

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Τμήμα Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων

**ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ
ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΓΙΑ ΔΙΑΘΕΣΗ ΜΕΣΩ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ
ΣΥΣΚΕΥΩΝ**

Μαρίνος Χάρχαλος

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Ιούνιος 2007

РАВЕЛЪТНО ТЕРАА

Περίληψη

Με την ανάπτυξη των τεχνολογιών των ασύρματων φορητών συσκευών (laptops, PDAs, Tablet PCs, Smartphones κλπ.) και των νέων υπηρεσιών που αυτές προσφέρουν στους χρήστες, ολοένα και περισσότεροι χρήστες χρησιμοποιούν τις συσκευές αυτές με σκοπό να καλύψουν τα ποικίλα ενδιαφέροντα και τις ετερογενείς ανάγκες τους (Discoll and Carliner, 2005; Naismith et al., 2004). Το φαινόμενο αυτό, σε συνδυασμό με τις νέες εκπαιδευτικές ανάγκες, όπως η δια βίου εκπαίδευση και η εκπαίδευση χωρίς χωροχρονικούς περιορισμούς, καθώς και τους μετασχηματισμούς που συντελούνται στον τρόπο και στις μορφές εργασίας (mobile worker) και/ή παροχής υπηρεσιών, είτε σε εργοδότες, είτε στο κοινωνικό σύνολο εν γένει, επηρέασε και το χώρο της εκπαίδευσης, οδηγώντας στην εμφάνιση μιας νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές (M-Learning) (Kukulka-Hulme and Traxler, 2005). Στα πλαίσια αυτής της νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης οι εκπαιδευόμενοι έχουν πρόσβαση σε Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Υλικό (Περιεχόμενο και Δραστηριότητες), κάνοντας χρήση των ασύρματων φορητών συσκευών τους, το οποίο επηρεάζεται άμεσα και έμμεσα από παράγοντες όπως είναι οι ασύρματες φορητές συσκευές, το περιβάλλον εφαρμογής της εκπαιδευτικής διαδικασίας και οι εκπαιδευτικές πρακτικές που εφαρμόζονται. Γίνεται επομένως, ολοένα και πιο επιτακτική η ανάγκη μελέτης αυτής της νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης και της εφαρμογής της στην καθημερινή πρακτική, καθώς και η ανάπτυξη Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση στα πλαίσια αυτής της νέας μορφής ηλεκτρονικής εκπαίδευσης.

Σκοπός της μεταπτυχιακής αυτής εργασίας είναι η παρουσίαση και εφαρμογή ενός Πρότυπου Μοντέλου υλοποίησης και εφαρμογής της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές αξιοποιώντας σύγχρονες

μαθησιακές τεχνολογίες, προκειμένου το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό το οποίο χρησιμοποιούν οι χρήστες να έχει αναπτυχθεί με την μορφή των Μαθησιακών Αντικειμένων, ακολουθώντας συγκεκριμένα μεθοδολογικά βήματα ώστε να είναι κατάλληλο για διάθεση και χρήση μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών αλλά και κατάλληλο να καλύψει τις εκπαιδευτικές ανάγκες τους ανεξαρτήτως χωροχρονικών περιορισμών, κάτι το οποίο στην Κλασική Ηλεκτρονική Εκπαίδευση τα τελευταία χρόνια έχει γίνει κοινή πρακτική και εφαρμόζεται σε μεγάλη κλίμακα.

Ευχαριστίες

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ) εκπονήθηκε στο πλαίσιο των σπουδών μου στο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών “Διδακτική της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων” (Κατεύθυνση Ηλεκτρονική Μάθηση) του Τμήματος Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Η εκπόνηση της παρούσης ΜΔΕ υποστηρίχτηκε από το Εργαστήριο Προηγμένων η-Υπηρεσιών για την Κοινωνία της Γνώσης (Ε.Π.Υ.Κ.) του Ινστιτούτου Πληροφορικής και Τηλεματικής του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΙΠΤΗΛ/ΕΚΕΤΑ)¹ το οποίο μου χορήγησε υποτροφία μεταπτυχιακού υποτρόφου στα πλαίσια υλοποίησης του ερευνητικού έργου «Supporting Vocational Education and Training through Mobile Learning Environment - SMILE» που χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα «Leonardo da Vinci» (κωδικός έργου EL/2005/B/F/PP-148216).

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου Δημήτριο Γ. Σάμψων, Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς για τη συμβολή του στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας. Κλείνοντας έναν κύκλο τεσσάρων χρόνων συνεργασίας μαζί του (αρχικά ως προπτυχιακός υπότροφος κατά το τελευταίο έτος των προπτυχιακών μου σπουδών στο Τμήμα Διδακτικής της Τεχνολογίας και Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς και μετά ως μεταπτυχιακός υπότροφος), θα ήθελα να τον ευχαριστήσω ακόμα περισσότερο, τόσο επειδή με εμπιστεύτηκε να συμμετάσχω στην ερευνητική του ομάδα

¹ Στο εξής, για λόγους συντομίας, το εργαστήριο θα αναφέρεται ως ΕΠΥΚ@ΙΠΤΗΛ.ΕΚΕΤΑ

(ΕΠΥΚ@ΠΠΤΗΛ.ΕΚΕΤΑ), όσο και για τις ακαδημαϊκές και επαγγελματικές εμπειρίες που μου προσέφερε, οι οποίες μου επέτρεψαν να συνδιάσω τις ακαδημαϊκές μου σπουδές με την πρακτική εμπειρία και εξάσκηση.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους φίλους μου και συνεργάτες στο ΕΠΥΚ@ΠΠΤΗΛ.ΕΚΕΤΑ κατά την περίοδο 2003-2007, για την αμέριστη υποστήριξη που μου παρείχαν όλα αυτά τα χρόνια, αλλά και κατά την εκπόνηση της μεταπτυχιακής μου εργασίας.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και τους φίλους μου, που πίστεψαν σε μένα και στις δυνατότητες μου καθώς και για την αμέριστη υποστήριξή τους σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Αθήνα, Ιούνιος 2007

Μαρίνος Χάρχαλος

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	i
Ευχαριστίες	iii
Περιεχόμενα.....	v
Κατάλογος Πινάκων.....	ix
Κατάλογος Εικόνων	x
Κατάλογος Σχημάτων.....	xviii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εισαγωγή.....	20
1.1 Ορισμός Προβλήματος	20
1.2 Δομή της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας	24
1.3 Συνεισφορά της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές: Βιβλιογραφική Επισκόπηση.....	27
2.1 Εισαγωγή	27
2.2 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές (Mobile-Learning).....	29
2.2.1 Ασύρματες Φορητές Συσκευές και νέες υπηρεσίες	29
2.2.2 Διαστάσεις της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.....	38
2.2.3 Ενοποιημένος Ορισμός της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.....	51
2.3 Ενδεικτικές Εκπαιδευτικές Εφαρμογές της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές	52
2.3.1 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως μορφή Ηλεκτρονικής Μάθησης (m-Learning as e-Learning)	53
2.3.2 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Υποστήριξη της Απόδοσης (m-Learning as Performance Support)	

2.3.3	Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Εκπαίδευση σε συγκεκριμένο περιβάλλον μέσω της Επικοινωνίας (m-Learning: Communication as learning in context).....	61
2.3.4	Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Μέσο Αξιολόγηση στην Παραδοσιακή Τάξη (m-learning as traditional Classroom Assessment).....	69
2.3.5	Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Χρήση Εκπαιδευτικού Περιεχομένου σε κάθε σημείο (Content to “go”) 72	
2.3.6	Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Εργαλείο Συλλογής Δεδομένων για την Εκπαίδευση μέσω ανάπτυξης σχεδίων εργασίας (Data-gathering tools for project-based learning)75	
2.4	Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές	79
2.5	Ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο κατάλληλο για την υποστήριξη της νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματων Φορητές Συσκευές.....	84
2.5.1	Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών σχετικά με την διάσταση των Συσκευών.....	87
2.5.2	Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών σχετικά με την διάσταση του Τρόπου Διασύνδεσης.....	93
2.5.3	Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών σχετικά με την Διάσταση της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας.....	94
2.6	Σύνοψη - Συμπεράσματα.....	96
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Το Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικού Έργου SMILE.....		97
3.1	Εισαγωγή	97

3.2	Τεκμηρίωση και Περιγραφή του Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικό Έργου SMILE.....	98
3.3	Ανάλυση του Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικό Έργου SMILE.....	111
3.3.1	Τεχνολογικά Εργαλεία για την υποστήριξη της δημιουργίας Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών	125
3.3.1.1	Εργαλειοθήκη Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Mobile Learning Objects Metadata Authoring Toolkit - MOBILE-LOM-AT).....	125
3.3.1.2	Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Authoring Tool for Mobile VET Activities)	128
3.3.2	Οδηγίες για την ανάπτυξη ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών	131
3.3.2.1	Πλοήγηση και Σύνδεσμοι (Navigation and Links)	135
3.3.2.2	Εμφάνιση Σελίδας και Περιεχόμενο (Page Layout and Content) ..	137
3.3.2.3	Ορισμός Σελίδας (Page Definition).....	139
3.3.2.4	Εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη (User Input)	141
3.3.2.5	Μέθοδος ελέγχου συμμόρφωσης με τις SMILE Οδηγίες ανάπτυξης ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.....	142
3.3.3	Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (LOM Mobile Application Profile).....	155
3.4	Σύνοψη - Συμπεράσματα.....	160
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Μελέτη Περίπτωσης: Ανάπτυξη Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών	161

4.1	Εισαγωγή	161
4.2	Επιλογή θεματικής περιοχής	162
4.3	Επιλογή Εκπαιδευτικής Προσέγγισης	165
4.4	Ανάπτυξη Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών	173
4.5	Σύνθεση Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου σε Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες με βάση την επιλεγμένη Εκπαιδευτική Προσέγγιση 200	
4.6	Σύνθεση Ηλεκτρονικού Μαθήματος από Επιλεγμένες Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες με βάση την επιλεγμένη Εκπαιδευτική Προσέγγιση 211	
4.7	Παρουσίαση Ηλεκτρονικού Μαθήματος.....	212
4.8	Συμπεράσματα αναφορικά με την Μελέτη Περίπτωσης.....	237
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Συμπεράσματα.....	238
	Βιβλιογραφικές Αναφορές	241
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α SMILE Οδηγίες για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.....	248
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β SMILE Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (SMILE LOM Mobile Application Profile)	297
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ Ερωτηματολόγιο Ελέγχου Συμμόρφωσης με τις SMILE Οδηγίες Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών	307
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ Συμπληρωμένο Ερωτηματολόγιο Ελέγχου Συμμόρφωσης του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου με τις SMILE Οδηγίες Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.....	314

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2-1 Χαρακτηριστικά Ασύρματων Φορητών Συσκευών.....	90
Πίνακας 3-1 Ανάγκες - Κατηγορίες Χρηστών που δραστηριοποιούνται στον χώρο της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.....	101
Πίνακας 3-2 Περιγραφή του Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικού Έργου SMILE	108
Πίνακας 3-3 Λίστα των Οδηγιών SMILE και παράθεση των σχετικών W3C Mobile Web Best Practices (ASK Research Unit, CERTH, 2006i).....	134
Πίνακας 3-4 Συγκεντρωτικός Πίνακας των SMILE Οδηγιών Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.....	147
Πίνακας 4-1 Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που αναπτύχθηκε.....	174
Πίνακας 4-2 Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που αναπτύχθηκαν.....	202
Πίνακας 4-3 Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικού Μαθήματος που αναπτύχθηκε	212

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2-1 Χαρακτηριστικά παραδείγματα συσκευών κινητών τηλεφωνίας (Mobile Phones).....	31
Εικόνα 2-2 Χαρακτηριστικά παραδείγματα συσκευών Προσωπικών Ψηφιακών Βοηθών (PDAs).....	32
Εικόνα 2-3 Χαρακτηριστικά παραδείγματα Έξυπνων Κινητών Τηλεφώνων (Smart phones).....	33
Εικόνα 2-4 Χαρακτηριστικά παραδείγματα Φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών ..	33
Εικόνα 2-5 Χαρακτηριστικά Παραδείγματα συσκευών Tablet PCs.....	34
Εικόνα 2-6 Χαρακτηριστικό παράδειγμα οθόνης που βλέπουν οι εκπαιδευόμενοι εισερχόμενοι στο περιβάλλον χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού του IBM Lotus Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης.	55
Εικόνα 2-7 Χαρακτηριστικά Παραδείγματα μηνυμάτων όπως εμφανίζονται στην οθόνη της συσκευής του χρήστη.....	58
Εικόνα 2-8 Χαρακτηριστικό Παράδειγμα εμφάνισης του Εκπαιδευτικού υλικού του mihealth Project, σε προσωπικό ψηφιακό βοηθό.....	60
Εικόνα 2-9 Χαρακτηριστικό Παράδειγμα εμφάνισης του Εκπαιδευτικού υλικού του mihealth Project, στην οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή.....	60
Εικόνα 2-10 Χαρακτηριστικά παραδείγματα εμφάνισης της υπηρεσίας IBM Lotus Instant Messaging Everywhere, μέσω συσκευών έξυπνων κινητών.....	63
Εικόνα 2-11 Χαρακτηριστικό Παράδειγμα των «έξυπνων ετικετών».....	64
Εικόνα 2-12 Χαρακτηριστικό παράδειγμα επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευομένων με την χρήση προσωπικών ψηφιακών βοηθών (PDAs).	65
Εικόνα 2-13 Χαρακτηριστικές οθόνες του εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού Virus του MIT.....	65
Εικόνα 2-14 Χαρακτηριστικό Παράδειγμα εκπαιδευτικού υλικού του BBC.....	72

Εικόνα 2-15 Χαρακτηριστικό παράδειγμα οθονών του δικτυακού τύπου Pocket Eijiro.....	75
Εικόνα 2-16 Χαρακτηριστικό παράδειγμα εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στα πλαίσια του έργου Ambient Wood.....	78
Εικόνα 3-1 Αλλαγή ονόματος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου.	149
Εικόνα 3-2 Αποθήκευση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου στον κατάλληλο φάκελο.....	150
Εικόνα 3-3 Επιλογή του αρχείου της εφαρμογής του Προσομοιωτή προς εκτέλεση.	151
Εικόνα 3-4 Η εφαρμογή του Προσομοιωτή Ψηφιακού Προσωπικού Βοηθού στον Φυλλομετρητή.....	151
Εικόνα 3-5 Αλλαγή ονόματος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου.	152
Εικόνα 3-6 Αποθήκευση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου στον κατάλληλο φάκελο.....	153
Εικόνα 3-7 Επιλογή του αρχείου της εφαρμογής του Προσομοιωτή προς εκτέλεση.	154
Εικόνα 3-8 Η εφαρμογή του Προσομοιωτή Έξυπνης Συσκευής Κινητής Τηλεφωνίας στον Φυλλομετρητή.....	154
Εικόνα 4-1 Το περιβάλλον εργασίας του Λογισμικού Flash MX 2004.....	175
Εικόνα 4-2 Χαρακτηριστικό παράδειγμα Εκπαιδευτικών Πόρων σε μορφή Flash που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας.	176
Εικόνα 4-3 Έλεγχος εμφάνισης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου στον Προσομοιωτή Ψηφιακού Προσωπικού Βοηθού (PDA Simulator).....	177
Εικόνα 4-4 Έλεγχος εμφάνισης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου στον Προσομοιωτή Έξυπνης Συσκευής Κινητής Τηλεφωνίας (Smartphone Simulator).	178
Εικόνα 4-5 Επιλογή της δυνατότητας Δημιουργίας μίας νέας Εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδιδόμενων.....	180
Εικόνα 4-6 Εκκίνηση χρήσης του Οδηγού δημιουργίας νέας Εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδομένων (Wizard).	181

Εικόνα 4-7 Εισαγωγή Τίτλου (Title) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	181
Εικόνα 4-8 Εισαγωγή Ονόματος του αρχείου(Identifier) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	182
Εικόνα 4-9 Εισαγωγή Περιγραφής (Description) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	182
Εικόνα 4-10 Εισαγωγή Λέξεων Κλειδιά (Keyword) σχετικά με το Μαθησιακό Αντικείμενο, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	183
Εικόνα 4-11 Προσδιορισμός της Δομής (Structure) και του Επιπέδου Συσώρευσης (Aggregation Level) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	184
Εικόνα 4-12 Εισαγωγή Ονόματος του Δημιουργού (Author) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	184
Εικόνα 4-13 Εισαγωγή Ημερομηνίας Δημιουργίας (Date) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	185
Εικόνα 4-14 Εισαγωγή Ονόματος του Εκδότη (Publisher) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	186
Εικόνα 4-15 Εισαγωγή Ημερομηνίας Έκδοσης του (Date) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	186
Εικόνα 4-16 Εισαγωγή Ονόματος του Δημιουργού (Entity) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	187
Εικόνα 4-17 Εισαγωγή Ημερομηνίας Δημιουργίας (Date) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	187
Εικόνα 4-18 Εισαγωγή Ονόματος της οντότητας που έκανε την επικύρωση (Validator) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	188

Εικόνα 4-19 Εισαγωγή Ημερομηνίας Επικύρωσης (Date) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	189
Εικόνα 4-20 Δήλωση της Μορφής του αρχείου (Format) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	189
Εικόνα 4-21 Δήλωση του Μεγέθους του αρχείου (Size) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	190
Εικόνα 4-22 Δήλωση της Μορφής και του Βαθμού (Interactivity Type, Interactivity Level) του Μαθησιακού Αντικειμένου καθώς και το επίπεδο Σημασιολογικής Πυκνότητας (Semantic Density) και Δυσκολίας (Difficulty) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	191
Εικόνα 4-23 Δήλωση του Τυπικού Εκπαιδευτικού Χρόνου (Typical Learning Time) που καλύπτει το Μαθησιακό Αντικείμενο, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	191
Εικόνα 4-24 Επιλογή τον τύπο του Μαθησιακού Αντικειμένου (Learning Resource Type), σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	192
Εικόνα 4-25 Δήλωση σχετικά με τις κατάλληλες συνθήκες στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Μαθησιακό Αντικείμενο, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.....	192
Εικόνα 4-26 Δήλωση σχετικά με την εμφάνιση του συγκεκριμένου Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (Μέρος α).	193
Εικόνα 4-27 Δήλωση σχετικά με την εμφάνιση του συγκεκριμένου Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (Μέρος β).	194
Εικόνα 4-28 Δήλωση σχετικά με τις δυνατότητες ελέγχου του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.	194
Εικόνα 4-29 Τέλος εισαγωγής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για το χαρακτηρισμό κάθε Μαθησιακού Αντικειμένου, με την χρήση του Οδηγού.....	195
Εικόνα 4-30 Το περιβάλλον χρήσης της Εργαλειοθήκης Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.	196

Εικόνα 4-31 Εξαγωγή, Αποθήκευση και Προβολή της Αποθήκης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων σε μορφή XML.....	197
Εικόνα 4-32 Σύνδεση στην Διαδικτυακή Πύλη SMILE με την ιδιότητα του Προμηθευτή Εκπαιδευτικού Περιεχομένου.....	199
Εικόνα 4-33 Χρήση του Μηχανισμού Εισαγωγής Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου στην αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων της Διαδικτυακής Πύλης SMILE.....	199
Εικόνα 4-34 Επισκόπηση των περιεχομένων της Αποθήκης Μαθησιακών Αντικειμένων στην κατηγορία του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, της Διαδικτυακής Πύλης SMILE.....	200
Εικόνα 4-35 Άνοιγμα του εργαλείου SMILE Authoring Tool for Mobile VET Activities και επιλογή δημιουργίας μίας νέας Ηλεκτρονικής Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας κατάλληλης για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών	203
Εικόνα 4-36 Διαθέσιμες πρότυπες Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεις κατάλληλες για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.....	204
Εικόνα 4-37 Το περιβάλλον εργασίας του Εργαλείου SMILE Authoring Tool for Mobile VET Activities.....	205
Εικόνα 4-38 Παράθυρο επεξεργασίας των Ιδιοτήτων Συνθήκης για την Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα (Conditional Properties).....	206
Εικόνα 4-39 Χώρος επεξεργασίας των ιδιοτήτων των Συνδέσμων Συνθήκης που ενώνουν δύο δραστηριότητες (Conditional Links).....	207
Εικόνα 4-40 Δυνατότητας πακεταρίσματος των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Πόρων της Ηλεκτρονικής Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας.....	208
Εικόνα 4-41 Περιβάλλον πακεταρίσματος των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Πόρων της Ηλεκτρονικής Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας.....	209
Εικόνα 4-42 Επισκόπηση των περιεχομένων της Αποθήκης Μαθησιακών Αντικειμένων στην κατηγορία των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών	

Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, της Διαδικτυακής Πύλης SMILE	210
Εικόνα 4-43 Το Εργαλείο Αναπαραγωγής Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (SMILE PDA Learning Design Player) του Ερευνητικού Έργου SMILE.....	213
Εικόνα 4-44 Μεταφόρτωση του Ηλεκτρονικού Μαθήματος στην Ασύρματη Φορητή Συσκευή (PDA).	214
Εικόνα 4-45 Εισαγωγή του Ηλεκτρονικού Μαθήματος στην εφαρμογή αναπαραγωγής Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.....	215
Εικόνα 4-46 Αναπαραγωγή της εισαγωγικής δραστηριότητας του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.....	216
Εικόνα 4-47 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Αναλυτικής Παρουσίασης του θέματος του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 1 ^ο	218
Εικόνα 4-48 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Αναλυτικής Παρουσίασης του θέματος του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 2 ^ο	219
Εικόνα 4-49 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Αναλυτικής Παρουσίασης του θέματος του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 3 ^ο	220
Εικόνα 4-50 Επιλογή μεταξύ δύο διαφορετικών Ροών Δραστηριοτήτων μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.....	221
Εικόνα 4-51 Ενεργοποίηση της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.....	221
Εικόνα 4-52 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 1 ^ο	222

Εικόνα 4-53 Ενεργοποίηση ενσωματωμένης Ροής Δραστηριοτήτων για την διενέργεια έρευνας στα πλαίσια της Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 1 ^ο	223
Εικόνα 4-54 Αναπαραγωγή της ενσωματωμένης ροής δραστηριοτήτων για την διενέργεια έρευνας σχετικά με το θέμα της Πρακτικής Εξάσκησης μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.....	224
Εικόνα 4-55 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 2 ^ο	225
Εικόνα 4-56 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 3 ^ο	226
Εικόνα 4-57 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 4 ^ο	227
Εικόνα 4-58 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 5 ^ο	228
Εικόνα 4-59 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 6 ^ο	229
Εικόνα 4-60 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 7 ^ο	230
Εικόνα 4-61 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 8 ^ο	231

Εικόνα 4-62 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 9 ^ο	232
Εικόνα 4-63 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 10 ^ο	233
Εικόνα 4-64 Ενεργοποίηση της ροής δραστηριοτήτων περαιτέρω ενασχόλησης με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.....	233
Εικόνα 4-65 Αναπαραγωγή της ενσωματωμένης ροής δραστηριοτήτων για προς προβληματισμό σχετικά με το περαιτέρω ενασχόληση με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.	234
Εικόνα 4-66 Αναπαραγωγή της ενσωματωμένης ροής δραστηριοτήτων καθοδηγούμενης έρευνας σχετικά με το περαιτέρω ενασχόληση με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.	235
Εικόνα 4-67 Αναπαραγωγή της ενσωματωμένης ροής δραστηριοτήτων κριτικής σχετικά με το περαιτέρω ενασχόληση με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.	236

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 2-1 Λειτουργίες των Ασύρματων Φορητών Συσκευών	35
Σχήμα 2-2 Διαστάσεις της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.....	50
Σχήμα 3-1 Διαγραμματική παρουσίαση του Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικό Έργο SMILE.....	113
Σχήμα 3-2 Πλήρες Σενάριο Χρήσης για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου.....	116
Σχήμα 3-3 Πλήρες Σενάριο Χρήσης για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων	121
Σχήμα 3-4 Πλήρες Σενάριο Χρήσης για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων.....	124
Σχήμα 3-5 Ενδεικτικές οθόνες και προσφερόμενες υπηρεσίες από την Εργαλειοθήκη Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Mobile Learning Objects Metadata Authoring Toolkit - MOBILE-LOM-AT)	127
Σχήμα 3-6 Ενδεικτικές οθόνες και προσφερόμενες υπηρεσίες από την Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Authoring Tool for Mobile VET Activities)	130
Σχήμα 3-7 Μοντέλο μεθοδολογίας για τον καθορισμό των SMILE Οδηγιών	132
Σχήμα 3-8 Μεθοδολογία για την ανάπτυξη Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (LOM Mobile Application Profile) (ASK Research Unit, CERTH, 2006i).....	156

Σχήμα 3-9 Στοιχεία Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές από τις προδιαγραφές IMS AccLIP και AccMD (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)	158
Σχήμα 3-10 Επιλεγμένα Στοιχεία Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές από τις προδιαγραφές IMS AccLIP και AccMD (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)	158
Σχήμα 3-11 Το διεθνές πρότυπο IEEE LOM με την επέκταση του Στοιχείου Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)	159
Σχήμα 4-1 Η Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές για την εκπαίδευση εκπαιδευτών που εφαρμόζεται από το Πανεπιστήμιο inHolland (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii)	169
Σχήμα 4-2 Η Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές Tutorial-based Learning (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii)	170
Σχήμα 4-3 Η Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές Project-based Learning (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii)	171
Σχήμα 4-4 Η Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές Situated-based Learning (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii)	172

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

1.1 Ορισμός Προβλήματος

Τα τελευταία χρόνια οι ασύρματες φορητές συσκευές (laptops, PDAs, Tablet PCs, Smartphones κλπ.) εμφανίζουν μεγάλη διείσδυση στις καθημερινές δραστηριότητες των ανθρώπων (Discoll and Carliner, 2005; Naismith et al., 2004). Το γεγονός αυτό δημιουργεί, από την μία πλευρά, νέες ανάγκες στους χρήστες των συσκευών αυτών, και από την άλλη, ευκαιρίες για νέες προσφερόμενες υπηρεσίες μέσω των συσκευών αυτών. Ως αποτέλεσμα, συνεχώς αναπτύσσονται νέες τεχνολογικές λύσεις προσφέροντας στους χρήστες νέες υπηρεσίες. Όλο και περισσότεροι, λοιπόν, άνθρωποι στις μέρες μας χρησιμοποιούν ασύρματες φορητές συσκευές προκειμένου (Discoll and Carliner, 2005; Naismith et al., 2004):

- να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες (πχ. μέσω του Διαδικτύου),
- να αποθηκεύουν, να χρησιμοποιούν, και να διαχειρίζονται γεγονότα από την καθημερινή τους ζωή με μορφή ψηφιακού υλικού (εικόνα, ήχος, βίντεο, κείμενο κλπ.),
- να επικοινωνούν,
- να ανταλλάσσουν υλικό και εμπειρίες με άλλους ανθρώπους

Για την κάλυψη των νέων αυτών αναγκών αναπτύσσονται τεχνολογικές λύσεις προσφέροντας στους χρήστες νέες υπηρεσίες (Discoll and Carliner, 2005; Naismith et al., 2004):

- πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω κινητών τηλεφώνων,
- αναπαραγωγή και διαχείριση πολυμεσικών εφαρμογών ανεξάρτητα από τις συσκευές
- επικοινωνία χωρίς περιορισμούς
- ανταλλαγή υλικού οποιασδήποτε μορφής (εικόνα, ήχος, βίντεο, κείμενο κλπ.)

Η διείσδυση των νέων αυτών τεχνολογιών στην καθημερινή ζωή, σε συνδυασμό με τις νέες εκπαιδευτικές ανάγκες, όπως η δια βίου εκπαίδευση και η εκπαίδευση χωρίς χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς, καθώς και οι μετασχηματισμοί που συντελούνται στον τρόπο και στις μορφές εργασίας (mobile worker) και/ή παροχής υπηρεσιών είτε σε εργοδότες, είτε στο κοινωνικό σύνολο εν γένει, καθιστούν επίκαιρη και ενδιαφέρουσα την μελέτη θεμάτων που σχετίζονται με την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές (M-Learning) (Kukulka-Hulme and Traxler, 2005). Στη διεθνή βιβλιογραφία η Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, ορίζεται ως μια νέα μορφή ηλεκτρονικής εκπαίδευσης (e-learning) που είτε ακολουθεί νέες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, οι οποίες αξιοποιούν τις νέες δυνατότητες ασύρματης πρόσβασης εντός του περιβάλλοντος που πραγματοποιείται και εφαρμόζεται η εκπαίδευση, είτε υιοθετεί υπάρχουσες εκπαιδευτικές μεθόδους (ήδη εφαρμοσμένες σε περιβάλλοντα η-Εκπαίδευσης μέσω του Παγκοσμίου Ιστού) κατάλληλα τροποποιημένες ώστε να διατίθενται μέσω φορητών ασύρματων συσκευών.

Η χρήση αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης, σύμφωνα με όσα καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία (Discoll and Carliner, 2005; Chung, 2005; Naismith et al., 2004; Becta, 2004; Perry, 2003; Wood, 2003) προσφέρει μια σειρά από σημαντικά πλεονεκτήματα, στους χρήστες/εκπαιδευόμενους, που αφορούν:

- στην μείωση και κατά περίπτωση εξάλειψη των χωροχρονικών περιορισμών, καθώς οι χρήστες/εκπαιδευόμενοι έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες εκπαιδευτικού και μη περιεχομένου, όταν και όπου το χρειάζονται.
- στην δυνατότητα φορητότητας που προσφέρουν οι ασύρματες φορητές συσκευές.
- στη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των χρηστών/εκπαιδευόμενων.
- στην ανάπτυξη δεξιοτήτων γραφής, μέσω της δυνατότητας ελεύθερης γραφής που υποστηρίζεται από τις ασύρματες φορητές συσκευές.
- στο μικρό κόστος των ασύρματων φορητών συσκευών.
- στη χρήση των ασύρματων φορητών συσκευών για διαχειριστικά θέματα που αφορούν στην εκπαιδευτική διαδικασία (πχ. χρονο-προγραμματισμός εκπαιδευτικής διαδικασίας, προετοιμασία εκπαιδευτικού υλικού).

Ταυτόχρονα παρουσιάζονται μια σειρά από περιορισμούς κατά την χρήση αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης, που καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία (Discoll and Carliner, 2005; Chung, 2005; Naismith et al., 2004; Becta, 2004; Wood, 2003):

- περιορισμοί λόγω της συσκευής (πχ. μικρή οθόνη, μικρή υπολογιστική ισχύς, μικρή διάρκεια μπαταρίας, γρήγορη εξέλιξη συσκευών, κλπ.)

- δυσκολία σχεδίασης υλικού/περιεχομένου που να ταιριάζει σε όλες τις ασύρματες φορητές συσκευές
- περιορισμοί λόγω διασύνδεσης
- θέματα ασφάλειας ασύρματης σύνδεσης

Εξαιτίας της πληθώρας των ασύρματων φορητών συσκευών που υπάρχουν διαθέσιμες, δημιουργείται η ανάγκη για την χρήση και διανομή ηλεκτρονικού περιεχομένου σε μορφή κατάλληλη για το είδος της συσκευής που χρησιμοποιεί ο κάθε εκπαιδευόμενος/χρήστης. Η επανασυγγραφή περιεχομένου για να υποστηρίξει όλες τις διαφορετικές συσκευές θα ήταν μια χρονοβόρα και οικονομικά ασύμφορη διαδικασία, και θα απαιτούσε κάθε φορά διαφορετικές προδιαγραφές ανάπτυξης τους, ενώ η διάθεση περιεχομένου για χρήση μόνον από συγκεκριμένου είδους συσκευή θα εξαιρούσε μεγάλο αριθμό χρηστών. Από την άλλη μεριά το περιεχόμενο που πρόκειται να χρησιμοποιούν οι εκπαιδευόμενοι/χρήστες εξαρτάται άμεσα από τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες στα πλαίσια των οποίων πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, το περιβάλλον χρήσης και τους εκπαιδευτικούς στόχους τους οποίους έχει σχεδιαστεί να καλύπτει. Για τους παραπάνω λόγους είναι επιθυμητή η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης ποιοτικού εκπαιδευτικού περιεχομένου μέσω διαφορετικών ασύρματων φορητών συσκευών, που όμως θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραπάνω παραμέτρους (Kukulska-Hulme, A. and Traxler, J., 2005).

Την ανάγκη αυτή καλύπτει η εξέταση του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου υπό το πρίσμα των μαθησιακών αντικειμένων (learning objects). Τα μαθησιακά αντικείμενα είναι ψηφιακές οντότητες, οι οποίες έχουν κάποιον διδακτικό σκοπό, είναι χαρακτηρισμένες από κατάλληλα μεταδεδομένα (learning object metadata) και βρίσκονται αποθηκευμένες σε αποθήκες (learning object repositories), από όπου μπορούν να αναζητηθούν και αφού ανασυρθούν να χρησιμοποιηθούν, είτε

ανεξάρτητα είτε στα πλαίσια μιας καλά ορισμένης εκπαιδευτικής δραστηριότητας . Η υιοθέτηση της στρατηγικής επαναχρησιμοποίησης εκπαιδευτικού περιεχομένου σε περιβάλλοντα Mobile Learning/Training, υπόκειται σε περιορισμούς οι οποίοι σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των ασύρματων/ φορητών συσκευών, των μεθόδων διαδικτύωσης των συσκευών αυτών, καθώς και των περιπτώσεων χρήσης του περιεχομένου αυτού. Για το σκοπό αυτό είναι χρήσιμο να ακολουθούνται μεθοδολογικά βήματα, σε κάθε φάση της δημιουργίας του ψηφιακού περιεχομένου, τα οποία πιστοποιούν την δημιουργία ψηφιακού υλικού κατάλληλου για διάθεση και χρήση μέσω φορητών ασύρματων συσκευών λαμβάνοντας υπόψη όλους τους πιθανούς περιορισμούς που υπάρχουν, και ταυτόχρονα κατάλληλου για την υποστήριξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (Trifonova and Ronchetti, 2003; Goh and Kinshuk, 2004i; Goh and Kinshuk, 2004ii; Driscoll and Carliner, 2005).

Στόχος, λοιπόν, της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη του θέματος της σχεδίασης και ανάπτυξης Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων για της χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών. Πιο συγκεκριμένα, η μεταπτυχιακή εργασία υιοθετεί το Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές που προτείνεται από το Ερευνητικό Έργο SMILE και παρουσιάζει μία ολοκληρωμένη μελέτη περίπτωσης ανάπτυξης ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου και δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, με στόχο την επίδειξη χρήσης και αξιοποίησης του εν λόγω μοντέλου στην πράξη.

1.2 Δομή της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** πραγματοποιείται μια βιβλιογραφική μελέτη των βασικών εννοιών τις οποίες μελετά η εργασία αυτή. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά παρουσιάζεται η μεγάλη διείσδυση των ασύρματων φορητών συσκευών στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων και στην συνέχεια γίνεται η παρουσίαση των ασύρματων φορητών

συσκευών και των νέων υπηρεσιών που μπορούν να προσφέρουν αυτές. Στην συνέχεια παρουσιάζεται πως οι συσκευές αυτές διείσδυσαν στον χώρο την εκπαίδευσης όσα μπορούν να προσφέρουν μέσα από την δημιουργία μιας νέας μορφής εκπαίδευσης όπως είναι η Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Παρουσιάζονται, λοιπόν, διάφοροι ορισμοί σχετικά με αυτή την νέα μορφή εκπαίδευσης, οι σημαντικότερες διαστάσεις τις καθώς και οι σημαντικότερες προσεγγίσεις της, όπως καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία, σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα χαρακτηριστικά παραδείγματα Ερευνητικών Έργων και Εφαρμογών ανά περίπτωση, όπως καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία. Τέλος, το κεφάλαιο καταλήγει με την καταγραφή της ανάγκης για σχεδιασμό και δημιουργία ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών προκειμένου να υποστηριχθούν κατάλληλα οι αντίστοιχες εκπαιδευτικές δραστηριότητες της νέας αυτής μορφής εκπαίδευσης.

Στο **τρίτο κεφάλαιο** παρουσιάζεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, στα πλαίσια της εργασίας αυτής, προκειμένου τελικά να σχεδιαστεί και να αναπτυχθεί ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο και οι ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες τα οποία είναι κατάλληλα για διάθεση και αναπαραγωγή μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών και προορίζονται για την χρήση στα πλαίσια των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που σχεδιάζονται για την υποστήριξη της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** περιγράφεται και παρουσιάζεται πως σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε το κατάλληλο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών στα πλαίσια αυτής της εργασίας. Επίσης, παρουσιάζεται η χρήση του συγκεκριμένου εκπαιδευτικού περιεχομένου για την υποστήριξη ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που εντάσσονται σε συγκεκριμένες Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις που αναπτύχθηκαν στα

πλαίσια ενός ερευνητικού έργου και παρουσιάζονται χρήσιμα συμπεράσματα από την πιλοτική του χρήση.

Τέλος, στο **πέμπτο** και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας αυτής και προτείνονται μελλοντικές επεκτάσεις τις.

1.3 Συνεισφορά της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ) εκπονήθηκε στα πλαίσια υλοποίησης του ερευνητικού έργου «Supporting Vocational Education and Training through Mobile Learning Environment - SMILE», το οποίο και χρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα «Leonardo da Vinci» της (κωδικός έργου EL/2005/B/F/PP-148216), μέσω της χορήγησης μεταπτυχιακής υποτροφίας από το ΕΠΥΚ@ΙΠΤΗΛ.ΕΚΕΤΑ.

Η συνεισφορά της Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία συνίσταται στην πιλοτική εφαρμογή οδηγιών και μεθοδολογικών βημάτων που προσδιορίστηκαν στα πλαίσια του έργου αυτού και που πρέπει να ακολουθούνται προκειμένου για την άρτια ανάπτυξη ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου και δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, και όπως αυτά περιγράφονται στα κεφάλαια 3 και 4 της παρούσης εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές: Βιβλιογραφική Επισκόπηση

2.1 Εισαγωγή

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η εργασία αυτή εστιάζεται στην ανάπτυξη Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Η σωστή υλοποίηση των παραπάνω προϋποθέτει αρχικά την ανάλυση της περιοχής της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές (διεθνής πραγματικότητα, ερευνητικά έργα και εφαρμογές κλπ.), των κυριότερων διαστάσεων της, και την σύνθεση όλων αυτών σε έναν ενοποιημένο ορισμό αυτής της νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης.

Στην πρώτη ενότητα, λοιπόν, του κεφαλαίου αυτού γίνεται η μελέτη της νέας μορφής εκπαίδευσης που εμφανίστηκε τα τελευταία χρόνια, της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Αρχικά παρουσιάζεται η μεγάλη διείσδυση των ασύρματων φορητών συσκευών στην καθημερινή ζωή των ανθρώπων και στην συνέχεια γίνεται η παρουσίαση των ασύρματων φορητών συσκευών και των νέων υπηρεσιών που μπορούν να προσφέρουν αυτές. Στην συνέχεια παρουσιάζεται πως οι συσκευές αυτές διείσδυσαν στον χώρο την εκπαίδευσης και ποια είναι η συνεισφορά τους στην δημιουργία μιας νέας μορφής εκπαίδευσης όπως είναι η Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Παρουσιάζονται, λοιπόν, διάφοροι ορισμοί σχετικά με αυτή την νέα μορφή εκπαίδευσης, οι κυριότερες διαστάσεις της στις οποίες μπορεί να αναλυθεί η νέα αυτή μορφή ηλεκτρονικής εκπαίδευσης καθώς και ένας ενοποιημένος ορισμός της ο οποίος καλύπτει τις διαστάσεις αυτές.

Στην ενότητα που ακολουθεί γίνεται η παρουσίαση των σημαντικότερων εκπαιδευτικών εφαρμογών της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, όπως καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία, συνοδευόμενες από αντίστοιχα χαρακτηριστικά παραδείγματα Ερευνητικών Έργων και Εφαρμογών στην περιοχή αυτή.

Η ενότητα αυτή κλείνει με την αναγνώριση των σημαντικότερων πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων που προκύπτουν από την υιοθέτηση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές και την ανάδειξη του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που υποστηρίζει αυτή την μορφή Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης σε σημαντικότερο παράγοντα επιτυχίας παρουσιάζοντας μια σειρά από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του περιεχομένου.

Στην επόμενη ενότητα παρουσιάζονται τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που προκύπτουν από την υιοθέτηση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, όπως καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία.

Τέλος, στην ενότητα που ακολουθεί γίνεται η καταγραφή της ανάγκης για σχεδιασμό και δημιουργία Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών προκειμένου να υποστηριχθούν κατάλληλα οι αντίστοιχες εκπαιδευτικές δραστηριότητες της νέας αυτής μορφής ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Για τον σκοπό αυτό παρουσιάζονται τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών κατηγοριοποιημένα με βάση τις αναγνωρισμένες κυριότερες διαστάσεις της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.

2.2 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές (Mobile-Learning)

2.2.1 Ασύρματες Φορητές Συσκευές και νέες υπηρεσίες

Τα κινητά τηλέφωνα (mobile phones) χρησιμοποιούνται στην σημερινή εποχή, ως προσωπικές συσκευές τις οποίες σχεδόν όλοι διαθέτουν και χρησιμοποιούν στην καθημερινότητά τους (Chung, 2005). Σύμφωνα με έρευνες που καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία (Chung, 2005; Pulichino, 2006), περισσότερα από 1,5 δισεκατομμύρια συσκευές κινητής τηλεφωνίας χρησιμοποιούνται ανά τον κόσμο σήμερα, συνδέοντας τους ανθρώπους μεταξύ τους, και δίνοντάς τους πρόσβαση σε πολύ μεγάλο αριθμό διαθέσιμου πληροφοριακού υλικού, μέσα από αυτές. Οι πωλήσεις δε, νέων συσκευών κινητής τηλεφωνίας, υπολογίζονται στο μισό δισεκατομμύριο τον χρόνο παγκοσμίως (Chung, 2005).

Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με άλλες ασύρματες φορητές συσκευές υψηλής τεχνολογίας (laptops, PDAs, Tablet PCs, Smartphones κλπ.) καθώς και των νέων συσκευών κινητής τηλεφωνίας οι οποίες μπορούν να υποστηρίξουν την επικοινωνία και ταυτόχρονα να προσφέρουν και μια σειρά από άλλες υπηρεσίες και δυνατότητες που μέχρι πριν μερικά χρόνια μόνο οι σταθεροί ηλεκτρονικοί υπολογιστές μπορούσαν να προσφέρουν (πρόσβαση στο διαδίκτυο, υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, διαμοιρασμό αρχείων με άλλους χρήστες, παραγωγή και αναπαραγωγή ψηφιακών πόρων-εικόνας-ήχου-βίντεο, κλπ.). Ως Ασύρματες Φορητές Συσκευές, λοιπόν, χαρακτηρίζονται όλες εκείνες οι συσκευές που είναι μεν φορητές και αλλά ταυτόχρονα παρέχουν την δυνατότητα στους χρήστες τους να συνδεθούν μεταξύ τους αλλά και με άλλες συσκευές, μέσω ασύρματων δικτύων επικοινωνίας.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων ασύρματων φορητών συσκευών που χρησιμοποιούνται σε πολύ μεγάλο βαθμό στην καθημερινότητα, καθώς και οι σημαντικότερες λειτουργίες που προσφέρουν, φαίνονται παρακάτω:

- **Συσκευές κινητής τηλεφωνίας**, ή αλλιώς γνωστά ως *κινητά τηλέφωνα (mobile phones)*: Πρόκειται για ψηφιακές τηλεφωνικές συσκευές που στις μέρες μας εκτός από την τηλεφωνική επικοινωνία, ενσωματώνουν (Trinder, 2005; Wood, 2003; Georgiev, 2004):
 - *Υπηρεσίες αποστολής σύντομων μηνυμάτων (SMS)* – Υπηρεσία που επιτρέπει την αποστολή σύντομων μηνυμάτων κειμένου (160 χαρακτήρες/μήνυμα), μεταξύ συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας
 - *Υπηρεσίες αποστολής πολυμεσικών μηνυμάτων (MMS)* – Υπηρεσία που επιτρέπει την αποστολή μηνυμάτων με περιεχόμενο πολυμεσικό υλικό (εικόνα, ήχος, βίντεο)
 - *Λειτουργίες και άλλων ψηφιακών συσκευών* – Ακόμα και οι πιο απλές συσκευές, ενσωματώνουν εργαλεία *Διαχείρισης Προσωπικών Πληροφοριών (Personal Information Management - PIM)*, όπως το βιβλίο διευθύνσεων και το ημερολόγιο. Οι πιο σύγχρονες συσκευές που κυκλοφορούν πλέον στο εμπόριο, ενσωματώνουν ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές υψηλής ανάλυσης, δυνατότητες διασύνδεσης μέσω υπέρυθρης τεχνολογίας (infrared) και μέσω τεχνολογίας Bluetooth, δυνατότητες αναπαραγωγής ψηφιακών κωδικοποιημένων αρχείων ήχου (mp3), βίντεο (mpeg) και εικόνων (jpg).



Εικόνα 2-1 Χαρακτηριστικά παραδείγματα συσκευών κινητών τηλεφωνίας (Mobile Phones)

- **Προσωπικοί Ψηφιακοί Βοηθοί** (Personal Digital Assistants - PDAs): Πρόκειται για ψηφιακές συσκευές που λειτουργούν σαν ηλεκτρονικοί φορητοί υπολογιστές σε μέγεθος όμως που να μπορεί να χωρέσει στην παλάμη του κάθε χρήστη. Παρέχουν τις περισσότερες από τις δυνατότητες που μπορούν προσφέρουν και οι κοινοί σταθεροί προσωπικοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές (επεξεργασία κειμένων, αναπαραγωγή και επεξεργασία αρχείων ήχου, εικόνας, βίντεο, ενσωμάτωση εργαλείων όπως βιβλίο διευθύνσεων, ημερολόγιο, εφαρμογή διαχείρισης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, κλπ.). Παρ' όλα αυτά οι Προσωπικοί Ψηφιακοί Βοηθοί (PDAs) δεν δημιουργήθηκαν με σκοπό να αντικαταστήσουν τους σταθερούς προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές, αλλά να γίνουν μία προέκταση των τελευταίων στην καθημερινότητα των χρηστών, προσφέροντάς τους πολλές από τις δυνατότητες των σταθερών προσωπικών ηλεκτρονικών υπολογιστών σε χώρους στους οποίους οι χρήστες δεν έχουν πρόσβαση σε αυτούς (πχ. εξωτερικοί χώροι) (Trinder, 2005; Rae, 2005; Wood, 2003; Georgiev, 2004).



Εικόνα 2-2 Χαρακτηριστικά παραδείγματα συσκευών Προσωπικών Ψηφιακών Βοηθών (PDAs)

- **Έξυπνα κινητά τηλέφωνα** (Smart phones): Πρόκειται για ψηφιακές συσκευές υψηλής τεχνολογίας οι οποίες συνδυάζουν λειτουργίες που συναντώνται στις περισσότερες συσκευές κινητών τηλεφώνων καθώς και λειτουργίες που διαθέτουν οι συσκευές Προσωπικών Ψηφιακών Βοηθών (PDAs) (Rae, 2005; Georgiev et al., 2004).





Εικόνα 2-3 Χαρακτηριστικά παραδείγματα Έξυπνων Κινητών Τηλεφώνων (Smart phones)

- **Φορητοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές (Laptops):** Πρόκειται για ηλεκτρονικούς υπολογιστές σε μέγεθος ενός βιβλίου, με ενσωματωμένο πληκτρολόγιο, που όμως παρά το μέγεθός τους, δεν υστερούν σε τίποτα συγκριτικά με τους σταθερούς προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Οι συσκευές αυτές γενικά χαρακτηρίζονται ως φορητές. Όταν όμως, ενσωματώνουν δυνατότητες πρόσβασης σε ασύρματα δίκτυα επικοινωνίας τότε μπορούν να συμπεριληφθούν στην κατηγορία των Ασύρματων Φορητών Συσκευών. Έχουν αντίστοιχες δυνατότητες υπολογιστική ισχύς, μνήμης και αποθήκευσης με τους σταθερούς υπολογιστές, ενώ μπορούν οι ίδιες εφαρμογές μπορούν να λειτουργήσουν το ίδιο καλά και στους φορητούς υπολογιστές όπως και στους σταθερούς. Μπορούν να λειτουργούν είτε με σταθερή τροφοδοσία ρεύματος, είτε με μπαταρία η οποία μπορεί να παρέχει αυτονομία αρκετών ωρών στους χρήστες των συσκευών αυτών (3 ώρες κατά μέσο όρο) (Wood, 2003; Georgiev et al., 2004).



Εικόνα 2-4 Χαρακτηριστικά παραδείγματα Φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών

- **Tablet PCs:** Πρόκειται για ένα τύπο ηλεκτρονικών υπολογιστών σε μέγεθος ενός βιβλίου όπως και οι φορητοί ηλεκτρονικοί υπολογιστές, που ενσωματώνει οθόνη αφής, η οποία αποτελεί τον βασικό τρόπο εισαγωγής δεδομένων, παρά το γεγονός ότι διαθέτουν και ενσωματωμένο πληκτρολόγιο και δυνατότητα σύνδεσης άλλων συσκευών εισαγωγής δεδομένων (πχ. ποντίκι). Η οθόνη αυτή αναδιπλώνεται όπως φαίνεται και στην Εικόνα 2-5 με τρόπο ώστε να λειτουργεί σαν ένας μικρός πίνακας, στον οποίο ο χρήστης μπορεί να εισάγει δεδομένα και να πραγματοποιήσει διάφορες εργασίες χρησιμοποιώντας το ειδικό (Stylus Pen) που παρέχεται συνοδευτικά με τους υπολογιστές αυτούς (Wood, 2003; Georgiev et al., 2004; Savil-Smith and Kent, 2003).



Εικόνα 2-5 Χαρακτηριστικά Παραδείγματα συσκευών Tablet PCs



Σχήμα 2-1 Λειτουργίες των Ασύρματων Φορητών Συσκευών

Από την άλλη μεριά, ο καθημερινός τρόπος ζωής του 21ου αιώνα προωθεί την άμεση επικοινωνία, χωρίς χωροχρονικούς περιορισμούς (anywhere, anytime), είτε για επαγγελματικούς λόγους, (εργαζόμενοι που συνεχίζουν να εργάζονται και εκτός της επαγγελματικής τους έδρας, συνεργασία μεταξύ στελεχών σε διαφορετικές πόλεις-

χώρες), είτε για κοινωνικούς λόγους (επικοινωνία μεταξύ φίλων και συγγενών) (Chung, 2005). Επίσης ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι, και ειδικότερα οι νέοι, ασχολούνται με πολλές διαφορετικές δραστηριότητες ταυτόχρονα. Για παράδειγμα ένας έφηβος μπορεί να ασχολείται με τις εργασίες του για το σχολείο του, να διαβάζει το αντίστοιχο κείμενο για την τεκμηρίωση της εργασίας του αυτής, να ακούει ψηφιακά συμπίεσμένη μουσική (mp3), να επικοινωνεί με άλλους φίλους του μέσω σύντομων γραπτών μηνυμάτων (SMSs), και ταυτόχρονα να περιηγείται στο διαδίκτυο (Chung, 2005).

Φαίνεται, λοιπόν, πως οι ασύρματες φορητές συσκευές (laptops, PDAs, Tablet PCs, Smartphones κλπ.) μπορούν να βοηθήσουν στις νέες ανάγκες των ανθρώπων σήμερα, και για το λόγο αυτό, εμφανίζουν μεγάλη διείσδυση στις καθημερινές δραστηριότητες των ανθρώπων (Discoll and Carliner, 2005; Naismith et al., 2004). Το γεγονός αυτό αυξάνει τις απαιτήσεις των χρηστών των συσκευών αυτών για προσφερόμενες λειτουργίες από τις συσκευές αυτές, και δημιουργεί από την μία πλευρά, νέες ανάγκες στους χρήστες, και από την άλλη, ευκαιρίες για νέες προσφερόμενες υπηρεσίες μέσω των συσκευών αυτών.

