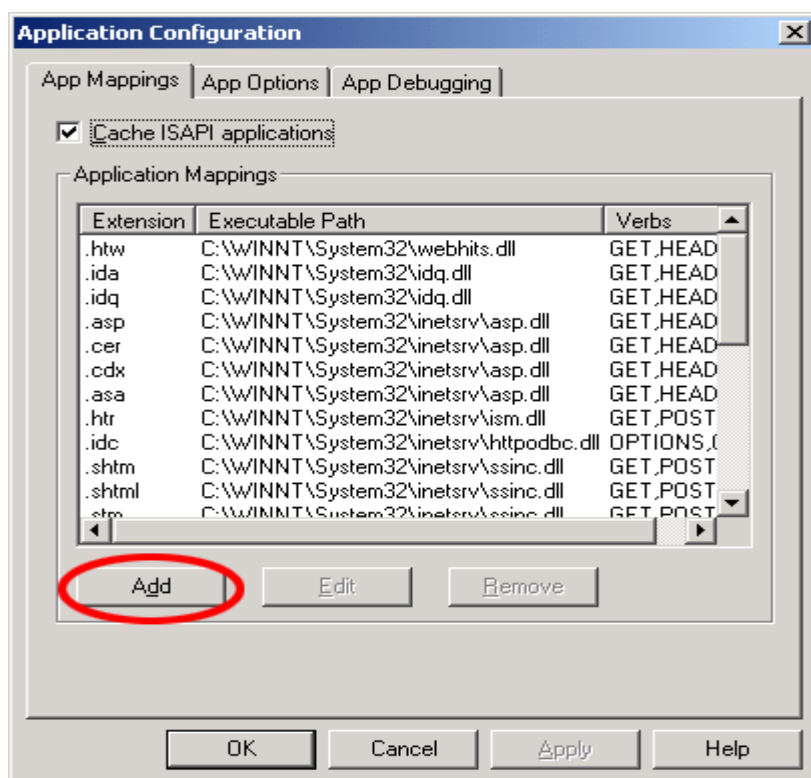
1. Ανοίξτε τον **IIS Server Manager**. Κάντε δεξί κλικ στον Web server σας ,που βρίσκεται στα αριστερά. Επιλέξτε **Properties**.



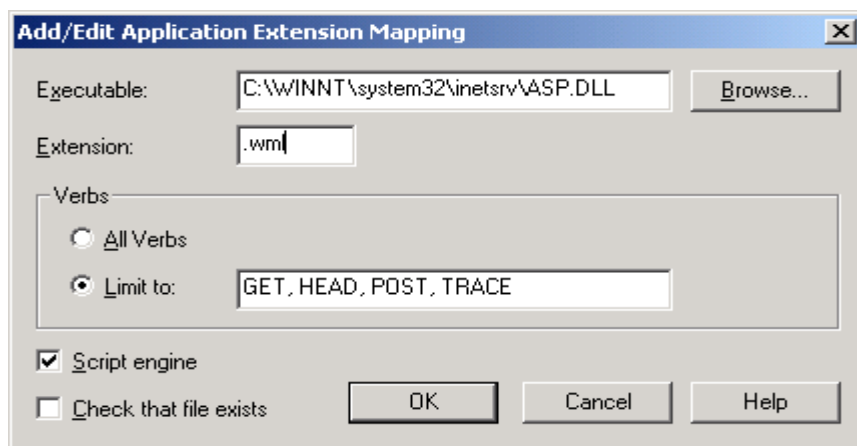
2. Πηγαίνετε στην ετικέτα **Home Directory** και πατήστε το κουμπί **configuration**.



3. Αυτό το κουμπί δίνει μια λίστα από όλα τα mappings για όλες τις καταλήξεις αρχείων στις ISAPI εφαρμογές .Θα δώσουμε τις καταλήξεις αρχείων WAP στις εφαρμογές της ASP . Πατήστε στο κουμπί **Add** .