Ως αποτέλεσμα, συνεχώς αναπτύσσονται νέες τεχνολογικές λύσεις προσφέροντας στους χρήστες των ασύρματων φορητών συσκευών νέες υπηρεσίες. Όλο και περισσότεροι, λοιπόν, άνθρωποι στις μέρες μας χρησιμοποιούν τις συσκευές αυτές προκειμένου (Discoll and Carliner, 2005; Naismith et al., 2004):

- να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες (πχ. μέσω του Διαδικτύου),
- να παράγουν, να αποθηκεύουν, να χρησιμοποιούν, και να διαχειρίζονται γεγονότα από την καθημερινή τους ζωή με μορφή ψηφιακού υλικού (εικόνα, ήχος, βίντεο, κείμενο κλπ.),
- να επικοινωνούν,

- να ανταλλάσσουν υλικό και εμπειρίες με άλλους ανθρώπους

Για την κάλυψη των νέων αυτών αναγκών, και λαμβάνοντας υπόψη την μεγάλη διείσδυση των τεχνολογικών μέσων που παρουσιάστηκαν παραπάνω, αναπτύσσονται τεχνολογικές λύσεις προσφέροντας στους χρήστες νέες υπηρεσίες (Discoll and Carliner, 2005; Naismith et al., 2004):

- πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω κινητών τηλεφώνων και των υπόλοιπων ασύρματων φορητών συσκευών που παρουσιάστηκαν παραπάνω. Εφαρμογές για την πρόσβαση και περιήγηση στο Διαδίκτυο έχουν αναπτυχθεί για την χρήση μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών που αναφέρθηκαν παραπάνω, προκειμένου οι χρήστες να έχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο και τις πληροφορίες που μπορεί να βρει κανείς σε αυτό κάθε στιγμή που τις χρειάζονται.
- παραγωγή, αναπαραγωγή, διαχείριση, και διαμοιρασμός μεταξύ χρηστών πολυμεσικών αρχείων (εικόνες, ήχος, βίντεο) κατάλληλων για χρήση σε οποιαδήποτε από τις παραπάνω συσκευές, χρησιμοποιώντας κατάλληλη μορφή κωδικοποίησης σύμφωνα με διεθνείς προδιαγραφές (.jpg, mp3, .mpeg, κλπ.). Έχουν αναπτυχθεί εφαρμογές οι οποίες μπορούν να εγκατασταθούν στις παραπάνω ασύρματες συσκευές επιτρέποντας στους χρήστες να αναπτύξουν, χρησιμοποιήσουν, να διαχειριστούν και να ανταλλάσσουν, πολυμεσικά αρχεία, ανεξάρτητα από τον τύπο της ασύρματης συσκευής που διαθέτουν. Ο μόνος περιορισμός ο οποίος μπορεί να ισχύει είναι στο μέγεθος που μπορεί να έχει το αρχείο, καθώς οι ασύρματες συσκευές μικρού μεγέθους (Mobile phones, Smartphones, PDAs) δεν διαθέτουν μεγάλο αποθηκευτικό χώρο, παρά το γεγονός ότι με την πάροδο των χρόνων αναπτύσσονται κάρτες μνήμης για τις συσκευές αυτές με ολοένα και μεγαλύτερο διαθέσιμο αποθηκευτικό χώρο.

- επικοινωνία χωρίς χωροχρονικούς περιορισμούς, με την χρήση κατάλληλων εφαρμογών οι οποίες επιτρέπουν στους χρήστες να επικοινωνούν οποτεδήποτε επιθυμούν και από οποιοδήποτε σημείο του κόσμου, είτε με ανταλλαγή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, είτε με άμεσα σύντομα μηνύματα, είτε με την χρήση της υπηρεσίας της βιντεοκλήσης κατά την διάρκεια της οποίας ο χρήστης μπορεί να βλέπει και να ακούει τον συνομιλητή του την στιγμή που επικοινωνούν.
- ανταλλαγή ψηφιακού υλικού οποιασδήποτε μορφής (εικόνα, ήχος, βίντεο, κείμενο κλπ.) μεταξύ χρηστών, χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες ασύρματης διασύνδεσης που παρέχουν οι φορητές ασύρματες συσκευές που παρουσιάστηκαν παραπάνω, εκμεταλλευόμενοι την κοινή μορφή των αρχείων που ανταλλάσσουν οι χρήστες μεταξύ τους ανεξάρτητα από το είδος της ασύρματης φορητής συσκευής, από τις προαναφερθείσες, που διαθέτουν.

2.2.2 Διαστάσεις της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές

Η διείδυση των νέων τεχνολογικών λύσεων, που προσφέρουν οι ασύρματες φορητές συσκευές, και που περιγράφηκε αναλυτικά παραπάνω, ήταν αναμενόμενο να οδηγήσουν στον προβληματισμό τόσο από την πλευρά των χρηστών όσο και από την πλευρά των παρόχων εκπαιδευτικών προγραμμάτων, σχετικά με το αν θα μπορούσαν οι συσκευές αυτές και οι δυνατότητες που προσφέρουν να χρησιμοποιηθούν για την υποστήριξη διαφόρων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. Άλλωστε, εδώ και αρκετές δεκαετίες οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές χρησιμοποιήθηκαν επιτυχημένα για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και διαδικασιών (Chen and Kinshuk, 2005), φτάνοντας στις μέρες μας η Ηλεκτρονική Μάθηση (e-Learning) να αποτελεί σημαντική μορφή εκπαίδευσης βασισμένη στις μεγάλες δυνατότητες που προσφέρει η χρήση του Διαδικτύου, και των ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Από την άλλη μεριά, η εκπαίδευση, αναφέρεται πλέον στην διεθνή βιβλιογραφία, σαν μια διαδικασία που εξελίσσεται σε όλη την διάρκεια της ζωής ενός ανθρώπου (Δια βίου Εκπαίδευση) (Sharples, 2000) και αποτελεί πλέον μια επιτακτική ανάγκη, καθώς οι εξελίξεις γύρω μας, τόσο στον τομέα των γενικών γνώσεων, όσο και στον τομέα των επαγγελματικών γνώσεων και δεξιοτήτων είναι ραγδαίες. Οι άνθρωποι καθημερινά έρχονται σε επαφή και γνωρίζουν νέα πράγματα τα οποία καλούνται να ενσωματώσουν πολύ γρήγορα τόσο στην εργασία τους όσο και στην καθημερινή τους ζωή. Θέλουν, λοιπόν, να έχουν την δυνατότητα να μελετούν και να πραγματοποιούν εκπαιδευτικές δραστηριότητες οποτεδήποτε και οπουδήποτε ανάλογα με τις ανάγκες τους. Για παράδειγμα, αρκετοί εργαζόμενοι, οι οποίοι επιθυμούν να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους ή να αποκτήσουν νέες, επιδιώκουν την συνεχή εκπαίδευση τους, παρακολουθώντας κάποια εξ αποστάσεως μαθήματα ακόμη και ενδιάμεσα στο καθημερινό τους φορτωμένο πρόγραμμα προκειμένου να είναι συνεχώς ενημερωμένοι για τις εξελίξεις στον επαγγελματικό τους χώρο, να βελτιώνουν τις δεξιότητές τους και να αποκτούν νέες (Chen and Kinshuk, 2005).

Επίσης, η μορφή εργασίας στις μέρες μας αλλάζει, αναγκάζοντας τους εργαζόμενους να βρίσκονται αρκετές ώρες εκτός του εργασιακού τους χώρου (mobile worker), συνεχίζοντας όμως να ασχολούνται με τις επαγγελματικές τους υποχρεώσεις, οπουδήποτε αυτές προκύπτουν (Kukulska-Hulme and Traxler, 2005). Για παράδειγμα κάποιο στέλεχος μίας εταιρίας συχνά χρειάζεται να πραγματοποιεί επαγγελματικά ταξίδια. Στην διάρκεια των ταξιδιών αυτών πιθανών να χρειάζεται πρόσβαση τόσο σε ψηφιακό πληροφοριακό υλικό της εταιρίας (οικονομικές αναφορές, κλπ.) σχετικά με την εργασία του όσο και άλλο ψηφιακό υλικό (σύντομοι οδηγοί αντιμετώπισης προβλημάτων/καταστάσεων, ομάδες συζητήσεων σχετικά με το αντικείμενο του ταξιδιού του, κλπ.) το οποίο μπορεί να έχει εκπαιδευτική μορφή. Η χρήση κάποιου σταθερού ή ακόμα και φορητού ηλεκτρονικού υπολογιστή, χωρίς χαρακτηριστικά όπως η δυνατότητα για ασύρματη διασύνδεση, προκειμένου να έχει πρόσβαση στις

πληροφορίες αυτές οποτεδήποτε τις χρειάζεται, είναι δύσκολη όταν ο εργαζόμενος βρίσκεται εκτός γραφείου (Kukulska-Hulme, A. and Traxler, J., 2005).

Τέλος, όλοι όσοι λαμβάνουν κάποια μορφή εκπαίδευσης ή συμμετέχουν σε οποιαδήποτε εκπαιδευτική διαδικασία (πχ. εκπαιδευτικοί, μαθητές), με τον ίδιο τρόπο που καθημερινά έχουν πρόσβαση σε ψηφιακούς πόρους και υπηρεσίες χρησιμοποιώντας τις νέες δυνατότητες που τους προσφέρουν οι ασύρματες φορητές συσκευές, με το ίδιο τρόπο φαίνεται ότι θα μπορούσαν να έχουν πρόσβαση σε ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο διατίθεται μέσω του διαδικτύου για παράδειγμα, και σε σειρά άλλων διαθέσιμων υπηρεσιών ο συνδυασμός των οποίων, μπορεί να τους βοηθήσει στην εκπαιδευτική δραστηριότητα με την οποία ασχολούνται (Kukulska-Hulme, A. and Traxler, J., 2005).

Η διείσδυση, λοιπόν, των νέων αυτών τεχνολογικών μέσων και των υπηρεσιών και λύσεων που αυτά προσφέρουν σε συνδυασμό με τις νέες εκπαιδευτικές ανάγκες που προκύπτουν καθημερινά για το μεγαλύτερο μέρος των ανθρώπων, δημιούργησε μια νέα μορφή εκπαίδευσης, την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές (Mobile Learning – M-Learning).

Όπως καταγράφεται στην διεθνή βιβλιογραφία, η νέα αυτή μορφή ηλεκτρονικής εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές βρίσκεται ακόμα σε πολύ πρώιμο στάδιο ανάπτυξης και για τον λόγο αυτό δεν υπάρχει κάποιος κοινά αποδεκτός ορισμός της εκπαίδευσης μέσω ασύρματων φορητών συσκευών (McLean, 2003; Chen and Kinshuk, 2005; Naismith et al., 2004). Υπάρχουν όμως αρκετοί ορισμοί, μέσα από τους οποίους αναδεικνύονται σημαντικές διαστάσεις αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης, οι οποίες μπορούν να δώσουν την εικόνα της διεθνούς ερευνητικής κοινότητας για την νέα αυτή έννοια, και ο συνδυασμός των οποίων μπορεί να καλύψει τον ορισμό της.

Σύμφωνα με όσα αναφέρει ο Dr. Clark Quinn (Quinn, 2000), η Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών είναι η συσχέτιση των ασύρματων φορητών συσκευών και των τεχνολογιών από τις οποίες υποστηρίζονται και της Ηλεκτρονικής Μάθησης (e-Learning). Οι προσβάσιμοι πόροι από οπουδήποτε και αν βρίσκονται οι εκπαιδευόμενοι, οι υψηλές δυνατότητες αναζήτησης αυτών, η πλούσια διαδραστικότητα, η ισχυρή υποστήριξη με σκοπό την αποδοτικότερη εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς και η αξιολόγηση της απόδοσης, πραγματοποιούν τελικά την μορφή της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης η οποία είναι ανεξάρτητη του χώρου, του χρόνου, και του περιβάλλοντος στο οποίο δρουν οι εκπαιδευόμενοι, η οποία χαρακτηρίζεται ως η Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.

Η Vanoula και ο Mike Sharples (Vanoula and Sharples, 2002), από την άλλη μεριά, αναφέρουν ότι η εκπαίδευση μπορεί να χαρακτηριστεί φορητή (mobile) ως προς το χώρο στον οποίο διαδραματίζεται, ως προς τις διαφορετικές θεματικές περιοχές και καταστάσεις της καθημερινής ζωής και τέλος ως προς τους χρονικούς περιορισμούς.

Επίσης, για τον Lehner και τον Nosekabel (Lehner and Nosekabel, 2002), η Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, περιγράφεται ως το σύνολο των υπηρεσιών ή των διευκολύνσεων που παρέχουν στον εκπαιδευόμενο οι γενικές πληροφορίες και το εκπαιδευτικό περιεχόμενο με στόχο στην απόκτηση της γνώσης ανεξάρτητα από τον τόπο και τον χρόνο που οι εκπαιδευόμενοι το επιθυμούν.

Τέλος, οι Driscoll και Carliner (Driscoll and Carliner, 2005), στο βιβλίο τους *Advanced Web-Based Training Strategies*, στο κεφάλαιο σχετικά με την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, αναφέρουν πως η νέα αυτή μορφή εκπαίδευσης αναφέρεται στην εκπαίδευση που πραγματοποιείται μέσω συσκευών υψηλής τεχνολογίας οι οποίες μπορούν να χαρακτηριστούν φορητές, διαθέτουν ενεργειακή αυτονομία (μπορούν να

λειτουργήσουν με μπαταρία), και μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν όταν δεν υπάρχει πρόσβαση σε σταθερές ενσύρματες πηγές ενέργειας. Επίσης, επισημαίνουν ότι οι συσκευές αυτές μπορούν να είναι είτε συνδεδεμένες σε κάποιο ασύρματο δίκτυο, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στους χρήστες τους να επικοινωνούν μεταξύ τους και να αλληλεπιδρούν τόσο μεταξύ τους όσο και με το εκπαιδευτικό υλικό, προκειμένου να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με κάποια θεματική ενότητα, είτε να χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευόμενους σαν συσκευές αναπαραγωγής του υλικού, που κάποια άλλη στιγμή έχουν μεταφορτώσει στην συσκευή τους, δίνοντας βαρύτητα στις συσκευές που χρησιμοποιούνται στα πλαίσια αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης και στην δυνατότητα διασύνδεσης των συσκευών αυτών.

Αναλύοντας τους ορισμούς που παρατέθηκαν παραπάνω, φαίνεται ότι η Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές βρίσκεται πράγματι σε πολύ πρώιμο στάδιο ανάπτυξης. Επίσης διακρίνονται κάποιες διαστάσεις οι οποίες επηρεάζουν και τελικά καθορίζουν την μορφή με την οποία εφαρμόζεται αυτή η νέα μορφή εκπαίδευσης. Οι διαστάσεις αυτές, αφορούν είτε στα μέσα (ασύρματες φορητές συσκευές) που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευτές για πρόσβαση στο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο, είτε στον τρόπο με τον οποίο έχουν πρόσβαση σε αυτό (ασύρματη σύνδεση), είτε στο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο στο οποίο έχουν πρόσβαση οι χρήστες, είτε στο περιβάλλον μέσα στο οποίο πραγματοποιείται η εκπαιδευτική διαδικασία και μέσα από το οποίο κάνουν χρήση αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης οι εκπαιδευόμενοι, είτε τέλος στον συνδυασμό όλων των παραπάνω.

Πιο συγκεκριμένα, στην διεθνή βιβλιογραφία καταγράφονται αρκετές ερευνητικές μελέτες σχετικά με τις διαστάσεις, οι οποίες επηρεάζουν την νέα μορφή εκπαίδευσης, και τις οποίες μπορεί κανείς να διακρίνει μελετώντας την Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, μέσα και από τους ορισμούς που παρατέθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο και οι οποίοι αποτελούν την βάση για τις μελέτες αυτές.

Σύμφωνα με τους Trifonova και Ronchetti (Trifonova and Ronchetti, 2003), οι κυριότερες διαστάσεις που επηρεάζουν την Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, και οι οποίες επηρεάζουν η μία την άλλη ως προς την τελική μορφή της νέας μορφής εκπαίδευσης, είναι:

- ο τρόπος διασύνδεσης των χρηστών μέσω των συσκευών αυτών, με άλλους χρήστες και με την πληροφορία, καθώς οι χρήστες μπορεί να είναι είτε συνεχώς συνδεδεμένοι με το διαδίκτυο, και να έχουν συνεχή αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό υλικό, είτε μπορούν να έχουν μεταφορτωμένο το υλικό αυτό στις συσκευές τους και να αλληλεπιδρούν με αυτό χωρίς να απαιτείται σύνδεση στο διαδίκτυο.
- οι συσκευές και τα χαρακτηριστικά τους, καθώς τα χαρακτηριστικά τους (μέγεθος οθόνης, μέγεθος μνήμης, ισχύς επεξεργασίας, δυνατότητες ασύρματης διασύνδεσης, κλπ.) αποτελούν βασικό παράγοντα για την διαμόρφωση του περιεχομένου το οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.
- και τέλος το περιβάλλον χρήσης και εφαρμογής της νέας αυτής μορφής εκπαίδευσης, καθώς σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν οι εκπαιδευόμενοι και οι εκπαιδευτές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό ανεξάρτητα από τον τόπο στον οποίο βρίσκονται και τις συνθήκες τις οποίες επικρατούν στο περιβάλλον στο οποίο επιτελείται η εκπαιδευτική διαδικασία.

Επίσης, οι Goh και Kinshuk (Goh and Kinshuk, 2004i; Goh and Kinshuk, 2004ii), προκειμένου να δημιουργήσουν ένα Πλαίσιο Προσαρμογής του περιεχομένου για χρήση στην Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, αναφέρουν ότι οι διαστάσεις που μπορούν να αναγνωριστούν ως οι κυριότερες στις οποίες μπορεί να αναλυθεί η νέα αυτή μορφή εκπαίδευσης, και οι οποίες επηρεάζουν

η μία την άλλη ως προς την τελική μορφή της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, και των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων και περιεχομένου που την υποστηρίζουν, είναι:

- η διάσταση του περιεχομένου, η οποία αφορά στην μορφή που έχει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο (κείμενο, ήχος, κινούμενα σχέδια, βίντεο, κλπ.), καθώς και στην δομή του περιεχομένου (ενότητες, κεφάλαια, κλπ.). Επίσης η διάσταση αυτή αφορά σε όποιο άλλο παράγοντα περιεχομένου, όπως είναι το επίπεδο δυσκολίας του, για τον εκπαιδευόμενο, καθώς και το παιδαγωγικό υπόβαθρο του περιεχομένου. Τέλος, στη διάσταση του περιεχομένου, σύμφωνα με τους Goh και Kinshuk (Goh and Kinshuk, 2004i; Goh and Kinshuk, 2004ii) πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν και το περιβάλλον χρήσης του περιεχομένου αυτού.
- η διάσταση των συσκευών, η οποία αφορά τόσο στον τρόπο διασύνδεσης που παρέχουν οι συσκευές αυτές (ασύρματη διασύνδεση, διασύνδεση μέσω σταθερής γραμμής), καθώς και στις δυνατότητες των ασύρματων φορητών συσκευών: σε αναπαραγωγή εκπαιδευτικού υλικού σε διάφορες πολυμεσικές μορφές (εικόνα, ήχος, βίντεο, κείμενο κλπ.), σε μνήμη, και σε σειρά άλλων τεχνικών χαρακτηριστικών (διάρκεια ενεργειακής αυτονομίας, μέγεθος οθόνης, περιορισμοί στην εισαγωγή δεδομένων, κλπ.). Η διάσταση των συσκευών, λοιπόν, επηρεάζει όπως αναφέρουν και οι Goh και Kinshuk (Goh and Kinshuk, 2004i; Goh and Kinshuk, 2004ii), το εκπαιδευτικό περιεχόμενο το οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευόμενους, καθώς πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν όλα τα παραπάνω, στην φάση του σχεδιασμού και της κατασκευής του.
- η διάσταση της διασύνδεσης, η οποία αφορά στο εάν οι εκπαιδευόμενοι έχουν συνεχή αλληλεπίδραση με το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τους συνεκπαιδευόμενούς τους, ή αν χρησιμοποιούν το υλικό έχοντας το

μεταμορφωμένο στις ασύρματες φορητές συσκευές τους. Σύμφωνα με τους Goh και Kinshuk (Goh and Kinshuk, 2004i; Goh and Kinshuk, 2004ii), θα πρέπει η δυνατότητα μεταφόρτωσης του εκπαιδευτικού υλικού και η χρήση του στις συσκευές τους να υποστηρίζεται από την καταγραφή των αλληλεπιδράσεων των εκπαιδευομένων με το υλικό.

- η διάσταση του συντονισμού, η οποία αφορά στις εφαρμογές λειτουργικού και στους αλγορίθμους που πρέπει να λειτουργούν προκειμένου το περιεχόμενο καθώς και ο τρόπος πλοήγησης να είναι κατάλληλα για τις ανάγκες των εκπαιδευομένων που λαμβάνουν κάποια μορφή Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.
- η διάσταση του μοντέλου χρήστη, τέλος, η οποία, σύμφωνα με τους Goh και Kinshuk (Goh and Kinshuk, 2004i; Goh and Kinshuk, 2004ii), καλύπτει όλες τις παραμέτρους και τα δεδομένα που πρέπει να κρατούνται, αυτόματα ή κατόπιν εξουσιοδότησης του εκπαιδευόμενου, προκειμένου να προσδιορίζεται όσο το δυνατό με μεγαλύτερη ακρίβεια το προφίλ χρήστη του κάθε εκπαιδευόμενου, ώστε να προσφέρονται σε αυτούς όλες οι κατάλληλες πληροφορίες και υπηρεσίες, σύμφωνα με τα παραπάνω.

Τέλος, σύμφωνα με τους Driscoll και Carliner (Driscoll and Carliner, 2005), βασιζόμενοι σε όσα αναφέρουν οι Goh και Kinshuk (Goh and Kinshuk, 2004ii), η Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, μπορεί να αναλυθεί σε τέσσερις βασικές διαστάσεις, και εξαρτάται από αυτές: το Περιεχόμενο, τις Συσκευές, την Διασύνδεση και την Συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευομένων, θέλοντας να τονίσουν το σημαντικό πλεονέκτημα που προσφέρει η Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών μέσω της επικοινωνίας και της εφαρμογής της στο περιβάλλον πραγματοποίησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας:

- η διάσταση του Περιεχομένου, σύμφωνα με τους Driscoll και Carliner (Driscoll and Carliner, 2005) αναφέρεται, στην μορφή (κείμενο, εικόνα, βίντεο κλπ.) που έχει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο το οποίο προορίζεται για χρήση στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, καθώς και στο περιβάλλον χρήσης μέσα στο οποίο εντάσσεται το περιεχόμενο αυτό. Χαρακτηριστικά αναφέρουν, πως για παράδειγμα, στην περίπτωση όπου ο εκπαιδευόμενος χρησιμοποιεί έναν σταθερό ηλεκτρονικό υπολογιστή προκειμένου να έχει πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό, του δίνεται η δυνατότητα να ακολουθήσει προτεινόμενους συνδέσμους για περαιτέρω δικό του όφελος καθώς επίσης και να ασχοληθεί εις βάθος με το αντικείμενο μελέτης, για όσο χρειάζεται. Αντίθετα στην περίπτωση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, τονίζουν πως κάτι τέτοιο δεν μπορεί να γίνει καθώς οι εκπαιδευόμενοι συνήθως αναζητούν απαντήσεις σε προβλήματα και ερωτήματα που ανακύπτουν κατά την διάρκεια της εργασίας τους. Χρειάζονται, λοιπόν, εκπαιδευτικό περιεχόμενο κατάλληλο για να ολοκληρώσουν την εργασία τους γρήγορα, και αποτελεσματικά, και δεν ενδιαφέρονται να εμβαθύνουν παραπάνω στην θεματική περιοχή.
- η διάσταση των Συσκευών, σύμφωνα πάντα με τους Driscoll και Carliner (Driscoll and Carliner, 2005) είναι πολύ σημαντική και αναφέρεται, στις τεχνικές δυνατότητες των ασύρματων φορητών συσκευών (μέγεθος οθόνης, ανάλυση εικόνας, δυνατότητες εισαγωγής δεδομένων, κλπ.) (βλ. Ενότητα τάδε). Τα τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως αναφέρουν οι Driscoll και Carliner, παίζουν σημαντικό ρόλο κατά την φάση του σχεδιασμού και ανάπτυξης, του εκπαιδευτικού περιεχομένου που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, προκειμένου να μπορεί να αναπαραχθεί μέσω διαφόρων ασύρματων φορητών συσκευών.

- η διάσταση της Διασύνδεσης, σύμφωνα με όσα αναφέρουν οι Driscoll και Carliner (Driscoll and Carliner, 2005), αναφέρεται στην δυνατότητα διασύνδεσης που παρέχουν οι συσκευές αυτές μέσω διαφόρων τεχνολογιών όπως είναι τα ασύρματα δίκτυα μεγάλης ή μικρότερης απόστασης (WiFi, Bluetooth), και πιθανούς περιορισμούς που μπορεί να προκύψουν από αυτές (περιορισμένο εύρος ζώνης για την μετάδοση δεδομένων, έλλειψη δικτύου κάλυψης κατά περιοχές, κλπ.). Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να είναι είτε συνεχώς συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο ή σε κάποιο τοπικό δίκτυο προκειμένου να έχουν συνεχή σύνδεση με το εκπαιδευτικό υλικό και τους συνεκπαιδευόμενούς τους, είτε από την άλλη μεριά μπορούν να έχουν μεταφορτώσει στις συσκευές τους το εκπαιδευτικό υλικό το οποίο τους ενδιαφέρει και να το χρησιμοποιούν χωρίς να απαιτείται να είναι συνεχώς συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο. Και στις δύο περιπτώσεις είναι σημαντικό να έχει ληφθεί υπόψη η χρήση του εκπαιδευτικού υλικού, προκειμένου να καλύπτει τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων ανα περίπτωση.
- η διάσταση της Συνεργασίας μεταξύ των εκπαιδευόμενων, είναι σύμφωνα με τους Driscoll και Carliner (Driscoll and Carliner, 2005), πολύ σημαντική για την εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, στην περίπτωση όπου οι εκπαιδευόμενοι βρίσκονται συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο προκειμένου να έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό και σε άλλες εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Στην περίπτωση όπου οι εκπαιδευόμενοι δεν είναι συνεχώς συνδεδεμένοι τότε δεν μπορούν να κάνουν χρήση εργαλείων που υποστηρίζουν την συνεργασία, όπως είναι οι εφαρμογές αποστολής άμεσων μηνυμάτων ή οι εφαρμογές συμμετοχής σε ομάδες ασύγχρονων συζητήσεων.

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, σχετικά με τις σημαντικότερες διαστάσεις στις οποίες μπορεί να αναλυθεί η Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, που καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία (Trifonova and

Ronchetti, 2003; Goh and Kinshuk, 2004i; Goh and Kinshuk, 2004ii; Driscoll and Carliner, 2005), φαίνεται ότι το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, οι ασύρματες φορητές συσκευές, καθώς και ο τρόπος διασύνδεσης των εκπαιδευομένων προκειμένου να χρησιμοποιήσουν αυτή τη νέα μορφή εκπαίδευσης, αποτελούν διαστάσεις σημαντικές και αναπόσπαστες της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Από την άλλη μεριά ανάλογα με την πλευρά διερεύνησης της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές διακρίνονται διαστάσεις τις οι οποίες διαφέρουν ανά περίπτωση και έχουν σαν στόχο την πληρέστερη απόδοση αυτής της μορφής εκπαίδευσης.

Συνοπλοποιώντας, όσα προαναφέρθηκαν σχετικά με την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, οι σημαντικότερες διαστάσεις που μπορούν να διακριθούν, είναι οι παρακάτω (σχηματικά φαίνονται στο **Σχήμα 2-2**):

- **Οι συσκευές.** Η νέα αυτή μορφή εκπαίδευσης βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στις δυνατότητες που παρέχουν οι ασύρματες φορητές συσκευές, όπως είναι η δυνατότητα διασύνδεσης στο διαδίκτυο μέσω ασύρματων δικτύων, και επομένως η πρόσβαση στις απαραίτητες πληροφορίες και εκπαιδευτικό υλικό όπου η διασύνδεση είναι διαθέσιμη. Επίσης η δυνατότητα μεταφοράς των συσκευών αυτών οπουδήποτε βρίσκονται οι εκπαιδευόμενοι, η ενσωμάτωση σε αυτές λειτουργιών (ανάγνωση, επεξεργασία κειμένων, αναπαραγωγή πολυμεσικών εφαρμογών, περιήγηση στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας εφαρμογές περιήγησης – web browsers, κλπ.) που μέχρι σήμερα μόνο οι σταθεροί υπολογιστές διέθεταν, καθώς και όλων των άλλων σημαντικών πλεονεκτημάτων που προσφέρουν και που αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο, αναδεικνύει τον σημαντικό ρόλο των συσκευών αυτών.
- **Ο τρόπος διασύνδεσης.** Όπως έχει ήδη αναφερθεί οι εκπαιδευόμενοι κάνοντας χρήση των ασύρματων φορητών συσκευών, μπορούν να έχουν

πρόσβαση σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες, και να αλληλεπιδρούν με άλλους εκπαιδευόμενους και εκπαιδευτές που συμμετέχουν και αυτοί σε κάποιο πρόγραμμα εκπαίδευσης μέσω ασύρματων φορητών συσκευών (connected mode), ή μπορούν να μεταφορτώνουν εκπαιδευτικές δραστηριότητες και εκπαιδευτικό περιεχόμενο στις συσκευές τους, προκειμένου να τις χρησιμοποιήσουν όταν και όποτε εκείνοι το κρίνουν απαραίτητο (disconnected mode, on-move). Ο τρόπος, λοιπόν, διασύνδεσης (connected – disconnected mode), επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την μορφή της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές και επομένως και επηρεάζει και το εκπαιδευτικό περιεχόμενο, τις δραστηριότητες και τις υπηρεσίες που υποστηρίζουν αυτή την μορφή εκπαίδευσης.

- **Το εκπαιδευτικό περιεχόμενο.** Το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο, με την σειρά του, το οποίο χρησιμοποιείται για την υποστήριξη ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, αλλά και οι ίδιες οι ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες συνθέτονται από αυτό, εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις συσκευές στις οποίες πρόκειται να αναπαραχθεί, από τον τρόπο διασύνδεσης των εκπαιδευόμενων μέσω των συσκευών αυτών, αλλά και από τα διάφορα εκπαιδευτικά σενάρια τα οποία πρόκειται να υποστηρίξει. Η διάσταση του Εκπαιδευτικού Περιεχομένου, λοιπόν, συνυπολογίζοντας στην διάσταση αυτή και τις ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες αλλά και το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο το οποίο τις συνθέτει, αποτελεί μια σημαντική διάσταση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, καθώς χρειάζεται να λαμβάνει όλα τα παραπάνω υπόψην του ο υπεύθυνος σχεδιασμού και ανάπτυξης ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού κατάλληλου για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

- **Η εκπαιδευτική διαδικασία.** Όπως έχει ήδη αναφερθεί η χρήση του εκπαιδευτικού περιεχομένου για την υποστήριξη της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές δεν πρέπει να γίνεται τυχαία, αλλά πρέπει να ακολουθεί κάποιο εκπαιδευτικό σενάριο και κάποια εκπαιδευτική προσέγγιση και πρέπει να τα υποστηρίζει πλήρως. Επίσης το περιβάλλον χρήσης της νέας μορφής εκπαίδευσης (πχ. εκπαιδευτικές δραστηριότητες σε εξωτερικούς χώρους, ή σε κάποιο μουσείο κλπ.), επηρεάζουν τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό κάθε δραστηριότητας στις οποίες οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να συμμετάσχουν. Όλα, λοιπόν, τα παραπάνω συνθέτουν την Εκπαιδευτική Διάσταση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές και φανερώνουν την σημαντικότητά της στον ορισμό της νέας αυτής μορφής εκπαίδευσης.



Σχήμα 2-2 Διαστάσεις της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές

2.2.3 Ενοποιημένος Ορισμός της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές

Στην προηγούμενη ενότητα (Ενότητα 2.2.2), αναλύθηκαν οι αντιπροσωπευτικότεροι ορισμοί της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές από αυτούς που καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία. Επίσης, παρουσιάστηκαν σημαντικές μελέτες σχετικά με τις διαστάσεις της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, και τελικά συνθέτοντας όλα τα παραπάνω, αναγνωρίστηκαν οι διαστάσεις εκείνες στις οποίες μπορεί να αναλυθεί αυτή η νέα μορφή εκπαίδευσης.

Αναλύοντας, στην προηγούμενη ενότητα, τους αντιπροσωπευτικότερους από τους ορισμούς που καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία, αναγνωρίστηκαν κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, και αφορούν τόσο στα μέσα (ασύρματες φορητές συσκευές) που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευόμενους και τους εκπαιδευτές για πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό, όσο και στον τρόπο με τον οποίο έχουν πρόσβαση σε αυτό (πχ. ασύρματη σύνδεση), το εκπαιδευτικό περιεχόμενο στο οποίο έχουν πρόσβαση οι χρήστες, καθώς τέλος και το περιβάλλον μέσα στο οποίο πραγματοποιείται η εκπαιδευτική διαδικασία (πχ. εργασιακός χώρος) και μέσα από το οποίο κάνουν χρήση αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης οι εκπαιδευόμενοι.

Από την άλλη μεριά, σειρά από μελέτες που αναφέρθηκαν στην Ενότητα 2.2.2 αναγνωρίζουν πως οι διαστάσεις της Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές στις οποίες μπορεί να αναλυθεί αφορούν και αυτές, στις συσκευές που χρησιμοποιούνται από τους εκπαιδευόμενους και στον τρόπο διασύνδεσης που χρησιμοποιούν αυτοί προκειμένου να έχουν πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό, στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο που χρησιμοποιείται για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, και τέλος στην εκπαιδευτική διάσταση.

Σύμφωνα, λοιπόν, με τους ορισμούς αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης που αναφέρθηκαν παραπάνω και οι οποίοι καταγράφονται στη διεθνή βιβλιογραφία, αλλά και τις διαστάσεις οι οποίες αναγνωρίστηκαν στην παραπάνω ενότητα (Ενότητα 2.2.2) η **Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές**, είναι μια νέα μορφή ηλεκτρονικής εκπαίδευσης (e-learning), η οποία αξιοποιεί τις νέες δυνατότητες ασύρματης πρόσβασης που προσφέρουν οι ασύρματες φορητές συσκευές, προκειμένου να έχουν πρόσβαση σε κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό το οποίο είναι σχεδιασμένο με τέτοιο τρόπο και δομημένο, σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες προκειμένου να υποστηρίξει τις ανάγκες των εκπαιδευόμενων για εκπαίδευση χωρίς χωροχρονικούς περιορισμούς ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο πραγματοποιείται και εφαρμόζεται η εκπαιδευτική διαδικασία, και οποιαδήποτε στιγμή το έχουν ανάγκη.

2.3 Ενδεικτικές Εκπαιδευτικές Εφαρμογές της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές

Στην διεθνή βιβλιογραφία καταγράφονται πολλά παραδείγματα διαφορετικών Ερευνητικών Προγραμμάτων, Έργων και Εφαρμογών τα οποία έχουν εφαρμόσει στην πράξη διαφορετικές προσεγγίσεις της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Κάθε μία από τις προσεγγίσεις αυτές βασίζεται στην διαφορετική οπτική αντιμετώπισης του ρόλου του εκπαιδευομένου, στην διαφορετική αντιμετώπιση του σχεδιασμού και υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, καθώς και στο διαφορετικό πεδίο εφαρμογής της κάθε προσέγγισης όπως καταγράφονται αναλυτικότερα μέσα από παραδείγματα εφαρμογών των προσεγγίσεων αυτών.

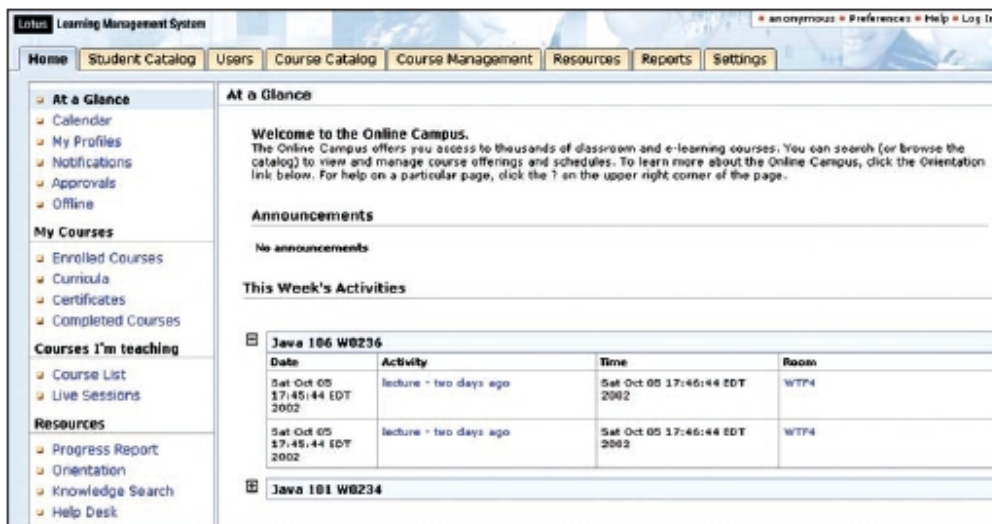
2.3.1 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως μορφή Ηλεκτρονικής Μάθησης (m-Learning as e-Learning)

Σύμφωνα με την συγκεκριμένη προσέγγιση (Driscoll and Carliner, 2005) η Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (m-Learning) αποτελεί μια προέκταση την Ηλεκτρονικής Μάθησης (e-Learning). Η βασική διαφορά μεταξύ των δύο, είναι τόσο η χρήση διαφορετικών μέσων (συσκευών) κατά την εφαρμογή τους (σταθεροί ηλεκτρονικοί υπολογιστές για την Ηλεκτρονική Μάθηση, ενώ ασύρματες φορητές συσκευές για την Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών), όσο και η μορφή διασύνδεσης που χρησιμοποιείται (ενσύρματη διασύνδεση για την Ηλεκτρονική Μάθηση, ενώ ασύρματη διασύνδεση για την Εκπαίδευση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών). Στην προσέγγιση αυτή μπορούν να διακριθούν δύο περιπτώσεις εφαρμογής της:

- Στην πρώτη περίπτωση οι εκπαιδευόμενοι αλληλεπιδρούν με το εκπαιδευτικό υλικό στο οποίο έχουν πρόσβαση κάνοντας χρήση ενός απλού ενσύρματου εσωτερικού δικτύου (LAN) ή ασύρματου δικτύου (wireless), οπότε το υλικό που διατίθεται είναι το ίδιο και αλλάζει μόνο ο τρόπος σύνδεσης των χρηστών/εκπαιδευομένων με το σύστημα διάθεσης του υλικού αυτού.
- Στην δεύτερη περίπτωση οι εκπαιδευόμενοι δεν χρειάζεται να είναι μόνιμα συνδεδεμένοι στο δίκτυο κατά την διάρκεια χρήσης του υλικού. Τους δίνεται η δυνατότητα είτε να χρησιμοποιήσουν το υλικό αυτό απευθείας από το δίκτυο (μέσω ασύρματης σύνδεσης από οποιοδήποτε σημείο μπορούν να έχουν πρόσβαση στο δίκτυο), είτε να μεταφορτώσουν (download) το υλικό τους στην συσκευή τους (κυρίως φορητή) κάνοντας χρήση, συνήθως ασύρματου δικτύου, και να το χρησιμοποιήσουν όταν και όποτε εκείνοι επιθυμούν. Στην περίπτωση αυτή, οι αλληλεπιδράσεις με το υλικό καταγράφονται και ενημερώνουν αυτόματα το Σύστημα Διαχείρισης της Μάθησης, όταν ο εκπαιδευόμενος συνδεθεί και πάλι στο σύστημα.

Η συγκεκριμένη προσέγγιση μπορεί να είναι αυτή που συναντάται συχνότερα στις μέρες μας αλλά είναι και αυτή που δεν προσφέρει κάτι ιδιαίτερα καινοτόμο στην εκπαίδευση μέσω ασύρματων συσκευών.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής που αντιμετωπίζει την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές σαν μια προέκταση της Ηλεκτρονικής Μάθησης είναι η ανάπτυξη διδακτικού υλικού NETg από την IBM το οποίο είναι προσπελάσιμο είτε μέσω των σταθερών υπολογιστών, είτε μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών (Discoll and Carliner, 2005; IBM, 2007). Το υλικό αυτό διατίθεται μέσω του IBM Lotus Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης και έχουν πρόσβαση σε αυτό οι εργαζόμενοι στην εταιρία μέσω του δικτύου της εταιρίας (ενσύρματο ή ασύρματο) με τους προσωπικούς τους σταθερούς, ή τους φορητούς υπολογιστές τους. Επίσης τους δίνεται η δυνατότητα να μεταφορτώσουν το υλικό που χρειάζονται και να το χρησιμοποιήσουν όταν και όποτε το επιθυμούν εκτός δικτύου, και όταν συνδεθούν και πάλι στο σύστημα οι ενέργειές τους και η πρόοδός τους έχουν καταγραφεί και ενημερώνουν το IBM Lotus Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (IBM, 2007). Όπως όμως φαίνεται από το συγκεκριμένο παράδειγμα, η IBM με την υιοθέτηση της συγκεκριμένης προσέγγισης δεν προσφέρει σημαντικά περισσότερα πλεονεκτήματα στην εκπαίδευση/κατάρτιση των υπαλλήλων της από όσα θα μπορούσε να προσφέρει με την χρήση την Ηλεκτρονική Μάθηση (e-Learning). Η βασική διαφορά που διαφοροποιεί την εφαρμογή αυτή, από μια εφαρμογή Ηλεκτρονικής Μάθησης είναι η δυνατότητα πρόσβασης στο υλικό μέσω ασύρματου δικτύου και επομένως οι χρήστες δεν χρειάζεται να χρησιμοποιούν το εκπαιδευτικό υλικό αποκλειστικά από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή του γραφείου τους, χωρίς όμως να λαμβάνονται υπόψιν. Εκτός από την IBM και άλλες εταιρίες εφαρμόζουν αντίστοιχες τακτικές για την εκπαίδευση των εργαζομένων τους όπως φαίνεται και από αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2006 (Pulichino, 2006).



Εικόνα 2-6 Χαρακτηριστικό παράδειγμα οθόνης που βλέπουν οι εκπαιδευόμενοι εισερχόμενοι στο περιβάλλον χρήσης του εκπαιδευτικού υλικού του IBM Lotus Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης.

2.3.2 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Υποστήριξη της Απόδοσης (*m-Learning as Performance Support*)

Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή (Driscoll and Carliner, 2005; ASK Research Unit, CERTH, 2006ii) η γνώση είναι απόλυτα συνδεδεμένη με τον τόπο στον οποίο επιτυγχάνεται αυτή, καθώς και με τις συνθήκες που επικρατούν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Κύριος στόχος είναι η Υποστήριξη της Απόδοσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας δίνοντας βαρύτητα στην απόκτηση γνώσεων με την χρήση αξιόπιστων πηγών πληροφόρησης. Επίσης για την σωστή λειτουργία της προσέγγισης αυτής είναι απαραίτητη η επεξεργασία του περιεχομένου που παρέχεται μέσω ασύρματων συσκευών τόσο λαμβάνοντας υπόψη τις συσκευές όσο και την μορφή σύνδεσης (ασύρματη ή ενσύρματη) και τους περιορισμούς που προκύπτουν από τα παραπάνω. Οι χρήστες σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση υποστηρίζονται οποτεδήποτε το χρειαστούν και σε οποιοδήποτε σημείο προκειμένου να λύσουν κάποιο πρόβλημα ή να αντιμετωπίσουν κάποια κατάσταση, από ψηφιακούς πόρους

που είναι προσπελάσιμοι είτε μέσω κάποιου δικτύου (πχ. Διαδίκτυο), είτε αποθηκευμένοι στην ασύρματη συσκευή που χρησιμοποιούν. Οι πόροι αυτοί μπορεί να είναι (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii):

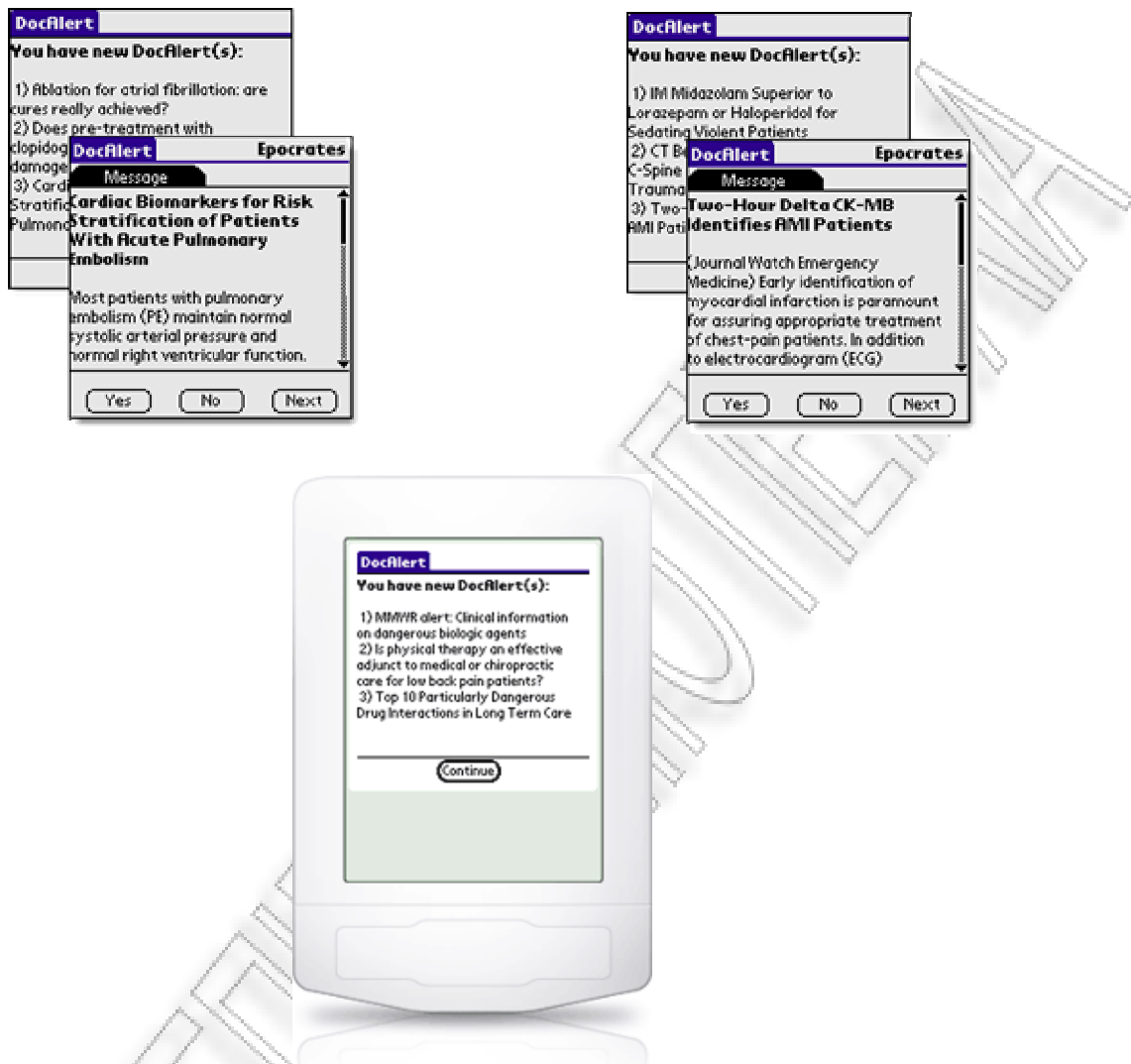
- πληροφοριακό υλικό: Το πληροφοριακό υλικό μπορεί να είναι παραδείγματα κανονισμών ασφαλείας σχετικά με την εργασία που πραγματοποιούν οι ενδιαφερόμενοι
- είτε κάποιες οδηγίες άλλων χρηστών ή ειδικών στο αντικείμενο: Οι οδηγίες μπορεί να είναι προτεινόμενες λύσεις σε παρόμοιες καταστάσεις και προβλήματα με αυτά των ενδιαφερόμενων
- είτε κάποιο υλικό εκπαίδευσης: Το υλικό εκπαίδευσης μπορεί να είναι κάποιος γενικός οδηγός εκπαίδευσης που να μπορεί να δώσει λύση στο πρόβλημα του ενδιαφερόμενου ή σε τμήμα του προβλήματος του
- είτε τέλος κάποιο εργαλείο: Το εργαλείο αυτό μπορεί να είναι κάποια εφαρμογή που μπορεί να επιτρέψει την επικοινωνία για παράδειγμα χρηστών μεταξύ τους προκειμένου ο ενδιαφερόμενος να λύσει το πρόβλημα που αντιμετωπίζει.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής που ακολουθεί την προσέγγιση μάθησης μέσω ασύρματων φορητών συσκευών που παρουσιάστηκε παραπάνω είναι το Eprocrates DocAlert (Discoll and Carliner, 2005; Eprocrates, 2007). Οι χρήστες κάνοντας χρήση του Προσωπικού τους Ψηφιακού Βοηθού (Personal Digital Assistant - PDA), μπορούν να συνδεθούν στο διαδίκτυο και μέσω του συστήματος Eprocrates DocAlert να λαμβάνουν στην προσωπική τους φορητή ασύρματη συσκευή, μηνύματα ειδοποιήσεων (alerts) σχετικά με ιατρικά θέματα, που αφορούν σε όλες τις ιατρικές ειδικότητες, με βάση τις οποίες γίνεται και η κατηγοριοποίηση των μηνυμάτων αυτών. Καθένα από τα μηνύματα μπορεί να περιέχει: είτε περιλήψεις ιατρικών

ερευνών που έχουν ανακοινωθεί, είτε ειδοποιήσεις και ανακοινώσεις για ενδιαφέροντα συνέδρια και επιστημονικές εκδηλώσεις, είτε αναλυτικές ιατρικές οδηγίες αντιμετώπισης περιστατικών είτε τέλος κατάλογους συνδέσμων χρήσιμων δικτυακών τόπων και ηλεκτρονικών πόρων σχετικά με ιατρικά θέματα. Τα μηνύματα αυτά είναι σχεδιασμένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορούν γρήγορα και εύκολα οι χρήστες να έχουν πρόσβαση σε αυτά, και σε πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με αυτά. Επίσης οι χρήστες μπορούν να ζητήσουν, μέσω του συστήματος DocAlert, να λάβουν κάποιο συνοδευτικό μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου περισσότερο αναλυτικό σχετικά με το μήνυμα-ειδοποίηση που έλαβαν ή να αποθηκεύσουν κάποιο σχετικό υλικό στην προσωπική τους συσκευή.

Στην Εικόνα 2-7 φαίνονται χαρακτηριστικά παραδείγματα μηνυμάτων που μπορεί να λάβει ο χρήστης, από το Eprocrates DocAlert, σχετικά με ιατρικά θέματα.

Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι το Αμερικάνικο Υπουργείο Υγείας και Ανθρωπιστικών Υπηρεσιών δοκίμασε την χρήση της παραπάνω εφαρμογής από ένα δίκτυο χρηστών σαν μία μέθοδο για την ειδοποίηση και δραστηριοποίησης των εργαζομένων στον τομέα της Ιατρικής σε θέματα πρόληψης και αντιμετώπισης βιολογικών τρομοκρατικών επιθέσεων. Με την χρήση της εφαρμογής αυτής, ήταν διαθέσιμες στους ενδιαφερόμενους χρήστες πληροφορίες, σχετικά με θανατηφόρες ασθένειες όπως ο αιμορραγικός πυρετός Ebola και τους βιολογικούς και χημικούς παράγοντες της.

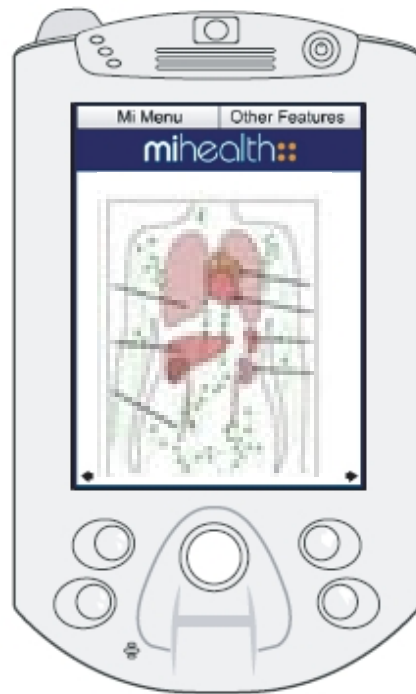


Εικόνα 2-7 Χαρακτηριστικά Παραδείγματα μηνυμάτων όπως εμφανίζονται στην οθόνη της συσκευής του χρήστη.

Συνοψίζοντας, λοιπόν, το σύστημα Epocrates DocAlert μπορεί να ενημερώνει Εργαζόμενους στον χώρο της υγείας (Ιατρούς, Ιατρικό Προσωπικό, Νοσηλευτές, κλπ.), με πλήρως ανανεωμένες και ενημερωμένες πληροφορίες και πηγές πληροφοριών την στιγμή που της χρειάζονται στον χώρο που τις χρειάζονται προκειμένου να αντιμετωπίσουν κάποιο συγκεκριμένο πρόβλημα που έχουν.

Ένα άλλο παράδειγμα έργου, προέρχεται από το Διεθνές Κέντρο για Ψηφιακό Περιεχόμενο στο Πανεπιστήμιο του Λίβερπουλ John Moores, που σε συνεργασία με άλλους ερευνητικούς και μη οργανισμούς σχεδίασε μια διαδικτυακή εφαρμογή (mihealth) διάθεσης πληροφοριών και περιεχομένου για την εξατομικευμένη εκπαίδευση ασθενών με καρκίνο του στήθους, το οποίο υποστηρίζει εκτός των άλλων και διάθεση μέσω των Προσωπικών Ψηφιακών Βοηθών (PDA) (Naismith et al., 2004; Mair and Kierans, 2006; Mihealth Project Web Site, 2006). Σκοπός του έργου αυτού ήταν η δημιουργία και διάθεση εκπαιδευτικού και πληροφοριακού υλικού υψηλού επιπέδου, για την υποστήριξη των ασθενών με καρκίνο στο στήθος και την δυνατότητα επικοινωνίας τόσο μεταξύ τους όσο και με το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό που μπορεί να εμπλέκεται στην διάρκεια της θεραπείας τους.

Το Ερευνητικό Έργο mihealth ξεκίνησε το 2002 και βρίσκεται πλέον στο στάδιο της εμπορικής αξιοποίησης, καθώς κρίθηκε επιτυχημένη η χρήση του στα πλαίσια της θεραπείας ασθενών με μακροχρόνια ιατρική παρακολούθηση σε νοσοκομεία της Αγγλίας. Οι ασθενείς, αλλά και ιατρικό προσωπικό έχουν πρόσβαση σε μια πλούσια ηλεκτρονική βάση δεδομένων με ψηφιακό οπτικοακουστικό και άλλο πληροφοριακό υλικό ανάλογα με τις ανάγκες τους. Όλο το υλικό είναι πλήρως ενημερωμένο και αξιολογημένο για την επιστημονική του ορθότητα και απευθύνεται αποκλειστικά στις ανάγκες κάθε χρήστη. Επίσης όλο το υλικό είναι προσβάσιμο και μέσω κινητών τηλεφώνων, μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών συνδεδεμένων στο διαδίκτυο καθώς και άλλων συσκευών προηγμένης τεχνολογίας που μπορούν να συνδεθούν με τη διαδικτυακή εφαρμογή. Παράλληλα ο χρήστης χρησιμοποιώντας μια εφαρμογή ημερολογίου που του παρέχεται από την εφαρμογή μπορεί να κάνει τις προσωπικές του σημειώσεις συνδέοντας τις σημειώσεις αυτές με υλικό που διατίθεται από το σύστημα. Επίσης οι χρήστες μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω αποστολής σύντομων γραπτών μηνυμάτων (SMS), επιτρέποντας στην κοινότητα των χρηστών να μοιράζεται πολύτιμες ιδέες και εμπειρία (Naismith et al., 2004; Mair and Kierans, 2006; Mihealth Project Web Site, 2006; Wood, et al., 2003).



Εικόνα 2-8 Χαρακτηριστικό Παράδειγμα εμφάνισης του Εκπαιδευτικού υλικού του mihealth Project, σε προσωπικό ψηφιακό βοήθο.



Εικόνα 2-9 Χαρακτηριστικό Παράδειγμα εμφάνισης του Εκπαιδευτικού υλικού του mihealth Project, στην οθόνη ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Και τα δύο παραπάνω ερευνητικά έργα παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον καθώς χρησιμοποιούν τις φορητές ασύρματες συσκευές για διάθεση του αντίστοιχου πληροφοριακού ή εκπαιδευτικού υλικού, και αντιμετωπίζουν την εκπαίδευση μέσω ασύρματων συσκευών σαν μια νέα μορφή εκπαίδευσης με δυνατότητες. Το ερευνητικό έργο mihealth που αποτελεί και ένα τόσο επιτυχημένο παράδειγμα, εκτός της διάθεσης υλικού μέσω ασύρματων συσκευών, σε συγκεκριμένες ομάδες χρηστών, υποστηρίχθηκε και από την δημιουργία ποιοτικού υλικού κατάλληλου για διάθεση μέσω φορητών ασύρματων που αποδεικνύει την σοβαρότητα του παράγοντα περιεχόμενο σε μια τέτοια εφαρμογή.

2.3.3 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Εκπαίδευση σε συγκεκριμένο περιβάλλον μέσω της Επικοινωνίας (*m-Learning: Communication as learning in context*)

Η συγκεκριμένη προσέγγιση επικεντρώνεται κυρίως στην επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων με κοινά ενδιαφέροντα δημιουργώντας έτσι μια κοινότητα ανθρώπων, η οποία έχει συγκεκριμένη θεματολογία και έχει σαν στόχο την υποστήριξη και βελτίωση των γνώσεων των μελών της (Driscoll and Carliner, 2005). Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, οι άνθρωποι, που μπορεί να έχουν τον ρόλο του εκπαιδευόμενου ή του ειδικού σχετικά με τη θεματολογία της κοινότητας, μέσα από το διάλογο και τις αλληλεπιδράσεις με άλλους χρήστες (εκπαιδευμένους ή ειδικούς) αποκομίζουν όλη την αναγκαία γνώση η οποία ταιριάζει στο δικό τους περιβάλλον και στις δικές τους ανάγκες. Σύμφωνα με τον Nyiri (Nyiri, 2002) οι πληροφορίες και η γνώση δεν είναι δύο ανεξάρτητες και μη συσχετιζόμενες έννοιες. Τονίζει, λοιπόν, ότι οι ερωτήσεις που προκύπτουν μεταξύ των χρηστών, αυτής της προσέγγισης, αναζητούν συγκεκριμένες απαντήσεις τόσο με βάση τον τόπο στον οποίο βρίσκεται κάθε ενδιαφερόμενος που συμμετέχει στον διάλογο με σκοπό να μάθει μέσα από αυτόν, όσο και με βάση τις συνθήκες που επικρατούν στο περιβάλλον του. Με τον τρόπο αυτό, η γνώση προκύπτει για τον καθένα με διαφορετικό τρόπο και φαίνεται

να είναι τελείως διαφορετική ανάλογα με τις ανάγκες του καθενός. Με την χρήση, λοιπόν, των ασύρματων φορητών συσκευών οι ενδιαφερόμενοι επικοινωνούν μεταξύ τους, χρησιμοποιώντας τις συσκευές αυτές, και τις τεχνολογικές δυνατότητες που αυτές προσφέρουν (επικοινωνία μέσω ανταλλαγής σύντομων μηνυμάτων-SMS, βίντεο κλήση, τηλεφωνική συνδιάσκεψη κλπ.), καθώς και υπηρεσίες υποστήριξης εικονικών κοινοτήτων, όπως τα Forum, προκειμένου να ανταλλάσσουν εμπειρίες, πληροφορίες και γνώσεις, με σκοπό να αποκτήσουν νέες γνώση σύμφωνα με τις δικές τους ανάγκες.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα χρήσης της παραπάνω προσέγγισης είναι μέσω της λύσης που προσφέρει η IBM. Το σύστημα της IBM Lotus για την αποστολή Άμεσων Μηνυμάτων (Discoll and Carliner, 2005; IBM Lotus Instant Messaging Everywhere, 2007) παρέχει την δυνατότητα στους χρήστες ασύρματων συσκευών να ενημερώνονται για την διαθεσιμότητα άλλων χρηστών στο σύστημα για επικοινωνία μαζί τους είτε μέσω του τηλεφώνου, είτε μέσω άμεσων μηνυμάτων, είτε τέλος μέσω μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Με τον τρόπο αυτό οι χρήστες φορητών ασύρματων συσκευών, πιθανόν εργαζόμενοι, μπορούν να εντοπίζουν ειδικούς στον τομέα τους και να επικοινωνούν μαζί τους, ή να συνεργάζονται ή να μοιράζονται πληροφορίες. Η συγκεκριμένη τεχνολογία βοηθά την ανάπτυξη της εκπαίδευσης σε συγκεκριμένο περιβάλλον, και προάγει την δημιουργία νέας γνώσης, καθώς υποστηρίζει την επικοινωνία των ανθρώπων όποτε την χρειάζονται προκειμένου να οικοδομήσουν την γνώση που τους χρειάζεται στον χώρο που βρίσκονται.

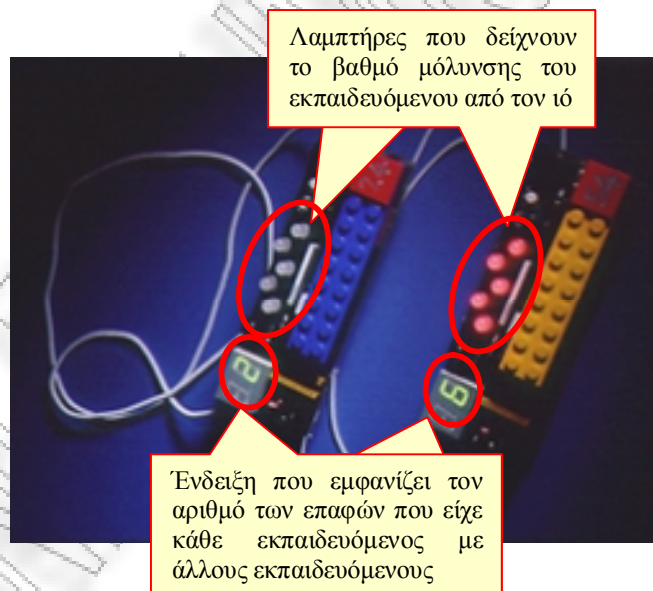


Εικόνα 2-10 Χαρακτηριστικά παραδείγματα εμφάνισης της υπηρεσίας IBM Lotus Instant Messaging Everywhere, μέσω συσκευών έξυπνων κινητών.

Η Collella (Collella, 2000; Naismith et al., 2004) περιγράφει μια μελέτη στην οποία οι εκπαιδευόμενοι συμμετείχαν σε ένα παιχνίδι προσομοίωσης που αφορά στη διάδοση και εξάπλωση ενός ιού. Οι εκπαιδευόμενοι σύμφωνα με το σενάριο της συγκεκριμένης μελέτης κλήθηκαν να μιμηθούν και να παρατηρήσουν τη διάδοση και εξάπλωση ενός ιού στον πληθυσμό μίας τάξης. Κινούμενοι μέσα στα πλαίσια της τάξης έρχονταν σε επαφή πρόσωπο με πρόσωπο. Κάθε εκπαιδευόμενος φόρεσε μια «έξυπνη ετικέτα» στην οποία, με την χρήση μικρών λαμπτήρων σε διαφορετικά χρώματα, εμφανιζόταν εάν είχε μολυνθεί ή όχι από τον ιό. Η «έξυπνη ετικέτα» που φορούσε κάθε εκπαιδευόμενος επικοινωνούσε με τις ετικέτες των άλλων εκπαιδευομένων κάθε φορά που βρίσκονταν σε κατάλληλη εμβέλεια. Με τον τρόπο αυτό η επικοινωνία των εκπαιδευομένων μεταξύ τους καταγραφόταν στις ετικέτες τους, και έτσι ο ιός, ο οποίος ξεκίνησε από ένα μόνο άτομο, θα μπορούσε να διαδοθεί σε άλλους εκπαιδευόμενους μέσα από την πρόσωπο με πρόσωπο επικοινωνία τους και την αλληλεπίδραση των «έξυπνων ετικετών» τους. Μέσα από την μελέτη αυτή, οι εκπαιδευόμενοι ήταν σε θέση να συμμετέχουν σε μια προσομοίωση χωρίς να ανησυχούν για τους κανόνες της προσομοίωσης (πότε ένα άτομο πρέπει να θεωρηθεί ότι έχει προσβληθεί από τον ιό, κάτω από ποιες συνθήκες κλπ.), αφού οι «έξυπνες ετικέτες» που φορούσαν ήταν αυτές που είχαν αυτό το ρόλο. Απελευθερωμένοι, λοιπόν, από τους κανόνες της προσομοίωσης, οι εκπαιδευόμενοι μπόρεσαν να

επικεντρωθούν στις σημαντικές ερωτήσεις που αφορούν στο θέμα της προσομοίωσης, σχετικά με το πού εμφανίστηκε η ασθένεια, πώς εξαπλώθηκε, και με ποιο τρόπο θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί. Για κάθε όμως εκπαιδευόμενο η απάντηση θα μπορούσε να είναι διαφορετική καθώς αντιμετώπισαν διαφορετικά την προσομοίωση. Μέσα από την επικοινωνία λοιπόν μεταξύ τους μπορούν να αποκτήσουν μία διαφορετική άποψη για το θέμα και να το δουν πιο σφαιρικά, βγάζοντας όμως τελικά και πάλι τα δικά τους συμπεράσματα.

Στην Εικόνα 2-11 η «έξυπνη ετικέτα» στο αριστερό μέρος (μπλε χρώμα) δείχνει ότι ο εκπαιδευόμενος έχει συναντήσει 2 άλλους εκπαιδευόμενους και δεν έχει μολυνθεί καθόλου. Αντίθετα η έξυπνη ετικέτα στα δεξιά δείχνει ότι ο εκπαιδευόμενος συναντήσει 6 άλλους εκπαιδευόμενους και έχει είναι προσβληθεί από τον ιό.



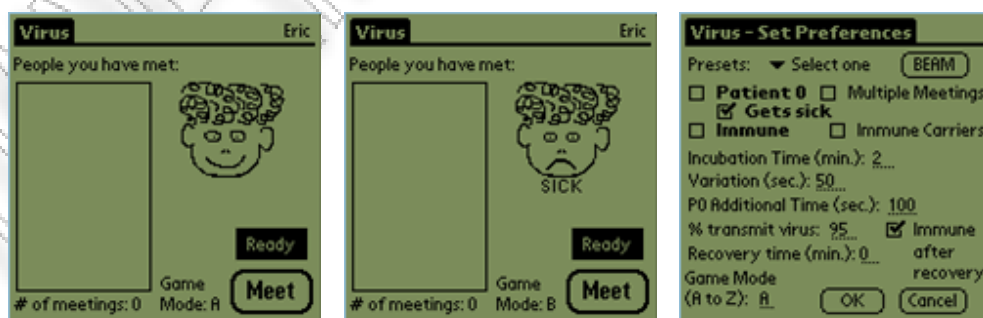
Εικόνα 2-11 Χαρακτηριστικό Παράδειγμα των «έξυπνων ετικετών».

Η παραπάνω μελέτη επανασχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε με την χρήση ασύρματων συσκευών αυτή τη φορά, όπως οι Προσωπικοί Ψηφιακοί Βοηθοί (PDAs), μέσω του Εκπαιδευτικού Προγράμματος του MIT, MIT Teacher Education Program (<http://education.mit.edu/>). Οι έξυπνες ετικέτες στα πλαίσια του προγράμματος αυτού

αντικαταστάθηκαν από Προσωπικούς Ψηφιακούς Βοηθούς (Palm OS) μέσω των οποίων γινόταν όλη η επικοινωνία των εκπαιδευομένων μεταξύ τους όπως φαίνεται στην Εικόνα 2-12. Άλλαξε, λοιπόν, το μέσο αλλά ταυτόχρονα ο εκπαιδευτικός που οργανώνει την προσομοίωση αυτή μπορεί να παρεμβαίνουν σε παραμέτρους που επηρεάζουν την εξέλιξη της. Επίσης μέσα από την μετεξέλιξη της μελέτης της Collella δημιουργήθηκαν και μια σειρά από άλλα εκπαιδευτικά παιχνίδια που βασίζονται στην τεχνική της προσομοίωσης και είναι διαθέσιμα από τον δικτυακό χώρο του προαναφερθέντος εκπαιδευτικού προγράμματος του MIT (<http://education.mit.edu/pda/index.htm>).



Εικόνα 2-12 Χαρακτηριστικό παράδειγμα επικοινωνίας μεταξύ των εκπαιδευομένων με την χρήση προσωπικών ψηφιακών βοηθών (PDAs).



Εικόνα 2-13 Χαρακτηριστικές οθόνες του εκπαιδευτικού ψηφιακού παιχνιδιού Virus του MIT.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα εκπαιδευτικών παιχνιδιών προσομοίωσης που σχεδιάστηκαν από το MIT στα πλαίσια του Προγράμματος MIT Teacher Education Program - Games-to-Teach αποτελεί η «Ερευνητές του Περιβάλλοντος» (Environmental Detectives). Στόχος αυτού του παιχνιδιού προσομοίωσης ήταν η απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων σε θέματα περιβαλλοντολογίας από μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και πρώτου χρόνου πανεπιστημιακής εκπαίδευσης (Naismith et al., 2004; Klopfer et al., 2002; Klopfer and Squire, 2005). Σχεδιάστηκε, λοιπόν, ένα σενάριο σχετικά με την μελέτη της διάχυσης μίας μολυσματικής τοξίνης στον υδροφόρο ορίζοντα η οποία ονομάζεται Τρι-Χλώρο-Αιθιλένιο και η οποία η οποία είναι υπεύθυνη για μακροχρόνια προβλήματα υγείας. Σύμφωνα με το σενάριο οι μαθητές συνέλεξαν πρωτογενή δεδομένα (επίπεδα μόλυνσης στον υδροφόρο ορίζοντα με δειγματοληπτική μέθοδο), καθώς και δευτερογενή δεδομένα (συνεντεύξεις από εικονικούς ειδικούς βιοχημικούς). Οι μαθητές, κινούμενοι σε ομάδες των δύο ατόμων, στο πραγματικό περιβάλλον μελέτης συνέλεξαν δεδομένα, τα οποία με χρήση της τεχνολογίας GPS, εμφανίζονταν στο Προσωπικό Ψηφιακό Βοηθό (PDA) των μαθητών ως ενδείξεις που καταγράφονται από το πραγματικό περιβάλλον. Σκοπός του σεναρίου, λοιπόν, ήταν οι μαθητές να εντοπίσουν την εστία μόλυνσεως και να προετοιμάσουν ένα σχέδιο αποκατάστασης της μόλυνσης, αξιολογώντας όλα τα διαθέσιμα δεδομένα.

Ακολουθώντας την παραπάνω προσέγγιση της επέκτασης της προσομοίωσης και έξω από την κλασική τάξη, το Savannah είναι ένα άλλο ερευνητικό έργο στο οποίο η εκπαίδευση μέσω φορητών ασύρματων συσκευών αντιμετωπίστηκε μέσα από το πρίσμα της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής προσέγγισης (Naismith et al., 2004). Πρόκειται για μια συνεργασία μεταξύ του NESTA Futurelab, του BBC NHU, του Εργαστηρίου Μικτής Πραγματικότητας στο Πανεπιστήμιο του Νότινγχαμ (Mixed Reality Lab) και του Mobile Bristol (Hewlett-Packard και University of Bristol). Αυτή η πειραματική μελέτη ερευνήσε τη χρήση των φορητών ασύρματων συσκευών ώστε να προκύψει μια πλούσια, διαδραστική εκπαιδευτική εμπειρία όπου οι

εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν να διαδραματίσουν ένα ρόλο, και να μάθουν όσα περισσότερα μπορούν για παράδειγμα για τα λιοντάρια. Η επικοινωνία των εκπαιδευόμενων μεταξύ τους και σε αυτή την περίπτωση ένας πολύ σημαντικός παράγοντας στην διαδικασία της μάθησης. Το έργο Savannah στηρίζεται στην εργασία της Colella μεταφέροντας όμως της προσομοίωσης μακριά από την παραδοσιακή τάξη και τοποθετώντας τη στο κατάλληλο περιβάλλον στο οποίο αναφέρεται το αντικείμενο της μάθησης, όπως παρουσιάστηκε και στο εκπαιδευτικό παιχνίδι προσομοίωσης «Ερευνητές του Περιβάλλοντος» (Environmental Detectives). Στα πλαίσια του έργου, οι εκπαιδευόμενοι κλήθηκαν να υποδυθούν τα λιοντάρια που περιπλανώνται στη φύση, στα πλαίσια μιας οριοθετημένης περιοχής συνολικής έκτασης 100m X 50m. Κάθε εκπαιδευόμενος ήταν εφοδιασμένος με έναν Προσωπικό Ψηφιακό Βοηθό (PDA) που του προσέφερε την δυνατότητα πρόσβασης στον κόσμο της προσομοίωσης, παρουσιάζοντάς του το περιεχόμενο και τις κατάλληλες ενέργειες σε σχέση πάντα με την τρέχουσα θέση του εκπαιδευόμενου και την πορεία εξέλιξης του σεναρίου. Κάθε Προσωπικός Ψηφιακός Βοηθός (PDA) με την χρήση του συστήματος GPS, παρείχε την δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να «δουν», να «ακούσουν» και να «μυρίσουν» την εικονική Σαβάννα του εξερευνούσαν, όπως ακριβώς θα έκαναν και τα λιοντάρια που υποδύονταν. Στην οθόνη των Προσωπικών Ψηφιακών Βοηθών (PDAs) παρουσιαζόταν το οπτικό πληροφοριακό περιεχόμενο και ενδείξεις για τις συνθήκες που επικρατούσαν στην εικονική Σαβάννα, βοηθώντας με τον τρόπο αυτό τους εκπαιδευόμενους στον ρόλο των λιονταριών να πάρουν τις κατάλληλες αποφάσεις για την πορεία τους στο σενάριο της προσομοίωσης (Facer et al, 2004).

Τόσο η μελέτη της Collella μέσα από την μετεξέλιξή της και την εφαρμογή της σε μια μεγάλη ποικιλία εκπαιδευτικών παιχνιδιών με την μορφή προσομοιώσεων (MIT Teacher Education Program - Games-to-Teach), όσο και το παράδειγμα του έργου Savannah, αλλά και σειρά άλλων ερευνητικών προγραμμάτων και εφαρμογών (Naismith et al., 2004), αποτελεί ένα παράδειγμα χρήσης των φορητών ασύρματων συσκευών για την ανάδειξη της σημασίας της επικοινωνίας των εκπαιδευόμενων

κατά την διάρκεια της διαδικασίας της εκπαίδευσης είτε εφαρμόζοντάς την στην συγκεκριμένη εκπαιδευτική προσέγγιση είτε και γενικότερα στην εκπαίδευση μέσω φορητών ασύρματων συσκευών. Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται μέσα από τις προσομοιώσεις να αντιμετωπίσουν προβλήματα και καταστάσεις του πραγματικού κόσμου και να βρουν λύσεις και τρόπους αντίδρασης στις καταστάσεις αυτές, γνωρίζοντας με τον τρόπο αυτό το αντικείμενο της προσομοίωσης.

Ένα άλλο ερευνητικό έργο που χρησιμοποιεί την συγκεκριμένη εκπαιδευτική προσέγγιση είναι αυτό κατά το οποίο, το Μουσείο Σύγχρονης Τέχνης Tate στο Λονδίνο δημιούργησε μια διαδραστική οπτικοακουστική περιήγηση στο μουσείο τον Ιούλιο του 2002 (Naismith et al., 2004; Proctor and Burton, 2003). Ένα ασύρματο δίκτυο επέτρεπε στους επισκέπτες να χρησιμοποιήσουν τον Ψηφιακό τους Προσωπικό Βοηθό (υπολογιστής τσέπης iPAQ 3850), για να δουν το βίντεο και τις εικόνες, και να ακούσουν τα σχόλια των ειδικών. Μπορούσαν επίσης να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους σχετικά με τα εκθέματα του μουσείου, είτε απαντώντας σε σειρά ερωτήσεων, είτε δημιουργώντας ένα δικό τους έργο τέχνης με τη δική τους ηχητική σύνθεση από ηχητικά κομμάτια, της διαθέσιμης συλλογής ηχητικών δεδομένων του μουσείου. Το ασύρματο δίκτυο του μουσείου παρουσίαζε την ιδιότητα να μπορεί να εντοπίζει την θέση των επισκεπτών στον χώρο, και επομένως οι επισκέπτες δεν χρειαζόταν να ψάχνουν τις πληροφορίες, που ήθελαν σχετικά με τα εκθέματα του μουσείου. Οι επισκέπτες, λοιπόν, είχαν την δυνατότητα να λάβουν πληροφορίες για τα εκθέματα του μουσείου και να συμμετάσχουν στην δημιουργική διαδικασία δημιουργίας δικών τους έργων σύγχρονης τέχνης στον χώρο του μουσείου.

Τέλος το έργο MOBIlearn (Naismith et al., 2004; Mobilelearn 2005), ένα σημαντικό ευρωπαϊκό ερευνητικό πρόγραμμα, που εστίαζε στην διάθεση περιεχομένου σε συγκεκριμένο πλαίσιο εργασίας και στις υπηρεσίες που υποστηρίζουν χρήστες κινητών συσκευών για εκπαίδευση. Το πλαίσιο εργασίας, σύμφωνα με το έργο αυτό, δεν επηρεάζει μόνο το περιεχόμενο που πρέπει να διατίθεται, αλλά και οι υπηρεσίες επικοινωνίας που πρέπει να χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία των

εκπαιδευομένων σε μια εκπαιδευτική προσέγγιση, όπως η προσέγγιση της Εκπαίδευση σε συγκεκριμένο περιβάλλον μέσω της Επικοινωνίας. Ο βασικός στόχος αυτού του προγράμματος ήταν να παράγει μια επαναχρησιμοποιήσιμη αρχιτεκτονική για εκπαίδευση μέσω φορητών ασύρματων συσκευών. Το παραπάνω, λοιπόν, έργο στόχευε στην στήριξη διαφορετικών εκπαιδευόμενων σε διαφορετικό περιβάλλοντα, επικεντρώνοντας στα παρακάτω θέματα:

- Τις ανθρώπινες διεπαφές και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ανθρώπων στην καθημερινότητα μέσω φορητών ασύρματων συσκευών
- Τα εργαλεία ανεξάρτητα του πλαισίου χρήσης τους, για την εξερεύνηση του περιβάλλοντος χρήσης και την απόκτηση μαθησιακής εμπειρία
- Την ολοκλήρωση των μέσων παράδοσης μέσω φορητών ασύρματων συσκευών και των συστημάτων διαχείρισης εκπαιδευτικού περιεχομένου
- Τις συνεργατικές εκπαιδευτικές εφαρμογές για περιβάλλοντα εκπαίδευσης μέσω φορητών ασύρματων συσκευών

2.3.4 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Μέσο Αξιολόγηση στην Παραδοσιακή Τάξη (*m-learning as traditional Classroom Assessment*)

Η χρήση Προσωπικών Ψηφιακών Βοηθών (PDAs) και γενικότερα ασύρματων συσκευών επιτρέπει, σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση, στους καθηγητές να μοιράσουν στους μαθητές τους τεστ αξιολόγησης των γνώσεων τους και άλλα κομμάτια γνώσεων και δεξιοτήτων σε ψηφιακή μορφή, μέσω της χρήσης ασύρματου δικτύου και αντίστοιχων ασύρματων φορητών συσκευών με τις οποίες είναι εφοδιασμένοι οι εκπαιδευόμενοι (Driscoll and Carliner, 2005; Naismith, 2004). Οι εκπαιδευόμενοι λαμβάνουν τα ψηφιακά τεστ, απαντούν στις ερωτήσεις, και αποστέλλουν τις

απαντήσεις τους πίσω στον καθηγητή τους. Με τον τρόπο αυτό, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αντικαταστήσουν τα απλά τεστ που έθεταν στους εκπαιδευόμενους με παραδοσιακούς τρόπους (χαρτί και μολύβι), μέσα στην παραδοσιακή τάξη, με τεστ ψηφιακής μορφής τα οποία τους επιτρέπουν άμεση καταγραφή των κινήσεων των εκπαιδευομένων, καθώς και των πληροφοριών που καταγράφουν και συλλέγουν οι εκπαιδευόμενοι. Επίσης, η ανάλυση των δεδομένων και των απαντήσεων των εκπαιδευομένων, με την χρήση του συγκεκριμένου τρόπου αξιολόγησης είναι πολύ πιο εύκολη και γρήγορη για τους καθηγητές. Με τον τρόπο αυτό οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναλύουν τα δεδομένα και τις απαντήσεις των μαθητών τους και να συγκρίνουν την επίδοσή τους με εύκολο και γρήγορο τρόπο, εξάγοντας χρήσιμα για αυτούς στατιστικά στοιχεία τόσο σχετικά με τους μαθητές της ίδιας τάξης όσο και μεταξύ διαφορετικών τάξεως. Από τα στατιστικά στοιχεία αυτά, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να πάρουν συγκεκριμένες αποφάσεις για την πορεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας που πρέπει να ακολουθήσουν και πιθανών περισσότερο σύνθετα συμπεράσματα. Φυσικά η προσέγγιση αυτή της Εκπαίδευσης μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών δεν μπορεί να θεωρηθεί ως μια καθαρά εκπαιδευτική προσέγγιση μπορεί όμως να βοηθήσει στην εκπαιδευτική διαδικασία και αυτός είναι και ο λόγος που αναφέρεται ως προσέγγιση αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών.

Η εφαρμογή Skills Arena είναι παιχνίδι μαθηματικών, που αναπτύχθηκε για την χρήση του μέσω της ηλεκτρονικής συσκευής Nintendo Game Boy Advance, σαν συμπληρωματική εφαρμογή για τα παραδοσιακά προγράμματα σπουδών και μεθόδους διδασκαλίας (Naismith et al., 2004). Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να επιλέξουν όνομα και τα φυσικά γνωρίσματα του χαρακτήρα τους στο παιχνίδι. Με την χρήση των χαρακτήρων αυτών οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να ανταγωνιστούν χαρακτήρες παραγόμενους από τον υπολογιστή, ανάλογα με το επίπεδο δυσκολίας που έχουν επιλέξει. Ανάλογη με το επίπεδο δυσκολίας που δηλώνουν οι εκπαιδευόμενοι, είναι και η ταχύτητα επίδειξης προβλημάτων στην οθόνη τους. Αντίθετα με τα παραδοσιακά φύλλα εργασίας, η εφαρμογή Skills Arena σχεδιάστηκε

για να προσφέρει γρηγορότερα ανατροφοδότηση, και δυνατότητα για κάθε εκπαιδευόμενο, να επιλέξει το κατάλληλο επίπεδο δυσκολίας για το επίπεδο των γνώσεών του και να του παρέχει αυξανόμενο κίνητρο δραστηριοποίησης. Η χρήση του συγκεκριμένου ερευνητικού προγράμματος έδειξε (Naismith et al., 2004), ότι είχε αποτελέσματα τόσο στην απόδοση των εκπαιδευομένων στην επίλυση μαθηματικών προβλημάτων όσο και στην δραστηριοποίησή τους γενικότερα στα πλαίσια της κλασικής τάξης, έναντι των κλασικών φύλλων εργασίας που χρησιμοποιούν συνήθως οι μαθητές.

Μια άλλη ερευνητική εφαρμογή που αντιμετωπίζει την εκπαίδευση μέσω φορητών ασύρματων συσκευών για την υποστήριξη της αξιολόγησης στην κλασική τάξη είναι το πρόγραμμα BBC Bitesize του BBC (Naismith et al., 2004), το οποίο αποτελεί μια πρωτοβουλία για την παροχή ερωτήσεων και υλικού αξιολόγησης μέσω φορητών ασύρματων συσκευών, με την χρήση μεταφορτώσιμων παιχνιδιών τεχνολογίας Java και σύντομων γραπτών μηνυμάτων (SMS). Λαμβάνοντας υπόψη τον περιορισμένο όγκο πληροφοριών που μπορεί να εμφανιστεί στην οθόνη και μπορούν να σταλθούν μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, οι ερωτήσεις αξιολόγησης είναι σύντομες και στοχεύουν στην αποτελεσματική κάλυψη του θέματος προς διερεύνηση. Αυτή η πρωτοβουλία βρίσκεται σε εξέλιξη από το 2003, και έχει αποδειχθεί πολύ δημοφιλής, ειδικά με τον αυξανόμενο αριθμό εμφάνισης φορητών ασύρματων συσκευών με δυνατότητες αναπαραγωγής εφαρμογών τεχνολογίας Java. Στο συγκεκριμένο έργο συμμετείχαν χρήστες που ήταν είτε μαθητές, είτε εκπαιδευόμενοι μεγαλύτερης ηλικίας.



Εικόνα 2-14 Χαρακτηριστικό Παράδειγμα εκπαιδευτικού υλικού του BBC.

2.3.5 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Χρήση Εκπαιδευτικού Περιεχομένου σε κάθε σημείο (Content to “go”)

Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, οι εκπαιδευόμενοι, χρησιμοποιώντας τις ασύρματες φορητές συσκευές, που διαθέτουν, μπορούν για να διαβάσουν και να μελετήσουν υλικό όπου και αν βρίσκονται, στην διάρκεια του ελεύθερου χρόνου τους, όπως για παράδειγμα κατά την διάρκεια που απολαμβάνουν τον καφέ τους σε κάποιο κατάστημα ή κατά την διάρκεια μιας εκδρομής τους, χωρίς να χρειάζεται να βρίσκονται συνδεδεμένοι σε κάποιο δίκτυο (τοπικό ασύρματο δίκτυο, ασύρματη σύνδεση στο διαδίκτυο κλπ.) (Driscoll and Carliner, 2005). Το υλικό αυτό, σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση μπορεί να είναι οποιασδήποτε μορφής (εικόνα, ήχος, κείμενο, βίντεο κλπ.), καθώς επίσης, μπορεί να μην έχει σχεδιαστεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οι εκπαιδευόμενοι, που χρησιμοποιούν την συγκεκριμένη προσέγγιση, μπορούν να μεταφορτώσουν στις ασύρματες φορητές συσκευές, τους ψηφιακό υλικό, όπως επιστημονικά άρθρα για μελέτη, ειδήσεις, συνεντεύξεις ειδικών σε θεματικές ενότητες που ενδιαφέρουν τους εκπαιδευόμενους ή οτιδήποτε άλλο μπορεί να θέλουν να μελετήσουν, οποτεδήποτε εκείνοι το κρίνουν αναγκαίο. Η περίπτωση αυτή, είναι τελείως διαφορετική από την μεταφόρτωση εκπαιδευτικού

ψηφιακού υλικού στη συσκευή του εκπαιδευόμενου το οποίο καταγράφει οι ενέργειες και οι αλληλεπιδράσεις των εκπαιδευομένων με το υλικό, την επίδοσή του, καθώς και άλλα δεδομένα όπως συμβαίνει με την προσέγγιση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως μορφή ηλεκτρονικής μάθησης, καθώς τα παραπάνω στοιχεία, στην περίπτωση αυτή δεν καταγράφονται σε κάποιο σύστημα. Αποτελούν ανεξάρτητη εκπαιδευτική ενέργεια των εκπαιδευομένων, που εξαρτάται καθαρά από αυτούς.

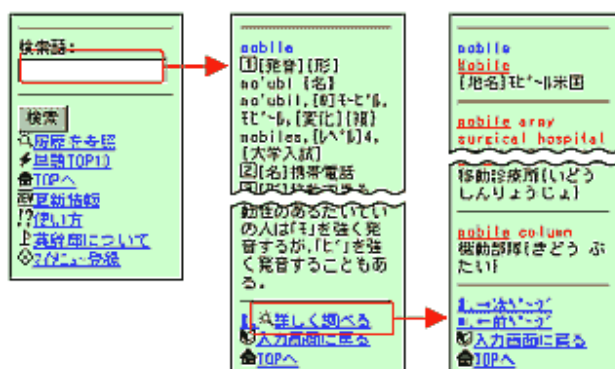
Στην περίπτωση, λοιπόν, που χρειάζεται ο έλεγχος των επιδόσεων και της εξέλιξης του εκπαιδευόμενου, η προσέγγιση αυτή δεν είναι η ενδεδειγμένη. Ενδείκνυται όμως η χρήση της για την υποστήριξη την δια βίου εκπαίδευσης των ανθρώπων που αναφέρθηκε παραπάνω καθώς και της άτυπης μορφής εκπαίδευσης που καθημερινά λαμβάνουν οι άνθρωποι μέσα από τις καθημερινές τους δραστηριότητες.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της προσέγγισης αυτής που αντιμετωπίζει την εκπαίδευση μέσω Φορητών Ασύρματων Συσκευών σαν χρήση Εκπαιδευτικού Περιεχομένου σε κάθε σημείο, αποτελεί η πρωτοβουλία της Αμερικάνικης Ένωσης Ιατρικής, που δημιούργησε υλικό σχετικά με τις ειδικότητες των μελών της, ικανό να το προμηθευτούν τα μέλη με την χρήση ασύρματων συσκευών, και κυρίως Προσωπικών Ψηφιακών Βοηθών (PDAs) (Naismith et al., 2004). Με την χρήση των συσκευών αυτών, τα μέλη της ένωσης μπορούσαν να μεταφορτώσουν στις προσωπικές τους συσκευές, υλικό σχετικό με την ειδικότητά τους, ώστε να το μελετήσουν όταν και όπου εκείνοι επιθυμούν χωρίς χωροχρονικούς περιορισμούς. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι επιστημονικά άρθρα, παρουσιάσεις, ή/και συνεντεύξεις σε πολυμεσική μορφή και μπορεί να αφορά τόσο σε ιατρικές πρακτικές αντιμετώπισης περιστατικών, όσο και σε γενικότερα θέματα ιατρικής (ιατρική ηθική, πολιτική σε θέματα ιατρικής κλπ.).

Στην κατηγορία αυτή της χρήσης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου, μπορεί να συμπεριληφθεί και η ερευνητική εφαρμογή που αναφέρθηκε στην προηγούμενη

ενότητα, σχετικά με υλικό αξιολόγησης που μπορούν να μεταφορτώσουν οι εκπαιδευόμενοι μαθητές, στις φορητές ασύρματες συσκευές τους (BBC Bitesize) (Naismith et al., 2004). Σε συνδυασμό, λοιπόν, με την χρήση του υλικού αυτού στα πλαίσια της παραδοσιακής τάξης, οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να χρησιμοποιούν το υλικό οπουδήποτε θέλουν και οποτεδήποτε όταν αυτό απαιτείται από την εκπαιδευτική διαδικασία που ακολουθεί ο εκπαιδευτικός σε συνεργασία με τους μαθητές του. Οι μαθητές αφού μεταφορτώσουν το υλικό που χρειάζονται, στην φορητή τους ασύρματη συσκευή, το χρησιμοποιούν όποτε εκείνοι κρίνουν και οπουδήποτε θέλουν, χωρίς αυτό να επηρεάζει την τελική τους αξιολόγηση από τον εκπαιδευτικό, και το παραδίδουν σε αυτόν σύμφωνα με τις οδηγίες του τελευταίου. Η διαφορά στην περίπτωση αυτή είναι ότι η εκπαιδευτική διαδικασία δεν συντελείται και δεν περιορίζεται αποκλειστικά στα πλαίσια της παραδοσιακής τάξης άλλα προσφέρει την δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να ασχολούνται περαιτέρω με το εκπαιδευτικό υλικό, ανάλογα με τις ανάγκες τους.

Μια εμπορική εφαρμογή που μπορεί να ενταχθεί στην συγκεκριμένη κατηγορία εκπαιδευτικής προσέγγισης της εκπαίδευσης μέσω φορητών ασύρματων συσκευών είναι ο δικτυακός τόπος Pocket Eijiro (Naismith et al., 2004; Tony McNicol, 2004). Πρόκειται για ένα ηλεκτρονικό Αγγλο-Ιαπωνέζικο και Ιαπωνο-Αγγλικό λεξικό το οποίο σχεδιάστηκε κυρίως για χρήση μέσω φορητών ασύρματων συσκευών. Ο δικτυακός τόπος λειτουργεί από το Δεκέμβριο του 2002 και σήμερα έχει φτάσει τις εκατό χιλιάδες (100.000) αιτήσεις (hits) ανά ημέρα, ενώ οι εγγεγραμμένοι χρήστες της υπηρεσίας είναι εκατοντάδες χιλιάδες. Η υπηρεσία δεν διατίθεται δωρεάν, όμως η χρέωση δεν είναι τόση ώστε να εμποδίζει την ευρεία χρήση της. Παράλληλα με την χρήση λεξικού, οι χρήστες μέσα από τον συγκεκριμένο δικτυακό τόπο μπορούν να μεταφορτώσουν στην προσωπική τους συσκευή ψηφιακούς πόρους με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής για τον έλεγχο των γνώσεων τους στην αγγλική γλώσσα. Οι πόροι αυτοί είναι σχεδιασμένοι με τρόπο ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μην χρειάζεται να διαθέσουν πολύ περισσότερο από 5 λεπτά για κάθε εκπαιδευτική ενότητα, ώστε σε μικρό χρόνο να επιτυγχάνεται το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.



Εικόνα 2-15 Χαρακτηριστικό παράδειγμα οθονών του δικτυακού τύπου Pocket Eijiro.

Αντίστοιχες εφαρμογές με τις παραπάνω, καταγράφονται αρκετές στην βιβλιογραφία σχετικά με υλικό με εκπαιδευτικές διαστάσεις που μπορούν να μεταφορτώσουν οι εκπαιδευόμενοι προκειμένου να το χρησιμοποιούν για την εκπαίδευσή τους σχετικά με θέματα που μπορεί να τους ενδιαφέρουν.

2.3.6 Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως Εργαλείο Συλλογής Δεδομένων για την Εκπαίδευση μέσω ανάπτυξης σχεδίων εργασίας (Data-gathering tools for project-based learning)

Συνήθως η συγκεκριμένη προσέγγιση (Driscoll and Carliner, 2005) χρησιμοποιείτε σαν μέρος της διδασκαλίας μέσα στην παραδοσιακή τάξη, στην πρωτοβάθμια, και δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Για την ακρίβεια η ασύρματη τεχνολογία και η χρήση ασύρματων φορητών συσκευών τόσο από τους μαθητές αλλά και τους εκπαιδευτικούς, επιτρέπει στο μαθησιακό περιβάλλον να επεκτείνεται πέρα από τα στενά όρια της παραδοσιακής τάξης. Οι εκπαιδευόμενοι, χρησιμοποιώντας τις ασύρματες φορητές συσκευές μπορούν να περιηγηθούν στο περιβάλλον γύρω τους, να καταγράψουν τις παρατηρήσεις τους, να συλλέξουν δεδομένα, και να τα αποθηκεύσουν στις συσκευές αυτές, κατευθείαν από το περιβάλλον σε μορφή

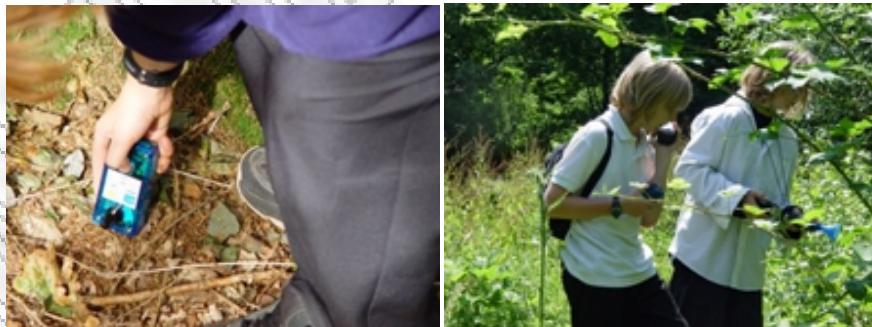
κειμένου, εικόνας και ήχου. Με την χρήση κατάλληλων εφαρμογών, τις οποίες οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να έχουν εγκατεστημένες στις ασύρματες φορητές συσκευές, τα δεδομένα μπορούν να παρουσιαστούν με διαφορετικούς τρόπους και μορφές και να τα χρησιμοποιήσουν αργότερα προκειμένου να ολοκληρώσουν το προσωπικό τους σχέδιο εργασίας το οποίο έχουν αναλάβει στα πλαίσια την εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσα στην παραδοσιακή τάξη, και το οποίο πρέπει να παραδώσουν στους καθηγητές τους. Οι εκπαιδευόμενοι καλούνται να εργαστούν μόνοι τους ή σε ομάδες ανάλογα με τις οδηγίες του εκπαιδευτικού, προκειμένου να ολοκληρώσουν το σχέδιο εργασίας που έχουν αναλάβει, ενώ ο καθηγητής καλείται να παίξει τον ρόλο του καθοδηγητή και διευκολυντή στην ολοκλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Οι εκπαιδευόμενοι, λοιπόν, με την χρήση αυτής της προσέγγισης Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές εκτός από γνώσεις, αποκτούν και δεξιότητες, όπως για παράδειγμα η δυνατότητα να εργάζονται σε ομάδες και να συνεργάζονται, οι οποίες είναι χρήσιμες για την μετέπειτα επαγγελματική τους πορεία σε οποιοδήποτε τομέα (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii).

Το ερευνητικό έργο Ambient Wood αποτελεί ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της συγκεκριμένης εκπαιδευτικής προσέγγισης, κατά την οποία η εκπαίδευση μέσω φορητών ασύρματων συσκευών, βοηθά την συλλογή πρωτογενών δεδομένων και την επεξεργασία τους, στα πλαίσια ολοκλήρωσης σχεδίων εργασίας, μέσω των οποίων επιτελείται η μάθηση. Το συγκεκριμένο ερευνητικό, λοιπόν, έργο σχεδιάστηκε με σκοπό την ενοποίηση των αλληλεπιδράσεων που πραγματοποιούν οι εκπαιδευόμενοι με το φυσικό και ψηφιακό περιβάλλον, με σκοπό την μάθηση μέσα από πραγματοποίηση σχεδίων εργασίας. Η εφαρμογή του προγράμματος σχεδιάστηκε για παιδιά 10-12 χρόνων. Η σειρά δραστηριοτήτων που σχεδιάστηκαν είχαν θέμα τους βιότοπους, εστιάζοντας στα φυτά και τα ζώα των διαφορετικών βιότοπων διάφορων δασικών περιοχών. Ένας ανοικτός χώρος χωρίς δέντρα καθώς

και μια δασώδης περιοχή επιλέχθηκαν δεδομένου ότι σε περιοχές σαν αυτές βρίσκονται διαφορετικές κατηγορίες οργανισμών, φυτικών και ζωικών και διαφορετικές αλληλεξαρτήσεις μεταξύ τους. Η εκπαιδευτική διαδικασία που διαδραματίστηκε ακολουθώντας το πρόγραμμα αυτό αναπτύχθηκε σε τρεις φάσεις. Στην πρώτη φάση οι μαθητές αλληλεπιδρώντας μέσω των ασύρματων συσκευών τους με το περιβάλλον συνέλεξαν δεδομένα είτε με μορφή φωτογραφιών, είτε με μορφή ηχητικών δεδομένων, είτε τέλος με αριθμητική μορφή. Σε δεύτερη φάση οι μαθητές επιστρέφοντας στην φυσική τους τάξη αντάλλαξαν πληροφορίες και εξέτασαν τις υποθέσεις που έκαναν παρακολουθώντας τα δεδομένα που συνέλεξαν, με σκοπό την αρτιότερη αντιμετώπιση του θέματος που εξετάζαν. Τέλος οι μαθητές επέστρεφαν στο φυσικό περιβάλλον για να επιβεβαιώσουν τις υποθέσεις τους και να καταλήξουν μέσα από την αλληλεπίδραση τους με το φυσικό περιβάλλον στα τελικά τους συμπεράσματα, σχετικά με το θέμα προς εξέταση.

Στις παρακάτω φωτογραφίες, φαίνονται δράσεις από την υλοποίηση του προγράμματος αυτού στο φυσικό περιβάλλον που πραγματοποιήθηκε το έργο Ambient Wood και με ποιον τρόπο οι εκπαιδευόμενοι συλλέγουν τα δεδομένα και αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον.





Εικόνα 2-16 Χαρακτηριστικό παράδειγμα εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων στα πλαίσια του έργου Ambient Wood.

Ένα άλλο παράδειγμα της συγκεκριμένης προσέγγισης είναι το έργο που εφαρμόστηκε στην Ταϊwan, για την μελέτη του φυσικού περιβάλλοντος και πιο συγκεκριμένα τα είδη των πεταλούδων. Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε στην Ταϊwan στα πλαίσια των σχολικών δραστηριοτήτων των μαθητών (Chen et al. 2004). Το πρόγραμμα βασίστηκε στις αρχές της ανεξάρτητης μάθησης, με την υπόθεση ότι παρέχει τα κατάλληλα εργαλεία (ασύρματες συσκευές) που θα βοηθούσαν τους εκπαιδευόμενους να γίνουν ικανοί, αυτοδύναμοι, και ανεξάρτητοι στο πως μαθαίνουν. Σύμφωνα με το εκπαιδευτικό σενάριο οι εκπαιδευόμενοι επισκέφθηκαν ένα αγρόκτημα πεταλούδων, όπου προϋπήρχε η κατάλληλη ασύρματη δικτύωση στο περιβάλλον και χρησιμοποιώντας τις φωτογραφικές μηχανές των PDAs τους συνέλεξαν φωτογραφίες των πεταλούδων που παρατήρησαν στο περιβάλλον. Χρησιμοποιώντας τις φωτογραφίες αυτές, μπορούσαν κατόπιν να αναζητήσουν στη βάση δεδομένων, για πιθανές αντιστοιχίες με φωτογραφίες που ήδη υπήρχαν στην βάση δεδομένων. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν στην συνέχεια να αποφασίσουν ποια από τις πιθανές αντιστοιχίες ήταν η καλύτερη. Τέλος οι εκπαιδευόμενοι έλαβαν την τελική απόφαση, και έστειλαν τις απαντήσεις τους στον εκπαιδευτή τους. Ο

εκπαιδευτής από την μεριά του έδινε στους εκπαιδευόμενους την κατάλληλη ανατροφοδότηση στους σπουδαστές του μέσω των συσκευών PDAs τους.

2.4 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές

Η χρήση αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης, σύμφωνα με όσα καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία (Discoll and Carliner, 2005; Chung, 2005; Naismith et al., 2004; Becta, 2004; Perry, 2003; Wood, 2003), και συνοψίζοντας όλα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, μελετώντας την περιοχή της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, τόσο από την θεωρητική της προσέγγιση όσο και από την πρακτική της εφαρμογή, μέσω διαφόρων Ερευνητικών Έργων που αναφέρθηκαν παραπάνω, προσφέρει μια σειρά από σημαντικά πλεονεκτήματα, στους χρήστες/εκπαιδευόμενους, που αφορούν:

- στην μείωση και κατά περίπτωση εξάλειψη των χωροχρονικών περιορισμών, καθώς οι χρήστες/εκπαιδευόμενοι έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες εκπαιδευτικού και μη περιεχομένου, οποτεδήποτε και όπου το χρειάζονται. Πολλές φορές, λοιπόν, μέσω αυτής της νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης, οι χρήστες έχουν, για παράδειγμα, πρόσβαση σε οδηγούς βήμα-βήμα για την αντιμετώπιση και επίλυση προβλημάτων ή/και απλώς για την επιτυχημένη ολοκλήρωση κάποιας δραστηριότητας, την στιγμή ακριβώς που το χρειάζονται.
- στην δυνατότητα που προσφέρουν οι φορητές ασύρματες συσκευές, στους χρήστες τους να τις έχουν μαζί τους όπου και να βρίσκονται και να μπορούν να τις χρησιμοποιήσουν πολύ εύκολα. Άλλωστε οι συσκευές αυτές είναι πολύ μικρότερες από τους προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές, και ευκολότερες στην χρήση τους και την μεταφορά τους από μία τσάντα γεμάτη

με βιβλία και χρήσιμα έγγραφα, με αποτέλεσμα οι χρήστες τους να μπορούν να τις κρατάνε ηλεκτρονικές σημειώσεις είτε προσωπικού χαρακτήρα, είτε κατά την διάρκεια μαθημάτων που πραγματοποιούνται εκτός της τάξης, με μορφή ήχου, αλλά ακόμα και χειρόγραφες. Επίσης μπορούν να διαβάζουν ηλεκτρονικά βιβλία (e-books) και να έχουν πρόσβαση σε μεγάλη ποικιλία χρήσιμων δεδομένων και πληροφοριών.

- στη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των χρηστών/εκπαιδευόμενων, κατάλληλα συνδεδεμένων μεταξύ τους (Υπέρυθρη διασύνδεση - Infrared, Ασύρματη διασύνδεση μικρής εμβέλειας - Bluetooth, κλπ.), οι οποίοι αποτελούν μέλη μίας κοινότητας με κοινούς προβληματισμούς σχετικά με κάποιο θέμα που τους ενδιαφέρει. Η επικοινωνία και η συνεργασία μεταξύ των μελών της κοινότητας αυτής πολλές φορές έχει σκοπό είτε την επίλυση/αντιμετώπιση ενός κοινού προβληματισμού, είτε μεμονωμένων προβληματισμών των μελών της σχετικά όμως με την γενική θεματολογία της κοινότητας.
- στην ανάπτυξη δεξιοτήτων γραφής, μέσω της δυνατότητας ελεύθερης γραφής που υποστηρίζεται από τις φορητές ασύρματες συσκευές, και τις εφαρμογές αναγνώρισης γραφής που συνοδεύουν τις συσκευές αυτές. Επίσης οι χρήστες με την χρήση κατάλληλων εφαρμογών μπορούν να δημιουργήσουν διαγράμματα, χάρτες, και σχεδιαγράμματα κατευθείαν στην ψηφιακή συσκευή με το ειδικό «στυλό» γραφής σε αυτές και το κατάλληλο λογισμικό.
- στο μικρό κόστος των φορητών ασύρματων συσκευών, συγκριτικά με τους προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές που μέχρι σήμερα προσέφεραν όλα όσα μπορούν να προσφέρουν και οι ασύρματες φορητές συσκευές που αναφέρθηκαν παραπάνω.

- στη χρήση των ασύρματων φορητών συσκευών για διαχειριστικά θέματα που αφορούν στην εκπαιδευτική διαδικασία (πχ. χρονο-προγραμματισμός εκπαιδευτικής διαδικασίας, προετοιμασία εκπαιδευτικού υλικού). Λόγω όλων όσων αναφέρθηκαν παραπάνω τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποιούν με μεγάλη ευκολία τις φορητές ασύρματες συσκευές προκειμένου να προετοιμαστούν για το μάθημά τους και να έχουν πρόσβαση σε δεδομένα πλήρως ενημερωμένα οποιαδήποτε στιγμή και από οποιοδήποτε μέρος είτε για την διδασκαλία μέσα στην τάξη είτε για εκπαιδευτικές δραστηριότητες που πραγματοποιούνται εκτός τάξης.