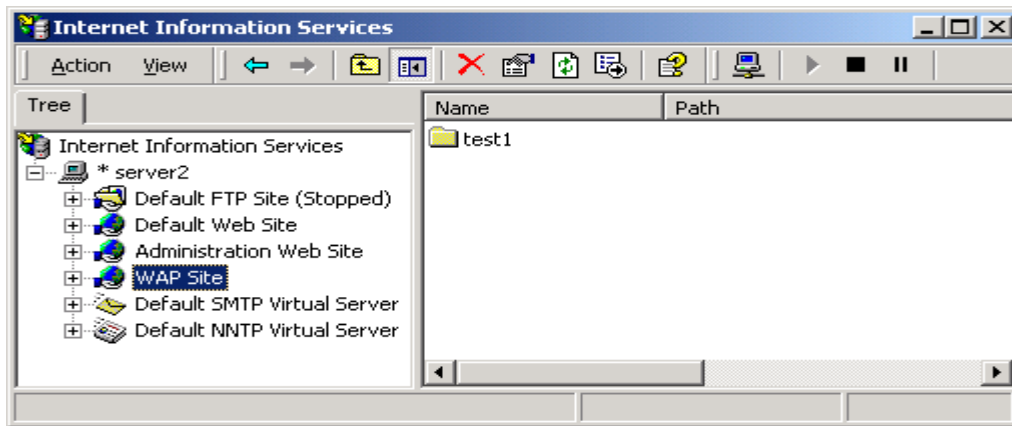
4. Πρέπει να κάνουμε map στο αρχείο **ASP.DLL** το οποίο βρίσκεται στο φάκελο **winnt\system32\inet_srv** . Επίσης πρέπει να προσδιορίσουμε το όνομα της επέκτασης , στην περίπτωση μας **.WML** και τα verbs που θα ανταποκρίνονται σε αυτή.



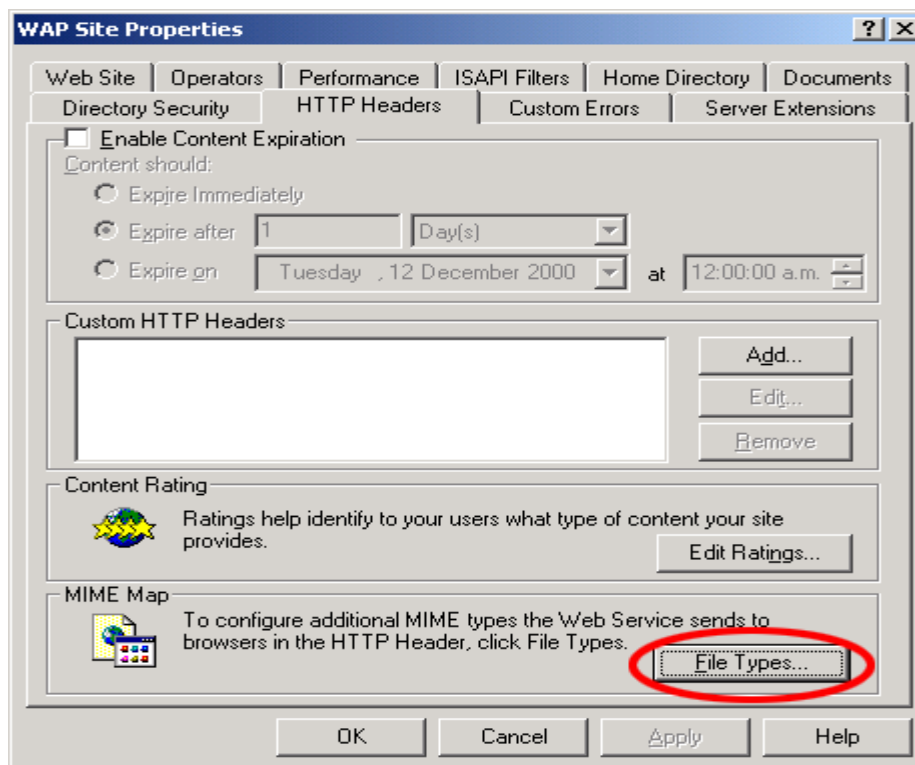
5. Μετά προσθέστε τις ακόλουθες επεκτάσεις όπως και πριν **WMLS, WSC, WMLSC** και **WMLSCRIPT**

Στάδιο 2 – Ρύθμιση των MIME αρχείων για το WAP.