Ταυτόχρονα παρουσιάζονται μια σειρά από περιορισμούς κατά την εφαρμογή και χρήση αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης, που καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία (Discoll and Carliner, 2005; Chung, 2005; Naismith et al., 2004; Becta, 2004; Wood, 2003), μπορούν να συνοψιστούν στα παρακάτω:

- περιορισμοί λόγω της συσκευής (πχ. μικρή οθόνη, μικρή υπολογιστική ισχύς, μικρή διάρκεια μπαταρίας, γρήγορη εξέλιξη συσκευών, κλπ.). Οι μικρές οθόνες τις οποίες διαθέτουν τόσο τα κινητά τηλέφωνα όσο και οι Προσωπικοί Ψηφιακοί Βοηθοί (PDAs), περιορίζουν το μέγεθος και τον τύπο των δεδομένων και της πληροφορίας που μπορούν να εισαχθούν και να προβληθούν στις οθόνες των συσκευών αυτών. Ο μικρός αποθηκευτικός χώρος που διαθέτουν οι περισσότερες ασύρματες φορητές συσκευές επιφέρει και αυτός κάποιους περιορισμούς στην χρήση αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης καθώς επηρεάζει το μέγεθος των αρχείων που μπορούν να διαχειριστούν από αυτές τις συσκευές. Επίσης η μικρή διάρκεια των μπαταριών με τις οποίες οι συσκευές αυτές λειτουργούν μπορεί να προκαλέσει απώλεια δεδομένων αν δεν πραγματοποιηθεί σωστά η απαραίτητη επαναφόρτιση η οποία χρειάζεται ανα τακτά χρονικά διαστήματα. Από την άλλη μεριά οι ασύρματες φορητές συσκευές είναι περισσότερο ευαίσθητες από τους σταθερούς προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές,

και εξελίσσονται με ταχύτατους ρυθμούς με αποτέλεσμα πολλές φορές κάποιο μοντέλο τέτοιας συσκευής να θεωρείται ξεπερασμένο πάρα πολύ σύντομα.

- περιορισμοί λόγω της δυσκολίας σχεδίασης υλικού/περιεχομένου που να ταιριάζει σε όλες τις ασύρματες φορητές συσκευές. Όπως ήδη αναφέρθηκε τα είδη των ασύρματων φορητών συσκευών ποικίλουν, με αποτέλεσμα το υλικό/περιεχόμενο το οποίο χρησιμοποιείται στα πλαίσια της νέας μορφής εκπαίδευσης μέσω των συσκευών αυτών να μην ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές όλων των συσκευών. Το ίδιο όμως συμβαίνει και μεταξύ των συσκευών της ίδιας κατηγορίας, όπως για παράδειγμα, μεταξύ των Προσωπικών Ψηφιακών Βοηθών (PDAs), ή των κινητών τηλεφώνων. Τόσο το μέγεθος της οθόνης των συσκευών αυτών, όσο και ο προσανατολισμός της (οριζόντια ή κάθετη), επηρεάζουν την ανάπτυξη υλικού που να καλύπτει όλες ή όσο το δυνατόν περισσότερες από τις ασύρματες φορητές συσκευές που αναφέρθηκαν παραπάνω.
- περιορισμοί λόγω διασύνδεσης. Το πρόβλημα που παρατηρείται λόγω της διασύνδεσης των ασύρματων φορητών συσκευών είναι ο χαμηλός ρυθμός μετάδοσης δεδομένων μεταξύ των συνδεδεμένων χρηστών, που μπορεί μέχρι και να εμποδίζει την διαδικασία αυτή. Αν και η χρήση της ασύρματης διασύνδεσης μέσω της τεχνολογίας Bluetooth ήδη χρησιμοποιείται προκειμένου να αντιμετωπιστούν προβλήματα στην μεταφορά/ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των χρηστών, η λύση αυτή δεν καλύπτει τους χρήστες που βρίσκονται σε μακρινές αποστάσεις. Οι έλευση της τρίτης γενιάς κινητής τηλεφωνίας (3G) έχει σαν στόχο την μείωση των προβλημάτων διασύνδεσης μεταξύ των χρηστών, καθώς ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων είναι 2Mbits/s. Η τέταρτη γενιά κινητής τηλεφωνίας (4G), από την άλλη μεριά, θα ανεβάσει το ρυθμό μεταφοράς δεδομένων στα 100 Mbits/s, και πιθανών να λύσει το πρόβλημα στον διαμοιρασμό αρχείων και δεδομένων λόγω της διασύνδεση.

- θέματα ασφάλειας ασύρματης σύνδεσης. Όπως και με τους σταθερούς προσωπικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές, έτσι και με τις ασύρματες φορητές συσκευές η ασφάλεια των δεδομένων που διακινούνται μέσω αυτών είναι μεγάλης σημασίας. Ειδικότερα τώρα που οι ασύρματων φορητές συσκευές έχουν τόσο προσωπικό χαρακτήρα η ανάγκη για προστασία των δεδομένων και η δυσπιστία για την παρεχόμενη ασφάλεια πληροφοριών ολοένα και μεγαλώνει από τους χρήστες των συσκευών αυτών.

Όλοι οι παραπάνω περιορισμοί, οι οποίοι προκύπτουν από την χρήση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές έχουν ένα βασικό κοινό σημείο: επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και τις Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες (σύνθεση ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου με συγκεκριμένη δομή και ακολουθία) το οποίο χρησιμοποιείται στα πλαίσια αυτής της μορφής Εκπαίδευσης. Οι περιορισμοί αυτοί με τον ένα ή άλλο τρόπο καθιστούν το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και κατ' επέκταση και τις Ηλεκτρικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλα ή όχι για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

Στην παρακάτω ενότητα, λοιπόν, προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά εκείνα τα οποία πρέπει να έχει το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και οι Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες στις οποίες συντίθεται προκειμένου να χαρακτηριστεί κατάλληλο για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

2.5 Ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο κατάλληλο για την υποστήριξη της νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματων Φορητές Συσκευές

Σύμφωνα, λοιπόν, με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, υπάρχει μεγάλη ποικιλία διαθέσιμων φορητών ασύρματων συσκευών, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη της νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης, και επομένως δημιουργείται η ανάγκη για την χρήση και διανομή ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου σε μορφή κατάλληλη για το είδος της συσκευής που χρησιμοποιεί ο κάθε εκπαιδευόμενος/χρήστης. Η επανασυγγραφή ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου για να υποστηρίξει όλες τις διαφορετικές συσκευές θα ήταν μια χρονοβόρα και οικονομικά ασύμφορη διαδικασία, ενώ η διάθεση ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου για χρήση μόνον από συγκεκριμένου είδους συσκευή θα εξαιρούσε μεγάλο αριθμό χρηστών (Kukulska-Hulme and Traxler, 2005).

Από την άλλη μεριά το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο που πρόκειται να χρησιμοποιούν οι εκπαιδευόμενοι/χρήστες εξαρτάται άμεσα από τις ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες στα πλαίσια των οποίων πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, το περιβάλλον χρήσης και τους εκπαιδευτικούς στόχους τους οποίους έχει σχεδιαστεί να καλύπτει (Kukulska-Hulme and Traxler, 2005), όπως φάνηκε και από τις διαφορετικές μορφές που λαμβάνει η νέα μορφή εκπαίδευσης μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών. Διαφορετικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες και επομένως διαφορετικούς μαθησιακούς πόρους, με διαφορετική σειρά, χρειάζεται κάποιος ο οποίος εκτελεί μια μαθησιακή δραστηριότητα στο φυσικό περιβάλλον και άλλη κάποιος ο οποίος εκτελεί κάποια αντίστοιχη δραστηριότητα στην παραδοσιακή τάξη (Kukulska-Hulme and Traxler, 2005).

Για τους παραπάνω λόγους, είναι επιθυμητή η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης ποιοτικού ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου μέσω διαφορετικών φορητών ασύρματων συσκευών, σε διαφορετικές συνθήκες και για διαφορετικούς

μαθησιακούς στόχους, που όμως θα πρέπει να έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί λαμβάνοντας υπόψη όλες τις παραπάνω παραμέτρους, και θα πρέπει όλοι όσοι συμμετέχουν στον κύκλο ζωής του περιεχομένου αυτού (Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών) να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να καταλάβουν τις παραμέτρους αυτές, και τέλος να τις χρησιμοποιήσουν προκειμένου να έχουν ένα κοινό σημείο αναφοράς στην περιγραφή του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου.

Την ανάγκη αυτή καλύπτει η εξέταση του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου υπό το πρίσμα των μαθησιακών αντικειμένων (learning objects).

Τα μαθησιακά αντικείμενα είναι ψηφιακές οντότητες, οι οποίες έχουν κάποιον διδακτικό σκοπό, είναι χαρακτηρισμένες από κατάλληλα μεταδεδομένα (learning object metadata) και βρίσκονται αποθηκευμένες σε αποθήκες (learning object repositories), από όπου μπορούν να αναζητηθούν και αφού ανασυρθούν να χρησιμοποιηθούν, είτε ανεξάρτητα είτε στα πλαίσια μιας καλά ορισμένης ηλεκτρονικής εκπαιδευτικής δραστηριότητας (Wiley, 2002; Polsani, 2003; Holden, 2003; Berners, 1997).

Σύμφωνα με τον Polsani, τα Μαθησιακά Αντικείμενα αποτελούν μια νέα θεώρηση του Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που αναπτύσσεται για να υποστηρίξει Εκπαιδευτικές Διαδικασίες που υλοποιούνται υποστηριζόμενες από τις σύγχρονες Τεχνολογίες της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης (Polsani, 2003). Χαρακτηριστικά αναφέρεται, ότι ένα Μαθησιακό Αντικείμενο θεωρείται μια οποιαδήποτε ψηφιακή πηγή η οποία μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί προκειμένου να υποστηριχτεί η διαδικασία της μάθησης (Wiley, 2002), ή οποιαδήποτε οντότητα ψηφιακή ή μη ψηφιακή, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή να επαναχρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια της μάθησης όταν αυτή υποστηρίζεται από ποικίλες τεχνολογίες (IEEE,

2002). Τα Μαθησιακά Αντικείμενα, προκειμένου να είναι εύκολο να αναζητηθούν και να ανακτηθούν, συγκεντρώνονται σε Αποθήκες Μαθησιακών Αντικειμένων όπου και περιγράφονται με τη χρήση Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων (Holden, 2003). Γενικά, τα μεταδεδομένα ορίζονται ως «δεδομένα για τα δεδομένα» ή «πληροφορία για την πληροφορία» (Berners, 1997) και έχουν ως σκοπό να αναπαραστήσουν, με δομημένο και κοινά αποδεκτό τρόπο, το περιεχόμενο των ψηφιακών πηγών. Η σωστή χρήση των εκπαιδευτικών μεταδεδομένων αποτελεί σημαντική παράμετρο για την αναζήτηση και την ανάκτηση των μαθησιακών αντικειμένων από Αποθήκες Μαθησιακών Αντικειμένων.

Η υιοθέτηση της στρατηγικής επαναχρησιμοποίησης ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου σε περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, υπόκειται σε περιορισμούς οι οποίοι σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες των ασύρματων φορητών συσκευών, των μεθόδων διαδικτύωσης των συσκευών αυτών, καθώς και των περιπτώσεων χρήσης του περιεχομένου αυτού. Για το σκοπό αυτό, είναι χρήσιμο αρχικά να αναγνωριστούν τα χαρακτηριστικά εκείνα τα οποία πρέπει να έχει το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο για να χαρακτηριστεί κατάλληλο για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, και στην συνέχεια να ακολουθούνται κατάλληλα μεθοδολογικά βήματα, σε κάθε φάση της δημιουργίας του ψηφιακού περιεχομένου, τα οποία πιστοποιούν την δημιουργία ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού, κατάλληλου για διάθεση και χρήση μέσω φορητών ασύρματων συσκευών λαμβάνοντας υπόψη όλους τους πιθανούς περιορισμούς που υπάρχουν, και ταυτόχρονα κατάλληλου για την υποστήριξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Το ηλεκτρονικό περιεχόμενο, είτε γενικού αντικειμένου, είτε συγκεκριμένα εκπαιδευτικού αντικειμένου όπως στην περίπτωση που μελετάται στα πλαίσια αυτής της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, για διάθεση και χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, είναι μία από τις σημαντικές διαστάσεις της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές,

όπως έχει ήδη αναφερθεί σε προηγούμενη ενότητα (Ενότητα 2.2.2), και εξαρτάται άμεσα από τις άλλες διαστάσεις (Συσκευές, Τρόπος Διασύνδεσης των συσκευών, Εκπαιδευτική Διαδικασία). Η αναγνώριση, λοιπόν, των χαρακτηριστικών που πρέπει να έχει το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο πρόκειται να υποστηρίξει αυτή την νέα μορφή εκπαίδευσης, είναι μείζονος σημασίας, καθώς τα χαρακτηριστικά αυτά μπορούν να οδηγήσουν τον ορισμό των απαραίτητων οδηγιών που πρέπει να ακολουθούνται πάντα, προκειμένου να αναπτύσσεται Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο κατάλληλο για χρήση και διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

2.5.1 Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών σχετικά με την διάσταση των Συσκευών.

Καθώς τα χαρακτηριστικά του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που σχετίζονται με τη διάσταση των Συσκευών δεν διαφέρουν από τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει κάθε άλλο ηλεκτρονικό περιεχόμενο το οποίο προορίζεται για χρήση μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστεί ένα ικανό και απαραίτητο σύνολο χαρακτηριστικών όπως καταγράφονται από την Κοινοπραξία Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web Consortium – W3C), που έχουν επιλεγεί κατάλληλα, από τον μεγάλο κατάλογο των χαρακτηριστικών που πρέπει να έχει το ηλεκτρονικό περιεχόμενο γενικού ενδιαφέροντος, που προορίζεται για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Σύμφωνα με την Κοινοπραξία του Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web Consortium – W3C, 2005) και όσα μελετήθηκαν στο ερευνητικό έργο SMILE (ASK Research Unit, CERTH, 2006i), τα κυριότερα χαρακτηριστικά των ασύρματων φορητών συσκευών, τα οποία έχουν ήδη αναφερθεί και παραπάνω (Ενότητα 2.2.1), και τα οποία πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν κατά τον σχεδιασμό γενικά ηλεκτρονικού

περιεχομένου το οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για διάθεση μέσω των συσκευών αυτών, συνοψίζονται στον Πίνακα 2-1 που ακολουθεί.

Χαρακτηριστικά Ασύρματων Φορητών Συσκευών	Πιθανοί περιορισμοί
Εύρος ζώνης (bandwidth)	Η διασύνδεση μέσω δικτύων κινητής τηλεφωνίας (cellular network) συχνά προσφέρει χαμηλότερο εύρος ζώνης σε σύγκριση με μία σταθερή (fixed) σύνδεση.
Μπαταρία	Η διάρκεια της μπαταρίας είναι πολύ περιοριστική στις φορητές συσκευές – ορισμένες δραστηριότητες έχουν την τάση να αυξάνουν την κατανάλωση ενέργειας και να μειώνουν τη ζωή της μπαταρίας.
Κόστος	Η διασύνδεση μέσω δικτύων κινητής τηλεφωνίας (cellular network) τα οποία χρησιμοποιούν συνήθως οι ασύρματες φορητές συσκευές, συχνά χρεώνεται με βάση των όγκο των δεδομένων (ογκοχρέωση)
Εισαγωγή/Είσοδος (input)	Οι δυνατότητες που έχουν οι ασύρματες φορητές συσκευές για εισαγωγή δεδομένων έχουν την τάση να διαφέρουν από συσκευή σε συσκευή, αλλά συνήθως είναι πιο περιορισμένες σε σύγκριση με έναν σταθερό υπολογιστή γραφείου – η πλοήγηση και οι συντομεύσεις (softkeys) είναι συνήθως τα ίδια με όσα χρησιμοποιούνται και στους σταθερούς υπολογιστές γραφείου, αλλά οι δυνατότητες οθόνης αφής, η χρήση έξυπνων γραφίδων (stylus pen) και το εικονικό ψηφιακό πληκτρολόγιο που χρησιμοποιούνται στις ασύρματες φορητές συσκευές είναι ακόμη υπό βελτίωση. Αν και αρκετές φορητές συσκευές προσφέρουν εισαγωγή κειμένου με τη βοήθεια λεξικού (predictive text input), η

Χαρακτηριστικά Ασύρματων Φορητών Συσκευών	Πιθανοί περιορισμοί
	<p>εισαγωγή δεδομένων τείνει να είναι σχετικά αργή στις ασύρματες φορητές συσκευές. Επίσης, αρκετές ασύρματες φορητές συσκευές δεν προσφέρουν την ίδια ποικιλία σε χαρακτήρες με έναν σταθερό υπολογιστή γραφείου.</p>
Μνήμη	<p>Σε σύγκριση με τους σταθερούς υπολογιστές γραφείου, οι ασύρματες φορητές συσκευές έχουν σημαντικά λιγότερη μνήμη λειτουργίας/εργασίας και αποθήκευσης.</p>
Ισχύς Επεξεργαστή (processing power)	<p>Σε σύγκριση με τους σταθερούς υπολογιστές γραφείου, οι ασύρματες φορητές συσκευές έχουν σημαντικά μικρότερη επεξεργαστική ισχύ – συνεπώς αυστηρές απαιτήσεις αποδοτικότητας και βελτιστοποίησης που συχνά οδηγούν σε ιδιαίτερα ενσωματωμένες και διαφοροποιημένες λύσεις</p>
Οθόνη	<p>Η μικρή οθόνη αποτελεί μεγάλο περιοριστικό παράγοντα στις φορητές συσκευές. Επιπρόσθετα, οι διαστάσεις της οθόνης, η ανάλυση, η πυκνότητα των pixel, τα χαρακτηριστικά των χρωμάτων και η απόδοση κάτω από συγκεκριμένες οπτικές συνθήκες (π.χ. στο φως του ήλιου) τείνουν να ποικίλουν πολύ – συνεπώς παρουσιάζοντας επιπρόσθετα προβλήματα στην παρουσίαση του περιεχομένου και στην πλοήγηση. Επίσης, καθώς οι περισσότερες ασύρματες φορητές συσκευές μικρού μεγέθους δεν έχουν τη δυνατότητα υλοποίησης πολλαπλών διεργασιών (multi-tasking), η οθόνη συνήθως καταλαμβάνεται από μία εφαρμογή κάθε φορά παράθυρα τα οποία είναι σύνηθες φαινόμενο</p>

Χαρακτηριστικά Ασύρματων Φορητών Συσκευών	Πιθανοί περιορισμοί
	σε μία επιφάνεια εργασίας.
Κείμενο	Η εισαγωγή κειμένου τείνει να είναι πολύ αργή σε μία φορητή συσκευή.

Πίνακας 2-1 Χαρακτηριστικά Ασύρματων Φορητών Συσκευών

Με βάση, τους παραπάνω περιορισμούς που προκύπτουν από τα χαρακτηριστικά των ασύρματων φορητών συσκευών προκύπτουν μία σειρά από χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει το ηλεκτρονικό περιεχόμενο (και επομένως και το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο) το οποίο προορίζεται για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, τα οποία αποτελούν τις απαιτήσεις που πρέπει να πληροί το εκπαιδευτικό περιεχόμενο το οποίο σχεδιάζεται και παράγεται για διάθεση και χρήση μέσω των συσκευών αυτών (ASK Research Unit, CERTH, 2006i). Παρακάτω παρουσιάζονται πιο αναλυτικά οι περιορισμοί αυτοί συνοδευόμενοι από τις απαιτήσεις που προκύπτουν από αυτούς όπως περιγράφονται από την Κοινοπραξία Παγκόσμιου Ιστού και όπως προτείνεται στην διεθνή βιβλιογραφία (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i). Οι περιορισμοί αυτοί συνοδευόμενοι από τις απαιτήσεις που προκύπτουν από αυτούς δεν αποτελούν τον πλήρη κατάλογο με τους περιορισμούς και τις απαιτήσεις που έχουν καταγραφεί από την Κοινοπραξία Παγκόσμιου Ιστού αλλά ένα ικανό και αναγκαίο υποσύνολό του, το οποίο καταγράφεται στην διεθνή βιβλιογραφία (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Εξαιτίας του περιορισμένου μεγέθους της οθόνης, των φορητών ασύρματων συσκευών, παρατηρείται το φαινόμενο μία ιστοσελίδα, η οποία για παράδειγμα μπορεί να περιέχει εκπαιδευτικό υλικό, να χρειάζεται αρκετή κύλιση (scrolling) προκειμένου να εμφανιστεί όλη η χρήσιμη πληροφορία που μπορεί να υπάρχει σε αυτή, ειδικά αν το επάνω μέρος της σελίδας χρησιμοποιείται από εικόνες και

συνδέσμους πλοήγησης. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο χρήστης δεν έχει άμεση αντίληψη σχετικά με το αν η πληροφορία που περιέχεται στην ιστοσελίδα είναι σχετικές με την θεματική ενότητα την οποία μελετά ή με το αντικείμενο για το οποίο επιθυμεί να λάβει περισσότερες πληροφορίες. Δημιουργείτε επομένως, η απαίτηση για μια διαφορετική προσέγγιση *της δομής και εμφάνισης της σελίδας (page layout)* και *των μηχανισμών πλοήγησης (navigation mechanisms)* σε σχέση με όσα χρησιμοποιούνται στους σταθερούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές γραφείου (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Επίσης, εξαιτίας και πάλι του περιορισμένου μεγέθους της οθόνης και της περιορισμένης πληροφορίας που είναι ορατή στον χρήστη, παρατηρείται το φαινόμενο πληροφορία η οποία πρέπει να παρουσιαστεί μαζί, να καταλήγει να παρουσιάζεται ξεχωριστά, με αποτέλεσμα ο χρήστης να μην έχει σωστή αντίληψη της γενικής εικόνας της πληροφορίας, και του πλαισίου μέσα στο οποίο αυτή εντάσσεται. Για την αντιμετώπιση του παραπάνω περιορισμού απαιτείται μια διαφορετική προσέγγιση *της σχεδίασης της σελίδας (page design)* από αυτή που χρησιμοποιείται για τους σταθερούς υπολογιστές γραφείου (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Ορισμένες δραστηριότητες που συνδέονται με την απεικόνιση ιστοσελίδων απαιτούν υψηλή υπολογιστική ισχύ (π.χ. η επαναφόρτωση ιστοσελίδων, η παρουσίαση πινάκων, η επεξεργασία μεγάλων και πολύπλοκων φύλλων στυλ (style sheets) για την μορφοποίηση ιστοσελίδων και η διαχείριση πιθανών λαθών στη γλώσσα σήμανσης). Οι ασύρματες φορητές συσκευές έχουν συνήθως περιορισμένη υπολογιστική ισχύ το οποίο σημαίνει ότι η απεικόνιση των σελίδων μπορεί να χρειαστεί αρκετό χρόνο για να ολοκληρωθεί. Επιπρόσθετα, εκτός από το γεγονός ότι η επεξεργασία αυτή δημιουργεί εμφανή καθυστέρηση, χρησιμοποιεί επιπλέον ισχύ, για όση ώρα επικοινωνεί με τον διακομιστή (server) ο οποίος φιλοξενεί την ιστοσελίδα. Επομένως, ο προσεκτικός σχεδιασμός των τεχνικών προδιαγραφών *του περιεχομένου για διάθεση μέσω του διαδικτύου του (web-based content)* που είναι

προσπελάσιμο μέσα από ασύρματες φορητές συσκευές είναι μια απαίτηση πολύ σημαντική (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Πολλές από τις ασύρματες φορητές συσκευές έχουν περιορισμένη μνήμη διαθέσιμη για αναπαραγωγή ιστοσελίδων και εικόνων, όπως και άλλων πολυμεσικών εφαρμογών και η υπέρβαση των ορίων της μνήμης τους μπορεί να εμποδίσει την ολοκλήρωση της εμφάνισης των δεδομένων προκαλώντας προβλήματα στον χρήστη. Το μέγεθος, λοιπόν, την κάθε ιστοσελίδας η οποία πρόκειται να είναι προσβάσιμη μέσω ασύρματων φορητών συσκευών απαιτείται να είναι περιορισμένο (*page limits*) προκειμένου να μην καθυστερεί ο χρόνος προβολής της ιστοσελίδας (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Εξαιτίας των περιορισμών της οθόνης και των μεθόδων και τεχνικών εισαγωγής δεδομένων (περιορισμένο εικονικό πληκτρολόγιο το οποίο προβάλλεται σε μέρος της οθόνης με μικρά πλήκτρα), είναι δύσκολη η συμπλήρωση μιας πιθανής φόρμας. Το πρόβλημα αυτό προκύπτει από γεγονός ότι η πλοήγηση ανάμεσα στα πεδία της φόρμας μπορεί να μην πραγματοποιείται με την αναμενόμενη σειρά καθώς και από το γεγονός ότι η πληκτρολόγηση μέσα στα πεδία της φόρμας είναι δύσκολη. Με βάση τα προηγούμενα, η διαφορετική προσέγγιση σχεδιασμού της μεθόδου και των τεχνικών *εισαγωγής δεδομένων από τον χρήστη (User input)*, κρίνεται υψηλής προτεραιότητας και αποτελεί πολύ σημαντική απαίτηση για τον σωστό σχεδιασμό περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Όλα τα παραπάνω χαρακτηριστικά θα πρέπει να διακρίνουν το εκπαιδευτικό περιεχόμενο το οποίο σχεδιάζεται και αναπτύσσεται για την παρουσίαση του μέσω της οθόνης των ασύρματων φορητών συσκευών, είτε είναι με την μορφή ιστοσελίδων είτε απλά εμφανίζεται στην οθόνη των συσκευών αυτών με την χρήση άλλων λογισμικών και βοηθητικών εφαρμογών (internet explorer, flash player, κλπ.).

2.5.2 Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών σχετικά με την διάσταση του Τρόπου Διασύνδεσης.

Τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου, δεν εξαρτώνται και δεν προσδιορίζονται μόνο από την διάσταση των Συσκευών που αναφέρθηκε παραπάνω. Όπως έχει ήδη αναφερθεί και παραπάνω η διάσταση της Διασύνδεσης επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη νέα μορφή ηλεκτρονικής εκπαίδευσης (Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές), καθώς και τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου, που σχεδιάζεται και δημιουργείται για διάθεση και χρήση μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών.

Το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο το οποίο έχει σαν στόχο την υποστήριξη της Ηλεκτρικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, σύμφωνα με όσα έχουν ήδη αναφερθεί, θα πρέπει να μπορεί είτε να μεταφορτώνεται στις συσκευές των χρηστών, και να χρησιμοποιείται όταν εκείνοι το κρίνουν απαραίτητο (disconnected mode), είτε να έχει πρόσβαση σε αυτό ο εκπαιδευόμενος κάνοντας χρήση κάποιου ασύρματου δικτύου (πχ. Ασύρματη πρόσβαση στο διαδίκτυο – WiFi, Ασύρματη πρόσβαση σε δίκτυο μικρής εμβέλειας - Bluetooth).

Και στις δύο περιπτώσεις θα πρέπει ο εκπαιδευόμενος να κάνει χρήση του εκπαιδευτικού περιεχομένου που χρειάζεται και το οποίο είναι κατάλληλο για τον τρόπο διασύνδεσής του χωρίς να μειώνεται η ποιότητα του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την φάση του σχεδιασμού και ανάπτυξης του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου αν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί το υλικό αυτό, από εκπαιδευόμενους οι οποίοι βρίσκονται συνεχώς συνδεδεμένοι σε κάποιο δίκτυο, ή όχι (πχ. ασύρματη διασύνδεση στο διαδίκτυο, ασύρματη διασύνδεση σε δίκτυο μικρής εμβέλειας, κλπ.).

Αυτό κρίνεται απαραίτητο καθώς, αν για παράδειγμα κάποιος εκπαιδευόμενος θέλει να συμμετάσχει σε κάποια εκπαιδευτική δραστηριότητα η οποία περιέχει εκπαιδευτικούς πόρους είτε σε μορφή κάποιο βίντεο, είτε σε μορφή εικόνων το μέγεθος των αρχείων αυτών δεν μπορεί να είναι πολύ μεγάλο καθώς ο ρυθμός μετάδοσης των δεδομένων μπορεί να καθυστερεί την αναπαραγωγή τους σε βαθμό που να επηρεάζεται η εκπαιδευτική διαδικασία. Από την άλλη μεριά, κάποια ηλεκτρονική εκπαιδευτική δραστηριότητα η οποία παρέχει αυτόματη ανατροφοδότηση στους εκπαιδευόμενους από κάποια βάση δεδομένων μέσω του διαδικτύου, δεν ενδείκνυται για εκπαιδευόμενους που δεν διαθέτουν συνεχή διασύνδεση στο διαδίκτυο ή για εκείνους που θέλουν να μεταφορτώσουν το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο και δραστηριότητες στην συσκευή τους και να τα χρησιμοποιούν χωρίς να είναι συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο.

Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει να υπάρχει ένα κατάλληλο μοντέλο εκπαιδευτικών μεταδεδομένων μέσα από το οποίο θα δίνεται η δυνατότητα χαρακτηρισμού του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου (πόροι και δραστηριότητες), με τρόπο κοινά αποδεκτό και τεκμηριωμένο. Τα μεταδεδομένα αυτά θα πρέπει να συνοδεύουν το περιεχόμενο και να το χαρακτηρίζουν έτσι ώστε να μπορούν οι χρήστες (εκπαιδευόμενοι, εκπαιδευτές κλπ.) να αναζητήσουν και να ανακτήσουν προς χρήση το περιεχόμενο το οποίο είναι κατάλληλο για αυτούς, ανάλογα με τον τρόπο διασύνδεσης που χρησιμοποιούν.

2.5.3 Χαρακτηριστικά Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών σχετικά με την Διάσταση της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας.

Τέλος το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο αλλά και οι ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίξουν τα εκπαιδευτικά σενάρια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, θα πρέπει να ανταποκρίνονται τόσο στις απαιτήσεις

του εκπαιδευτικού σεναρίου όσο και του περιβάλλοντος στα πλαίσια των οποίων πρόκειται να πραγματοποιηθούν. Για παράδειγμα δεν μπορεί το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο (πόροι και δραστηριότητες) να είναι το ίδιο, για κάποιον εκπαιδευόμενο ο οποίος εργάζεται και ο οποίος χρειάζεται άμεσες οδηγίες για την αντιμετώπιση κάποιου προβλήματος που μπορεί να αντιμετωπίζει στην εργασία του, και για κάποιον ο οποίος θέλει να μελετά την ίδια θεματική περιοχή με τον προηγούμενο, στον ελεύθερο όμως χρόνο του, χωρίς πίεση και με τον ρυθμό που εκείνος θέλει.

Για το λόγο αυτό θα πρέπει κατά την φάση του σχεδιασμού και ανάπτυξης του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου και τις ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες να λαμβάνονται υπόψη οι συνθήκες και το περιβάλλον στο οποίο πρόκειται να πραγματοποιείται η όποια εκπαιδευτική δραστηριότητα. Επίσης θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εκπαιδευτικά σενάρια στα πλαίσια των οποίων πρόκειται να πραγματοποιηθούν οι δραστηριότητες αυτές καθώς και ποιοι είναι οι εκπαιδευόμενοι (εργαζόμενοι, διευθυντικά στελέχη, νέοι, κλπ.) στους οποίους απευθύνεται το υλικό και οι δραστηριότητες. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να έχουν σχεδιαστεί κατάλληλα εκπαιδευτικά σενάρια, τα οποία λαμβάνουν υπόψη τα παραπάνω καθώς και τα χαρακτηριστικά που αντιστοιχούν στην διάσταση του Τρόπου Διασύνδεσης, και δίνουν μια ροή ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που πρέπει να ακολουθούνται ανα περίπτωση κάνοντας χρήση κατάλληλων εκπαιδευτικών πόρων για κάθε δραστηριότητα προκειμένου να επιτυγχάνονται οι στόχοι των εκπαιδευτικών αυτών δραστηριοτήτων και των σεναρίων στα οποία εντάσσονται.

Ταυτόχρονα, όλες αυτές οι πληροφορίες θα πρέπει και αυτές να προσδιορίζονται μέσα από κατάλληλο μοντέλο μεταδεδομένων το οποίο θα πρέπει να χρησιμοποιείτε ώστε να χαρακτηρίζεται με μεταδεδομένα το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο, και οι δομημένες ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες, ώστε να μπορούν οι χρήστες (εκπαιδευόμενοι, εκπαιδευτές κλπ.) να αναζητούν με κριτήρια το

περιβάλλον χρήσης του, την εκπαιδευτική προσέγγιση που τους ταιριάζει και το εκπαιδευτικό σενάριο στα πλαίσια των οποίου πραγματοποιείται η εκπαιδευτική δραστηριότητα, και τέλος να ανακτούν και να χρησιμοποιούν το κατάλληλο υλικό, ανάλογα με το περιβάλλον χρήσης του, και των αναγκών τους.

2.6 Σύνοψη - Συμπεράσματα

Το κεφάλαιο αυτό εστιάστηκε στη βιβλιογραφική επισκόπηση του θέματος της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Από τη επισκόπηση αυτή, προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχει η ανάγκη το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο που υποστηρίζει ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες υποστηριζόμενες από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, να αναπτύσσεται υπό την μορφή μαθησιακών αντικειμένων ώστε να διασφαλίζεται η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης. Επιπλέον, είναι απαραίτητη η υιοθέτηση κατάλληλης μεθοδολογίας που πρέπει να ακολουθείται προκειμένου να αναπτύσσεται το ηλεκτρονικό περιεχόμενο, ώστε να διασφαλίζεται η συμβατότητα με τις διαθνείς προδιαγραφές ανάπτυξης ηλεκτρονικού περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών. Τα θέματα αυτά εξετάζονται περαιτέρω στα επόμενα κεφάλαια της ΜΔΕ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Το Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικού Έργου SMILE

3.1 Εισαγωγή

Η μεταπτυχιακή αυτή εργασία, όπως έχει ήδη αναφερθεί, εστιάζεται στην ανάπτυξη ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση και αναπαραγωγή μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Ήδη στο προηγούμενο κεφάλαιο αναγνωρίστηκε η σημαντικότητα αντιμετώπισης του εκπαιδευτικού περιεχομένου υπό το πρίσμα των Μαθησιακών Αντικειμένων. Η υιοθέτηση, λοιπόν, μίας μεθοδολογίας και μίας ακολουθίας βημάτων που πρέπει να ακολουθούνται, προκειμένου να αναπτύσσεται ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο και εκπαιδευτικές δραστηριότητες κατάλληλα για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, κρίνεται απαραίτητη.

Σκοπός του συγκεκριμένου κεφαλαίου είναι η παρουσίαση της μεθοδολογίας και των βημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω, που χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να αναπτυχθεί εκπαιδευτικό περιεχόμενο κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής δραστηριότητας στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Για τον σκοπό αυτό στην πρώτη ενότητα του κεφαλαίου αυτού γίνεται η περιγραφή και η τεκμηρίωση του Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης

υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές που προτείνεται από το Ερευνητικό Έργο SMILE, μέσω της οποίας αναδεικνύεται η ακολουθία βημάτων που προτείνεται να ακολουθούνται για την ορθή εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.

Στην συνέχεια στην επόμενη ενότητα του κεφαλαίου αυτού μέσα από την ανάλυση του μοντέλου και την περιγραφή των βημάτων που προβλέπει το μοντέλο αυτό καθώς και την περιγραφή των εργαλείων και υπηρεσιών που χρησιμοποιούνται σε κάθε φάση γίνεται η προσπάθεια επιβεβαίωσης του Μοντέλου, και η αιτιολόγηση της σημαντικής προσφοράς του, στην οποία και καταλήγει η τελευταία ενότητα του κεφαλαίου.

3.2 Τεκμηρίωση και Περιγραφή του Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικό Έργου SMILE

Το Ερευνητικό Έργο SMILE - Supporting Vocational Education and Training through Mobile Learning Environments (EL/2005/B/F/PP-148216) το οποίο χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα “Leonardo da Vinci”, έχοντας σαν στόχο τις ανάγκες πρώτης προτεραιότητας για την δημιουργία νέων υπηρεσιών Εκπαίδευσης και Κατάρτισης για την προώθηση της ανάπτυξης των δεξιοτήτων μέσω της Δια Βίου Εκπαίδευσης και Κατάρτισης ανεξάρτητα από χωροχρονικούς περιορισμούς, αντιμετωπίζει την Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές ως μια προτεινόμενη λύση για την κάλυψη των αναγκών αυτών. Μελετώντας, λοιπόν, την περιοχή της Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, στόχος του έργου, είναι η υποστήριξη των παρακάτω **Κατηγορίες Χρηστών**, που αναγνωρίζεται ότι αντιπροσωπεύουν το σύνολο των ατόμων που δραστηριοποιούνται στον χώρο αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης:

- **Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Ηλεκτρονικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Content Suppliers)**, οι οποίοι αποτελούν τις οντότητες που είναι υπεύθυνες για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη ανεξάρτητων Εκπαιδευτικών Ψηφιακών Πόρων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, υπό την μορφή των «Εκπαιδευτικών Αντικειμένων» (Learning Objects).
- **Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Ηλεκτρονικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Activities Suppliers)**, οι οποίοι αποτελούν τις οντότητες που είναι υπεύθυνες για τον σχεδιασμό Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών συνθέτοντας κατάλληλα επιλεγμένους Εκπαιδευτικούς Ψηφιακούς Πόρους που προορίζονται για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, με βάση κατάλληλα επιλεγμένες Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις.
- **Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Services Providers)**, οι οποίοι αποτελούν τις οντότητες που είναι υπεύθυνες για τον σχεδιασμό Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών που δημιουργούνται από την σύνθεση ενός αριθμού κατάλληλα επιλεγμένων Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου, με βάση κατάλληλα επιλεγμένες Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις που αντιπροσωπεύουν τις Εκπαιδευτικές Στρατηγικές που εφαρμόζουν οι οργανισμοί αυτοί, παρέχοντας στους τελικούς χρήστες Εκπαιδευτικές Υπηρεσίες μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

Σύμφωνα, λοιπόν, με το Ερευνητικό έργο SMILE, για τις παραπάνω Κατηγορίες Χρηστών διακρίνονται μια σειρά από *ανάγκες* οι οποίες φαίνονται παρακάτω:

- ***Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Content Suppliers):*** έχουν ανάγκη να μπορούν να μετατρέπουν τους Πόρους Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης (ή να δημιουργούν νέους) έτσι ώστε να είναι κατάλληλοι για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.
- ***Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Activities Suppliers):*** έχουν ανάγκη να μπορούν να αναπτύσσουν Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες ακολουθώντας συγκεκριμένες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών και να μπορούν να μοιραστούν τις δραστηριότητες αυτές, στα πλαίσια Κοινοτήτων Ανθρώπων που δραστηριοποιούνται στον χώρο της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.
- ***Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Services Providers):*** έχουν ανάγκη να έχουν πρόσβαση σε Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλες για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, με στόχο να μπορέσουν να συνθέσουν Εκπαιδευτικά Προγράμματα, ακολουθώντας κατάλληλα επιλεγμένες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις που επιθυμούν να εφαρμόσουν αυτοί, για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών παρέχοντας Υπηρεσίες Εκπαίδευσης και Κατάρτισης μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

Κατηγορίες Χρηστών	Ανάγκες	Διαστάσεις Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές			
		Συσκευές	Τρόπος Διάσυνδεσης	Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο	Εκπαιδευτική Διαδικασία
Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Content Suppliers)	<ul style="list-style-type: none"> να μπορούν να μετατρέπουν τους Πόρους Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης (ή να δημιουργούν νέους) έτσι ώστε να είναι κατάλληλοι για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών 			ü	
Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Activities Suppliers)	<ul style="list-style-type: none"> να μπορούν να αναπτύξουν Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες ακολουθώντας συγκεκριμένες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών να μπορούν να μοιραστούν τις δραστηριότητες αυτές, στα πλαίσια Κοινοτήτων Ανθρώπων που δραστηριοποιούνται στον χώρο της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές 			ü	ü
Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Services Providers)	<ul style="list-style-type: none"> να έχουν πρόσβαση σε Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλες για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, με στόχο να μπορέσουν να συνθέσουν Εκπαιδευτικά Προγράμματα, ακολουθώντας κατάλληλα επιλεγμένες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις που επιθυμούν να εφαρμόσουν αυτοί, για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών παρέχοντας Υπηρεσίες Εκπαίδευσης και Κατάρτισης μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών 			ü	ü

Πίνακας 3-1 Ανάγκες - Κατηγορίες Χρηστών που δραστηριοποιούνται στον χώρο της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές

Όπως φαίνεται και από τον Πίνακα 3-1 η διάσταση του Εκπαιδευτικού Περιεχομένου αλλά και η διάσταση της Εκπαιδευτικής Διαδικασίας (περιγραφή Εκπαιδευτικής Προσέγγισης με μορφή Εκπαιδευτικού Σεναρίου, Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας, Εκπαιδευτικού Περιβάλλοντος, συμμετεχόντων Ρόλων κλπ.) μέσα στην οποία εντάσσεται αυτό, αποτελούν τις δύο διαστάσεις της Ηλεκτρονικής

Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες και Φορητές Συσκευές οι οποίες είναι άριχτα συνδεδεμένες με τις ανάγκες των εμπλεκόμενων Κατηγοριών Χρηστών που αναγνωρίζονται από την Ομάδα Υλοποίησης του Έργου SMILE. Ειδικότερα η διάσταση του Εκπαιδευτικού Περιεχομένου φαίνεται ότι είναι μείζονος σημασίας, όπως άλλωστε καταγράφηκε και στην Ενότητα 2.5, καθώς η δημιουργία του επηρεάζεται και από τις άλλες τρεις διαστάσεις της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές (Συσκευές, Διασύνδεση, Εκπαιδευτική Διαδικασία), η οποίες αναγνωρίστηκαν, και παρουσιάστηκαν αναλυτικά σε προηγούμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 2).

Από την άλλη πλευρά μέσα από την μελέτη της Διεθνούς Βιβλιογραφίας, και από τα διάφορα παράδειγμα και εφαρμογές της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές που παρουσιάστηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 2) φαίνεται ότι στην πράξη τόσο το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο όσο και γενικότερα τα διάφορα παραδείγματα Εκπαιδευτικής Πρακτικής (εκπαιδευτικοί πόροι, εκπαιδευτικές δραστηριότητες, εκπαιδευτικά σενάρια, σχέδια μαθημάτων, κλπ.) που χρησιμοποιούνται καθημερινά δεν αναπτύσσονται με κάποιο συγκεκριμένο τρόπο, προδιαγραφές ή/και οδηγίες από τους εμπλεκόμενους φορείς. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι δεν υπάρχει ένα κοινά αποδεκτό πλαίσιο περιγραφής όλων αυτών (εκπαιδευτικοί πόροι, εκπαιδευτικές δραστηριότητες, εκπαιδευτικά σενάρια, σχέδια μαθημάτων, κλπ.) έχει σαν αποτέλεσμα τον περιορισμό της δυνατότητας διαμοιρασμού τους μεταξύ των μελών Κοινοτήτων Εκπαιδευτικής Πρακτικής στις οποίες εντάσσονται άτομα που ανήκουν στις Κατηγορίες Χρηστών που αναφέρθηκαν παραπάνω (Πίνακας 3-1).

Κατά συνέπεια, παρά το γεγονός ότι τα μέλη αυτών των Κοινοτήτων Εκπαιδευτικής Πρακτικής (Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου, Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών) έχουν την δυνατότητα να ανταλλάσσουν μεταξύ τους, για παράδειγμα,

Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες που έχουν αναπτύξει, δεν μπορούν να είναι σίγουροι ότι οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν κάτω από ποιες συνθήκες, σε ποιο εκπαιδευτικό περιβάλλον, στα πλαίσια ποιων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων - σεναρίων και προγραμμάτων, με ποιους εκπαιδευτικούς στόχους, και χρησιμοποιώντας ποιες συσκευές. Πιο συγκεκριμένα, λοιπόν:

- Οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου, κατάλληλου για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, δεν έχουν κάποιες συγκεκριμένες οδηγίες και προδιαγραφές που αν ακολουθήσουν θα είναι σίγουροι ότι το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό που θα αναπτύξουν, ακόμα και αν ξέρουν σε ποιους απευθύνεται, αλλά και το εκπαιδευτικό πλαίσιο μέσα στο οποίο θα ενταχθεί το υλικό αυτό, θα είναι κατάλληλο για διάθεση μέσω ασύρματων συσκευών.
- Οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές από την μεριά τους, δεν είναι σε θέση να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες, επαναχρησιμοποιώντας Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις που έχουν χρησιμοποιήσει στο παρελθόν πιθανόν σε παρόμοιες Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες για διαφορετικά ή παρόμοια περιβάλλοντα χρήσης.
- Τέλος οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, δεν είναι σε θέση να αναζητήσουν και να αναγνωρίσουν Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλες για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών και κατάλληλα για τις ανάγκες των Εκπαιδευτικών τους Προγραμμάτων για παράδειγμα, ώστε να τις χρησιμοποιήσουν προκειμένου να συνθέσουν το κατάλληλο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα για συγκεκριμένες ομάδες χρηστών με συγκεκριμένες εκπαιδευτικές ανάγκες και στόχους, ακολουθώντας Εκπαιδευτικές

Προσεγγίσεις που ταιριάζουν περισσότερο στις εκπαιδευτικές στρατηγικές που εφαρμόζουν στα προγράμματά τους.

Το Ερευνητικό Έργο SMILE, αναγνωρίζοντας τις δυσκολίες που αναφέρθηκαν παραπάνω τις οποίες αντιμετωπίζουν οι προαναφερθείσες Κατηγορίες Χρηστών (Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου, Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών), κατέληξε στην ανάγκη για την εξέταση του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων υπό το πρίσμα των Μαθησιακών Αντικειμένων (Learning Objects).

Σύμφωνα με τον Polsani, τα Μαθησιακά Αντικείμενα αποτελούν μια νέα θεώρηση του Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που αναπτύσσεται για να υποστηρίξει Εκπαιδευτικές Διαδικασίες που υλοποιούνται υποστηριζόμενες από τις σύγχρονες Τεχνολογίες της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης (Polsani, 2003). Χαρακτηριστικά αναφέρεται, ότι ένα Μαθησιακό Αντικείμενο θεωρείται μια οποιαδήποτε ψηφιακή πηγή η οποία μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί προκειμένου να υποστηριχτεί η διαδικασία της μάθησης (Wiley, 2002), ή οποιαδήποτε οντότητα ψηφιακή ή μη ψηφιακή, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ή να επαναχρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια της μάθησης όταν αυτή υποστηρίζεται από ποικίλες τεχνολογίες (IEEE, 2002).

Στην συνέχεια προκειμένου ο κάθε ενδιαφερόμενος να είναι σε θέση να αναζητήσει και να ανακτήσει το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο εύκολα και με αποδοτικό τρόπο, τα μαθησιακά αντικείμενα συγκεντρώνονται σε Αποθήκες Μαθησιακών Αντικειμένων όπου και περιγράφονται με τη χρήση Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων (Holden, 2003). Η έννοια των Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων βασίστηκε σε αυτή των μεταδεδομένων, τα οποία χρησιμοποιούνται με σκοπό να διευκολύνουν την αναζήτηση και την ανάκτηση ψηφιακών πηγών από τον

Παγκόσμιο Ιστό. Γενικά, τα μεταδεδομένα ορίζονται ως «δεδομένα για τα δεδομένα» ή «πληροφορία για την πληροφορία» (Berners, 1997) και έχουν ως σκοπό να αναπαραστήσουν, με δομημένο και κοινά αποδεκτό τρόπο, το περιεχόμενο των ψηφιακών πηγών. Η σωστή χρήση των εκπαιδευτικών μεταδεδομένων αποτελεί σημαντική παράμετρο για την αναζήτηση και την ανάκτηση των μαθησιακών αντικειμένων από τις Κατηγορίες Χρηστών που προαναφέρθηκαν.

Συνοψίζοντας, όσα καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία ένα μαθησιακό αντικείμενο είναι ένας εν δυνάμει επαναχρησιμοποιήσιμος ψηφιακός πόρος ή μια συλλογή διασυνδεδεμένων ψηφιακών πόρων που χαρακτηρίζεται με μεταδεδομένα, έχει σχεδιαστεί για ένα συγκεκριμένο κοινό, έχει στόχο την επίτευξη ενός ή περισσότερων εκπαιδευτικών στόχων, και ορίζει μία ή περισσότερες εκπαιδευτικές δραστηριότητες για τις οποίες υπάρχουν σαφείς τρόπος μέτρησης του ποσοστού επίτευξής τους.

Σε αυτό το πλαίσιο, τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν τα Μαθησιακά Αντικείμενα στην εκπαιδευτική κοινότητα, σύμφωνα με τα παραπάνω, είναι:

- η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού σε διαφορετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, μειώνοντας το κόστος ανάπτυξής του,
- η δυνατότητα προσαρμογής του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού στις ειδικότερες εκπαιδευτικές απαιτήσεις, προσφέροντας μεγαλύτερο βαθμό ευελιξίας και
- η ευκολότερη ταξινόμηση και αναζήτηση του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού.

Με βάση την παραπάνω θεώρηση σχετικά με τις ανάγκες που προκύπτουν από την υιοθέτηση της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές και προκειμένου να υποστηρίξει στις ανάγκες αυτές και την διαδικασία ανάπτυξης και διαμοιρασμού παραδειγμάτων Εκπαιδευτικής Πρακτικής μεταξύ των προαναφερθέντων Κατηγοριών Χρηστών, το Ερευνητικό Έργο SMILE δημιούργησε υπηρεσίες και εργαλεία εκπαιδευτικής τεχνολογίας τα οποία θα παρέχουν στους χρήστες τους τις παρακάτω δυνατότητες, προδιαγράφοντας με τον τρόπο αυτό ένα προτεινόμενο Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του:

- χρήση κατάλληλων οδηγιών ώστε να μπορούν να δημιουργήσουν ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό κατάλληλο για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, ακολουθώντας κατάλληλες οδηγίες δημιουργίας τέτοιου υλικού.
- χρήση κατάλληλων εκπαιδευτικών μεταδεδομένων για το χαρακτηρισμό του ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού ώστε να μπορούν να μοιράζονται το εκπαιδευτικό αυτό υλικό μέσω ηλεκτρονικών ψηφιακών αποθηκών στο διαδίκτυο και να έχουν πρόσβαση σε αυτό όλα τα μέλη εκπαιδευτικών κοινοτήτων στις οποίες συμμετέχουν άτομα που δραστηριοποιούνται στον χώρο της εκπαίδευσης ή/και κατάρτισης, προκειμένου να αναζητήσουν, να δουν και να ανακτήσουν το υλικό αυτό σύμφωνα με τις ανάγκες τους.
- χρήση κατάλληλων μηχανισμών αναζήτησης ψηφιακού εκπαιδευτικού υλικού προκειμένου να αναζητήσουν, να βρουν, να δουν και να ανακτήσουν το υλικό αυτό από μια Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων, προκειμένου να χρησιμοποιήσουν το υλικό αυτό για ανάπτυξη ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.
- χρήση κατάλληλων εργαλείων Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας ώστε να μπορούν να ορίσουν Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις κατάλληλες για εφαρμογή

στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία αντίστοιχων Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων.

- χρήση κατάλληλων εργαλείων Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας ώστε να μπορούν να συνδυάζουν Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις με το κατάλληλο εκπαιδευτικό ψηφιακό υλικό που είτε δημιούργησαν, είτε βρήκαν, σύμφωνα με τα παραπάνω, δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό τις δικές τους Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών και πρόκειται να καλύψουν τις ανάγκες των συγκεκριμένων εκπαιδευομένων για τους οποίους ετοιμάζουν τις δραστηριότητες.
- χρήση κατάλληλων Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για τον χαρακτηρισμό των δραστηριοτήτων αυτών, ώστε να μπορούν να μοιράζονται τις εκπαιδευτικές αυτές δραστηριότητες μέσω ηλεκτρονικών ψηφιακών αποθηκών στο διαδίκτυο και να έχουν πρόσβαση σε αυτές όλα τα μέλη ψηφιακών κοινοτήτων στις οποίες συμμετέχουν άτομα που δραστηριοποιούνται στον χώρο της εκπαίδευσης ή/και κατάρτισης, προκειμένου να αναζητήσουν, να δουν και να ανακτήσουν τις δραστηριότητες αυτές σύμφωνα με τις ανάγκες τους (χρήση των δραστηριοτήτων αυτών ως έχουν σε άλλα πλαίσια, σύνθεση των δραστηριοτήτων αυτών μαζί με άλλες για την δημιουργία Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών παρέχοντας Υπηρεσίες Εκπαίδευσης και Κατάρτισης μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών ακολουθώντας συγκεκριμένες Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις).

Κατηγορίες Χρηστών	Προσφερόμενες δυνατότητες από το Ερευνητικό έργο SMILE
<p>Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Content Suppliers)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να μπορούν να δημιουργήσουν ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό κατάλληλο για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, ακολουθώντας κατάλληλες οδηγίες δημιουργίας τέτοιου υλικού. • να μπορούν να χαρακτηρίζουν το εκπαιδευτικό αυτό υλικό με σκοπό να μοιράζονται το υλικό αυτό μέσω ηλεκτρονικών ψηφιακών αποθηκών στο διαδίκτυο και να έχουν πρόσβαση σε αυτό όλα τα μέλη εκπαιδευτικών κοινοτήτων στις οποίες συμμετέχουν άτομα που δραστηριοποιούνται στον χώρο της εκπαίδευσης ή/και κατάρτισης • να μπορούν όλοι να αναζητήσουν, να βρουν, να δουν και να ανακτήσουν το υλικό αυτό σύμφωνα με τις ανάγκες τους.
<p>Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Activities Suppliers)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να μπορούν να αναζητήσουν, να δουν και να ανακτήσουν κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό για χρήση και διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων. • να μπορούν να ορίσουν Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις κατάλληλες για εφαρμογή στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία αντίστοιχων Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων • να μπορούν να συνδυάζουν Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις με το κατάλληλο εκπαιδευτικό ψηφιακό υλικό που είτε δημιούργησαν, είτε βρήκαν, σύμφωνα με τα παραπάνω, δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό τις δικές τους ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών και πρόκειται να καλύψουν τις ανάγκες των συγκεκριμένων εκπαιδευομένων για τους οποίους ετοιμάζουν τις δραστηριότητες. • να μπορούν να μοιράζονται τις εκπαιδευτικές αυτές δραστηριότητες μέσω ηλεκτρονικών ψηφιακών αποθηκών στο διαδίκτυο και να έχουν πρόσβαση σε αυτές όλα τα μέλη ψηφιακών κοινοτήτων στις οποίες συμμετέχουν άτομα που δραστηριοποιούνται στον χώρο της εκπαίδευσης ή/και κατάρτισης • να μπορούν να αναζητήσουν, να δουν και να ανακτήσουν τις δραστηριότητες αυτές σύμφωνα με τις ανάγκες τους.
<p>Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Services Providers)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • να μπορούν να αναζητούν, ενημερώνονται και να ανακτούν Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλες για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, προκειμένου να μπορούν να συνθέσουν Εκπαιδευτικά Προγράμματα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών παρέχοντας Υπηρεσίες Εκπαίδευσης και Κατάρτισης μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, χρησιμοποιώντας πιθανών κατάλληλα εργαλεία Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας.

Πίνακας 3-2 Περιγραφή του Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικού Έργου SMILE

Πιο συγκεκριμένα προκειμένου να μπορέσει να παρέχεται στην διεθνή κοινότητα η απαραίτητη υποστήριξη σε όλα τα παραπάνω, στα πλαίσια του ερευνητικού έργου SMILE, δημιουργήθηκε μια σειρά από οδηγίες τις οποίες θα πρέπει να ακολουθούν τόσο οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για

διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Content Suppliers), όσο και οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Activities Suppliers), ώστε να αναπτύξουν Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, και για το περιβάλλον χρήσης αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης που παρουσιάστηκε αναλυτικά σε παραπάνω ενότητες. Οι οδηγίες αυτές στηρίχθηκαν στις οδηγίες καλής πρακτικής για την δημιουργία γενικού περιεχομένου, κατάλληλου για διάθεση και αναπαραγωγή μέσω ασύρματων φορητών συσκευών του διεθνούς οργανισμού W3C (World Wide Web Consortium-W3C, 2006).

Επίσης, προκειμένου να μπορούν οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων να δημιουργούν Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλες για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών αλλά και κατάλληλες για το περιβάλλον εφαρμογής αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης που μπορεί να είναι είτε ένα μουσείο, είτε ένα λεωφορείο, είτε οπουδήποτε ο εκπαιδευόμενος επιθυμεί, στα πλαίσια του Έργου SMILE, η ομάδα υλοποίησης του Έργου κατέληξε κατόπιν μελέτης της διεθνούς βιβλιογραφίας στην υιοθέτηση κατάλληλων Προτύπων Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων οι οποίες μπορούν να υποστηρίξουν την εκπαιδευτική διαδικασία στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, και οι οποίες με την χρήση κατάλληλου Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου μπορούν να δημιουργήσουν πολλές διαφορετικές κατάλληλες Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες.

Τέλος, προκειμένου όλοι οι παραπάνω χρήστες, καθώς και οι εκπαιδευόμενοι, να μπορούν να αναζητήσουν και να βρουν κατάλληλο εκπαιδευτικό περιεχόμενο και εκπαιδευτικές δραστηριότητες ή/και Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις, που υποστηρίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία είναι απαραίτητο να χαρακτηριστούν τα παραπάνω με εκπαιδευτικά μεταδεδομένα κατάλληλα επιλεγμένα και κοινά αποδεκτά. Δημιουργήθηκε, λοιπόν, στα πλαίσια του έργου SMILE, ένα Προφίλ Εκπαιδευτικών

Μεταδεδομένων κατάλληλο για χαρακτηρισμό εκπαιδευτικού περιεχομένου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, με βάση δύο διεθνείς προδιαγραφές (α) το IMS Learner Information Package Accessibility για την προδιαγραφή LIP (IMS AccLIP) και, (β) την προδιαγραφή IMS AccessForAll Meta-data (IMS AccMD) και το Διεθνές Πρότυπο Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων LOM. Η δημιουργία αυτού του Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων προσφέρει επίσης το πολύ βασικό και απαραίτητο στις μέρες μας πλεονέκτημα στους χρήστες αυτής της νέας μορφής εκπαίδευσης να επαναχρησιμοποιούν το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο, τις ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες και τις πρότυπες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις ανάλογα με τις ανάγκες τους κάθε φορά. Κάνοντας χρήση των μεταδεδομένων που περιέχονται σε αυτό το Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, μπορούν να χαρακτηρίσουν και να προσδιορίσουν τους στόχους του περιεχομένου και των δραστηριοτήτων, το περιβάλλον χρήσης τους και γενικά στοιχεία τα οποία προσδιορίζονται μέσα από τα μεταδεδομένα αυτά. Τα μεταδεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου άλλοι Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων να δουν το υλικό αυτό και να αναπτύξουν αντίστοιχο υλικό σύμφωνα με τις δικές τους ανάγκες ή να το επαναχρησιμοποιήσουν προκειμένου να το εντάξουν σε δικές τους νέες εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Επίσης οι εκπαιδευόμενοι και εκπαιδευτές κάνοντας χρήση των μεταδεδομένων αυτών μπορούν να αναζητήσουν και βρουν το εκπαιδευτικό υλικό που χρειάζονται ανάλογα με τις συνθήκες χρήσης του και τις εκπαιδευτικές τους ανάγκες.

Όλα όσα αναφέρθηκαν στην ενότητα αυτή περιγράφουν το Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές το οποίο προτείνεται από το Ερευνητικό Έργο SMILE. Στην ενότητα που ακολουθεί παρουσιάζεται η ανάλυση του Μοντέλου αυτού το οποίο τεκμηριώθηκε και περιγράφηκε αναλυτικά στην παρούσα ενότητα, προκειμένου να γίνει κατανοητή η

πλήρης ροή των διαδικασιών και των βημάτων που προτείνεται να ακολουθούνται από τις προδιαγεγραμμένες Κατηγορίες Χρηστών για την ορθή λειτουργία και εφαρμογή του Μοντέλου αυτού.

3.3 Ανάλυση του Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικού Έργου SMILE

Όπως περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα προκειμένου το Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο σχεδιάζεται και δημιουργείται να είναι κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών καλύπτοντας όλα τα χαρακτηριστικά και απαιτήσεις που αναφέρθηκαν στην Ενότητα 2.5, στα πλαίσια του Ερευνητικού Έργου SMILE δημιουργήθηκαν κάποιες Οδηγίες για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού περιεχομένου και δραστηριοτήτων για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

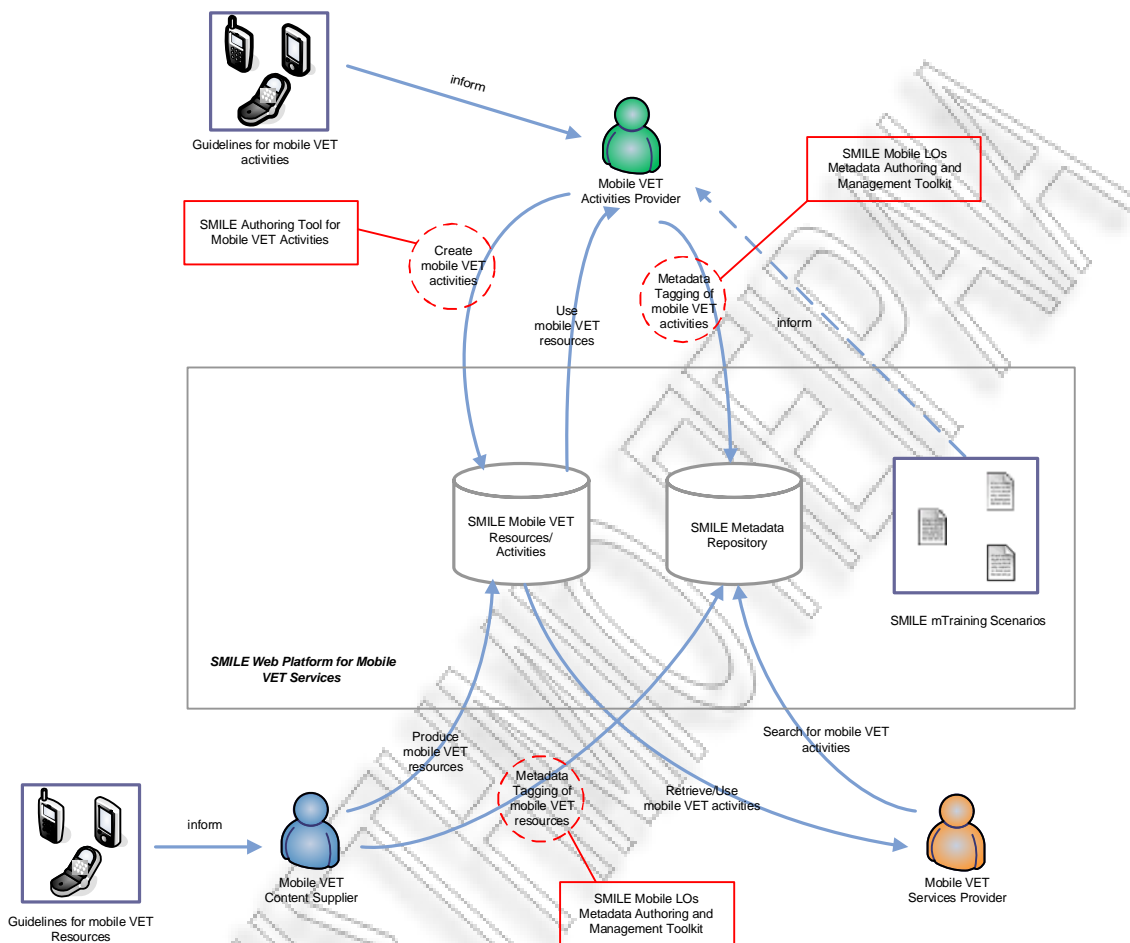
Παράλληλα επειδή οι οδηγίες αυτές καλύπτουν αποκλειστικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει το Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο ώστε να είναι προσπελάσιμο μέσω ασύρματων φορητών συσκευών δημιουργήθηκαν κατάλληλες Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας μέσω ασύρματων φορητών συσκευών που μπορούν να εφαρμοστούν επιτυχημένα στην Εκπαίδευση/Κατάρτιση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, οι οποίες βασίστηκαν σε εκτενή βιβλιογραφική έρευνα που πραγματοποίησε η ομάδα υλοποίησης του Έργου.

Τέλος, προκειμένου όλοι οι παραπάνω χρήστες (Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών), καθώς και οι εκπαιδευόμενοι και εκπαιδευτικοί, να μπορούν να αναζητήσουν και να βρουν κατάλληλο Ηλεκτρονικό

Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες ή/και Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις, που υποστηρίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία είναι απαραίτητο να χαρακτηριστούν τα παραπάνω με εκπαιδευτικά μεταδεδομένα κατάλληλα επιλεγμένα και κοινά αποδεκτά. Δημιουργήθηκε, λοιπόν, στα πλαίσια του έργου SMILE, ένα Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων κατάλληλο για χαρακτηρισμό εκπαιδευτικού περιεχομένου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, με βάση δύο διεθνείς προδιαγραφές (α) το IMS Learner Information Package Accessibility για την προδιαγραφή LIP (IMS AccLIP) και, (β) την προδιαγραφή IMS AccessForAll Meta-data (IMS AccMD), και το Διεθνές Πρότυπο Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων LOM (ASK Research Unit, CERTH, 2006i; ASK Research Unit, CERTH, 2006ii).

Ταυτόχρονα στα πλαίσια του Έργου αυτού αναπτύχθηκαν τεχνολογικά εργαλεία τα οποία μπορούν να υποστηρίζουν τις αναγνωρισμένες Κατηγορίες Χρηστών (Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών), στις ανάγκες τους.

Στο **Σχήμα 3-1** φαίνεται η διαγραμματική παρουσίαση του προτεινόμενου Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.



Σχήμα 3-1 Διαγραμματική παρουσίαση του Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικού Έργου SMILE

Σύμφωνα με το **Σχήμα 3-1** τα βήματα του Πλήρους Σενάριου Χρήσης των Υπηρεσιών και Εργαλείων που προσφέρονται στα πλαίσια του Ερευνητικού Έργου SMILE και που προτείνεται να ακολουθεί κάθε Κατηγορία Χρήστη προκειμένου να ολοκληρώσει σωστά και αποτελεσματικά τις ενέργειες που χρειάζεται να κάνει ώστε να συμβάλει στην ορθή εφαρμογή του προτεινόμενου Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές παρατίθενται παρακάτω:

A. Πλήρες Σενάριο Χρήσης για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Content Suppliers)

Βήμα 1^ο: Εγγραφή στην Διαδικτυακή Πύλη SMILE με την ιδιότητα των Προμηθευτών Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου προκειμένου να έχουν πρόσβαση στις αντίστοιχες προσφερόμενες υπηρεσίες και εργαλεία και να συμμετέχουν στην αντίστοιχη Εικονική Κοινότητα.

Βήμα 2^ο: Σύνδεση στην Διαδικτυακή Πύλη SMILE με την ιδιότητα των Προμηθευτών Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου.

Βήμα 3^ο: Μετάβαση στην περιοχή «Private Area» της Διαδικτυακής Πύλης SMILE προκειμένου από εκεί να μεταβούν στην υποπεριοχή των αποτελεσμάτων του Έργου, όπου βρίσκονται οι αναλυτικές οδηγίες για την δημιουργία Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Βήμα 4^ο: Μεταφόρτωση του εγγράφου με τις αναλυτικές οδηγίες για την δημιουργία Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών και Ενημέρωση σχετικά με τις τεχνικές που πρέπει να ακολουθούνται, μέσω του αντίστοιχου εγγράφου.

Βήμα 5^ο: Δημιουργία Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου ακολουθώντας τις Οδηγίες SMILE.

Βήμα 6^ο: Μετάβαση στην περιοχή "SMILE Services and Tools" της Διαδικτυακής Πύλης του Έργου και συγκεκριμένα στην υποπεριοχή "Tools" όπου διατίθεται το εργαλείο που πρέπει να χρησιμοποιήσει αυτή η κατηγορία

χρηστών προκειμένου να χαρακτηρίσει το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο που δημιούργησε.

Βήμα 7^ο: Μεταφόρτωση του εργαλείου SMILE Mobile Metadata Authoring Toolkit προκειμένου κάνοντας χρήση αυτού να χαρακτηρίσουν το περιεχόμενό τους εύκολα και γρήγορα.

Βήμα 8^ο: Χαρακτηρισμός του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που δημιούργησαν με Εκπαιδευτικά Μεταδεδομένα κατάλληλα για περιεχόμενο που προορίζεται για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, κάνοντας χρήση του εργαλείου που μεταφόρτωσαν στο προηγούμενο βήμα.

Βήμα 9^ο: Εισαγωγή (upload) του περιεχομένου που έχουν αναπτύξει σε κάποια διαδικτυακή ψηφιακή αποθήκη (Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων), και εισαγωγή (upload) της συνοδευτικής εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων που χαρακτηρίζουν το περιεχόμενο αυτό, ώστε όσοι έχουν πρόσβαση στην συγκεκριμένη ψηφιακή Αποθήκη να μπορούν να αναζητήσουν, να βρουν και να ανακτήσουν το υλικό αυτό ή/και άλλο κάνοντας χρήση κατάλληλων πεδίων αναζήτησης.



Σχήμα 3-2 Πλήρες Σενάριο Χρήσης για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου

B. Πλήρες Σενάριο Χρήσης για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Activities Suppliers)

Βήμα 1^ο: Εγγραφή στην Διαδικτυακή Πύλη SMILE με την ιδιότητα των Προμηθευτών Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων προκειμένου να έχουν πρόσβαση στις αντίστοιχες προσφερόμενες υπηρεσίες και εργαλεία και να συμμετέχουν στην αντίστοιχη Εικονική Κοινότητα.

Βήμα 2^ο: Σύνδεση στην Διαδικτυακή Πύλη SMILE με την ιδιότητα των Προμηθευτών Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων.

Βήμα 3^ο: Μετάβαση στην περιοχή «Private Area» της Διαδικτυακής Πύλης SMILE προκειμένου από εκεί να μεταβούν στην υποπεριοχή των αποτελεσμάτων του Έργου, όπου βρίσκονται οι αναλυτικές οδηγίες για την δημιουργία Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Βήμα 4^ο: Μεταφόρτωση του εγγράφου με τις αναλυτικές οδηγίες για την δημιουργία Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών και Ενημέρωση σχετικά με σχετικά με τις τεχνικές που πρέπει να ακολουθούνται, μέσω του αντίστοιχου εγγράφου.

Βήμα 5^ο: Μεταφόρτωση του εγγράφου με τις διαθέσιμες Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις που μπορούν να χρησιμοποιήσουν προκειμένου να ενημερωθούν πως μπορούν να δημιουργήσουν τις δικές τους Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλες για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Σημειώνεται ότι στην περίπτωση του

Ερευνητικού Έργου SMILE οι Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις του Έργου έχουν ενσωματωθεί στην Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Authoring Tool for Mobile VET Activities) το οποίο βρίσκεται στην Διαδικτυακή Πύλη του Έργου και μπορούν οι εγγεγραμμένοι σε αυτή χρήστες, με την Ιδιότητα των Προμηθευτών Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, να το μεταφορτώσουν και να το χρησιμοποιήσουν προκειμένου να δημιουργήσουν τις αντίστοιχες ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Επίσης μέσα από την Διαδικτυακή Πύλη του Έργου η κατηγορία αυτή των χρηστών μπορεί να ενημερωθεί σχετικά με την τεκμηρίωση και περιγραφή της κάθε Πρότυπης Εκπαιδευτικής Προσέγγισης. Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις η Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση (1) μπορεί να ενσωματώνει κάποια άλλη Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση (2), γεγονός που σημαίνει ότι μία Εκπαιδευτική Δραστηριότητα που βασίζεται στην Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση (1) απαιτεί την ενσωμάτωση μιας άλλης Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας ως εκπαιδευτικό περιεχόμενο που βασίζεται στη δεύτερη Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση (2).

Βήμα 6^ο: Μετάβαση στην περιοχή «SMILE mTraining Resources Repository» της Διαδικτυακής Πύλης SMILE.

Βήμα 7^ο: Αναζήτηση και ανάκτηση Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών από κάποια ψηφιακή αποθήκη (Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων), προκειμένου να χρησιμοποιηθεί για την σύνθεση και δημιουργία Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, σύμφωνα με τη συγκεκριμένη Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση που επιλέχθηκε στο προηγούμενο βήμα. Επίσης εναλλακτικά γενικά οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών

Δραστηριοτήτων μπορούν να δημιουργήσουν το δικό τους Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο σε περίπτωση που δεν βρουν κάποιο στην ψηφιακή Αποθήκη (Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων) είτε του Έργου είτε σε οποιαδήποτε άλλη ψηφιακή αποθήκη ακολουθώντας τις Οδηγίες SMILE όπως οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου.

Βήμα 8^ο: Μετάβαση στην περιοχή "SMILE Services and Tools" της Διαδικτυακής Πύλης του Έργου και συγκεκριμένα στην υποπεριοχή "Tools" όπου διατίθεται τα εργαλεία που πρέπει να χρησιμοποιήσει αυτή η κατηγορία χρηστών προκειμένου να δημιουργήσει και να χαρακτηρίσει τις Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες που δημιουργήσει.

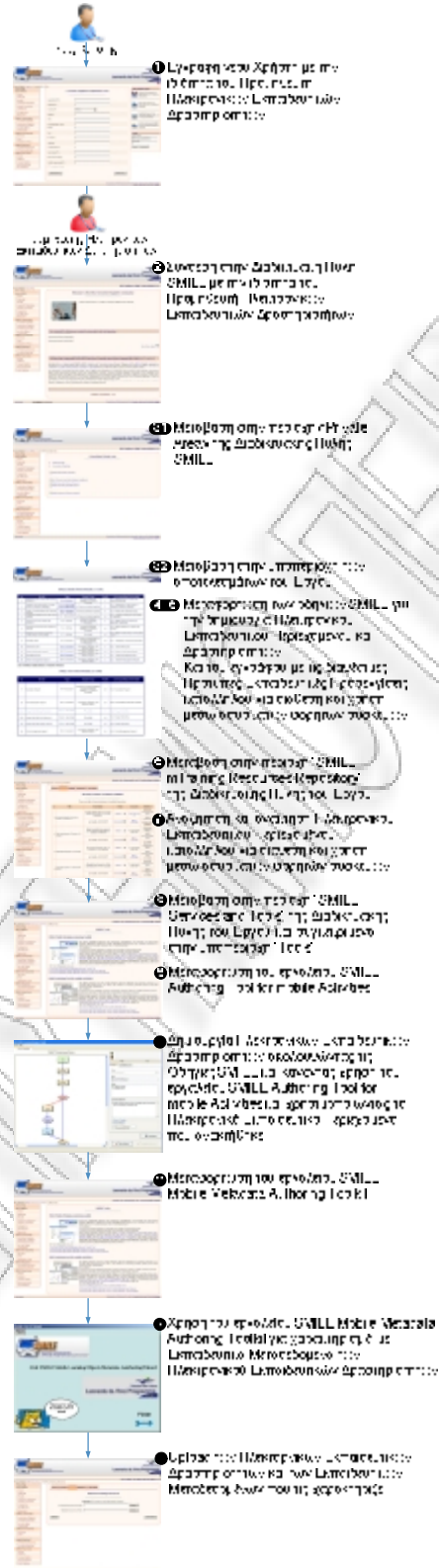
Βήμα 9^ο: Μεταφόρτωση του εργαλείου SMILE Authoring Tool for mobile Activities προκειμένου κάνοντας χρήση αυτού να δημιουργήσουν τις δραστηριότητές τους εύκολα και γρήγορα.

Βήμα 10^ο: Δημιουργία Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών ακολουθώντας τις Οδηγίες SMILE αλλά και χρησιμοποιώντας το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και πιθανών άλλες Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες που χρειάζονται, χρησιμοποιώντας την Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Authoring Tool for Mobile VET Activities), με βάση την επιλεγμένη Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση που επιλέχθηκε σε προηγούμενο βήμα.

Βήμα 11^ο: Μεταφόρτωση του εργαλείου SMILE Mobile Metadata Authoring Toolkit προκειμένου κάνοντας χρήση αυτού να χαρακτηρίσουν το περιεχόμενό τους εύκολα και γρήγορα.

Βήμα 12^ο: Χαρακτηρισμός των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που δημιούργησαν, με Εκπαιδευτικά Μεταδεδομένα κατάλληλα για ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες που προορίζονται για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, κάνοντας χρήση του εργαλείου Mobile Learning Objects Metadata Authoring Toolkit εύκολα και γρήγορα.

Βήμα 13^ο: Εισαγωγή (upload) των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που έχουν αναπτύξει σε κάποια διαδικτυακή ψηφιακή αποθήκη (Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων), και εισαγωγή (upload) της συνοδευτικής εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων που χαρακτηρίζουν τις δραστηριότητες αυτές, ώστε όσοι έχουν πρόσβαση στην συγκεκριμένη ψηφιακή Αποθήκη να μπορούν να αναζητήσουν, να βρουν και να ανακτήσουν τις δραστηριότητες αυτές ή/και άλλες κάνοντας χρήση κατάλληλων πεδίων αναζήτησης.



Σχήμα 3-3 Πλήρες Σενάριο Χρήσης για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων

C. Πλήρες Σενάριο Χρήσης για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Services Providers)

Βήμα 1^ο: Εγγραφή στην Διαδικτυακή Πύλη SMILE με την ιδιότητα των Προμηθευτών Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών προκειμένου να έχουν πρόσβαση στις αντίστοιχες προσφερόμενες υπηρεσίες και εργαλεία και να συμμετέχουν στην αντίστοιχη Εικονική Κοινότητα.

Βήμα 2^ο: Σύνδεση στην Διαδικτυακή Πύλη SMILE με την ιδιότητα των Προμηθευτών Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

Βήμα 3^ο: Μετάβαση στην περιοχή "SMILE Services and Tools" της Διαδικτυακής Πύλης του Έργου και συγκεκριμένα στην υποπεριοχή "Tools" όπου διατίθεται τα εργαλεία που πρέπει να χρησιμοποιήσει αυτή η κατηγορία χρηστών προκειμένου να δημιουργήσει και να χαρακτηρίσει τις Ηλεκτρονικά Εκπαιδευτικά Προγράμματα που δημιούργησε.

Βήμα 4^ο: Μεταφόρτωση του εργαλείου SMILE Authoring Tool for mobile Activities προκειμένου κάνοντας χρήση αυτού να δημιουργήσουν τα προγράμματά τους εύκολα και γρήγορα.

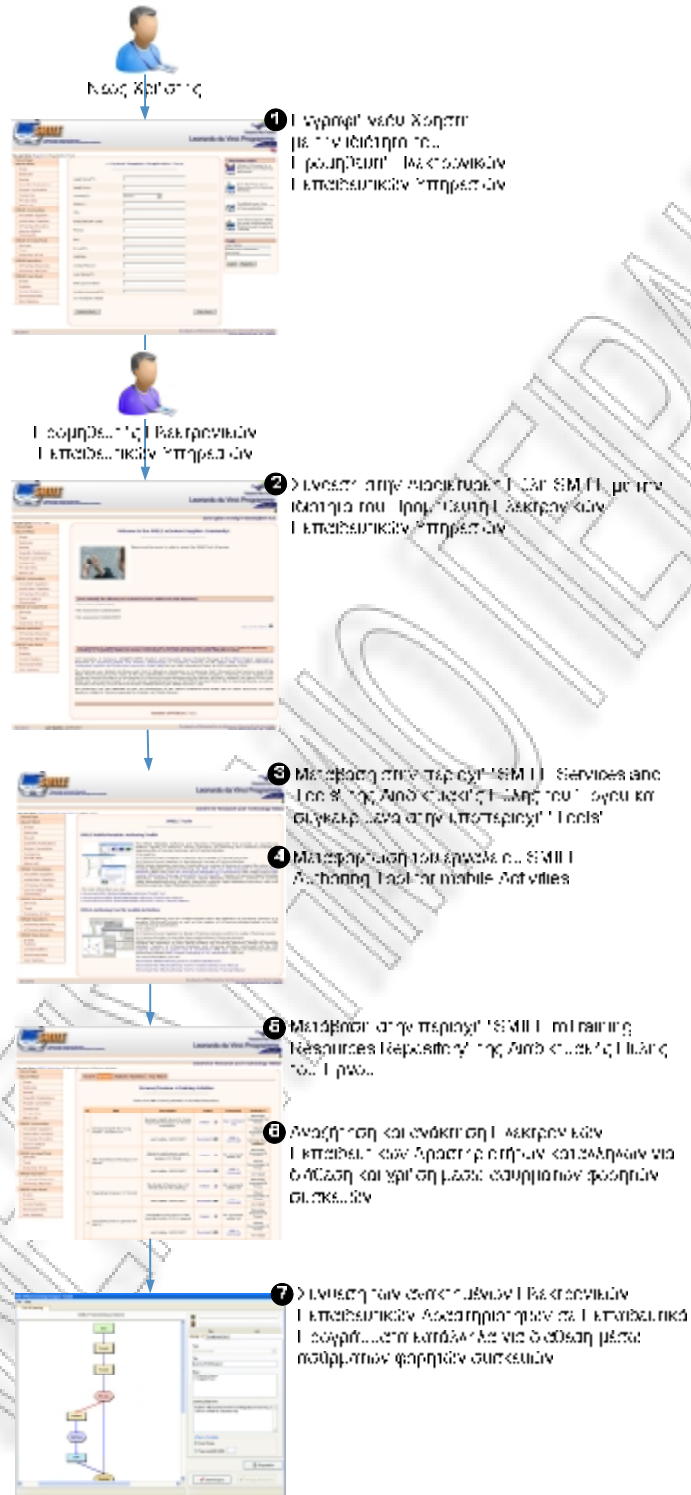
Βήμα 5^ο: Μετάβαση στην περιοχή «SMILE mTraining Resources and Activities Repository» της Διαδικτυακής Πύλης SMILE.

Βήμα 6^ο: Αναζήτηση Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που είναι βασισμένες σε συγκεκριμένες Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις,

που θέλουν να εφαρμόσουν και είναι κατάλληλες για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών από κάποια ψηφιακή αποθήκη (Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων), προκειμένου να χρησιμοποιηθούν για την σύνθεση και δημιουργία Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.

Βήμα 7^ο: Σύνθεση των ανακτημένων Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων σε Εκπαιδευτικά Προγράμματα κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Στην συνέχεια στην Ενότητα 3.3.1 ακολουθεί η παρουσίαση τόσο των Τεχνολογικών Εργαλείων, όσο και των SMILE Οδηγιών Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, και του Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδιδόμενων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές, που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του Ερευνητικού Έργου SMILE προκειμένου να υποστηρίξουν το προτεινόμενο Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Έργου.



Σχήμα 3-4 Πλήρες Σενάριο Χρήσης για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων

3.3.1 Τεχνολογικά Εργαλεία για την υποστήριξη της δημιουργίας Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών

3.3.1.1 Εργαλειοθήκη Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (*Mobile Learning Objects Metadata Authoring Toolkit - MOBILE-LOM-AT*)

Η Εργαλειοθήκη Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (*Mobile Learning Objects Metadata Authoring Toolkit - MOBILE-LOM-AT*) είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον εισαγωγής και επεξεργασίας μεταδεδομένων για εκπαιδευτικό περιεχόμενο με βάση το Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του Ερευνητικού Έργου SMILE και το οποίο βασίζεται όπως έχει ήδη αναφερθεί σε δύο διεθνείς προδιαγραφές (α) το IMS Learner Information Package Accessibility για την προδιαγραφή LIP (IMS AccLIP) και, (β) την προδιαγραφή IMS AccessForAll Meta-data (IMS AccMD), και το Διεθνές Πρότυπο Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων LOM (ASK Research Unit, CERTH, 2006i; ASK Research Unit, CERTH, 2006ii).

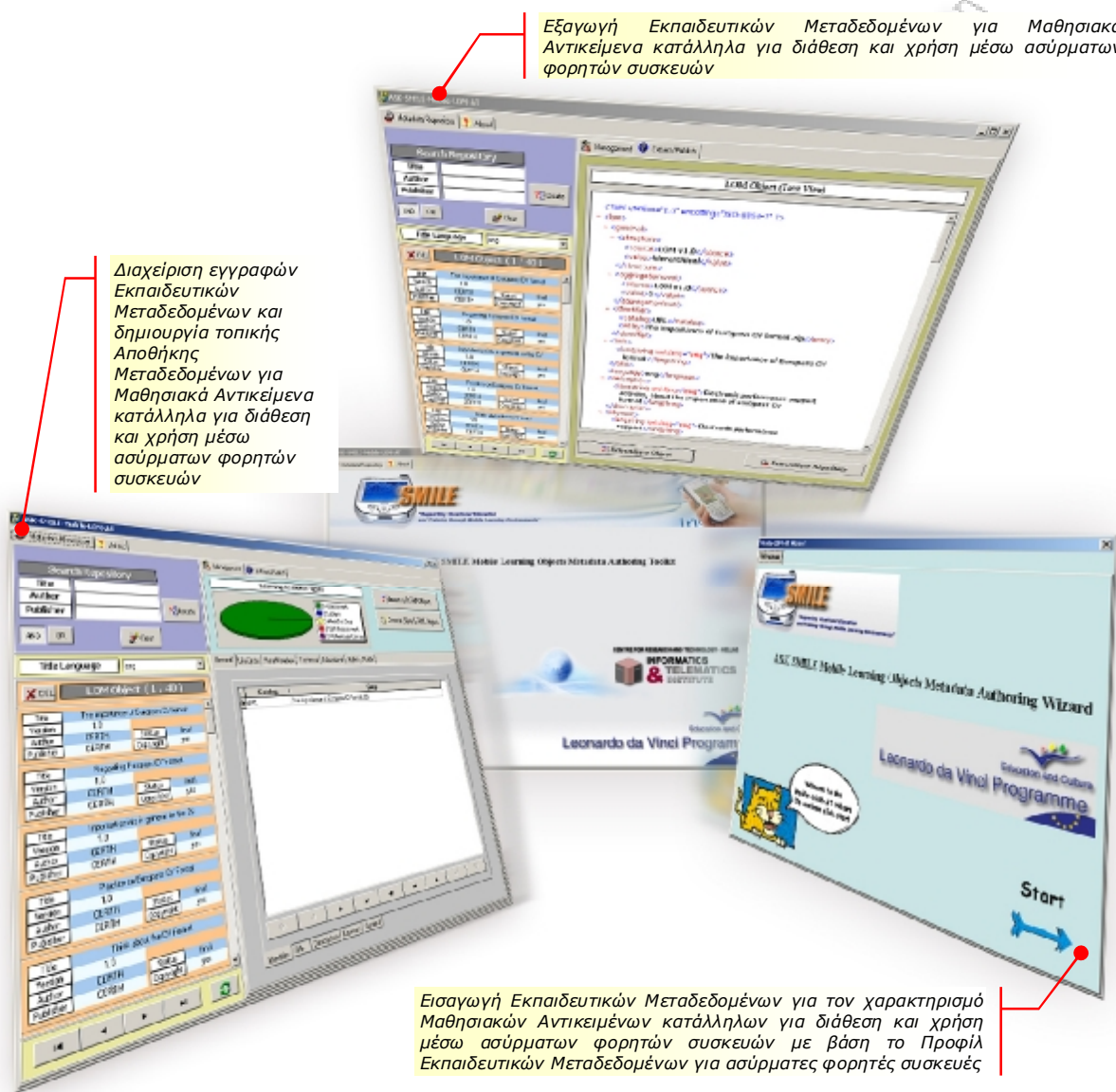
Το εργαλείο αυτό σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε στα πλαίσια του Έργου SMILE προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες των παρακάτω Κατηγοριών Χρηστών:

- Παραγωγών και Προμηθευτών Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και/ή Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που αναπτύσσουν, αποθηκεύουν και διαθέτουν το υλικό τους υπό την μορφή των Μαθησιακών Αντικειμένων.

- Εκπαιδευτικών Οργανισμών που παρέχουν και διαχειρίζονται Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Υλικό μέσω Εκπαιδευτικών Πυλών στο Διαδίκτυο, και καλούνται να παίζουν τον ρόλο είτε των Προμηθευτών Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου, είτε των Προμηθευτών Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, υπό την μορφή των Μαθησιακών Αντικειμένων, κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

Συνοπτικά οι λειτουργίες οι οποίες παρέχονται στους χρήστες του εργαλείου αυτού είναι οι παρακάτω:

- Εισαγωγή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για τον χαρακτηρισμό Μαθησιακών Αντικειμένων (Learning Objects) κατάλληλων για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών με βάση το Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του Ερευνητικού Έργου SMILE και το οποίο βασίζεται όπως έχει ήδη αναφερθεί σε δύο διεθνείς προδιαγραφές (α) το IMS Learner Information Package Accessibility για την προδιαγραφή LIP (IMS AccLIP) και, (β) την προδιαγραφή IMS AccessForAll Meta-data (IMS AccMD), και το Διεθνές Πρότυπο Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων LOM (ASK Research Unit, CERTH, 2006i; ASK Research Unit, CERTH, 2006ii), μέσω της χρήσης ειδικού οδηγού (wizard).
- Διαχείριση εγγραφών Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων και δημιουργία τοπικής Αποθήκης Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.
- Εξαγωγή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, για τον διαμοιρασμό τους σε Εκπαιδευτικές Διαδικτυακές Πύλες.



Σχήμα 3-5 Ενδεικτικές οθόνες και προσφερόμενες υπηρεσίες από την Εργαλειοθήκη Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Mobile Learning Objects Metadata Authoring Toolkit - MOBILE-LOM-AT)

3.3.1.2 *Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Authoring Tool for Mobile VET Activities)*

Η Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Authoring Tool for Mobile VET Activities) είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Στηρίζεται στην ανάλυση των βασικών συστατικών μιας Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας (Ροή δραστηριοτήτων, Ρόλοι που συμμετέχουν, Εκπαιδευτικοί Πόροι, Υπολογιστικά Εργαλεία που το υποστηρίζουν) επιτρέποντας τον δομημένο ορισμό τους με βάση την διεθνή προδιαγραφή IMS Learning Design.

Το εργαλείο αυτό σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε στα πλαίσια του Έργου SMILE προκειμένου να καλύψει τις ανάγκες των παρακάτω Κατηγοριών Χρηστών:

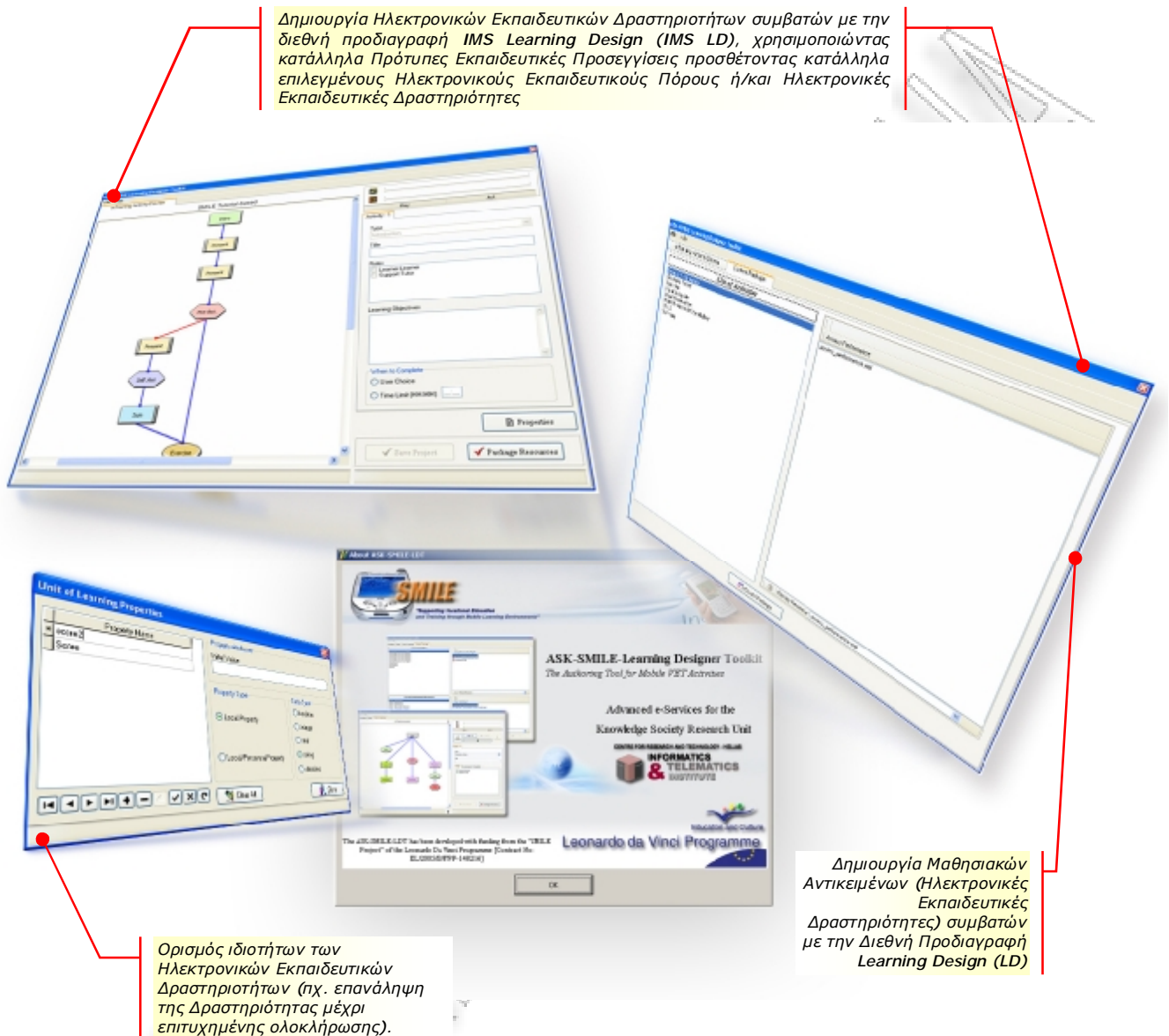
- Παραγωγών και Προμηθευτών Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που επιθυμούν να κατασκευάσουν Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες συνδυάζοντας Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο κατάλληλο για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών βασισμένα σε προκατασκευασμένες και προδιαγεγραμμένες Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις, ή σε Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις που εκείνοι όρισαν, κατάλληλες για την εφαρμογή τους στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.
- Προμηθευτών Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Υπηρεσιών κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών που επιθυμούν να

δημιουργήσουν Ηλεκτρονικά Μαθήματα ή/και Προγράμματα Σπουδών συνδυάζοντας επιτυχημένα Πρότυπα Εκπαιδευτικά Σενάρια και διαθέσιμο Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο ή/και Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες.

Συνοπτικά οι λειτουργίες οι οποίες παρέχονται στους χρήστες του εργαλείου αυτού είναι οι παρακάτω, στα πλαίσια του Έργου SMILE:

- Δημιουργία Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων συμβατών με την διεθνή προδιαγραφή IMS Learning Design (IMS LD), χρησιμοποιώντας κατάλληλα Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις προσθέτοντας κατάλληλα επιλεγμένους Ηλεκτρονικούς Εκπαιδευτικούς Πόρους ή/και Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες.
- Ορισμός ιδιοτήτων των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων συμβατών (πχ. επανάληψη της Δραστηριότητας μέχρι επιτυχημένης ολοκλήρωσης).
- Δημιουργία Μαθησιακών Αντικειμένων (Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες) συμβατών με την Διεθνή Προδιαγραφή Sharable Content Object Reference Model (SCORM).

Ιδανικά το εργαλείο αυτό θα μπορούσε να δίνει την δυνατότητα ορισμού και επεξεργασίας των Προτύπων Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων πράγμα που δεν θεωρήθηκε απαραίτητο στα πλαίσια υλοποίησης του συγκεκριμένου Έργου SMILE, καθώς αρκούσε η απλή χρήση προκαθορισμένων Προτύπων Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων, για την δημιουργία Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων.



Σχήμα 3-6 Ενδεικτικές οθόνες και προσφερόμενες υπηρεσίες από την Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Authoring Tool for Mobile VET Activities)

3.3.2 Οδηγίες για την ανάπτυξη ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών

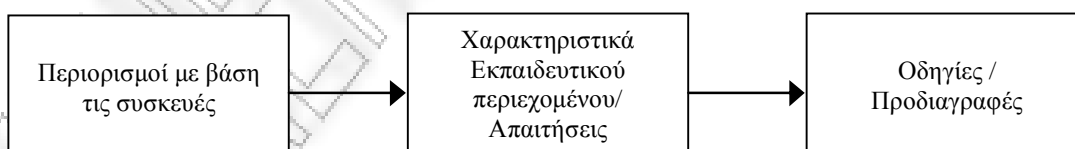
Το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο πρέπει να πληροί τις απαιτήσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω σχετικά με την διάσταση των Συσκευών, και για το λόγο αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του ερευνητικού έργου SMILE ένα σύνολο από Οδηγίες/ Καλές Πρακτικές που θα πρέπει να χρησιμοποιούν οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών (mTraining Content Suppliers) και οι Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλου για διάθεση και χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (mTraining Activities Suppliers), προκειμένου να αναπτύξουν ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο και ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες κατάλληλα για χρήση σε ασύρματες φορητές συσκευές με τον όρο "SMILE Οδηγίες για την ανάπτυξης εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών" (ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Οι οδηγίες αυτές στηρίχθηκαν στις οδηγίες καλής πρακτικής για την δημιουργία γενικού διαδικτυακού περιεχομένου, κατάλληλου για διάθεση και αναπαραγωγή μέσω ασύρματων φορητών συσκευών του διεθνούς οργανισμού W3C (World Wide Web Consortium-W3C, 2006), οι οποίες έχουν εν μέρει προκύψει από τις Οδηγίες Προσβασιμότητας Διαδικτυακού Περιεχομένου Web Content Accessibility Guidelines [WCAG] (World Wide Web Consortium, 1999).

Σύμφωνα με το ερευνητικό έργο SMILE κατόπιν μελέτης των περιορισμών που παρουσιάζουν οι ασύρματες φορητές συσκευές και των χαρακτηριστικών που πρέπει να έχει το Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο, όπως αναφέρθηκε αναλυτικά στο Κεφάλαιο 2 (Ενότητα 2.5), επιλέχθηκε ένα σύνολο από οδηγίες/καλές πρακτικές με σκοπό να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες των Κατηγοριών Χρηστών που αναφέρθηκαν παραπάνω (mTraining Content Suppliers, mTraining Activities Suppliers). Η μεθοδολογία η

οποία ακολουθήθηκε για την καταγραφή των SMILE Οδηγιών για την ανάπτυξης εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών φαίνεται στο Σχήμα 3-7. Ακολουθώντας την προσέγγιση της W3C, Mobile Web Best Practices, η οποία περιέχει καλές πρακτικές για την δημιουργία διαδικτυακού περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών οι "SMILE Οδηγίες για την ανάπτυξης εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών" έχουν δομηθεί με βάση τις περιοχές στις οποίες αναφέρονται, αποτέλεσμα των χαρακτηριστικών/απαιτήσεων, του εκπαιδευτικού περιεχομένου και είναι οργανωμένες με βάση τις ακόλουθες κατηγορίες (ASK Research Unit, CERTH, 2006i):

1. Πλοήγηση και Σύνδεσμοι (Navigation and Links),
2. Εμφάνιση Σελίδας και Περιεχόμενο (Page Layout and Content),
3. Ορισμός Σελίδας (Page Definition),
4. Εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη (User Input).



Σχήμα 3-7 Μοντέλο μεθοδολογίας για τον καθορισμό των SMILE Οδηγιών

Ακολουθεί ένας συγκεντρωτικός πίνακας με τις Οδηγίες SMILE που ομαδοποιούνται στις παραπάνω κατηγορίες οδηγιών και την αντιστοίχιση με τις σχετικές οδηγίες της W3C. Στη συνέχεια, ακολουθεί μία μικρή περιγραφή των Οδηγιών SMILE ανα κατηγορία, ενώ στην Ενότητα 3.3.2.5 περιγράφονται εν συντομία τεχνικές που πρέπει

να ακολουθούνται για την ορθή εφαρμογή των οδηγιών αυτών, ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Επίσης στην ίδια ενότητα ανφέρονται οι μέθοδοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να γίνει έλεγχος συμμόρφωσης του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου με τις οδηγίες αυτές. Τέλος αναλυτική παρουσίαση των SMILE Οδηγιών καθώς και ορισμένες αναλυτικές τεχνικές για την εφαρμογή τους, όπου αυτό είναι εφικτό, παρουσιάζονται στο Παράρτημα Α.

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
1	Πλοήγηση και Σύνδεσμοι (Navigation and Links)	1.1	URIs σημείων εισόδου (URIs of Entry Points)	[URIS]
		1.2	Μπάρα Πλοήγησης (Navigation Bar)	[NAVBAR]
		1.3.a	Αναγνώριση του προορισμού συνδέσμου (Link Target Identification)	[LINK_TARGET_ID]
		1.3.b		[LINK_TARGET_FORMAT]
2	Εμφάνιση Σελίδας και Περιεχόμενο (Page Layout and Content)	2.1	Περιεχόμενο Σελίδας (Page Content)	[SUITABLE]
		2.2.a	Μέγεθος Σελίδας (Page Size)	[PAGE_SIZE_USABLE]
		2.2.b		[PAGE_SIZE_LIMIT]
		2.3	Κύλιση σελίδας (Scrolling)	[SCROLLING]

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
		2.4	Μπάρες Πλοήγησης (Navigation Bars)	[CENTRAL_MEANING]
		2.5.a	Γραφικά (Graphics)	[GRAPHICS_FOR_SPACING]
		2.5.b		[LARGE_GRAPHICS]
3	Ορισμός Σελίδας (Page Definition)	3.1	Πλαίσια (Frames)	[NO_FRAMES]
		3.2	Πίνακες (Tables)	[TABLES_LAYOUT]}
		3.3	Τίτλος (Title)	[PAGE_TITLE]
		3.4	Μέγεθος Εικόνας (Image Size)	[IMAGES_SPECIFY_SIZE]
		3.5	Μονάδες μέτρησης (Measures)	[MEASURES]
4	Εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη (User Input)	4.1.a	Εισαγωγή Δεδομένων (Input)	[PROVIDE_DEFAULTS]
		4.1.b		[AVOID_FREE_TEXT]
		4.2	Σειρά Ενεργοποίησης Στηλοθέτη (Tab Order)	[TAB_ORDER]

Πίνακας 3-3 Λίστα των Οδηγιών SMILE και παράθεση των σχετικών W3C Mobile Web Best Practices (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)

Όλες οι παραπάνω οδηγίες, οι οποίες παρουσιάζονται περισσότερο αναλυτικά στις υποενότητες που ακολουθούν ισχύουν το ίδιο είτε το περιεχόμενο το οποίο προβάλλεται στην οθόνη των φορητών ασύρματων συσκευών είναι γενικού ενδιαφέροντος (ειδήσεις κλπ.) είτε ειδικού (εκπαιδευτικό περιεχόμενο για ορισμένη θεματική ενότητα). Επίσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη είτε το εκπαιδευτικό υλικό το οποίο αναπτύσσεται εντάσσεται μέσα σε μία ιστοσελίδα είτε αναπτύσσεται για την αναπαραγωγή μέσω άλλων εφαρμογών όπως για παράδειγμα ο Flash Player ή ο internet explorer.

3.3.2.1 Πλοήγηση και Σύνδεσμοι (Navigation and Links)

Εξαιτίας των περιορισμών απεικόνισης και των μηχανισμών εισαγωγής δεδομένων, της πιθανής απουσίας μιας συσκευής υπόδειξης (pointing device) καθώς και λόγω άλλων περιορισμών που συναντάμε στις φορητές συσκευές, ο ορισμός της δομής και του μοντέλου πλοήγησης ηλεκτρονικού περιεχομένου θα πρέπει να γίνεται με προσοχή. Στην κατηγορία αυτή των SMILE Οδηγιών εντάσσονται οδηγίες οι οποίες αφορούν στον τρόπο πλοήγησης μεταξύ των ιστοσελίδων που είναι προσβάσιμες μέσω ασύρματων φορητών συσκευών και στους συνδέσμους που πιθανών περιέχονται σε αυτές.

Η πληκτρολόγηση της ηλεκτρονικής διεύθυνσης μίας ιστοσελίδας (URIs) σε ασύρματες φορητές συσκευές μπορεί να δυσκολεύει τους χρήστες, καθώς η εισαγωγή δεδομένων στις συσκευές αυτές γίνεται κυρίως μέσω μικρών ηλεκτρονικών πληκτρολογίων αφής τα οποία εμφανίζονται σε μέρος της οθόνης. Για το λόγο αυτό, συχνά οι χρήστες προτιμούν τις εναλλακτικές μεθόδους ανάκτησης μίας ηλεκτρονικής διεύθυνσης (URI) όταν αυτές είναι διαθέσιμες – για παράδειγμα άνοιγμα της ιστοσελίδας με τη χρήση ενός υπερσυνδέσμου (hyperlink) (από ένα e-mail, SMS ή από μία άλλη ιστοσελίδα). Ωστόσο, η πληκτρολόγηση μίας ηλεκτρονικής διεύθυνσης (URI), μπορεί σε μερικές περιπτώσεις να είναι η μοναδική διαθέσιμη επιλογή, για την πρόσβαση σε μία ιστοσελίδα. Φροντίζοντας οι

ηλεκτρονικές διευθύνσεις, των σημείων εισόδου σε μία ιστοσελίδα και ένα δικτυακό τόπο, να είναι σύντομες (με περιορισμένο αριθμό χαρακτήρων) είναι δυνατόν να περιοριστεί η πιθανότητα λάθους κατά την πληκτρολόγηση από τους χρήστες ενώ αυξάνεται και η ικανοποίηση τους από τη χρήση του συστήματος (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Επίσης, κρίνεται απαραίτητη για την σωστή πλοήγηση των χρηστών σε μία ιστοσελίδα αλλά και σε ένα μεγαλύτερο δικτυακό τόπο, η τοποθέτηση στην κορυφή της κάθε ιστοσελίδας, μίας μπάρας με τους βασικούς συνδέσμους πλοήγησης (Navigation bar) στην σελίδα αυτή και τον δικτυακό τόπο, στον οποίο ανήκει. Οποιοδήποτε άλλο δευτερεύον στοιχείο πλοήγησης, μπορεί να τοποθετηθεί στο τέλος της ιστοσελίδας, εφόσον είναι πραγματικά απαραίτητο. Είναι πολύ σημαντικό για τους χρήστες να έχουν τη δυνατότητα να δουν το περιεχόμενο της σελίδας, μόλις αυτή φορτώνεται, χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν μπάρες κύλισης (scrolling), επομένως μπάρα αυτή με τους βασικούς συνδέσμους δεν θα πρέπει να ξεπερνά την μία γραμμή (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τέλος, σύμφωνα με τις οδηγίες της κατηγορίας αυτής είναι σημαντικό να είναι εμφανές ο προορισμός ενός συνδέσμου, έτσι ώστε οι χρήστες να είναι σε θέση να εκτιμήσουν αν πρέπει να επιλέξουν τον σύνδεσμο ή όχι. Θα πρέπει επίσης οι χρήστες να ενημερώνονται και για το μέγεθος του αρχείου που πρόκειται να ενεργοποιήσουν ακολουθώντας τον σύνδεσμο αυτό (είτε σε bytes, είτε με ένα πιο γενικό τρόπο π.χ. μεγάλου μεγέθους αρχείο). Επίσης, οι σύνδεσμοι που οδηγούν σε περιεχόμενο το οποίο έχει διαφορετική μορφοποίηση ή γλώσσα από αυτή της ιστοσελίδας μέσα στην οποία βρίσκεται ο σύνδεσμος (δηλαδή περιεχόμενο το οποίο μπορεί να ανοιχθεί από άλλες εφαρμογές π.χ. flash) θα πρέπει το γεγονός αυτό να σημειώνεται κατάλληλα, έτσι ώστε οι χρήστες να μην μεταφορτώνουν άσκοπα υλικό στη συσκευή τους το οποίο αυτή δε μπορεί να αναπαράγει ή δεν υποστηρίζει (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

3.3.2.2 Εμφάνιση Σελίδας και Περιεχόμενο (Page Layout and Content)

Αυτή η κατηγορία των SMILE Οδηγιών αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται ο χρήστης το διαδικτυακό περιεχόμενο (web-based). Επικεντρώνεται στην εμφάνιση της ιστοσελίδας, τη γλώσσα που χρησιμοποιείται στο κείμενο και σχέση των δομικών συστατικών της ιστοσελίδας και πώς αυτά συσχετίζονται στον χώρο της ιστοσελίδας. Δεν ασχολείται με τα τεχνικά θέματα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο το περιεχόμενο δομείται, καθώς αυτά τα πραγματεύεται στην κατηγορία «Ορισμός Σελίδας» των SMILE Οδηγιών.