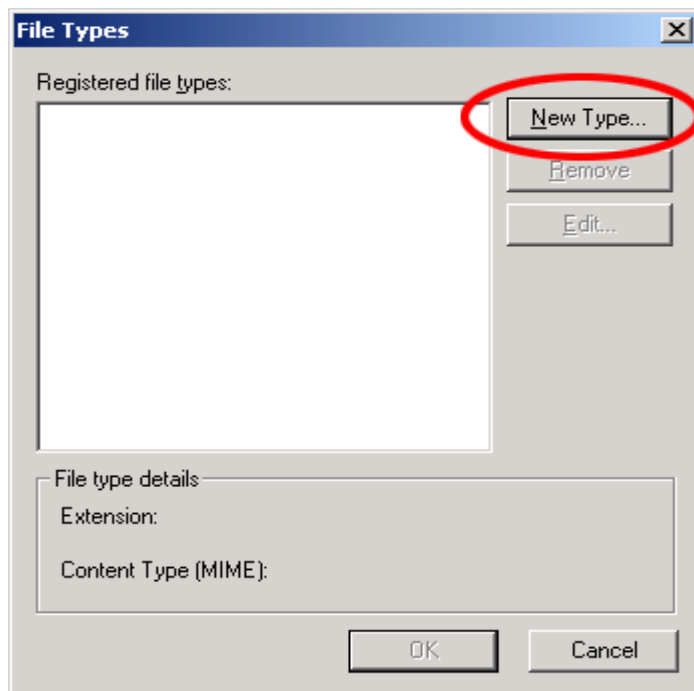
1. Ανοίξτε τον **Internet Information Server Manager**. Δεξί κλικ στον **Web server** σας. Επιλέξτε **Properties**.



2. Επιλέξτε την ετικέτα **HTTP Headers** και κάντε κλικ στο κουμπί **File Types**.

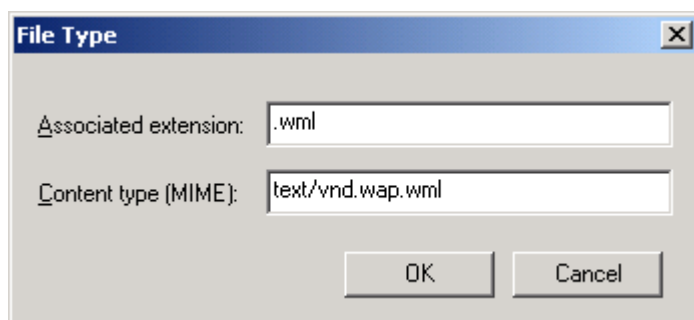


3. Τώρα πρέπει να επιλέξουμε το κουμπί **New Type** για να προσθέσουμε τους νέους τύπους MIME στον IIS.

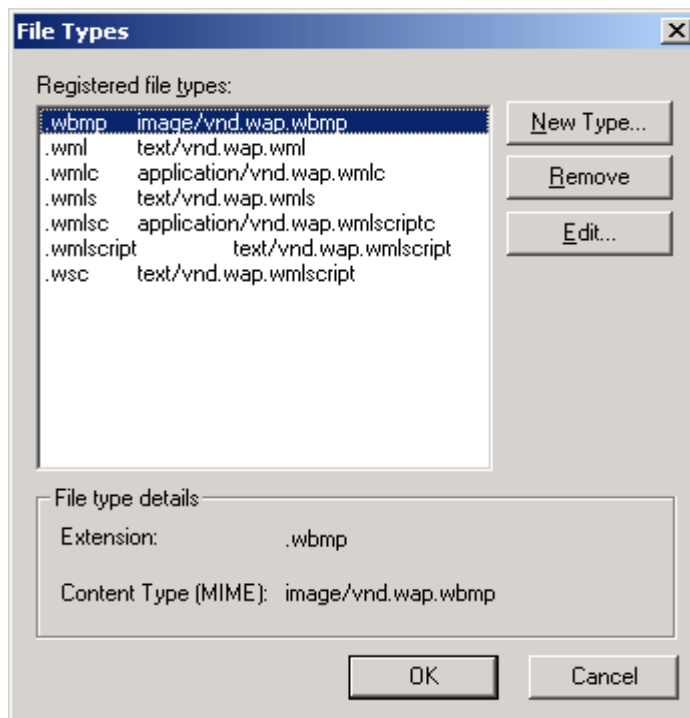


4. Δώστε τις καταλήξεις και τους MIME τύπους για όλους τους τύπους που αναφέρονται στον πίνακα 1.1

5.