Πιο συγκεκριμένα, οι χρήστες μιας ασύρματης φορητής συσκευής συχνά αναζητούν συγκεκριμένη πληροφορία αντί απλώς να περιηγούνται στον παγκόσμιο ιστό. Οι υπεύθυνοι Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Περιεχομένου θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψιν τους το πιθανό περιβάλλον χρήσης της πληροφορίας, και στην περίπτωση που θα παρέχουν πρόσβαση σε όλη την πληροφορία, θα πρέπει η κατάλληλη πληροφορία να προσφέρεται πρώτα. Επίσης, η γενική συμβουλή της χρήσης απλής και κατανοητής γλώσσας είναι ιδιαίτερα σημαντική στη χρήση περιεχομένου μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, όπου η συντομία και η αμεσότητα πρέπει να είναι ο βασικός στόχος. Η συγγραφή του περιεχομένου με το παραδοσιακό δημοσιογραφικό ύφος της «Γεμάτης Αρχικής Σελίδας» (Front Loaded), μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να αποφασίσουν αν η πληροφορία τους ενδιαφέρει επιτρέποντάς τους να την προσπεράσουν με μεγαλύτερη ευκολία. Η τοποθέτηση πληροφορίας που ξεχωρίζει στην αρχή των τίτλων, των παραγράφων κτλ. μπορεί επίσης να βοηθήσει τον χρήστη να κατανοήσει το πλαίσιο του περιεχομένου όταν χρησιμοποιεί συσκευές με μικρή οθόνη (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Αν οι ιστοσελίδες είναι πολύ μεγάλες σε χωρητικότητα ενδέχεται να χρειάζονται υπερβολικά πολύ χρόνο για να εμφανιστούν στην οθόνη μιας ασύρματης φορητής

συσκευής. Επιπρόσθετα, συνήθως οι φορητές συσκευές έχουν περιορισμούς σχετικά με το μέγεθος των ιστοσελίδων που μπορούν να εμφανίσουν. Ωστόσο, αν οι ιστοσελίδες είναι πολύ μικρές τότε το πιο πιθανό είναι ο χρήστης να πρέπει να ανοίξει πολλές ιστοσελίδες για να διαβάσει την επιθυμητή πληροφορία, καθώς το εύρος της πληροφορίας επηρεάζει το μέγεθος της ιστοσελίδας. Η ισορροπία ανάμεσα στον αριθμό των ιστοσελίδων που χρειάζονται για να συμπεριληφθεί όλη η απαραίτητη πληροφορία και στο πόση μπορεί να είναι η κάθετη κύλιση της σελίδας προκειμένου να χωρά αντίστοιχη πληροφορία, είναι εν μέρει θέμα αισθητικής και εν μέρει θέμα αναγκαιότητας. Συσκευές με σημαντικούς περιορισμούς μνήμης μπορούν να εμφανίσουν μόνο μικρές ιστοσελίδες, σε χωρητικότητα. Αντίστοιχα, ορισμένες συσκευές ενώ προσφέρουν δυνατότητα εμφάνισης μεγαλύτερων ιστοσελίδων, οι δυνατότητες κάθετης κύλισης που προσφέρουν, στο περιεχόμενο μίας ιστοσελίδας, δεν βοηθά ιδιαίτερα τους χρήστες (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Επίσης, η ιστοσελίδα θα πρέπει να παρουσιάζεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να δει όλο το περιεχόμενο της χρησιμοποιώντας απλή επαναλαμβανόμενη κύλιση προς την ίδια κατεύθυνση (τον ίδιο άξονα). Ωστόσο ορισμένοι είδους περιεχόμενα (όπως χάρτες και άλλου είδους εικόνες) δεν είναι δυνατόν να παρουσιαστούν χωρίς τη χρήση δευτερεύουσας κύλισης (κύλιση και προς τον άλλο άξονα). Συνεπώς η δευτερεύουσα κύλιση θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε περιπτώσεις όπου είναι αναγκαία και δε μπορεί να αποφευχθεί (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Πολλές ιστοσελίδες έχουν σχεδιαστεί με συγκεκριμένα στοιχεία πλοήγησης και όχι μόνο στην κορυφή τους (π.χ. Μενού πλοήγησης, Μηχανισμούς Αναζήτησης). Ωστόσο, το γεγονός αυτό, όταν πρόκειται για συσκευές με μικρή οθόνη προβολής της πληροφορίας, μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση στο μεγαλύτερο μέρος της ιστοσελίδας που φαίνεται στον χρήστη στοιχείων πλοήγησης και όχι χρήσιμη πληροφορία. Επειδή όμως είναι κρίσιμο όπως προαναφέρθηκε για τους

χρήστες ασύρματων φορητών συσκευών να έχουν μια γενική άποψη του περιεχομένου της ιστοσελίδας, τα στοιχεία πλοήγησης ή όποια άλλα βοηθητικά στοιχεία ακόμη και οι εικόνες, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο περιορισμένα. Οι χρήστες δεν θα πρέπει να χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν την μπάρα κύλισης προκειμένου να δουν το κυρίως περιεχόμενο της ιστοσελίδας (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τέλος, αναφορικά με τα γραφικά τα οποία μπορεί να περιέχονται στις ιστοσελίδες που προβάλλονται μέσω ασύρματων φορητών συσκευών σύμφωνα με τις Οδηγίες SMILE αναφέρεται ότι θα πρέπει να αποφεύγεται η τεχνική κατά την οποία χρησιμοποιούνται γραφικά μικρού μεγέθους (π.χ. 1 pixel) προκειμένου να τοποθετείται ακριβώς το περιεχόμενο στην ιστοσελίδα καθώς η ποικιλία στο μέγεθος των οθονών των ασύρματων φορητών συσκευών δεν εγγυάται την σωστή συμπεριφορά σε όλες τις συσκευές. Επίσης, γραφικά τα οποία μπορεί να έχουν μεγαλύτερη ανάλυση από αυτή που χρειάζεται και που μπορεί να προβληθεί στις συσκευές ή τα οποία περιλαμβάνουν πολλά χρώματα καταναλώνουν αρκετό εύρος ζώνης μειώνοντας τον ρυθμό ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ του διακομιστή και της συσκευής του χρήστη (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

3.3.2.3 Ορισμός Σελίδας (*Page Definition*)

Στην κατηγορία αυτή των SMILE Οδηγιών αναφέρονται οδηγίες που αφορούν σε τεχνικά θέματα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο το περιεχόμενο δομείται, στα πλαίσια μίας ιστοσελίδας.

Αρκετές ασύρματες φορητές συσκευές δεν υποστηρίζουν την εμφάνιση της πληροφορίας μίας ιστοσελίδας ή ενός δικτυακού τόπου σε πολλαπλά πλαίσια (frames). Επίσης, σύμφωνα με την Κοινοπραξία Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web Consortium – W3C, 2006), τα πλαίσια χαρακτηρίζονται σε αρκετές περιπτώσεις

προβληματικά στην χρήση τους και ενσωμάτωσή τους σε δικτυακούς τόπους. Δεν θα πρέπει, με βάση την Κοινοπραξία Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web Consortium – W3C, 2006), να χρησιμοποιούνται πλαίσια για την μορφοποίηση των ιστοσελίδων.

Επίσης, η ενσωμάτωση πινάκων στο κυρίως σώμα ιστοσελίδων δεν ενδείκνυται όταν αυτές πρόκειται να είναι προσπελάσιμες μέσα από ασύρματες φορητές συσκευές. Η ύπαρξη πινάκων για παράδειγμα στο σώμα μίας ιστοσελίδας μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα οι χρήστες να πρέπει να χρησιμοποιήσουν μπάρα κύλισης στον οριζόντιο άξονα προκειμένου να δουν όλο το περιεχόμενο του πίνακα. Επίσης σε άλλες περιπτώσεις η χρήση πινάκων μπορεί να απαιτεί από τον χρήστη κύλιση της ιστοσελίδας και προς τους δύο άξονες (οριζόντιο και κάθετο), προκειμένου να έχει πρόσβαση σε όλη την πληροφορία που περιέχεται στον πίνακα. Για το λόγο αυτό η χρήση των πινάκων πρέπει να αποφεύγεται ή όπου κρίνεται απαραίτητη να γίνεται με μεγάλη προσοχή (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Επίσης σύμφωνα με τις οδηγίες που ανήκουν στην κατηγορία αυτή, είναι σημαντικό, όταν κατασκευάζεται μία ιστοσελίδα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, όπως και στις ιστοσελίδες που είναι προσπελάσιμες από σταθερούς υπολογιστές γραφείου, πρέπει να δίνεται στην σελίδα αυτή ένας σύντομος και περιγραφικός τίτλος ώστε να μπορούν οι χρήστες να αναγνωρίζουν το περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Ο τίτλος αυτός θα πρέπει να είναι μικρός καθώς ο χώρος στον οποίο εμφανίζεται ο τίτλος στο πρόγραμμα πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό που είναι κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών είναι περιορισμένος και αρκετά από τα προγράμματα αυτά δεν το υποστηρίζουν. Επίσης, αυτός ο τίτλος της ιστοσελίδας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευσή της, στην συσκευή του χρήστη, στον κατάλογο των διαθέσιμων αποθηκευμένων ιστοσελίδων του χρήστη (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Από την άλλη μεριά, οι εικόνες της μορφής bitmap είναι συνήθως μεγάλου μεγέθους, και έχουν ένα πραγματικό μέγεθος. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να δηλώνεται το μέγεθος τους με την μορφή ετικετών html όταν κατασκευάζεται μία ιστοσελίδα προκειμένου το πρόγραμμα πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό να μην χρειάζεται να διαμορφώσει εκ νέου το μέγεθος της εικόνας αυτής αφού την λάβει. Η αναπροσαρμογή των διαστάσεων των εικόνων στον διακομιστή με αυτό τον τρόπο μειώνει το μέγεθος των δεδομένων που διακινούνται καθώς και την υπολογιστική ισχύ που χρειάζεται να καταναλώσει η ασύρματη φορητή συσκευή προκειμένου να παρουσιαστεί η εικόνα υπό κλίμακα στα πλαίσια της ιστοσελίδας χωρίς να παραμορφώνει την εμφάνισή της (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τέλος, προκειμένου το πρόγραμμα πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό να μπορεί να προσαρμόζει την εμφάνιση του περιεχομένου μίας ιστοσελίδας ανάλογα με τις δυνατότητες της κάθε συσκευής (π.χ. μέγεθος οθόνης), θα πρέπει να αποφεύγεται ο ακριβής ορισμός του μεγέθους εικόνων, και πινάκων που μπορεί να περιέχονται στην ιστοσελίδα. Η μόνη περίπτωση κατά την οποία θα πρέπει να ορίζονται ακριβώς οι διαστάσεις μίας εικόνας (δηλώνοντας τα pixels ανά διάσταση) είναι όταν η εικόνα αυτή έχει δημιουργηθεί για συγκεκριμένη τρόπο εμφάνισης σε συγκεκριμένη συσκευή (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

3.3.2.4 *Εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη (User Input)*

Στην κατηγορία αυτή των SMILE Οδηγιών περιέχονται οδηγίες που αφορούν στην εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη προς τις ασύρματες φορητές συσκευές. Γενικά οι δυνατότητες εισαγωγής δεδομένων στις ασύρματες φορητές συσκευές είναι περιορισμένες σε σχέση με τους σταθερούς υπολογιστές γραφείου. Για παράδειγμα οι ασύρματες φορητές συσκευές δεν διαθέτουν στην πλειοψηφία τους δεικτικές συσκευές (pointing devices) και συνήθως δεν διαθέτουν κάποιο σταθερό

πληκτρολόγιο για εισαγωγή κειμένου (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Όπου είναι δυνατό, με βάση τους περιορισμούς που ισχύουν σχετικά με την εισαγωγή δεδομένων από τους χρήστες θα πρέπει να μειώνεται στο ελάχιστο, και αν είναι δυνατό να αντικαθίσταται η πληκτρολόγηση κειμένου με χρήση λιστών επιλογής, με κουμπιά τύπου radio (radio button) ή άλλα στοιχεία ελέγχου (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Είναι επίσης, σημαντικό καθώς οι χρήστες πλοηγούνται μέσα στις ιστοσελίδες τα διάφορα πεδία και αντικείμενα να παρουσιάζονται σε λογική σειρά, και κυρίως εκείνα τα οποία δεν είναι ορατά την ίδια στιγμή που με το κύριο μέρος της πληροφορίας (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

3.3.2.5 Μέθοδος ελέγχου συμμόρφωσης με τις SMILE Οδηγίες ανάπτυξης ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών

Στον Πίνακα 3.4 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι Οδηγίες SMILE οι οποίες έχουν προκύψει από τις Οδηγίες Καλής Πρακτικής για την δημιουργία διαδικτυακού περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών του W3C (W3C-Mobile Web Best Practices) και οι οποίες προτείνεται να ακολουθούνται για την δημιουργία ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Ταυτόχρονα στον ίδιο πίνακα (Πίνακας 3.4) δίνονται οι περιγραφές των Οδηγιών παρέχοντας σαφείς διευκρινίσεις εν συντομία, σχετικά με τις τεχνικές που πρέπει να ακολουθούνται για την ορθή εφαρμογή της κάθε Οδηγίας, ώστε να εξασφαλίζεται η συμβατότητα του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Συγκεντρωτικός Πίνακας των SMILE Οδηγιών Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών	
Οδηγία SMILE	Περιγραφή Οδηγίας
Οδηγία 1: Τα URIs των σημείων εισόδου (URIs of Entry Points) θα πρέπει να είναι σύντομα και μικρά.	<p>Επειδή η πληκτρολόγηση μίας ηλεκτρονικής διεύθυνσης (URI), μπορεί σε μερικές περιπτώσεις να είναι η μοναδική διαθέσιμη επιλογή, κατά την χρήση μίας ασύρματης φορητής συσκευής, για την πρόσβαση σε μία ιστοσελίδα, θα πρέπει οι ηλεκτρονικές διευθύνσεις, των σημείων εισόδου σε ψηφιακό πόρο όταν αυτός βρίσκεται στον παγκόσμιο ιστό, να είναι σύντομες (με περιορισμένο αριθμό χαρακτήρων) καθώς με τον τρόπο είναι δυνατόν να περιοριστεί η πιθανότητα λάθους κατά την πληκτρολόγηση από τους χρήστες ενώ αυξάνεται και η ικανοποίηση τους από τη χρήση του συστήματος.</p>
Οδηγία 2: Θα πρέπει να παρέχεται μόνο η απολύτως απαραίτητη πλοήγηση στην κορυφή της σελίδας.	<p>Για την σωστή πλοήγηση των χρηστών σε ένα ψηφιακό πόρο κρίνεται απαραίτητη η τοποθέτηση στην κορυφή της κάθε σελίδας, των βασικών συνδέσμων πλοήγησης (Navigation bar) στο περιεχόμενο του ψηφιακού αυτού πόρου. Είναι πολύ σημαντικό για τους χρήστες να έχουν τη δυνατότητα να δουν το περιεχόμενο αμέσως, χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν μπάρες κύλισης (scrolling), επομένως οι βασικοί σύνδεσμοι δεν θα πρέπει να ξεπερνούν συνολικά την μία γραμμή.</p> <p>Οι βασικοί σύνδεσμοι πλοήγησης στην κορυφή της σελίδας θα πρέπει να υποστηρίζουν 2 διαφορετικές λειτουργίες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Θα πρέπει να επιτρέπει στους χρήστες να κινούνται παράπλευρα σε όλη την σελίδα, σε διαφορετικούς θεματικά τομείς της (κάνοντας «άλματα» μέσα στο περιεχόμενο). • Θα πρέπει να παρέχεται ένας σύνδεσμος που να οδηγεί στο τέλος της σελίδας, παραλείποντας το περιεχόμενο. <p>Οι βασικοί σύνδεσμοι πλοήγησης θα πρέπει να υπάρχουν και στο τέλος της σελίδας.</p> <p>Οι βασικοί σύνδεσμοι πλοήγησης της σελίδας δε θα πρέπει να περιέχουν πάνω από πέντε συνδέσμους, συμπεριλαμβανομένων των βασικών συνδέσμων "κάτω" και "πάνω" αντίστοιχα, όταν οι σύνδεσμοι βρίσκονται στο κάτω μέρος της σελίδας.</p>
Οδηγία 3: Ο προορισμός κάθε συνδέσμου θα πρέπει να είναι σαφώς αναγνωρίσιμος, και θα πρέπει να σημειώνεται η μορφή του αρχείου	<p>Είναι σημαντικό να είναι εμφανές ο προορισμός ενός συνδέσμου, έτσι ώστε οι χρήστες να είναι σε θέση να εκτιμήσουν αν πρέπει να επιλέξουν τον σύνδεσμο ή όχι.</p> <p>Θα πρέπει επίσης, στην περίπτωση που οι σύνδεσμοι αυτοί ενεργοποιούν κάποιο εξωτερικό αρχείο, οι χρήστες να ενημερώνονται και για το μέγεθος του αρχείου που πρόκειται να ενεργοποιηθούν ακολουθώντας τον σύνδεσμο αυτό (είτε σε bytes, είτε με ένα πιο γενικό τρόπο π.χ. μεγάλο μεγέθους αρχείο), αλλά και για το μορφή του συγκεκριμένου αρχείου.</p>

Συγκεντρωτικός Πίνακας των SMILE Οδηγιών Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών	
Οδηγία SMILE	Περιγραφή Οδηγίας
προορισμού.	
Οδηγία 4: Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το περιεχόμενο είναι κατάλληλο για χρήση σε ασύρματες φορητές συσκευές.	Επειδή οι χρήστες μιας ασύρματης φορητής συσκευής συχνά αναζητούν συγκεκριμένη πληροφορία αντί απλώς να περιηγούνται στον παγκόσμιο ιστό οι υπεύθυνοι Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Περιεχομένου θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους το πιθανό περιβάλλον χρήσης της πληροφορίας, και στην περίπτωση που θα παρέχουν πρόσβαση σε όλη την πληροφορία, θα πρέπει η κατάλληλη πληροφορία να προσφέρεται πρώτα. Επίσης η συγγραφή με τρόπο συνεπή, συγκεντρωμένο στο θέμα και ευανάγνωστο είναι πολύ σημαντικό θέμα για το περιεχόμενο που χρησιμοποιείται σε ασύρματες φορητές συσκευές (mobile content). Επειδή οι ασύρματες φορητές συσκευές έχουν μικρότερες οθόνες, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μπορεί να αποδοθεί περισσότερη πληροφορία σε λιγότερο κείμενο. Η χρήση μεταδεδομένων για την εξασφάλιση μέσω αυτών ότι το περιεχόμενο είναι κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών είναι μία τεχνική που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη.
Οδηγία 5: Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το μέγεθος της σελίδας είναι κατάλληλο σύμφωνα με τους περιορισμούς μνήμης της συσκευής.	Αν οι ψηφιακοί πόροι είναι πολύ μεγάλοι σε χωρητικότητα ενδέχεται να χρειάζονται υπερβολικά πολύ χρόνο για να εμφανιστούν στην οθόνη μιας ασύρματης φορητής συσκευής. Επιπρόσθετα, συνήθως οι φορητές συσκευές έχουν περιορισμούς σχετικά με το μέγεθος των ψηφιακών πόρων που μπορούν να εμφανίσουν. Ωστόσο, αν οι ψηφιακοί πόροι είναι πολύ μικροί τότε το πιο πιθανό είναι ο χρήστης να πρέπει να επισκεφθεί πολλούς προκειμένου να διαβάσει την επιθυμητή πληροφορία, καθώς το εύρος της πληροφορίας επηρεάζει το μέγεθος του πόρου. Η ισορροπία ανάμεσα στον αριθμό των ψηφιακών πόρων που χρειάζονται για να συμπεριληφθεί όλη η απαραίτητη πληροφορία και στο πόση μπορεί να είναι η κάθετη κύλιση στην οθόνη της συσκευής προκειμένου να χωρά αντίστοιχη πληροφορία, είναι εν μέρει θέμα αισθητικής και εν μέρει θέμα αναγκαιότητας. Συσκευές με σημαντικούς περιορισμούς μνήμης μπορούν να εμφανίσουν μόνο μικρούς ψηφιακούς πόρους, σε χωρητικότητα. Αντίστοιχα, ορισμένες συσκευές ενώ προσφέρουν δυνατότητα εμφάνισης μεγαλύτερων ψηφιακών πόρων, οι δυνατότητες κάθετης κύλισης που προσφέρουν, δεν βοηθά ιδιαίτερα τους χρήστες.
Οδηγία 6: Η κύλιση μιας σελίδας θα πρέπει να περιορίζεται προς μία κατεύθυνση, εκτός και αν η	Μια σελίδα ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου για ασύρματες φορητές συσκευές θα πρέπει να παρουσιάζεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να δει όλο το περιεχόμενο της χρησιμοποιώντας απλή επαναλαμβανόμενη κύλιση προς την ίδια κατεύθυνση (τον ίδιο άξονα). Ωστόσο ορισμένου είδους περιεχόμενα (όπως χάρτες και άλλοι ειδικοί εικόνες) δεν είναι δυνατόν να παρουσιαστούν χωρίς τη χρήση δευτερεύουσας κύλισης (κύλιση και προς τον άλλο άξονα). Συνεπώς η δευτερεύουσα κύλιση θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε περιπτώσεις όπου είναι

Συγκεντρωτικός Πίνακας των SMILE Οδηγιών Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών	
Οδηγία SMILE	Περιγραφή Οδηγίας
δευτερεύουσα κύλιση δε μπορεί να αποφευχθεί.	αναγκαία και δε μπορεί να αποφευχθεί. Αν δεν είναι εφικτό να αποφευχθεί η χρήση εικόνων που είναι μεγαλύτερες από το μέγεθος της οθόνης, θα ήταν χρήσιμο αυτές οι εικόνες να παρουσιάζονται σε ξεχωριστή σελίδα με ένα σύνδεσμο που να οδηγεί στο κυρίως περιεχόμενο.
Οδηγία 7: Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το υλικό που αποτελεί το κεντρικό νόημα της σελίδας παρουσιάζεται πριν από το μη ουσιαστικό υλικό (πχ. βοηθητικοί σύνδεσμοι, εικόνες, κλπ).	Πολλές σελίδες ψηφιακών πόρων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στα πλαίσια ασύρματων φορητών συσκευών έχουν σχεδιαστεί με συγκεκριμένα στοιχεία πλοήγησης και δευτερεύοντα στοιχεία στην κορυφή τους και όχι μόνο (π.χ. Μενού πλοήγησης, Μηχανισμούς Αναζήτησης). Ωστόσο, το γεγονός αυτό, όταν πρόκειται για συσκευές με μικρή οθόνη προβολής της πληροφορίας, μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση, στο μεγαλύτερο μέρος της ιστοσελίδας που φαίνεται στον χρήστη, στοιχείων πλοήγησης και όχι χρήσιμη πληροφορία. Τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να τοποθετούνται μακριά από την κορυφή της σελίδας με ένα απλό σύνδεσμο ο οποίος θα οδηγεί σε αυτά και θα βρίσκεται στην κορυφή της σελίδας μεταξύ των βασικών συνδέσμων πλοήγησης.
Οδηγία 8: Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται εικόνες οι οποίες δε μπορούν να απεικονιστούν από τη συσκευή. Θα πρέπει να αποφεύγονται οι μεγάλες ή υψηλής ανάλυσης εικόνες εκτός από τις περιπτώσεις για τις οποίες αν απουσιάζουν χάνεται ουσιαστική πληροφορία.	Γραφικά τα οποία μπορεί να έχουν μεγαλύτερη ανάλυση από αυτή που χρειάζεται και που μπορεί να προβληθεί στις συσκευές ή τα οποία περιλαμβάνουν πολλά χρώματα καταναλώνουν αρκετό εύρος ζώνης μειώνοντας τον ρυθμό ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ του διακομιστή και της συσκευής του χρήστη θα πρέπει να αποφεύγονται. Αν η χρήση μιας εικόνας μεγάλου μεγέθους είναι απαραίτητη (π.χ. στην περίπτωση ενός χάρτη) θα πρέπει αυτή να παρουσιάζεται με σύνδεσμο είτε με τη μορφή μικρογραφίας (thumbnail) είτε με απλό κείμενο, ο οποίος να οδηγεί σε μία νέα ιστοσελίδα ειδικά για τη φωτογραφία.
Οδηγία 9: Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πλαίσια (frames).	Αρκετές ασύρματες φορητές συσκευές δεν υποστηρίζουν την εμφάνιση της πληροφορίας μίας ιστοσελίδας σε πολλαπλά πλαίσια (frames). Επίσης, σύμφωνα με την Κοινοπραξία Παγκόσμιου Ιστού (W3C), τα πλαίσια χαρακτηρίζονται σε αρκετές περιπτώσεις προβληματικά στην χρήση τους. Δεν θα πρέπει, με βάση την Κοινοπραξία Παγκόσμιου Ιστού (W3C), να χρησιμοποιούνται πλαίσια για την μορφοποίηση ψηφιακών πόρων όπως είναι οι ιστοσελίδες.

Συγκεντρωτικός Πίνακας των SMILE Οδηγιών Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών	
Οδηγία SMILE	Περιγραφή Οδηγίας
Οδηγία 10: Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πίνακες στην διαμόρφωση της τελικής εμφάνισης της σελίδας ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου.	Η ενσωμάτωση πινάκων στο κυρίως σώμα σελίδων ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων δεν ενδείκνυται όταν αυτές πρόκειται να είναι προσπελάσιμες μέσα από ασύρματες φορητές συσκευές. Η ύπαρξη πινάκων για παράδειγμα στο σώμα μίας ιστοσελίδας μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα οι χρήστες να πρέπει να χρησιμοποιήσουν μπάρα κύλισης στον οριζόντιο άξονα προκειμένου να δουν όλο το περιεχόμενο του πίνακα. Επίσης σε άλλες περιπτώσεις η χρήση πινάκων μπορεί να απαιτεί από τον χρήστη κύλιση της ιστοσελίδας ή κάποιου άλλου ψηφιακού πόρου και προς τους δύο άξονες (οριζόντιο και κάθετο), προκειμένου να έχει πρόσβαση σε όλη την πληροφορία που περιέχεται στον πίνακα.
Οδηγία 11: Θα πρέπει να παρέχονται σύντομοι αλλά περιγραφικοί τίτλοι των ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων.	Ο τίτλος αυτός θα πρέπει να είναι μικρός καθώς ο χώρος στον οποίο εμφανίζεται ο τίτλος για παράδειγμα στο πρόγραμμα πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό (Web Browser) που είναι κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών είναι περιορισμένος και αρκετά από τα προγράμματα αυτά δεν το υποστηρίζουν.
Οδηγία 12: Το μέγεθος των εικόνων θα πρέπει να καθορίζεται με την χρήση κατάλληλης σήμανσης (markup), στην περίπτωση που απαιτείται η προβολή τους σε συγκεκριμένες διαστάσεις.	Οι εικόνες της μορφής bitmap για παράδειγμα είναι συνήθως μεγάλου μεγέθους, και έχουν ένα φυσικό μέγεθος. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να δηλώνεται το μέγεθος τους. Για παράδειγμα όταν κατασκευάζεται μία ιστοσελίδα η οποία πρόκειται να χρησιμοποιείται μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, η δήλωση αυτή θα πρέπει να γίνεται με την μορφή ετικετών html προκειμένου το πρόγραμμα πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό (Web Browser) να μην χρειάζεται να διαμορφώσει εκ νέου το μέγεθος της εικόνας αυτής αφού την λάβει.
Οδηγία 13: Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται pixel ως μονάδα μέτρησης ούτε και απόλυτες μονάδες (absolute units) στις τιμές των ιδιοτήτων των γλωσσών σήμανσης και των φύλλων	Προκειμένου το πρόγραμμα πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό να μπορεί να προσαρμόζει την εμφάνιση του περιεχομένου για παράδειγμα μίας ιστοσελίδας ανάλογα με τις δυνατότητες της κάθε συσκευής (π.χ. μέγεθος οθόνης), θα πρέπει να αποφεύγεται ο ακριβής ορισμός του μεγέθους εικόνων, και πινάκων που μπορεί να περιέχονται στην ιστοσελίδα. Η μόνη περίπτωση κατά την οποία θα πρέπει να ορίζονται ακριβώς οι διαστάσεις μίας εικόνας (δηλώνοντας τα pixels ανά διάσταση) είναι όταν η εικόνα αυτή έχει δημιουργηθεί για συγκεκριμένη τρόπο εμφάνισης σε συγκεκριμένη συσκευή.

Συγκεντρωτικός Πίνακας των SMILE Οδηγιών Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών	
Οδηγία SMILE	Περιγραφή Οδηγίας
στυλ (style sheets).	
Οδηγία 14: Θα πρέπει να παρέχονται προεπιλεγμένες και προκαθορισμένες τιμές όπου είναι δυνατό ενώ θα πρέπει να αποφεύγεται η ελεύθερη εισαγωγή κειμένου όπου είναι δυνατό.	Όπου είναι δυνατό, η εισαγωγή δεδομένων από τους χρήστες θα πρέπει να μειώνεται στο ελάχιστο, και αν είναι δυνατό να αντικαθίσταται η πληκτρολόγηση κειμένου με χρήση λιστών επιλογής, με κουμπιά τύπου radio (radio button) ή άλλα στοιχεία ελέγχου.
Οδηγία 15: Θα πρέπει να δημιουργείται μία λογική σειρά ανάμεσα στους συνδέσμους, τα σημεία ελέγχου μιας φόρμας και τα αντικείμενα που περιέχονται σε μία ιστοσελίδα.	Είναι σημαντικό καθώς οι χρήστες πλοηγούνται μέσα στο περιεχόμενο ενός ψηφιακού πόρου (πχ. μίας ιστοσελίδας) με την χρήση του πλήκτρου Tab, τα διάφορα πεδία και αντικείμενα να παρουσιάζονται σε λογική σειρά, και κυρίως εκείνα τα οποία δεν είναι ορατά την ίδια στιγμή που με το κύριο μέρος της πληροφορίας.

Πίνακας 3-4 Συγκεντρωτικός Πίνακας των SMILE Οδηγιών Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

Με βάση τις Οδηγίες που αναφέρθηκαν παραπάνω (Ενότητες 3.3.2.1, 3.3.2.2, 3.3.2.3, 3.3.2.4, Πίνακα 3-4) στα πλαίσια της εργασίας αυτής αναπτύχθηκε ένα Ερωτηματολόγιο (βλ. Παράρτημα Γ) το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο συμμόρφωσης του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που αναπτύσσεται με σκοπό να χρησιμοποιηθεί για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Το ερωτηματολόγιο αυτό περιέχει ερωτήσεις οι οποίες σκοπό έχουν να βοηθήσουν τον υπεύθυνο ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου

αλλά και όποιον άλλο ενδιαφέρεται να ελέγξει την συμμόρφωση Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου με όλες τις προτεινόμενες Οδηγίες.

Παράλληλα για τον ολοκληρωμένο έλεγχο του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, στα πλαίσια της Εργασίας αυτής, αναπτύχθηκε μία εφαρμογή Προσομοιωτή Ασύρματων Φορητών Συσκευών η οποία προσομοιώνει την εμφάνιση του ηλεκτρονικού περιεχομένου σε δύο τύπους ασύρματων φορητών συσκευών: συσκευές Προσωπικών Ψηφιακών Βοηθών (PDAs) και Έξυπνες Συσκευές Κινητής Τηλεφωνίας (Smartphones), με τυπικό μέγεθος οθόνης 240x320 και 180x220 αντίστοιχα. Η εμφάνιση του ψηφιακού πόρου μπορεί να παρουσιάζει μικρές αποκλίσεις από την πραγματική εμφάνιση σε κάποια αντίστοιχη ασύρματη φορητή συσκευή αλλά δίνει μία ικανοποιητική εικόνα, και μπορεί να βοηθήσει στον έλεγχο συμμόρφωσης του περιεχομένου με τις προτεινόμενες Οδηγίες.

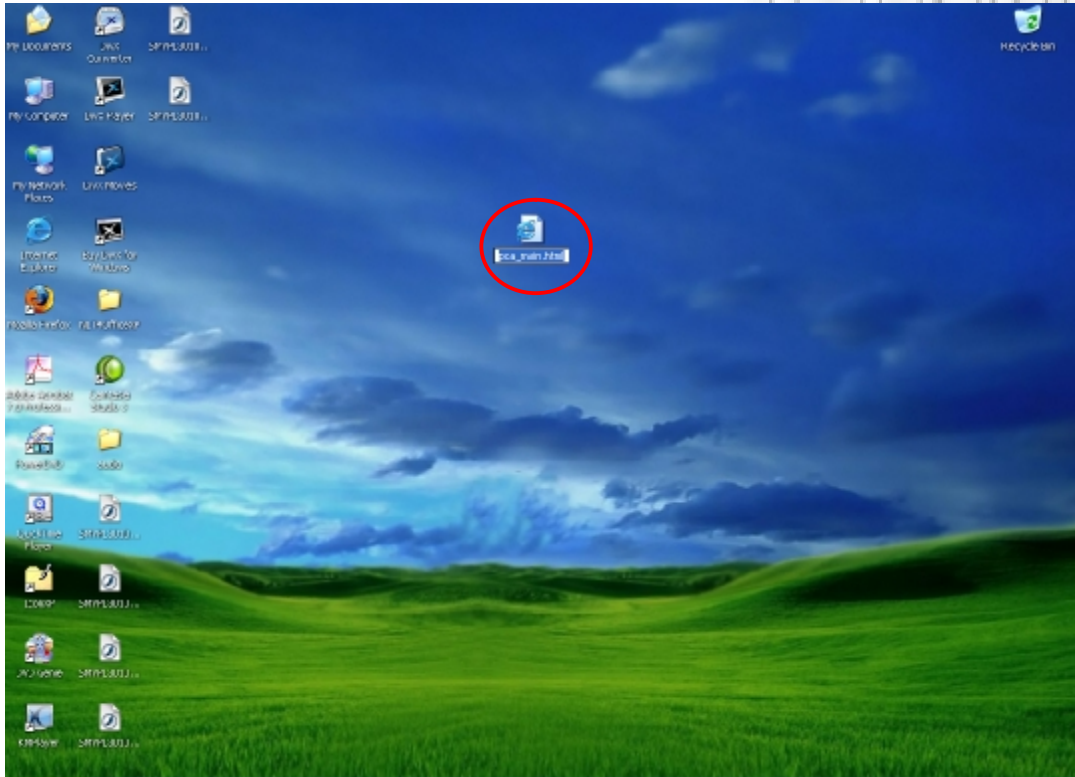
Ο ενδιαφερόμενος μετονομάζοντας τον ψηφιακό του πόρο σε pda_main.html και smart_main.html αντίστοιχα, και αποθηκεύοντάς τον στο φάκελο που αποθήκευσε και την εφαρμογή μπορεί να εμφανίσει στον Προσομοιωτή Ασύρματων Φορητών Συσκευών το περιεχόμενο του ψηφιακού του πόρου προκειμένου να ελέγξει την συμβατότητα των ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά τα βήματα που χρειάζεται να ακολουθήσει κάποιος προκειμένου να χρησιμοποιήσει τον Προσομοιωτή Ασύρματων Φορητών Συσκευών για έλεγχο συμβατότητας εμφάνισης των ψηφιακών του εκπαιδευτικών πόρων σε ασύρματες φορητές συσκευές.

Τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει κάποιος προκειμένου να χρησιμοποιήσει και να εμφανίσει στον Προσομοιωτή ενός Προσωπικού Ψηφιακού Βοηθού (PDA), τον ψηφιακό εκπαιδευτικό πόρο τον οποίο θέλει να ελέγξει για την δυνατότητα προβολής

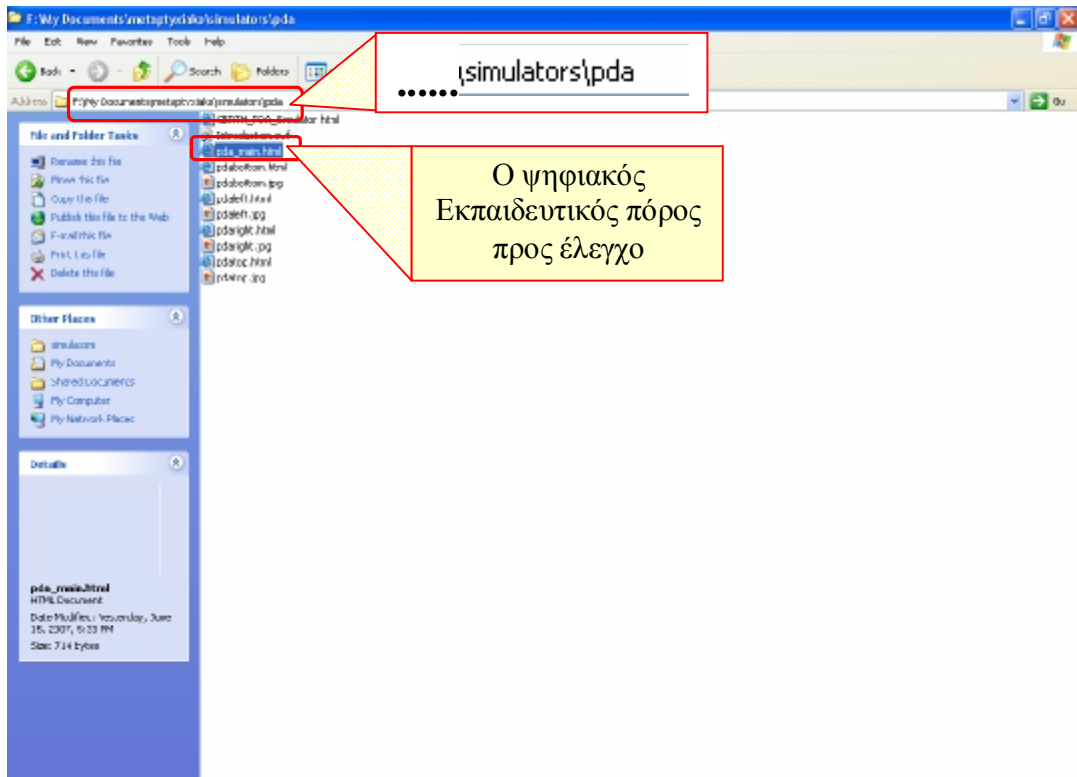
του αντίστοιχων ασύρματων φορητών συσκευών αυτού του τύπου, είναι τα ακόλουθα:

1. Αλλαγή ονόματος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου σε pda_main.html



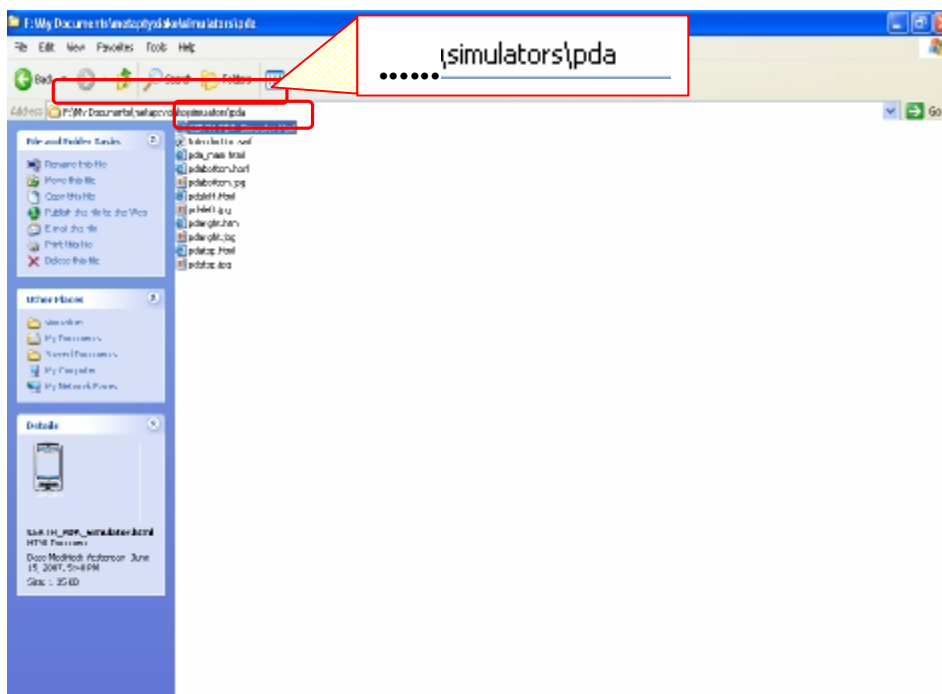
Εικόνα 3-1 Αλλαγή ονόματος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου.

2. Αποθήκευση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου στον φάκελο pda μέσα στον φάκελο simulators ο οποίος περιέχει την εφαρμογή του Προσομοιωτή Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

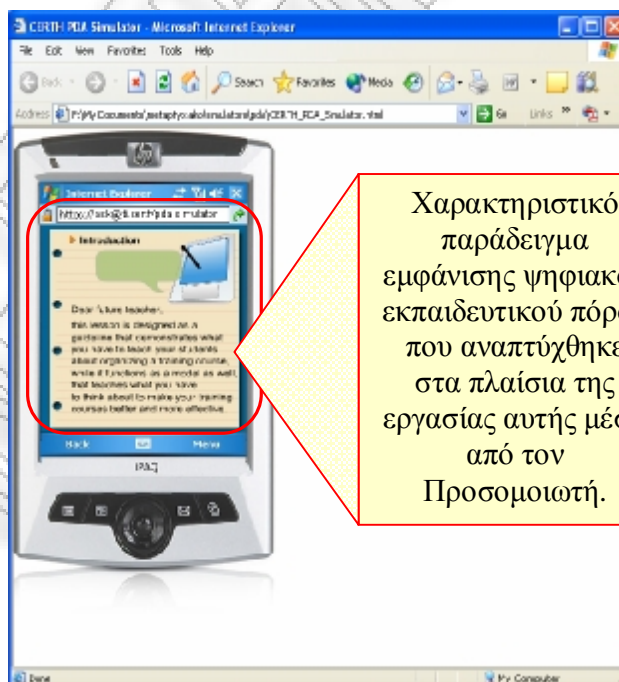


Εικόνα 3-2 Αποθήκευση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου στον κατάλληλο φάκελο.

3. Άνοιγμα της εφαρμογής του Προσομοιωτή στον φυλλομετρητή επιλέγοντας το αρχείο με τίτλο “CERTH_PDA_Simulator.html”.



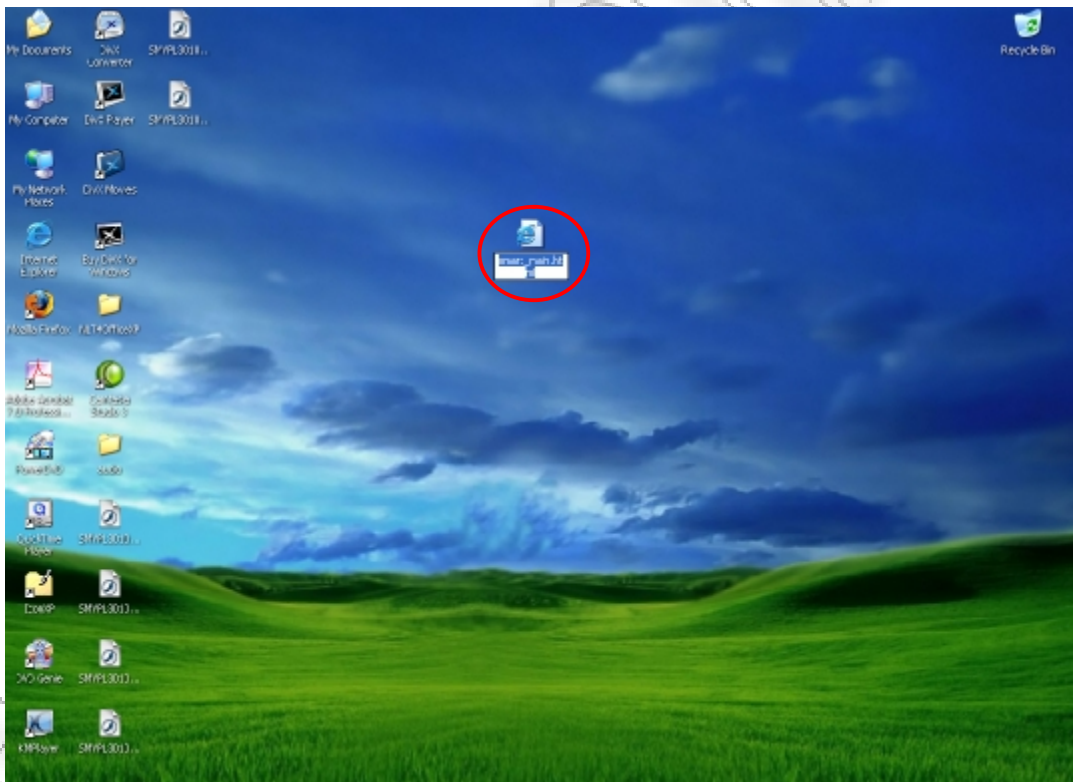
Εικόνα 3-3 Επιλογή του αρχείου της εφαρμογής του Προσομοιωτή προς εκτέλεση.



Εικόνα 3-4 Η εφαρμογή του Προσομοιωτή Ψηφιακού Προσωπικού Βοηθού στον Φυλλομετρητή.

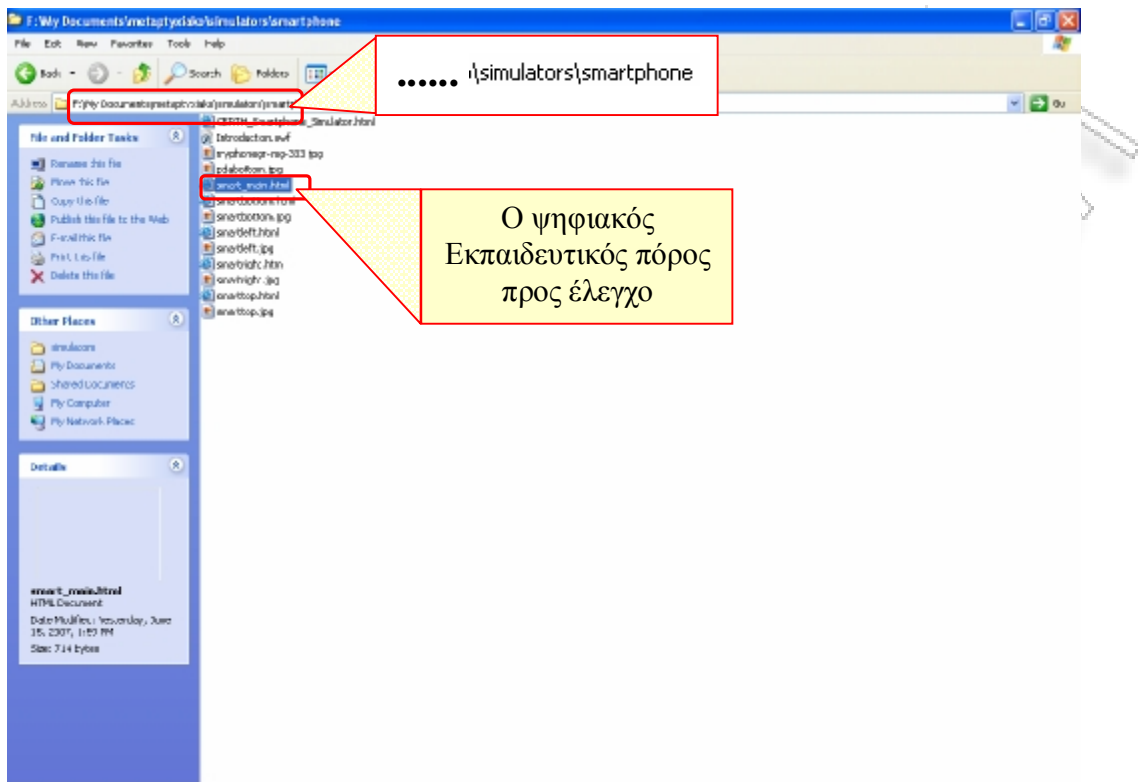
Στην συνέχεια, τα βήματα που πρέπει να ακολουθήσει κάποιος προκειμένου να χρησιμοποιήσει και να εμφανίσει στον Προσομοιωτή μιας Έξυπνης Συσκευής Κινητής Τηλεφωνίας (Smartphone), τον ψηφιακό εκπαιδευτικό πόρο τον οποίο θέλει να ελέγξει για την δυνατότητα προβολής του μέσω αντίστοιχων ασύρματων φορητών συσκευών αυτού του τύπου, είναι τα ακόλουθα:

1. Αλλαγή ονόματος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου σε smart_main.html



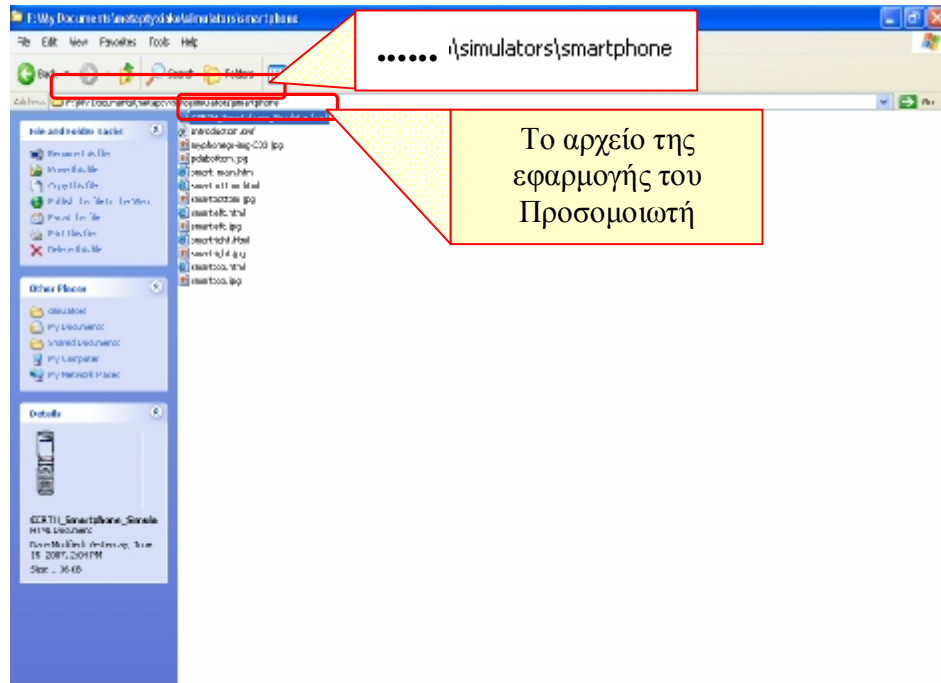
Εικόνα 3-5 Αλλαγή ονόματος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου.

2. Αποθήκευση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου στον φάκελο smartphone μέσα στον φάκελο simulators ο οποίος περιέχει την εφαρμογή του Προσομοιωτή Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

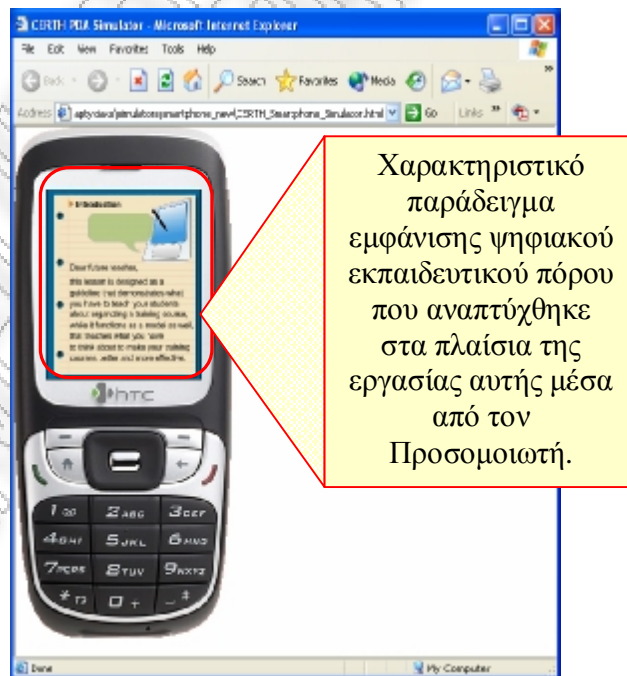


Εικόνα 3-6 Αποθήκευση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου στον κατάλληλο φάκελο.