6. Μόλις τελειώσετε με τις καταχωρίσεις θα καταλήξετε με τον ακόλουθο πίνακα



PERSONAL WEB SERVER

Όσον αφορά τον Personal Web Server , η εγκατάστασή του και μόνο προϋποθέτει τη σωστή λειτουργία αρκεί να θέσουμε τις σωστές παραμέτρους κατά της εγκατάστασή του . Απλά πρέπει να δώσουμε το σωστό Path του Directory της σελίδας μας .

Παράρτημα V

1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

Μία απλή έρευνα στο Internet με θέμα το War θα δείξει την πληθώρα των προγραμμάτων που υπάρχουν για την κατασκευή σελίδων War, για editors για War και κυρίως για προσομοιωτές War Browsers . Τα ακριβή ονόματα των προγραμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στην πτυχιακή μου εργασία είναι τα ακόλουθα :

- WML WRITE . Είναι ένας editor για οποιαδήποτε έκδοση Windows που προσφέρει πολλές δυνατότητες για εύκολο προγραμματισμό και για εισαγωγή εικόνων . Είναι εύκολο στον χειρισμό και προσφέρεται σαν Shareware στο Internet .

- M3GATE . Είναι ένας πολύ εύχρηστος Emulator που είναι συμβατός με Internet explorer και με τον Netscape . Επιτρέπει να βλέπουμε σελίδες WML καθώς και εικόνες WBMP . Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν Browser για War σελίδες . Προσφέρεται σαν freeware στο internet .

- SANTANA BUILDER : Είναι ένα εργαλείο που βοηθάει στην κατασκευή απλών αλλά και περίπλοκων σελίδων , αφού προσφέρει πολλές δυνατότητες χωρίς να απαιτείται μεγάλη γνώση από προγραμματισμό WML . Προσφέρει επίσης την δυνατότητα επεξεργασίας εικόνας και μετατροπής της σε WBMP. Το πρόγραμμα είναι trial και παρέχει την δυνατότητα εκμετάλλευσής του μέχρι και 30 φορές .

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Ben Forta ,Keith Lauver ,Paul Fonte ,Robert M.Junker, Ronan Mandel και Dylan Bromby : *Ανάπτυξη WAP με WML και WMLScript* , Αθήνα , Β. Γκιούρδας Εκδοτική
- [2] Charles Arehart ,Nirman Chidambaram ,Shashikiran Guruprasad ,Alex Homer ,Ric Hoell ,Stephan Kasipillai ,Rob Machin ,Tom Myers ,Alexander Nakhimovsky ,Luca Passani ,Cris Pedley ,Richard Taylor ,Marco Toschi : *Professional WAP* , Chicago , Wrox Press Ltd
- [3] Wei Meng Lee ,Soo Mee Foo ,Karli Watson ,Ted Wugofski : *Beginning WAP , WML , & WMLScript* , Chicago , Wrox Press Ltd
- [4] Wiley John : *Official Wireless Application Protocol* , New York , John Wiley & Sons
- [5] *WMLScript Standard Libraries Specification* ,<http://www.wapforum.org> , [25 September 2000]
- [6] *WAP WML* ,<http://www.wapforum.org> , [19 February 2000]
- [7] *WAP tutorial* , <http://www.bigwapsite.co.uk/tut1.htm> , [10 September 2002]
- [8] *WML in a Nutshell* , Sandeep Junaghere , Luminant Worlwide
- [9] *WML 1.3 Language Reference* , <http://www.openwave.com> , [August 2001]
- [10] *WAP The internet is Mobile* , <http://www.wapforum.org> , [Wipro]
- [11] *Inside WAP, Programming Applications with WML and WMLScript* , <http://www.allnetdevices.com> , [12 July 2000]
- [12] *What is WAP* , <http://www.wapforum.org> , [15 May 2001]
- [13] *Specifiction Information Note WAP WMLS* ,<http://www/wapforum.org> , [13 December 2000]
- [14] *WAP Specification Information Note* , <http://www.wapforum.org> , [18 July 2001]
- [15] *WMLScript Specification* , <http://www.wapforum.org> , [25 October 2000]
- [16] www.askforwap.gr