3. Άνοιγμα της εφαρμογής του Προσομοιωτή στον φυλλομετρητή επιλέγοντας το αρχείο με τίτλο “CERTH_Smartphone_Simulator.html”.



Εικόνα 3-7 Επιλογή του αρχείου της εφαρμογής του Προσομοιωτή προς εκτέλεση.

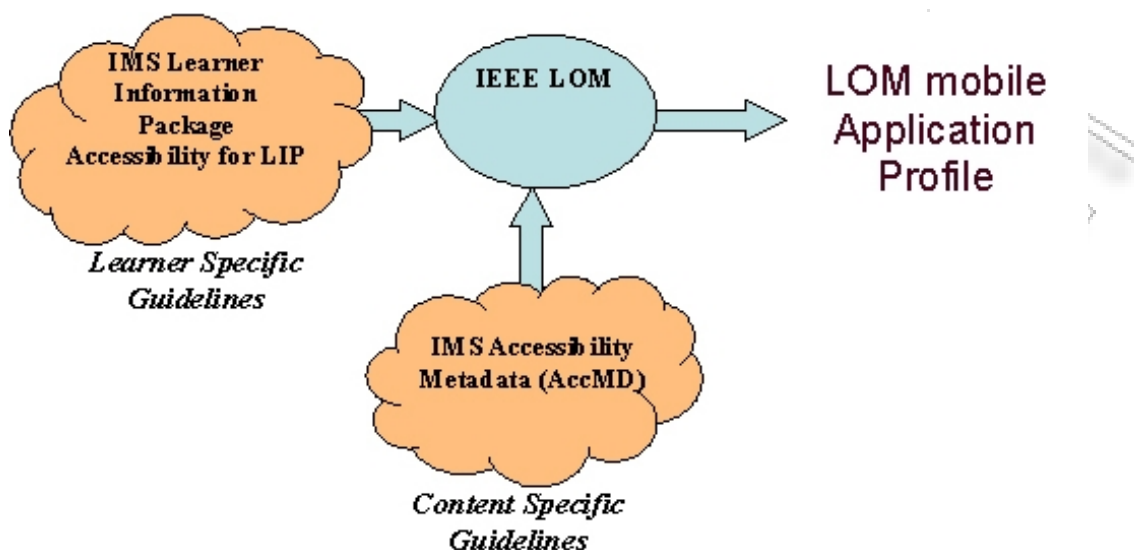


Εικόνα 3-8 Η εφαρμογή του Προσομοιωτή Έξυπνης Συσκευής Κινητής Τηλεφώνας στον Φυλλομετρητή.

3.3.3 Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (LOM Mobile Application Profile)

Τέλος όπως ήδη αναφέρθηκε παραπάνω είναι πολύ σημαντικό για τις ομάδες στόχος (Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων), αλλά και τους εκπαιδευόμενους και εκπαιδευτές που συμμετέχουν σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες οι οποίες υποστηρίζονται από ασύρματες φορητές συσκευές, να μπορούν να αναζητούν, να βρίσκουν και να επαναχρησιμοποιούν εκπαιδευτικό υλικό (εκπαιδευτικό περιεχόμενο και δραστηριότητες) το οποίο έχει αναπτυχθεί με συγκεκριμένες προδιαγραφές και για συγκεκριμένους εκπαιδευτικούς σκοπούς και περιβάλλοντα. Η χρήση, λοιπόν, ενός μοντέλου μεταδεδομένων το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το χαρακτηρισμό του υλικού αυτού κρίνεται απαραίτητη ώστε να μπορούν να υποστηριχθούν οι παραπάνω διαδικασίες. Στην ενότητα αυτή, λοιπόν, παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία του Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (LOM Mobile Application Profile) που δημιουργήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού έργου SMILE με σκοπό να χρησιμοποιηθεί για τον χαρακτηρισμό με μεταδεδομένα των εκπαιδευτικών πόρων και των δραστηριοτήτων που είναι κατάλληλα για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Το Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (LOM Mobile Application Profile) δημιουργήθηκε βασιζόμενο (a) στην Προδιαγραφή (IMS Learner Information Package Accessibility for LIP specification - IMS AccLIP), (b) στην Προδιαγραφή (IMS AccessForAll Meta-data specification - IMS AccMD), και (c) στο Διεθνές Πρότυπο (IEEE Learning Object Metadata Standard - LOM). Στην Εικόνα τάδε φαίνεται πως συσχετίζονται οι δύο αυτές προδιαγραφές με το διεθνές πρότυπο Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων LOM προκειμένου να δημιουργηθεί το Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές, το οποίο προτείνεται από το ερευνητικό έργο SMILE (ASK Research Unit, CERTH, 2006i).



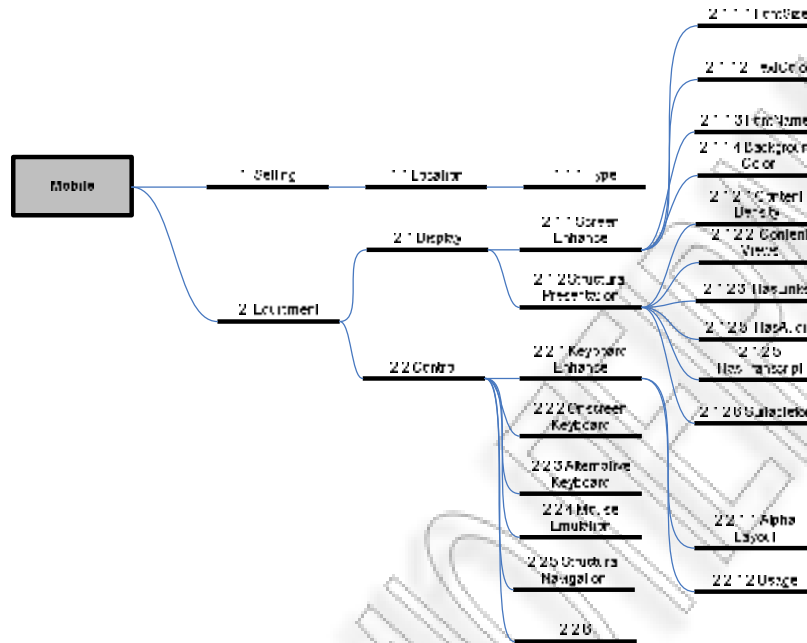
Σχήμα 3-8 Μεθοδολογία για την ανάπτυξη Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (LOM Mobile Application Profile) (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)

Η προδιαγραφή IMS Accessibility for Learner Information Package (IMS AccLIP) παρέχει την δυνατότητα περιγραφής των προτιμήσεων των εκπαιδευόμενων στον τρόπο αλληλεπίδρασης με ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης ανεξάρτητα από την δυσκολία πρόσβασης σε αυτό λόγω κάποιας πιθανής αναπηρίας, τον εξοπλισμό, ή το περιβάλλον χρήσης. Οι προτιμήσεις αυτές αφορούν σε εκείνα τα τμήματα των ηλεκτρονικών υπολογιστών (συσκευές εξοπλισμού και λογισμικό) τα οποία μπορούν να ρυθμιστούν προκειμένου να βελτιώσουν την προσβασιμότητα των εκπαιδευόμενων σε ένα σύστημα ηλεκτρονικής μάθησης όχι όμως με βάση τις πιθανές αναπηρίες (δυσκολίες στην όραση, δυσκολίες στην κίνηση, κλπ.) που μπορεί να έχουν οι εκπαιδευόμενοι. Για το λόγο αυτό επικεντρώνονται στην μορφή εμφάνισης του εκπαιδευτικού περιεχομένου, στον τρόπο επιλογής του και στον τρόπο ελέγχου του, ώστε οι εκπαιδευόμενοι οι οποίοι επιθυμούν εναλλακτικό περιεχόμενο ή τρόπο εμφάνισης, να είναι σε θέση να υποστηριχθούν. Από την άλλη μεριά η Προδιαγραφή IMS AccessForAll Meta-data (IMS AccMD) καθορίζει τα

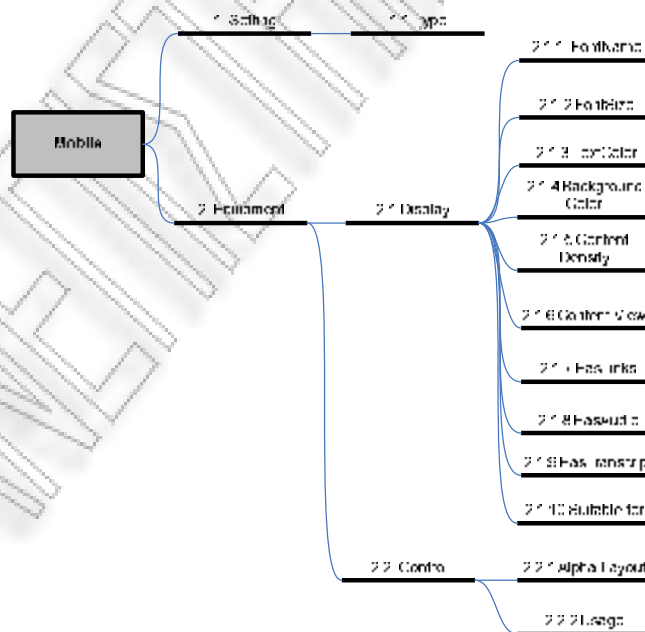
μεταδεδομένα τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να περιγραφούν οι εκπαιδευτικοί πόροι ως προς την προσβασιμότητα που προσφέρουν στους εκπαιδευόμενους και την δυνατότητά τους να ανταποκριθούν στις προτιμήσεις των εκπαιδευομένων.

Σύμφωνα με το ερευνητικό έργο SMILE από την ανάλυση των δύο αυτών προδιαγραφών διακρίθηκαν ένα σύνολο στοιχείων τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να χαρακτηριστούν εκπαιδευτικοί πόροι και δραστηριότητες κατάλληλες για διάθεση και χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στην παρακάτω εικόνα (Σχήμα 3-9) (ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Για τις ανάγκες του έργου SMILE από τα στοιχεία αυτά επιλέχθηκε ένα ικανό και αναγκαίο σύνολο στοιχείων (Σχήμα 3-10), κατάλληλο να χρησιμοποιηθεί για τον χαρακτηρισμό των εκπαιδευτικών πόρων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, κατάλληλων για την υποστήριξη της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του έργου. Τα στοιχεία αυτά αναφέρονται τόσο στο περιβάλλον στο οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθούν οι εκπαιδευτικοί πόροι και οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες όσο και στον τρόπο εμφάνισης αυτών (π.χ. ύπαρξη εικόνας και ήχου, ύπαρξη κειμένου, μέγεθος γραμματοσειράς κειμένου) και την έλεγχό τους από τον κάθε εκπαιδευόμενο (π.χ. χρήση πληκτρολογίου) (ASK Research Unit, CERTH, 2006i) (βλ. Παράρτημα Β).

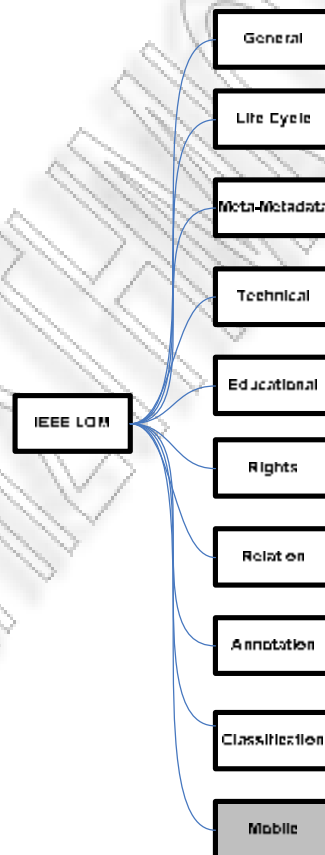


Σχήμα 3-9 Στοιχεία Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές από τις προδιαγραφές IMS AccLIP και AccMD (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)



Σχήμα 3-10 Επιλεγμένα Στοιχεία Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές από τις προδιαγραφές IMS AccLIP και AccMD (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)

Τέλος, το σύνολο των επιλεγμένων στοιχείων μεταδεδομένων για τον χαρακτηρισμό των εκπαιδευτικών πόρων και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, κατάλληλων για την υποστήριξη της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές, ενσωματώθηκε στο Διεθνές Πρότυπο IEEE LOM, υπό το γενικό στοιχείο μεταδεδομένων “Mobile” (Σχήμα 3-11), προκειμένου να δημιουργηθεί το Προφίλ Εφαρμογής για Ασύρματες Φορητές Συσκευές, SMILE LOM Mobile Application Profile, το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού έργου SMILE.



Σχήμα 3-11 Το διεθνές πρότυπο IEEE LOM με την επέκταση του Στοιχείου Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)

3.4 Σύνοψη - Συμπεράσματα

Το κεφάλαιο αυτό εστιάστηκε στην μεθοδολογία και τα βήματα που προτείνεται από το Ερευνητικό Έργο SMILE ως Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές και ακολουθήθηκαν στα πλαίσια αυτής της Εργασίας, προκειμένου να αναπτυχθεί ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο και εκπαιδευτικές δραστηριότητες κατάλληλα για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής δραστηριότητας στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Μελέτη Περίπτωσης: Ανάπτυξη Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών

4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η παρουσίαση του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που αναπτύχθηκαν ακολουθώντας το Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές που προτείνεται από το Ερευνητικό Έργο SMILE και το οποίο παρουσιάστηκε αναλυτικά στο Κεφάλαιο 3.

Σκοπός του κεφαλαίου αυτού είναι η εξαγωγή συμπερασμάτων από την εφαρμογή του Προτεινόμενου Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές και η προκειμένου να επιβεβαιωθεί ή όχι το γεγονός ότι ακολουθώντας το συγκεκριμένο μοντέλο μπορεί κανείς να δημιουργήσει ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό (Περιεχόμενο και Δραστηριότητες) κατάλληλο για χρήση και διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Για το σκοπό αυτό στην πρώτη ενότητα του παρόντος κεφαλαίου παρουσιάζεται η θεματική περιοχή για την οποία αναπτύχθηκε το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Υλικό. Ακολουθεί η επιλογή της κατάλληλης Εκπαιδευτικής Προσέγγισης που επιλέχθηκε να εφαρμοστεί για την διδασκαλία της επιλεγμένης θεματικής περιοχής. Στην επόμενη ενότητα γίνεται η παρουσίαση του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού

Περιεχομένου που αναπτύχθηκε ακολουθώντας τα αντίστοιχα βήματα του Προτεινόμενου Μοντέλου SMILE Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές. Ακολουθεί η παρουσίαση της σύνθεσης, σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που αναπτύχθηκε σε Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες και αυτές με την σειρά τους σε ένα αντίστοιχο Ηλεκτρονικό Μάθημα.

4.2 Επιλογή θεματικής περιοχής

Τις τελευταίες δεκαετίες τόσο στην Ελλάδα, όσο και στον υπόλοιπο κόσμο, συντελούνται μεγάλες αλλαγές τόσο σε οικονομικό, όσο και σε κοινωνικό και τεχνολογικό επίπεδο.

Η απελευθέρωση του διεθνούς εμπορίου και η όξυνση του διεθνούς ανταγωνισμού, σε συνδυασμό με τις αλληπάλληλες τεχνολογικές εξελίξεις, οδήγησαν στην ανάγκη για εκσυγχρονισμό των εθνικών οικονομιών και γενική αύξηση της παραγωγικότητας, με άμεσες επιπτώσεις και ριζικές αλλαγές στις μορφές της εργασίας. Η συνεχής ανανέωση των μεθόδων εργασίας, η αδιάκοπη εξειδίκευση σε νέες ειδικότητες, η προσαρμοστικότητα της απασχόλησης στις εξελίξεις προβάλλει σαν άμεσο αποτέλεσμα των παραπάνω. Αποτέλεσμα είναι η ανάδειξη της ανάγκης για βελτίωση των υπηρεσιών που προσφέρουν οι εργαζόμενοι, αλλά και για συνεχή προσαρμογή τους στα μεταβαλλόμενα επαγγελματικά πλαίσια, που συνεχώς προκύπτουν. Αυτό γίνεται ακόμα πιο επιτακτικό καθώς, λόγω της συνεχούς εξέλιξης της επιστήμης και της τεχνολογίας, οι επαγγελματικές γνώσεις απαξιώνονται γρήγορα, ενώ νέες απαιτούνται (Κόκκος, 2003).

Αλλά και σε κοινωνικό – πολιτισμικό επίπεδο συμβαίνουν εξίσου σημαντικές αλλαγές, που και αυτές με τη σειρά τους προκαλούν ανάγκες εκπαίδευσης. Οι σαρωτικές, για παράδειγμα, μετακινήσεις πληθυσμών συνεπάγονται την ανάγκη προσαρμογής των μεταναστών, και των προσφύγων στις νέες κοινωνίες, και τις

συνθήκες που επικρατούν εκεί τόσο στον κοινωνικό όσο και στον επαγγελματικό τομέα (Κόκκος, 2003).

Εξαιτίας όλων των παραπάνω, γίνεται ακόμα πιο επιτακτική η ανάγκη σήμερα για Δια Βίου Εκπαίδευση και συνεχιζόμενη Επαγγελματική Κατάρτιση. Κάθε ενήλικος χρειάζεται να μπορεί, σε διάφορες φάσεις της ζωής του, να έχει πρόσβαση σε νέες, γενικές και ειδικές γνώσεις και δεξιότητες, που να του επιτρέπουν να δραστηριοποιείται σε πολλαπλά πεδία δράσης, να εξελίσσεται, να προσαρμόζεται στις αλλαγές που συντελούνται στην κοινωνία και ίσως επηρεάζουν την επαγγελματική του πορεία.

Η ανάγκη αυτή, που διέπει τις σύγχρονες κοινωνίες, αποτυπώθηκε με χαρακτηριστικό τρόπο στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο που έγινε σε επίπεδο πρωθυπουργών στη Λισσαβόνα, το Μάρτιο του 2000. Εκεί τέθηκε ο στόχος να γίνει την προσεχή δεκαετία η Ευρωπαϊκή Ένωση η πιο ισχυρή κοινωνία της γνώσης με βασικό μέσο την υιοθέτηση και εφαρμογή πρακτικών Δια Βίου Μάθησης, Εκπαίδευσης και Επαγγελματικής Κατάρτισης. Σύμφωνα με το ίδιο συμβούλιο ο ρόλο και τις ικανότητες των εκπαιδευτών, έχουν βαρύνουσα σημασία. Ο εκπαιδευτής, λοιπόν, δεν είναι ένας απλός γνώστης του αντικείμενου του, ούτε έναν απλός μεταδότης γνώσεων, αλλά έναν εμπνευστή/συντονιστή της μαθησιακής διαδικασίας, που γνωρίζει πώς να αναπτύσσει την ενεργητική συμμετοχή των εκπαιδευομένων, την κριτική τους ικανότητα, τη μάθηση μέσω της πράξης (Κόκκος, 2003).

Από τα παραπάνω προκύπτει ο καταλυτικός ρόλος του εκπαιδευτή ενηλίκων μέσα στο πεδίο της Δια Βίου Μάθησης, Εκπαίδευσης και Επαγγελματικής Κατάρτισης, αλλά και η ανάγκη της συνεχούς εκπαίδευσής του, προκειμένου να μπορεί να ανταποκριθεί στο ρόλο του. Δεν είναι τυχαίο ότι σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Γερμανία, Δανία, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Μ. Βρετανία, Ολλανδία, Πορτογαλία, Σουηδία, Φινλανδία) αναπτύχθηκαν τα τελευταία χρόνια

σημαντικοί θεσμοί εκπαίδευσης των εκπαιδευτών είτε με κρατική πρωτοβουλία είτε με πρωτοβουλία ομοσπονδιών, πανεπιστημίων, ή/και επιχειρήσεων (Κόκκος, 2003). Οι Εκπαιδευτές από την άλλη πλευρά, ή όσοι επιθυμούν να γίνουν Εκπαιδευτές, τις περισσότερες φορές είναι επιτυχημένοι επαγγελματίες στο αντικείμενό τους οι οποίοι δεν έχουν τον απαιτούμενο χρόνο ώστε να εκπαιδευτούν σωστά για το πώς θα εκπαιδεύουν στο μέλλον άλλους συναδέλφους τους. Η Ηλεκτρονική Εκπαίδευση υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές μπορεί να υποστηρίξει την προσπάθεια αυτή της εκπαίδευσης εκπαιδευτών καθώς οι υποψήφιοι εκπαιδευτές μπορούν παρά το φορτωμένο επαγγελματικό τους πρόγραμμα να συμμετάσχουν σε ηλεκτρονικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες που θα τους βοηθήσουν στην εκπαίδευσή τους.

Με βάση όλα τα παραπάνω επιλέχθηκε το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και οι Δραστηριότητες που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια αυτής της εργασίας να καλύπτουν την περιοχή της Εκπαίδευσης των Εκπαιδευτών. Οι υποψήφιοι, λοιπόν, εκπαιδευτές θα μπορούν μέσω της χρήσης του υλικού αυτού, χρησιμοποιώντας κάποια ασύρματη φορητή συσκευή (πχ. Προσωπικό Ψηφιακό Βοηθό – Personal Digital Assistant-PDA), να έχουν πρόσβαση σε Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Υλικό και να πραγματοποιούν Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες όποτε εκείνοι κρίνουν ότι τους χρειάζεται προκειμένου να βελτιώσουν τις γνώσεις τους και τις πρακτικές τους σε θέματα που στην επαγγελματική τους πορεία ως εκπαιδευτές θα τους φανούν πολύ χρήσιμα. Το υλικό επιλέχθηκε να αναπτυχθεί στην αγγλική γλώσσα καθώς με τον τρόπο αυτό το υλικό αυτό θα είναι προσβάσιμο από μεγαλύτερο αριθμό ενδιαφερόμενων ανεξαρτήτως γλώσσας, και βασίζεται στα βιβλία του John Townsend “Trainer’s Pocketbook 10th Edition” (Townsend, 2004i) και “Trainer Standards Pocketbook” (Townsend, 2004ii) και στο Εκπαιδευτικό υλικό το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σε σεμινάριο με θέμα Εκπαίδευση Εκπαιδευτών “Training of Trainers” τον Αύγουστο του 2007 υπό την αιγίδα Βρετανικού Συμβουλίου (Zahid, 2007).

4.3 Επιλογή Εκπαιδευτικής Προσέγγισης

Η ανάπτυξη και δημιουργία Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Υλικού (Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων) ακολουθώντας μια σειρά από οδηγίες σαν αυτές που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του Ερευνητικού Έργου SMILE οι οποίες παρουσιάστηκαν παραπάνω (Ενότητα 3.3.2), δεν επαρκεί για την εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Είναι σημαντικό το εκπαιδευτικό περιεχόμενο που αναπτύσσεται, να έχει σχεδιαστεί για την υποστήριξη συγκεκριμένων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, οι οποίες με την σειρά τους αναπτύσσονται ακολουθώντας τις ίδιες οδηγίες ανάπτυξης, και να ακολουθούν με την σειρά τους συγκεκριμένες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν για την υποστήριξη της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.

Για το σκοπό αυτό στα πλαίσια του ερευνητικού έργου SMILE ορίστηκε μια σειρά μεθοδολογικών βημάτων που πρέπει να ακολουθούνται για να περιγραφούν αναλυτικά τα βασικά στοιχεία μιας εκπαιδευτικής προσέγγισης (το θεωρητικό παιδαγωγικό πλαίσιο, η παιδαγωγική προσέγγιση, η περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου, οι συμμετέχοντες και οι ρόλοι τους, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ρόλων, οι εκπαιδευτικοί στόχοι του σεναρίου, οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες, κλπ.) που πρόκειται να εφαρμοστεί στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας είτε σε παραδοσιακά περιβάλλοντα μάθησης είτε σε ηλεκτρονικά περιβάλλοντα μάθησης (μέσω σταθερών ηλεκτρονικών υπολογιστών γραφείου, ή/και μέσω ασύρματων φορητών συσκευών ή οποιουδήποτε άλλου μέσου). Επίσης επιλέχθηκε ένα κοινά αποδεκτό λεξικό όρων το οποίο πρέπει να χρησιμοποιείτε για την περιγραφή των απαραίτητων συστατικών των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που πρόκειται να υποστηρίξουν συγκεκριμένα εκπαιδευτικά σενάρια, όταν αυτό απαιτείται από τα μεθοδολογικά βήματα τα οποία αναφέρθηκαν παραπάνω (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii).

Αφού, λοιπόν, στα πλαίσια του έργου καταγράφηκε η διαδικασία που πρέπει να χρησιμοποιείτε για την περιγραφή των εκπαιδευτικών προσεγγίσεων, πάντα στα πλαίσια του έργου η ομάδα υλοποίησης χρησιμοποίησε τα μεθοδολογικά αυτά βήματα στην περίπτωση πέντε (5) γνωστών και επιτυχημένων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων (Situating Learning, Electronic Performance Support, Problem Based Learning, Project Based Learning, Tutorial Based Learning), οι οποίες καταγράφονται στην διεθνή βιβλιογραφία, με στόχο τελικά την δημιουργία αντίστοιχων Γενικών Προτύπων Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων κατάλληλων για την εφαρμογή τους στα πλαίσια της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές. Για την αναλυτική περιγραφή των συστατικών της κάθε εκπαιδευτικής προσέγγισης, χρησιμοποιήθηκε ένα κοινό λεξικό όρων το οποίο επιλέχθηκε στα πλαίσια του έργου (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii). Επίσης για τις ανάγκες του έργου καταγράφηκαν δύο ακόμα πρότυπες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις κατάλληλες για την εφαρμογή τους σε περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές οι οποίες όμως δεν προέρχονται από την επιστημονική μελέτη στον χώρο αυτό αλλά από την καθημερινή πρακτική που εφαρμόζουν εκπαιδευτικοί οργανισμοί και φορείς που εφαρμόζουν αυτή την μορφή ηλεκτρονικής εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα πρόκειται για την πρότυπη εκπαιδευτική προσέγγιση που εφαρμόζει ένας οργανισμός εκπαίδευσης (inHolland University) για την εκπαίδευση εκπαιδευτών (Training of Trainers) και την πρότυπη εκπαιδευτική προσέγγιση που εφαρμόζει ένας οργανισμός εκπαίδευσης και κατάρτισης νέων ανθρώπων (EST Training Center) (Young People Training), προσαρμοσμένες στις ιδιαιτερότητες της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές. Και οι δύο αυτές πρότυπες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις οι οποίες προέρχονται από την καθημερινή πρακτική συνδυάζουν μέρος των πρότυπων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων που δημιουργήθηκαν στα πλαίσια του Ερευνητικού Έργου SMILE όπως αναφέρθηκε και παραπάνω και οι οποίες βασίζονται σε επιτυχημένες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις (Situating-based Learning, Electronic Performance Support, Problem-based Learning, Project-based Learning, Tutorial-based Learning) που συναντώνται συχνά στην διεθνή

βιβλιογραφία ως κατάλληλες για την εφαρμογή τους σε περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii).

Στα πλαίσια, λοιπόν, αυτή της εργασίας επιλέχθηκε για την ανάπτυξη των ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που είναι κατάλληλες για την χρήση και διάθεσή τους μέσω ασύρματων φορητών συσκευών να ακολουθηθεί η πρότυπη εκπαιδευτική προσέγγιση η οποία προκύπτει από την καθημερινή πρακτική και εφαρμογή της εκπαίδευση εκπαιδευτών όπως την εφαρμόζει το Πανεπιστήμιο inHolland όπως αυτή προσδιορίζεται μέσα από το Ερευνητικό Έργο SMILE, καθώς κρίθηκε ότι ανταποκρίνεται στους στόχους που θέτει η επιλογή της θεματικής περιοχής σχετικά με την εκπαίδευση εκπαιδευτών.

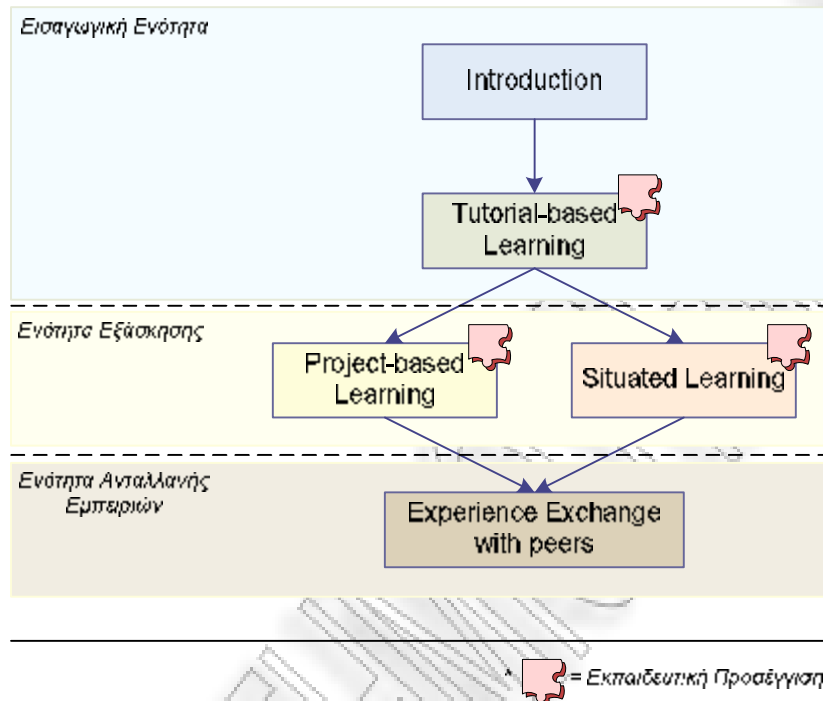
Σύμφωνα με την πρότυπη αυτή εκπαιδευτική προσέγγιση στους εκπαιδευόμενους εκπαιδευτές αρχικά παρουσιάζεται η θεματική ενότητα με την οποία θα ασχοληθούν (introduction). Στην συνέχεια παρουσιάζεται αναλυτικά το θέμα το οποίο πραγματεύεται αυτό το μάθημα μέσα από ένα αναλυτικό tutorial (σύμφωνα με την Εκπαιδευτική Προσέγγιση Tutorial Based Learning) δίνοντας στους εκπαιδευόμενους όλες τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με το θέμα αλλά και το απαραίτητο έναυσμα να ασχοληθούν περαιτέρω με το θέμα. Αφού ολοκληρωθεί η παρουσίαση των βασικών στοιχείων του θέματος, τους δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουν μεταξύ μιας Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας η οποία έχει σαν βασικό άξονα την ανάπτυξη κάποιου τελικού προϊόντος (αναφορά, έκθεση, εργασία κλπ) μέσω του οποίου οι εκπαιδευόμενοι κατακτούν τις απαιτούμενες γνώσεις (βασισμένη στην Εκπαιδευτική Προσέγγιση Project-based Learning) και μίας Δραστηριότητας που έχει σαν βασικό άξονα την κατάκτηση της γνώσης μέσω της επικοινωνίας και της συζήτησης με ειδικούς σχετικά με την θεματική περιοχή την οποία πραγματεύεται (βασισμένη στην Εκπαιδευτική Προσέγγιση Situated Learning). Τέλος ακολουθεί μια Εκπαιδευτική Δραστηριότητα συζήτησης και ανταλλαγής εμπειριών (Exchange Experience) σχετικά με την θεματική ενότητα η οποία μελετήθηκε προκειμένου οι

εκπαιδευόμενοι να καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα και να καταθέσουν τις εμπειρίες τους σχετικά με την θεματική ενότητα την οποία διδάχθηκαν, και να λάβουν και κάποια ανατροφοδότηση από τους επιβλέποντες της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Στο Σχήμα 4-1 φαίνεται η γραφική απεικόνιση της πρότυπης εκπαιδευτικής προσέγγισης που επιλέχθηκε για την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού (περιεχομένου και δραστηριοτήτων) στα πλαίσια αυτής της εργασίας.

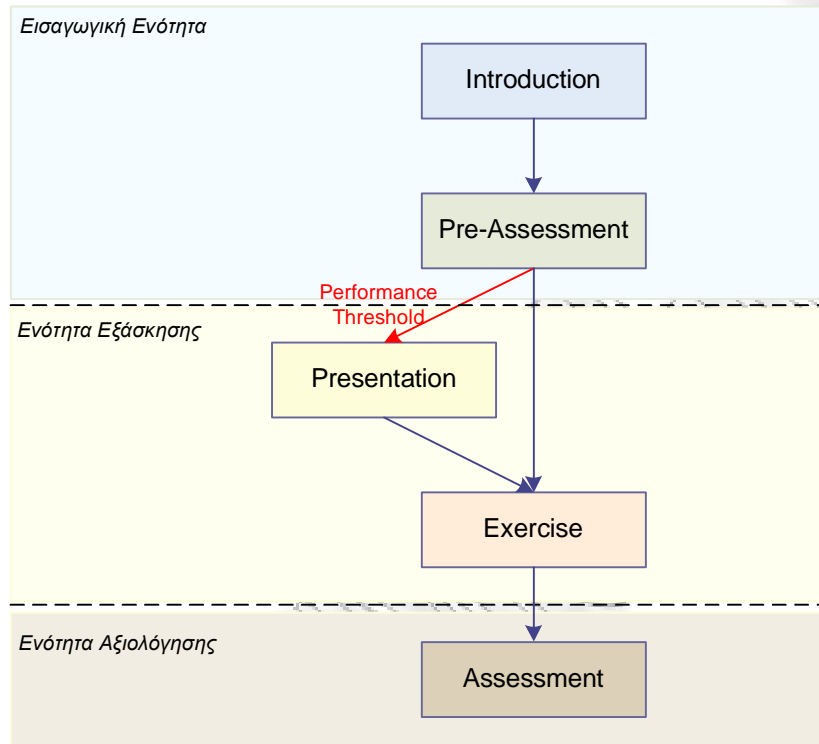
Επίσης στα σχήματα που ακολουθούν (Σχήμα 4-2, Σχήμα 4-3, Σχήμα 4-4) φαίνεται η γραφική απεικόνιση των Πρότυπων Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεων που συνθέτουν την Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση του Πανεπιστημίου inHolland καθώς και η προτεινόμενη ροή δραστηριοτήτων σε αυτές όπως αναγνωρίστηκαν από την ομάδα ανάπτυξης και υλοποίησης του Ερευνητικού Έργου SMILE (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii).

Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Πανεπιστημίου inHolland

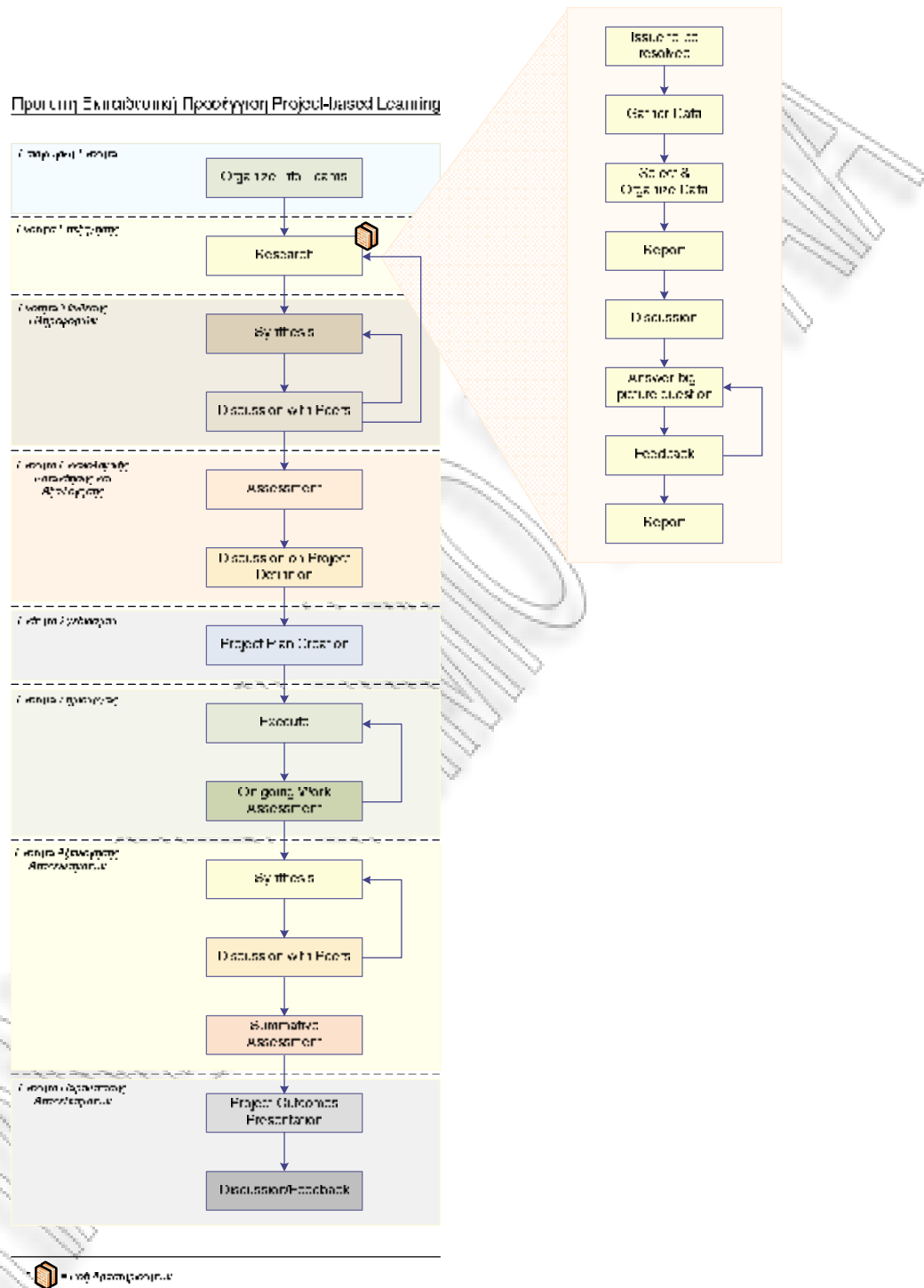


Σχήμα 4-1 Η Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές για την εκπαίδευση εκπαιδευτών που εφαρμόζεται από το Πανεπιστήμιο inHolland (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii)

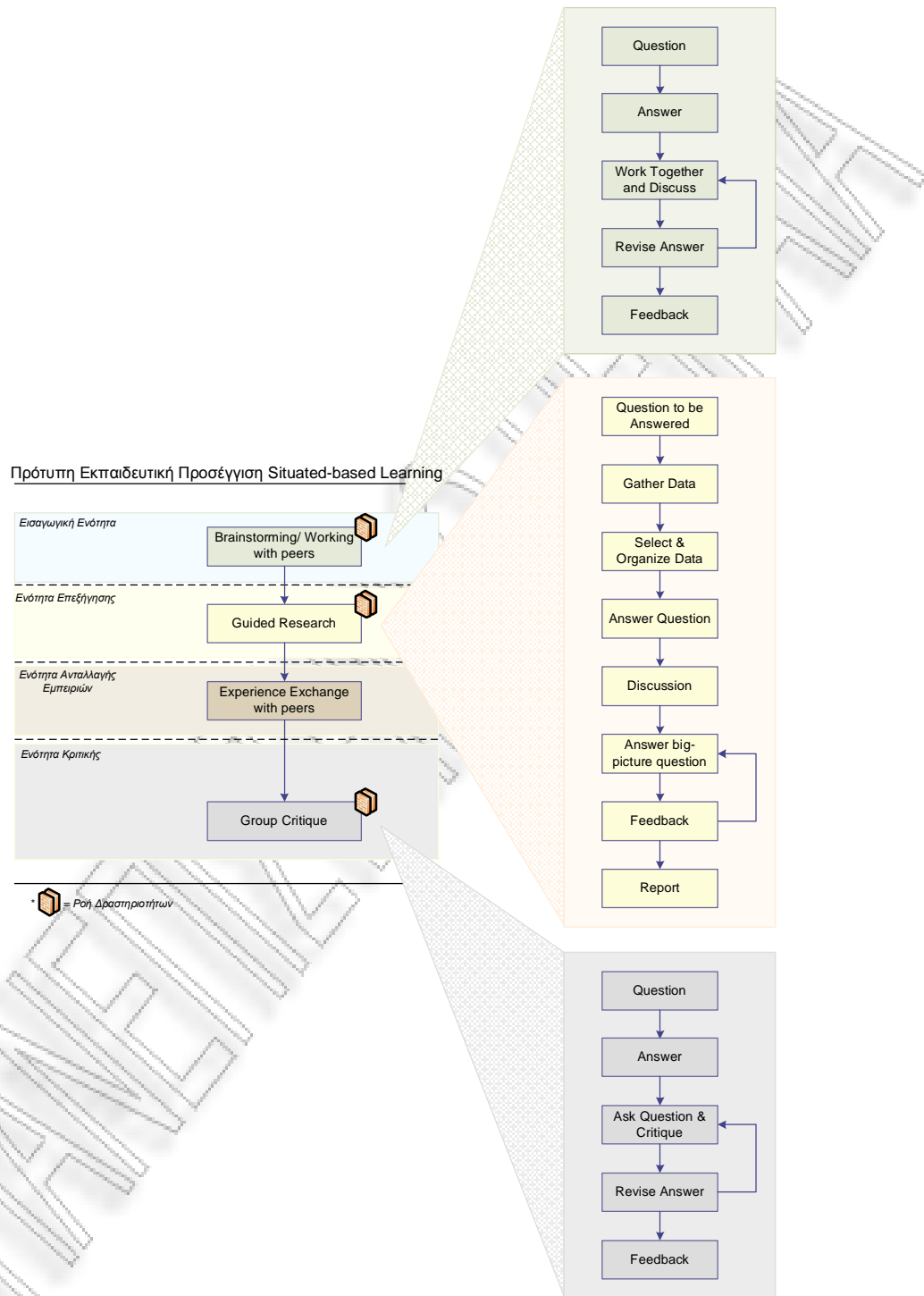
Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Tutorial-based Learning



Σχήμα 4-2 Η Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές Tutorial-based Learning (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii)



Σχήμα 4-3 Η Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές Project-based Learning (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii)



Σχήμα 4-4 Η Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές Situated-based Learning (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii)

4.4 Ανάπτυξη Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών

Συνοπλοποιώντας, λοιπόν, όσα αναφέρθηκαν στις Ενότητες 4.2, 4.3 το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της εργασίας αυτής αφορά στην Εκπαίδευση Εκπαιδευτών σχετικά με την οργάνωση και τον σχεδιασμό μαθημάτων, σεμιναρίων, ομιλιών κλπ., και τις παραμέτρους που αυτοί πρέπει να προσέχουν σε μια τέτοια διαδικασία. Από την άλλη πλευρά, έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να καλύψει τις ανάγκες των εκπαιδευτικών προσεγγίσεων που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα (Ενότητα 4.3)

Στον Πίνακα 4-1 φαίνονται τα συγκεντρωτικά στοιχεία σχετικά με τη μορφή και το σκοπό του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου που αναπτύχθηκε στα πλαίσια αυτής της εργασίας με βάση όλα τα παραπάνω.

Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που αναπτύχθηκε
Συνολικά αναπτύχθηκαν: <ul style="list-style-type: none"> ü 55 αρχεία Παρουσίασης Εκπαιδευτικού Περιεχομένου τύπου flash ü 5 αρχεία Αξιολόγησης τύπου XML
ü Κάθε Ηλεκτρονικός Εκπαιδευτικός Πόρος είναι ατομικής δομής (Atomic)
ü Κάθε Ηλεκτρονικός Εκπαιδευτικός Πόρος είναι επιπέδου συσσώρευσης 1
ü Κάθε Ηλεκτρονικός Εκπαιδευτικός Πόρος είναι μεγέθους έως 1MB
ü Κάθε Ηλεκτρονικός Εκπαιδευτικός Πόρος είναι μικτού τύπου αλληλεπίδρασης
ü Κάθε Ηλεκτρονικός Εκπαιδευτικός Πόρος είναι μεσαίας σημασιολογικής πυκνότητας και μέτριας δυσκολίας
ü Κάθε Ηλεκτρονικός Εκπαιδευτικός Πόρος είναι τυπικού εκπαιδευτικού χρόνου περίπου 10 λεπτών
ü Κάθε Ηλεκτρονικός Εκπαιδευτικός Πόρος είναι κατάλληλο για χρήση στο χώρο εργασίας, στο σπίτι, εν κινήσει, ή/και σε κάποιο Εκπαιδευτικό Κέντρο
ü Κάθε Ηλεκτρονικός Εκπαιδευτικός Πόρος παρουσιάζει το Εκπαιδευτικό Περιεχόμενό του αναλυτικά κυρίως με μορφή κειμένου με γραμματοσειρά Arial και μέγεθος χαρακτήρων 12, υποστηριζόμενο κατάλληλα από γραφικά και ήχο,

Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που αναπτύχθηκε	
	χωρίς εξωτερικούς συνδέσμους
Ü	Κάθε Ηλεκτρονικός Εκπαιδευτικός Πόρος είναι κατάλληλος για διάθεση μέσω Φορητού Υπολογιστή, Προσωπικού Ψηφιακού Βοηθού, Έξυπνων Κινητών Τηλεφώνων

Πίνακας 4-1 Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που αναπτύχθηκε

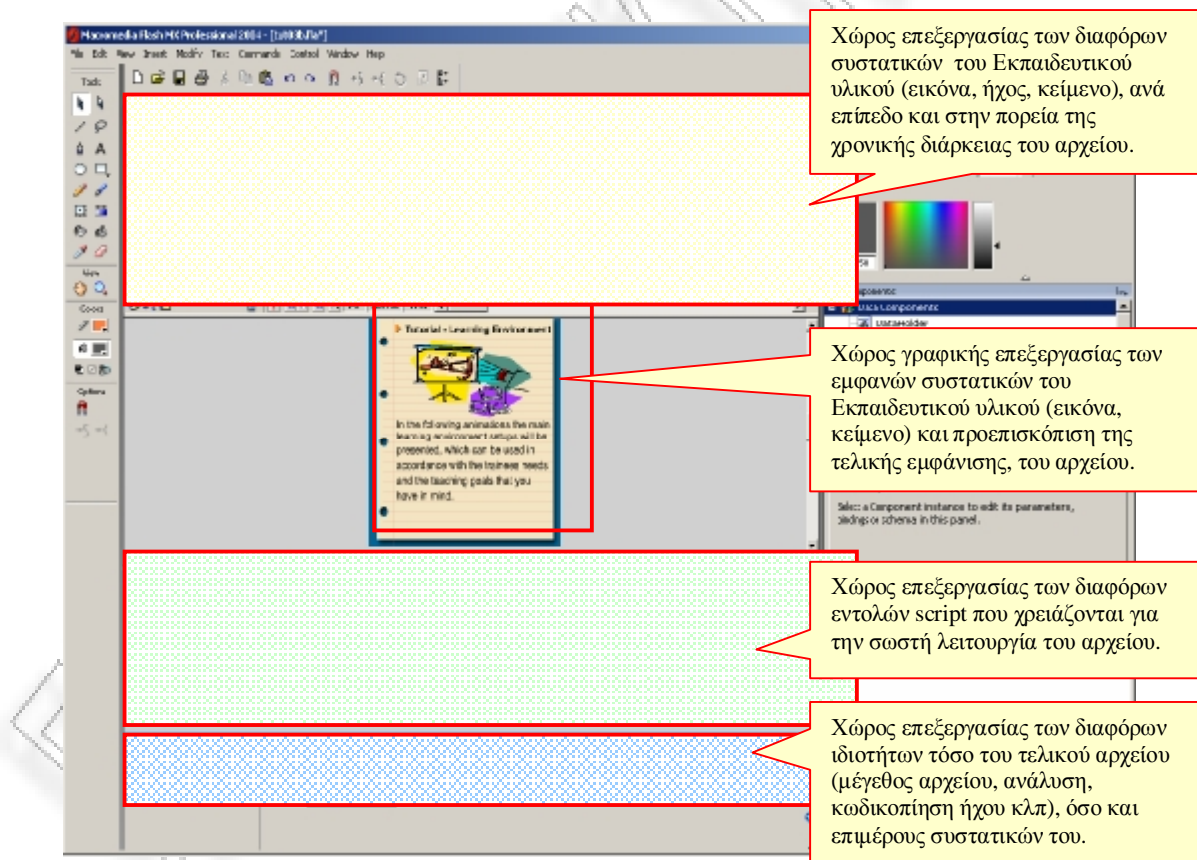
Για την ανάπτυξη του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου ακολουθήθηκε το Πλήρες Σενάριο Χρήσης των υπηρεσιών και εργαλείων του Ερευνητικού Έργου SMILE, που προτείνεται για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου, και το οποίο συνοπτικά παρουσιάστηκε στην Ενότητα 3.3 στο Σχήμα 3-2.

Αφού έγινε είσοδος στην διαδικτυακή Πύλη του Ερευνητικού Έργου SMILE (<http://smile.iti.gr>) και μεταφορτώθηκαν οι Οδηγίες Δημιουργίας Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του έργου, αναπτύχθηκε το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο το οποίο είναι κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, ακολουθώντας τις οδηγίες αυτές και κάνοντας χρήση του λογισμικού Flash MX 2004.

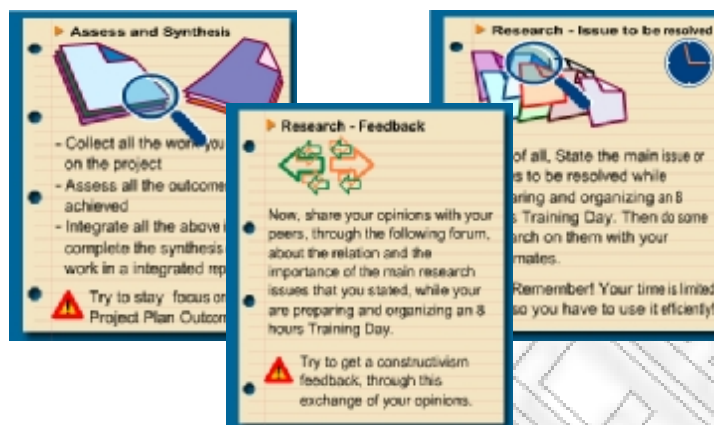
Συνοπτικά αναφέρεται, ότι το ηλεκτρονικό περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε (55 ψηφιακοί πόροι σε μορφή flash, και 5 ψηφιακοί πόροι με μορφή xml) είναι κατάλληλο για αναπαραγωγή και χρήση μέσω όλων των ασύρματων φορητών συσκευών οι οποίες αναφέρθηκαν στο Ενότητα 2.2.1 αρκεί να διαθέτουν κατάλληλες εφαρμογές αναπαραγωγής ηλεκτρονικού υλικού, τύπου flash (.swf), και να έχουν ελάχιστο μέγεθος οθόνης 240x268 pixels, η οποία είναι η πιο συνηθισμένη ανάλυση οθόνης ασύρματων φορητών συσκευών. Το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό έχει σχεδιαστεί ώστε στο χώρο αυτό να παρουσιάζεται όλη η πληροφορία που

ενσωματώνει κάθε ψηφιακός πόρος χωρίς να ενεργοποιούνται μπάρες κύλισης, ώστε οι χρήστες να έχουν πλήρη άποψη του εκπαιδευτικού υλικού που περιλαμβάνεται στην οθόνη τους, άμεσα. Επίσης, κάθε ψηφιακός πόρος δεν ξεπερνά το μέγεθος του 1MB προκειμένου να μην δημιουργείται κάποιο πρόβλημα στην ασύρματη φορητή συσκευή (καθυστέρηση στην αναπαραγωγή, υπερφόρτωση μνήμης) του χρήστη κατά την αναπαραγωγή του πόρου.

Στην Εικόνα 4-1 φαίνεται το περιβάλλον εργασίας του λογισμικού Flash MX 2004 που χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου, σε μορφή Flash.



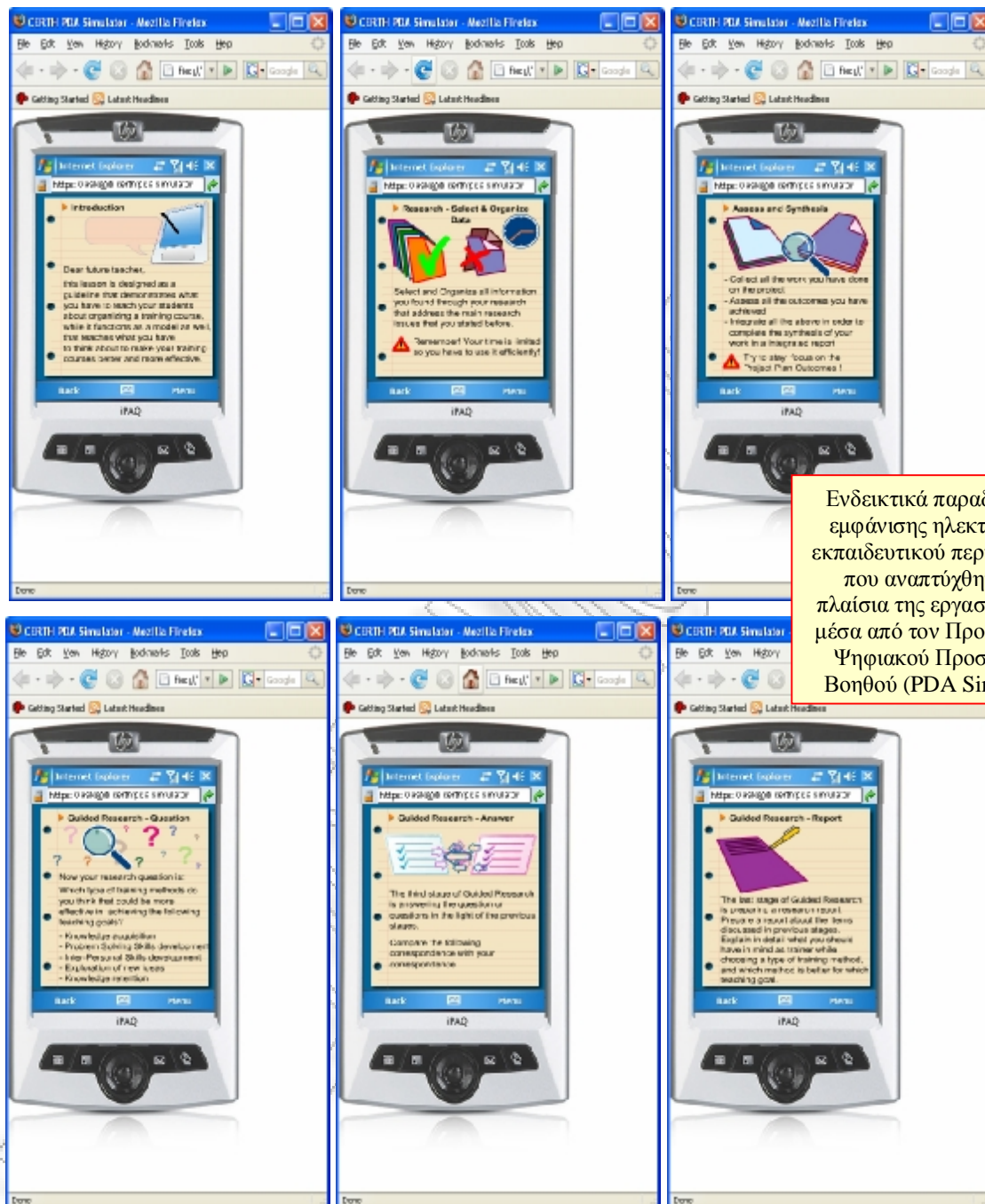
Εικόνα 4-1 Το περιβάλλον εργασίας του Λογισμικού Flash MX 2004



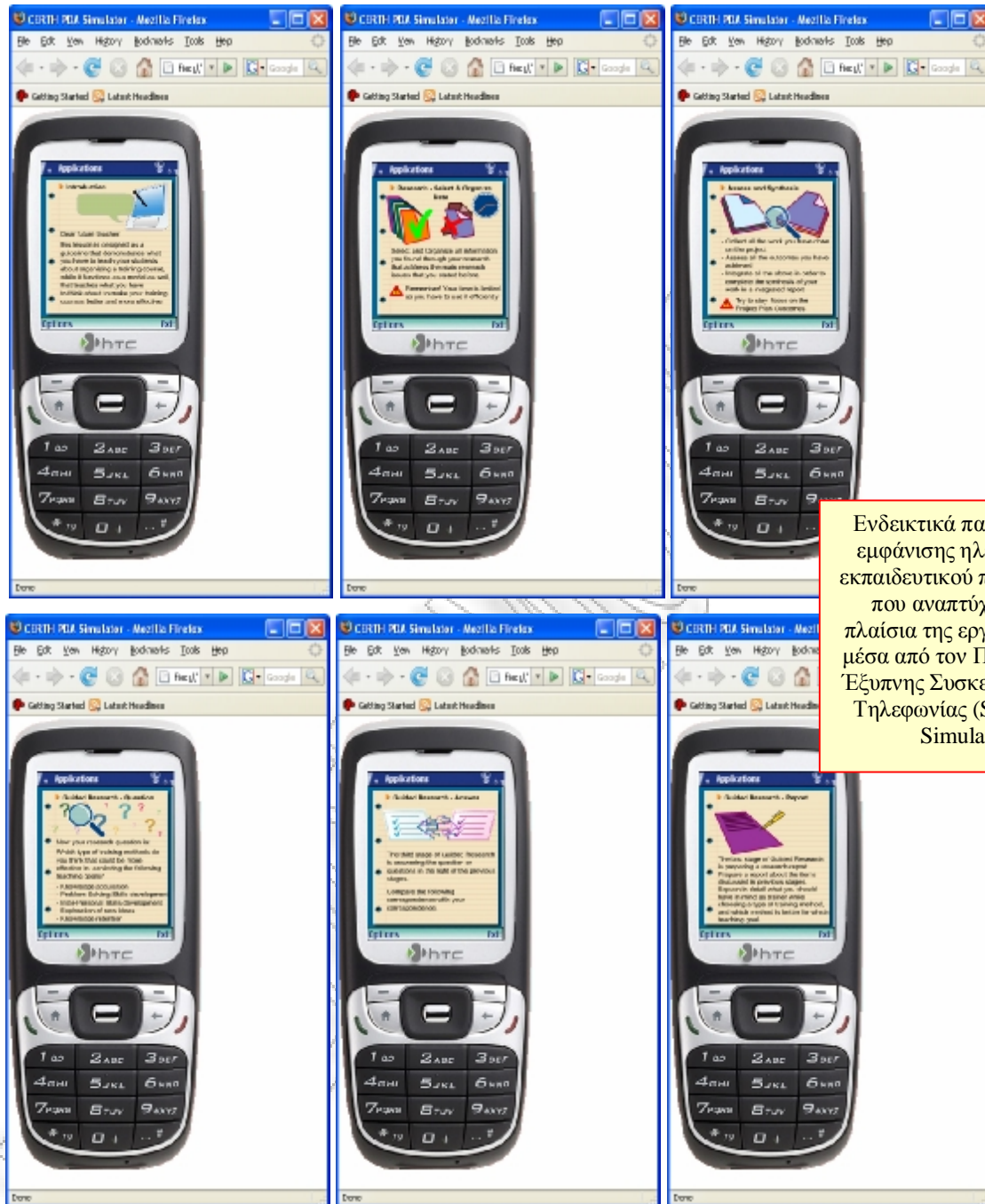
Εικόνα 4-2 Χαρακτηριστικό παράδειγμα Εκπαιδευτικών Πόρων σε μορφή Flash που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας.

Αφού, αναπτύχθηκε όλο το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο (Εικόνα 4-2) σειρά είχε ο έλεγχος συμμόρφωσης του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου με τις Οδηγίες Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιήθηκε με την χρήση του Ερωτηματολογίου που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της εργασίας αυτής (Ενότητα 3.3.2.5, Παράρτημα Γ). Το συμπληρωμένο ερωτηματολόγιο με τα αποτελέσματα αξιολόγησης του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που αναπτύχθηκε στα πλαίσια αυτής της εργασίας βρίσκεται στο Παράρτημα Δ.

Επίσης για προκειμένου ο έλεγχος αυτός να είναι ολοκληρωμένος χρησιμοποιήθηκε και ο Προσομοιωτής Προσωπικού Ψηφιακού Βοηθού (PDA Simulator) και ο αντίστοιχος Προσομοιωτής Έξυπνης Συσκευής Κινητής Τηλεφωνίας (Smartphone Simulator), που περιγράφηκαν στην Ενότητα 3.3.2.5, ώστε να εξακριβωθεί κατά πόσο είναι δυνατή η εμφάνιση του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου σε ασύρματες φορητές συσκευές (Εικόνα 4-3, Εικόνα 4-4).



Εικόνα 4-3 Έλεγχος εμφάνισης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου στον Προσομοιωτή Ψηφιακού Προσωπικού Βοηθού (PDA Simulator).



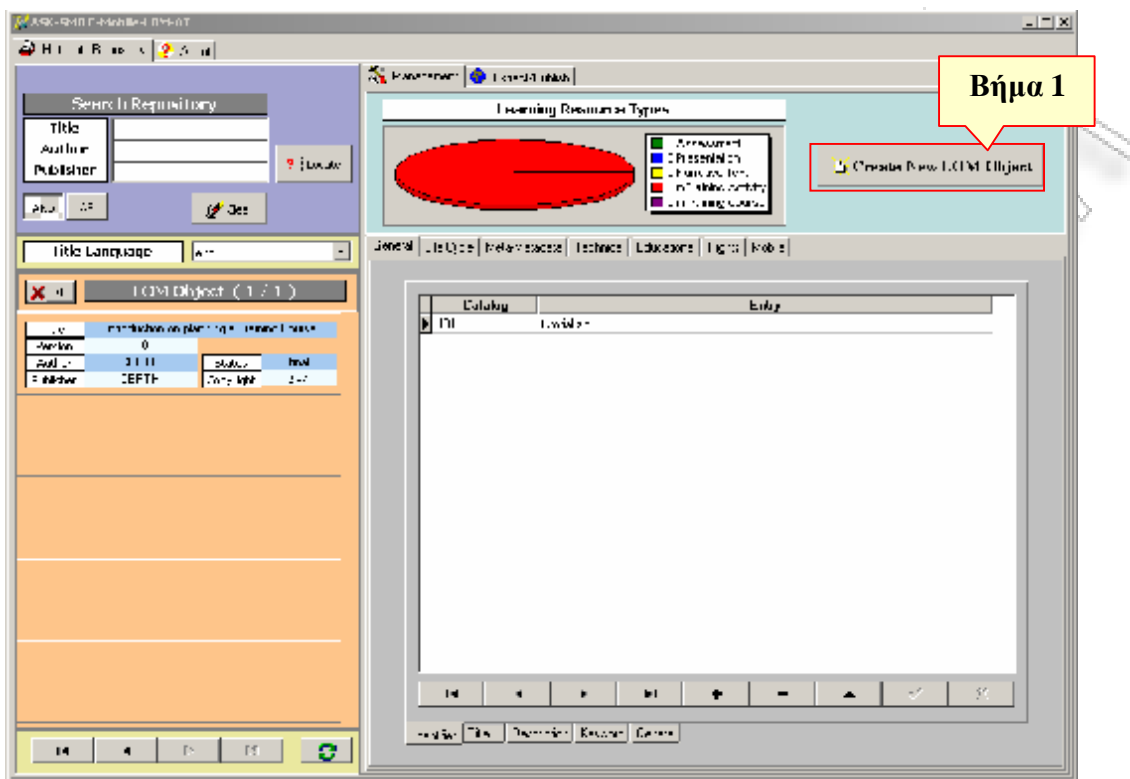
Ενδεικτικά παραδείγματα εμφάνισης ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της εργασίας αυτής μέσα από τον Προσομοιωτή Έξυπνης Συσκευής Κινητής Τηλεφωνίας (Smartphone Simulator).

Εικόνα 4-4 Έλεγχος εμφάνισης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου στον Προσομοιωτή Έξυπνης Συσκευής Κινητής Τηλεφωνίας (Smartphone Simulator).

Συνολικά από τον έλεγχο αυτό προέκυψε ότι το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο συμμορφώνεται με όλες τις Οδηγίες SMILE Οδηγίες Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, ενώ η αναπαραγωγή του μέσα από τους Προσομοιωτές Ασύρματων Φορητών Συσκευών έδειξε ότι το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στις δύο πιο διαδεδομένες ασύρματες φορητές συσκευές σήμερα τους Προσωπικούς Ψηφιακούς Βοηθούς (PDAs) και τις Έξυπνες Συσκευές Κινητής Τηλεφωνίας (Smartphones).

Αφού ολοκληρώθηκε ο έλεγχος του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου σχετικά με συμμόρφωσή του με τις Οδηγίες Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών αλλά και ως προς την δυνατότητα εμφάνισής του μέσα από διαφορετικές ασύρματες φορητές συσκευές σειρά είχε ο χαρακτηρισμός του περιεχομένου αυτού με τα κατάλληλα εκπαιδευτικά μεταδεδομένα ώστε να μπορεί να αναζητηθεί και να ανακτηθεί σύμφωνα με το Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές του Ερευνητικού Έργου SMILE. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το αντίστοιχο εργαλείο (Εργαλειοθήκη Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Mobile Learning Objects Metadata Authoring Toolkit - MOBILE-LOM-AT)) το οποίο παρέχεται από την διαδικτυακή πύλη του έργου στους εγγεγραμμένους χρήστες με την ιδιότητα του Προμηθευτή Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν προκειμένου να χαρακτηριστεί με κατάλληλα εκπαιδευτικά μεταδεδομένα το σύνολο του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου (κάθε μαθησιακό αντικείμενο) (Ενότητα 3.3 στο Σχήμα 3-2 Βήμα 8).

Βήμα 1: Από την αποθήκη Μεταδεδομένων επιλογή της δυνατότητας “Create New LOM Object”.



Εικόνα 4-5 Επιλογή της δυνατότητας Δημιουργίας μίας νέας Εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδιδομένων

Βήμα 2: Εκκίνηση χρήσης του Οδηγού δημιουργίας νέας Εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων (Wizard).

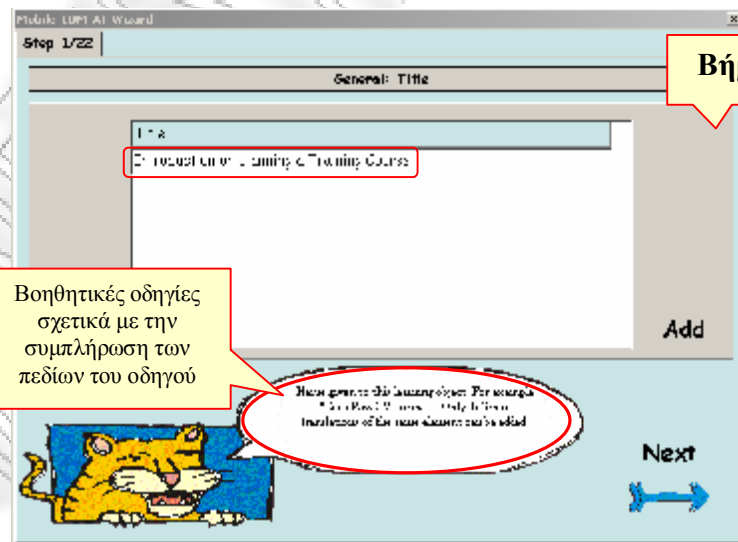
Βήμα 3: Εισαγωγή Τίτλου (Title) του Μαθησιακού Αντικειμένου στο οποίο αφορά η συγκεκριμένη εγγραφή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

Βήμα 4: Εισαγωγή Ονόματος (Identifier) του αρχείου του Μαθησιακού Αντικειμένου στο οποίο αφορά η συγκεκριμένη εγγραφή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

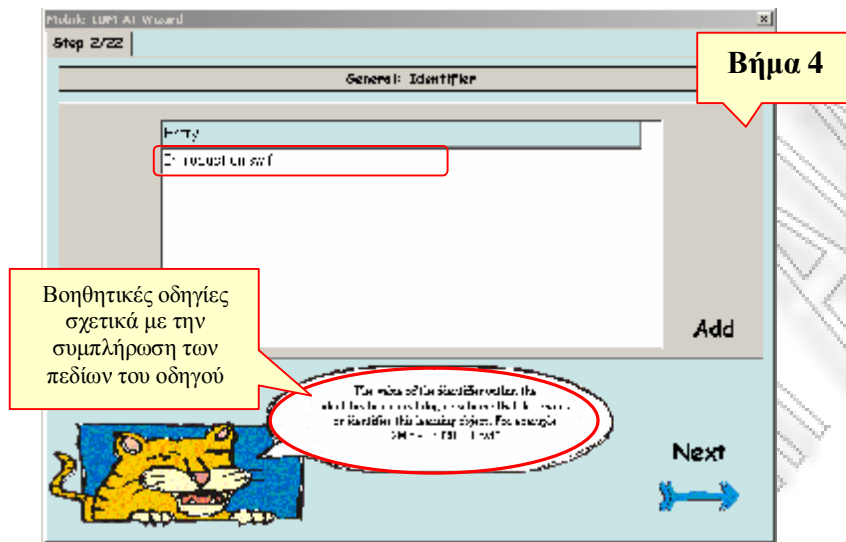
Βήμα 5: Εισαγωγή Περιγραφής (Description) του Μαθησιακού Αντικειμένου στο οποίο αφορά η συγκεκριμένη εγγραφή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



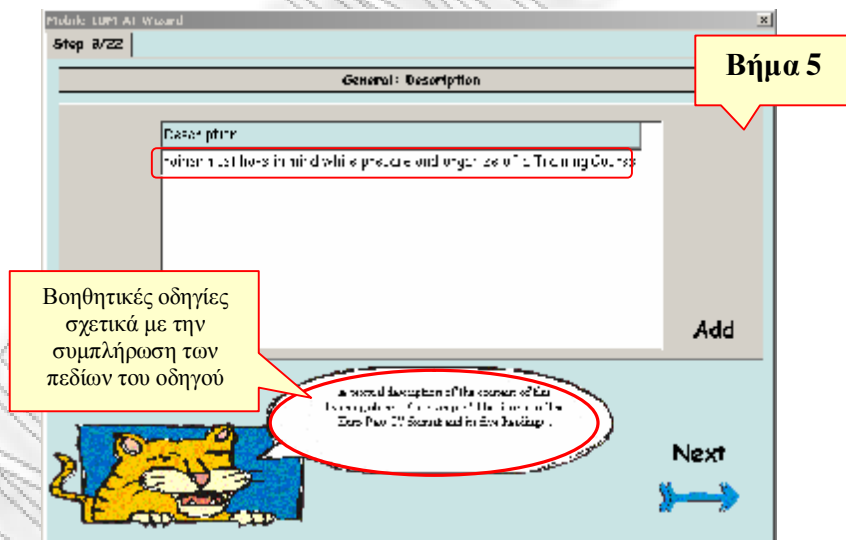
Εικόνα 4-6 Εκκίνηση χρήσης του Οδηγού δημιουργίας νέας Εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων (Wizard).



Εικόνα 4-7 Εισαγωγή Τίτλου (Title) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-8 Εισαγωγή Ονόματος του αρχείου(Identifier) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-9 Εισαγωγή Περιγραφής (Description) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

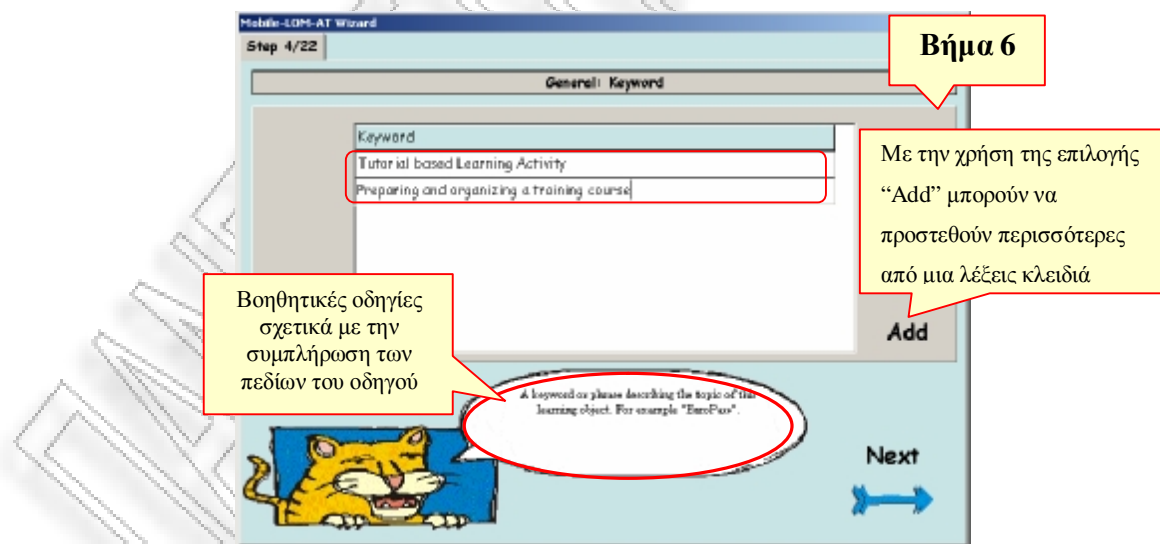
Βήμα 6: Εισαγωγή Λέξεων Κλειδιά (Keyword) σχετικά με το Μαθησιακό Αντικείμενο στο οποίο αφορά η συγκεκριμένη εγγραφή Εκπαιδευτικών

Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού. Με την χρήση της επιλογής “Add” μπορούν να προστεθούν περισσότερες από μια λέξεις κλειδιά.

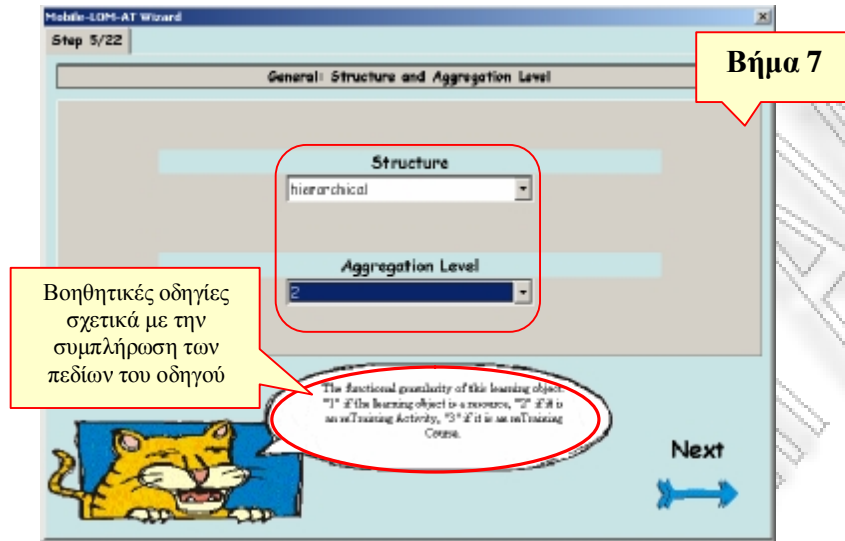
Βήμα 7: Προσδιορισμός της Δομής (Structure) και του Επιπέδου Συσσώρευσης (Aggregation Level) του Μαθησιακού Αντικειμένου στο οποίο αφορά η συγκεκριμένη εγγραφή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

Βήμα 8: Εισαγωγή Ονόματος του Δημιουργού (Author) του Μαθησιακού Αντικειμένου στο οποίο αφορά η συγκεκριμένη εγγραφή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

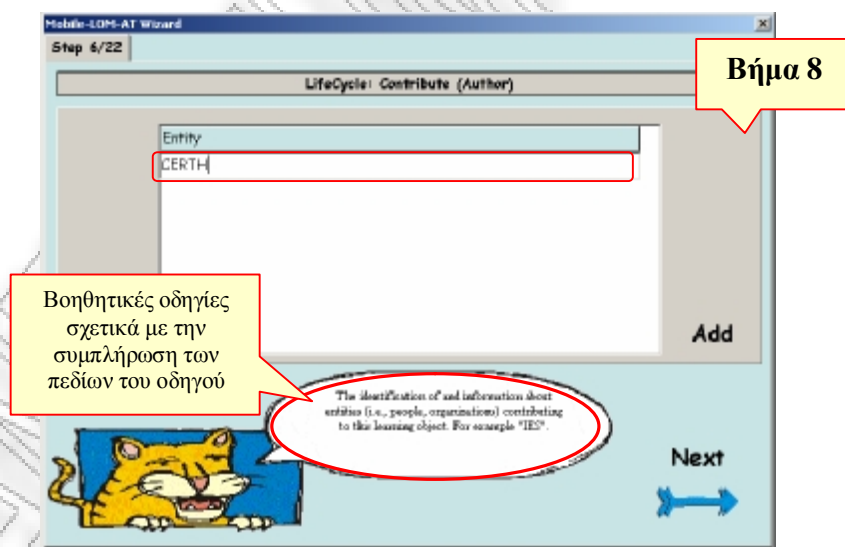
Βήμα 9: Εισαγωγή Ημερομηνίας Δημιουργίας (Date) του Μαθησιακού Αντικειμένου στο οποίο αφορά η συγκεκριμένη εγγραφή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (YYYY/MM/DD).



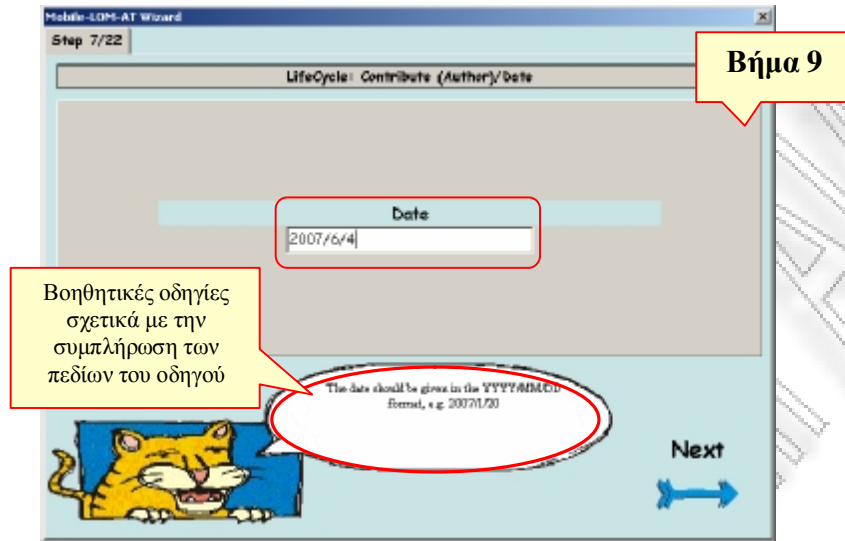
Εικόνα 4-10 Εισαγωγή Λέξεων Κλειδιά (Keyword) σχετικά με το Μαθησιακό Αντικείμενο, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-11 Προσδιορισμός της Δομής (Structure) και του Επιπέδου Συσσώρευσης (Aggregation Level) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-12 Εισαγωγή Ονόματος του Δημιουργού (Author) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



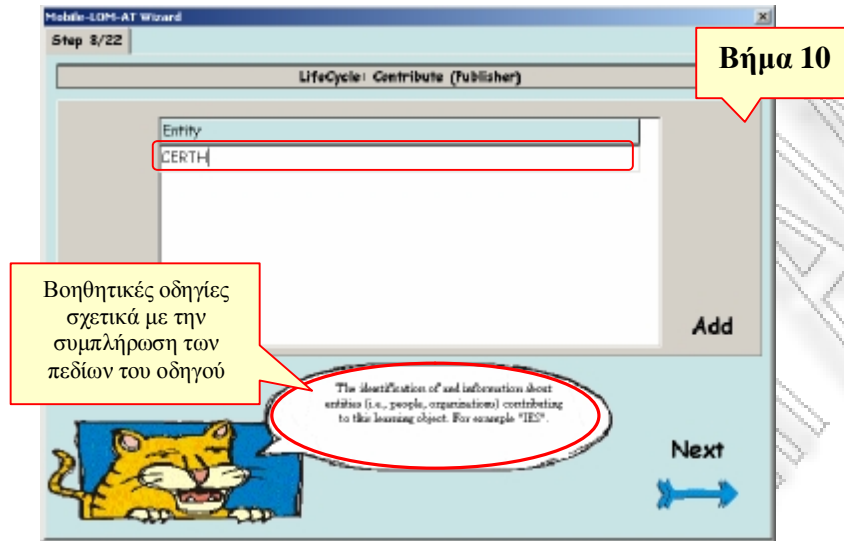
Εικόνα 4-13 Εισαγωγή Ημερομηνίας Δημιουργίας (Date) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

Βήμα 10: Εισαγωγή Ονόματος του Εκδότη (Publisher) του Μαθησιακού Αντικειμένου στο οποίο αφορά η συγκεκριμένη εγγραφή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

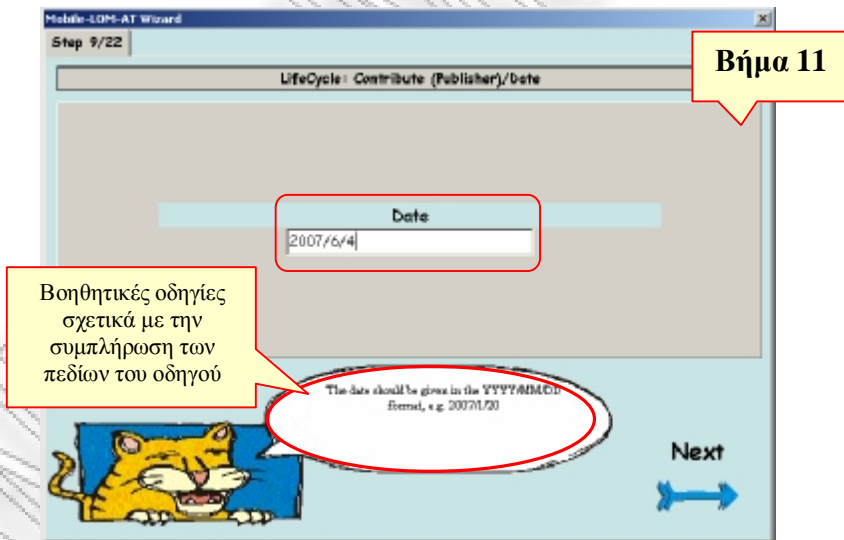
Βήμα 11: Εισαγωγή Ημερομηνίας Έκδοσης του (Date) του Μαθησιακού Αντικειμένου στο οποίο αφορά η συγκεκριμένη εγγραφή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (YYYY/MM/DD).

Βήμα 12: Εισαγωγή Ονόματος του Δημιουργού (Entity) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

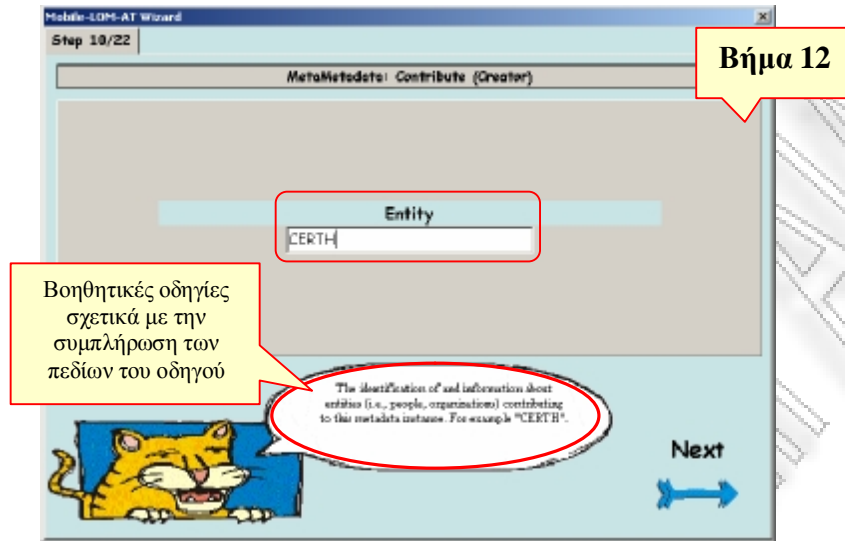
Βήμα 13: Εισαγωγή Ημερομηνίας Δημιουργίας (Date) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (YYYY/MM/DD).



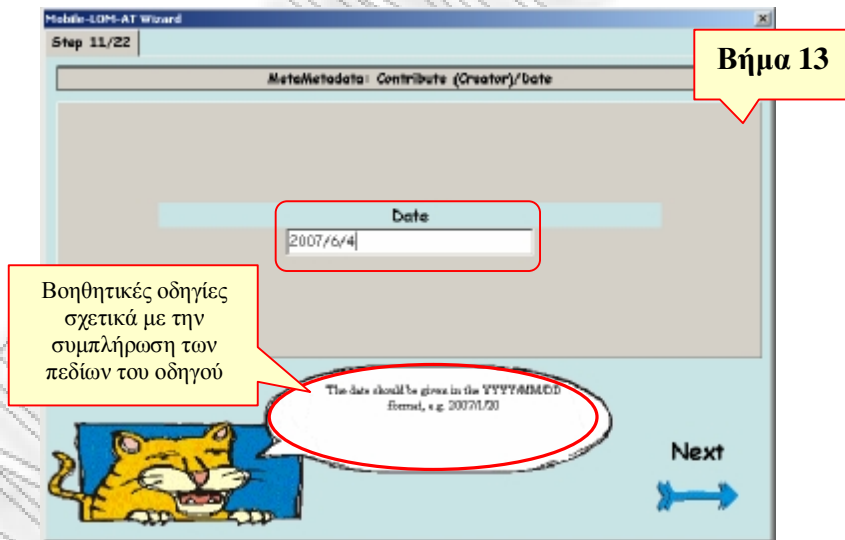
Εικόνα 4-14 Εισαγωγή Ονόματος του Εκδότη (Publisher) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-15 Εισαγωγή Ημερομηνίας Έκδοσης του (Date) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-16 Εισαγωγή Ονόματος του Δημιουργού (Entity) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



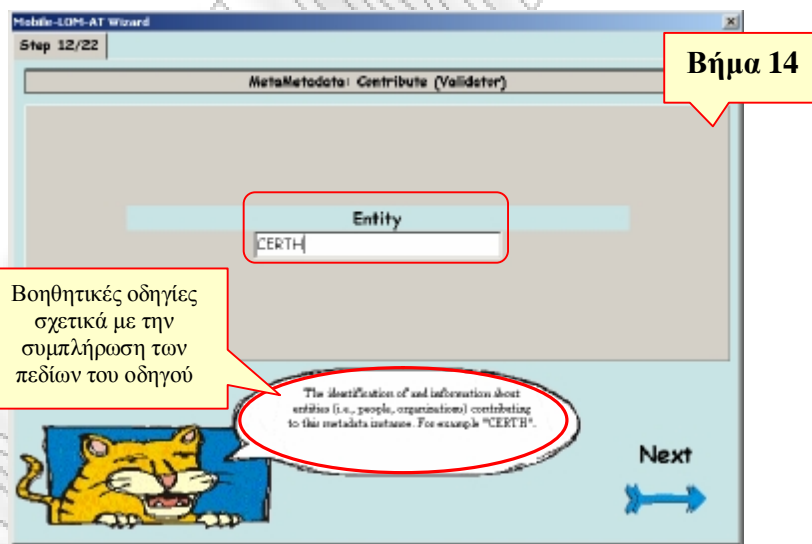
Εικόνα 4-17 Εισαγωγή Ημερομηνίας Δημιουργίας (Date) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

Βήμα 14: Εισαγωγή Ονόματος της οντότητας που έκανε την επικύρωση (Validator) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

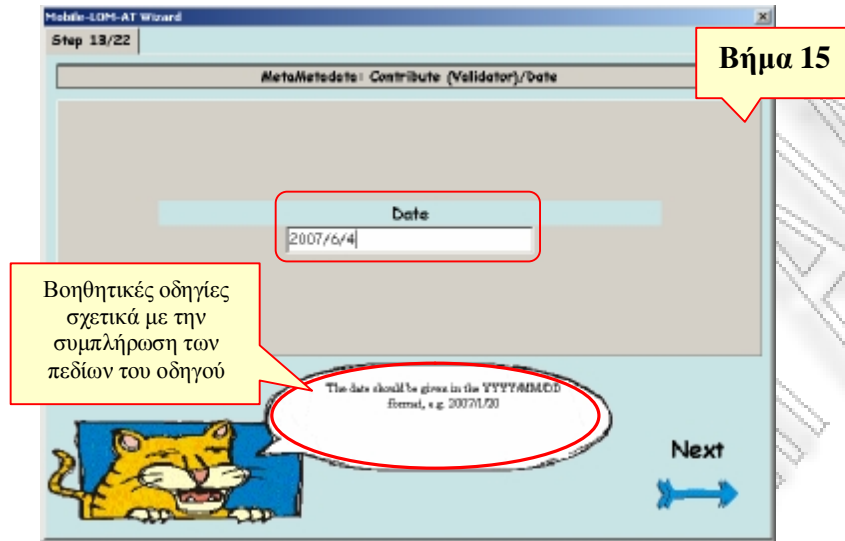
Βήμα 15: Εισαγωγή Ημερομηνίας Επικύρωσης (Date) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (YYYY/MM/DD).

Βήμα 16: Δήλωση της Μορφής του αρχείου (Format) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

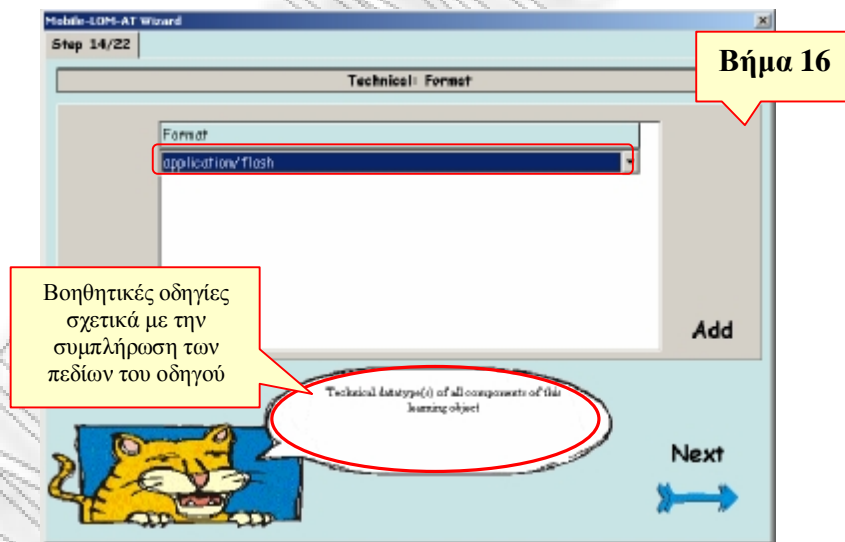
Βήμα 17: Δήλωση του Μεγέθους του αρχείου (Size) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



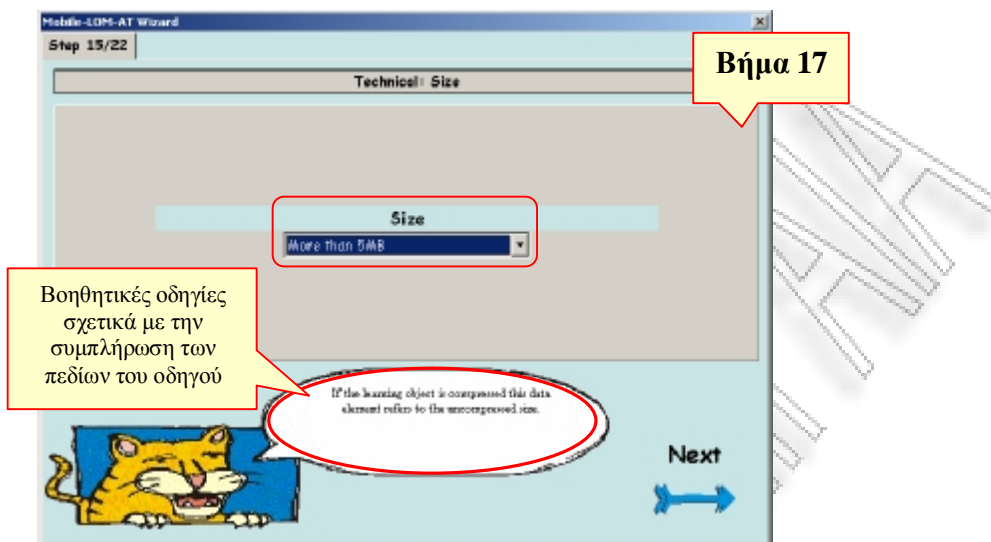
Εικόνα 4-18 Εισαγωγή Ονόματος της οντότητας που έκανε την επικύρωση (Validator) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-19 Εισαγωγή Ημερομηνίας Επικύρωσης (Date) της συγκεκριμένης εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-20 Δήλωση της Μορφής του αρχείου (Format) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



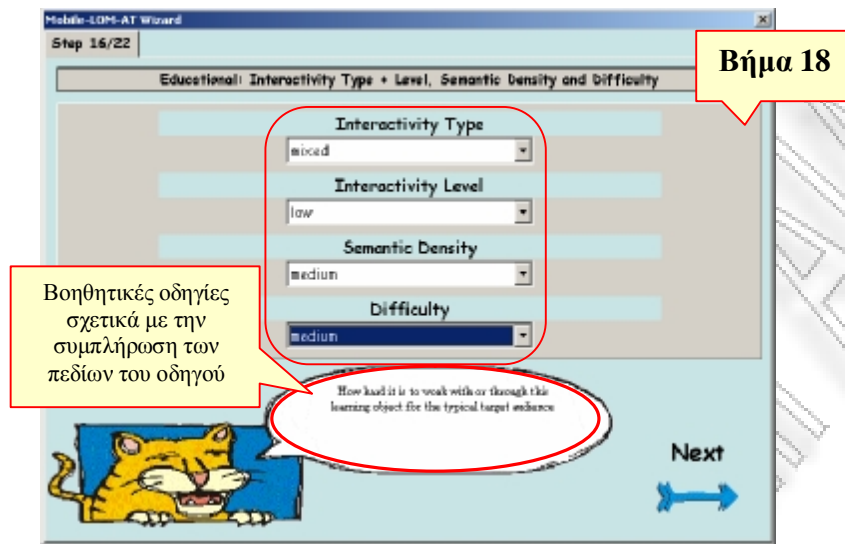
Εικόνα 4-21 Δήλωση του Μεγέθους του αρχείου (Size) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

Βήμα 18: Δήλωση της Μορφής και του Βαθμού (Interactivity Type, Interactivity Level) του Μαθησιακού Αντικειμένου καθώς και το επίπεδο Σημασιολογικής Πυκνότητας (Semantic Density) και Δυσκολίας (Difficulty) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

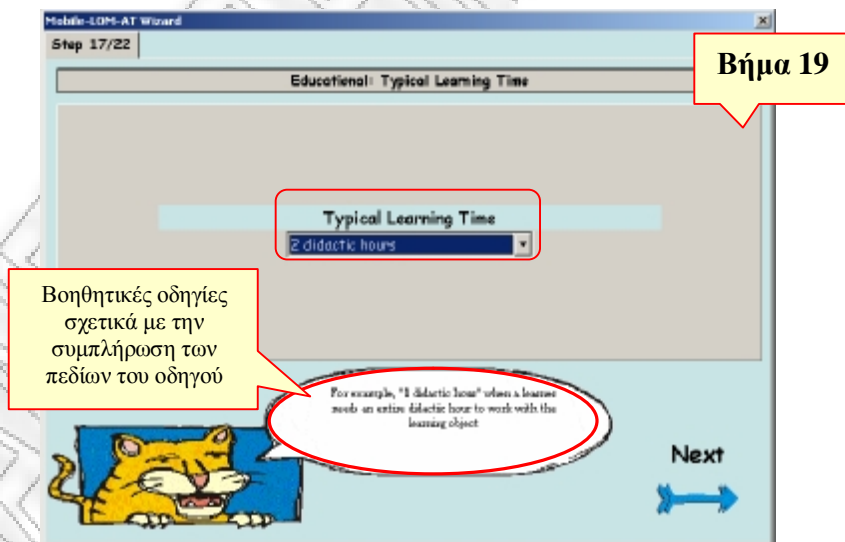
Βήμα 19: Δήλωση του Τυπικού Εκπαιδευτικού Χρόνου (Typical Learning Time) που καλύπτει το Μαθησιακό Αντικείμενο, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

Βήμα 20: Επιλογή τον τύπο του Μαθησιακού Αντικειμένου (Learning Resource Type), σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

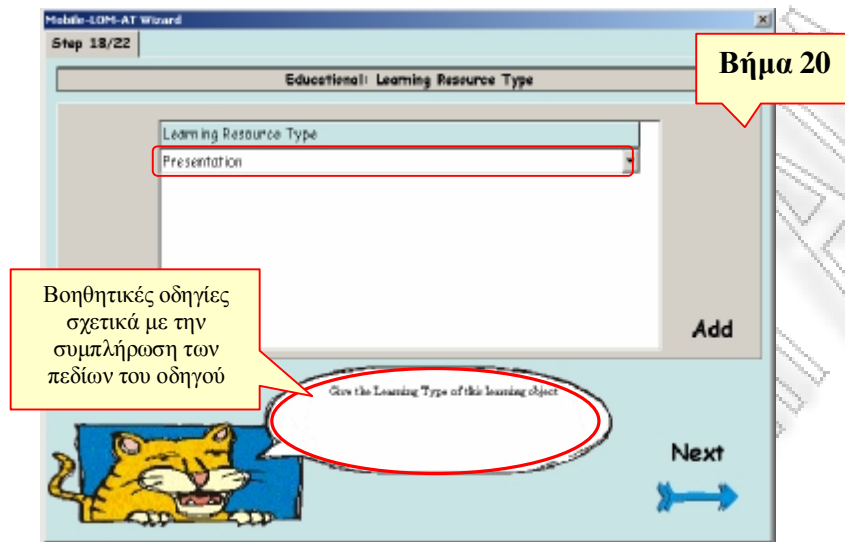
Βήμα 21: Δήλωση σχετικά με τις κατάλληλες συνθήκες στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Μαθησιακό Αντικείμενο, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (κατάλληλο για χρήση στο χώρο εργασίας, κατάλληλο για χρήση στο σπίτι, κατάλληλο για χρήση εν κινήσει, ή κατάλληλο για χρήση σε κάποιο Εκπαιδευτικό Κέντρο).



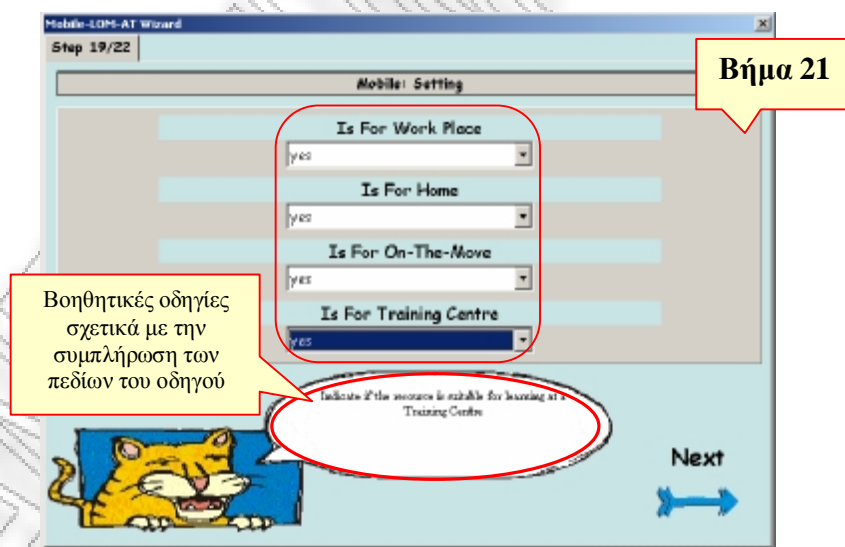
Εικόνα 4-22 Δήλωση της Μορφής και του Βαθμού (Interactivity Type, Interactivity Level) του Μαθησιακού Αντικειμένου καθώς και το επίπεδο Σημασιολογικής Πυκνότητας (Semantic Density) και Δυσκολίας (Difficulty) του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-23 Δήλωση του Τυπικού Εκπαιδευτικού Χρόνου (Typical Learning Time) που καλύπτει το Μαθησιακό Αντικείμενο, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-24 Επιλογή του τύπου του Μαθησιακού Αντικειμένου (Learning Resource Type), σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-25 Δήλωση σχετικά με τις κατάλληλες συνθήκες στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Μαθησιακό Αντικείμενο, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

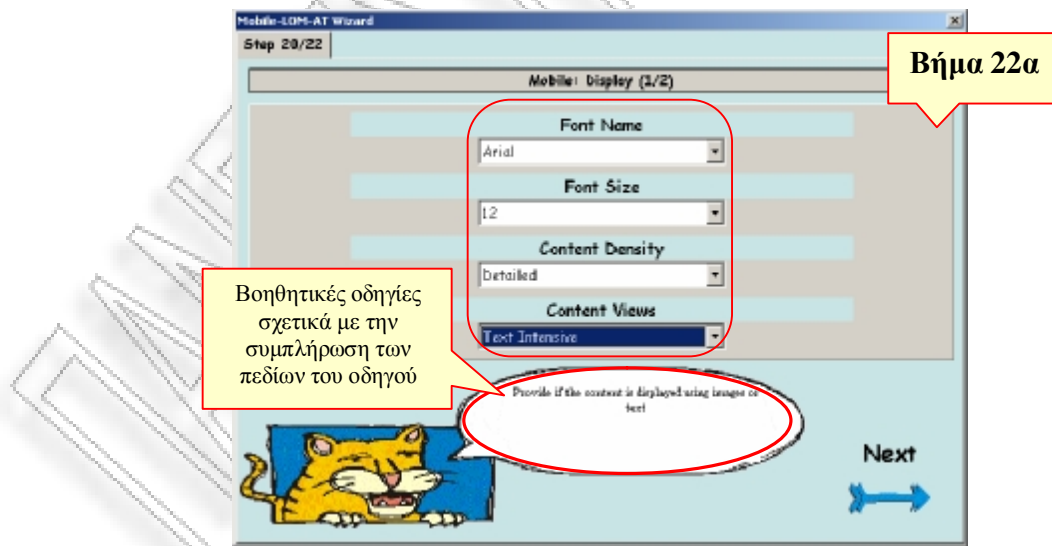
Βήμα 22: Δήλωση σχετικά με την εμφάνιση του συγκεκριμένου Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.

22α: Δήλωση σχετικά με το όνομα της γραμματοσειρά και το μέγεθος των χαρακτήρων που χρησιμοποιούνται, το πόσο αναλυτικά παρουσιάζεται το υλικό, τη μορφή παρουσίασης του υλικού (εικόνα-κείμενο),

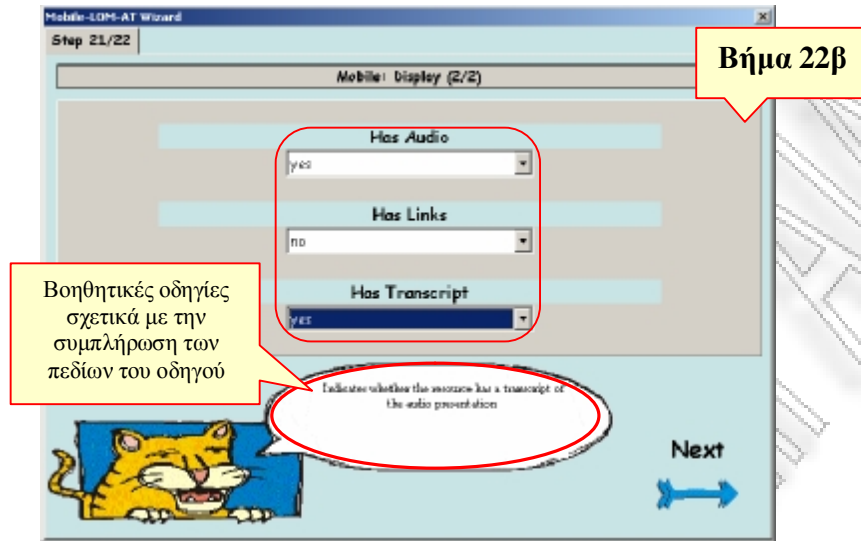
22β: Δήλωση σχετικά με το αν περιέχει ήχο, αν περιέχονται σύνδεσμοι, το αν περιλαμβάνεται αντίγραφο του ήχου που ακούγεται σε μορφή κειμένου.

Βήμα 23: Δήλωση σχετικά με τις δυνατότητες ελέγχου του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (δήλωση σχετικά με το αν είναι κατάλληλο για διάθεση μέσω Φορητού Υπολογιστή, μέσω Προσωπικού Ψηφιακού Βοηθού, μέσω Έξυπνων Κινητών Τηλεφώνων, δυνατότητα χρήσης εναλλακτικού πληκτρολογίου οθόνης).

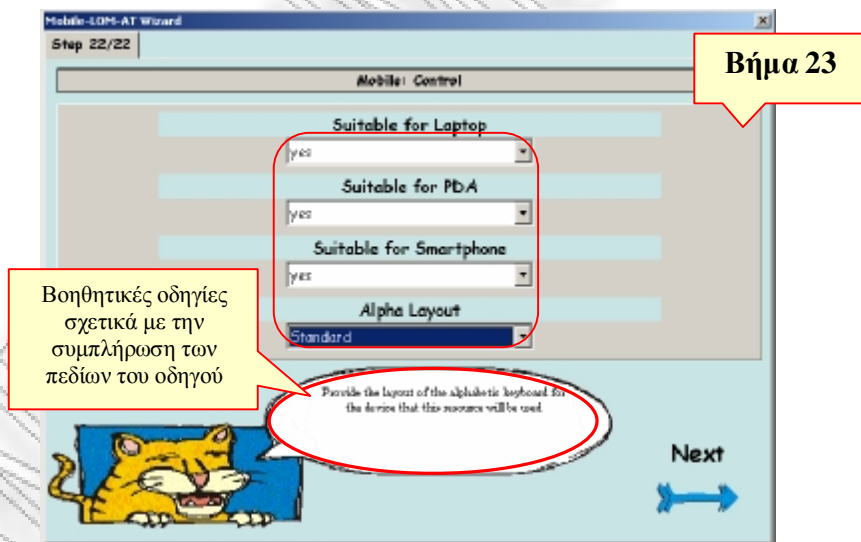
Βήμα 24: Τέλος εισαγωγής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για το χαρακτηρισμό κάθε Μαθησιακού Αντικειμένου, με την χρήση του Οδηγού.



Εικόνα 4-26 Δήλωση σχετικά με την εμφάνιση του συγκεκριμένου Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (Μέρος α).



Εικόνα 4-27 Δήλωση σχετικά με την εμφάνιση του συγκεκριμένου Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού (Μέρος β).



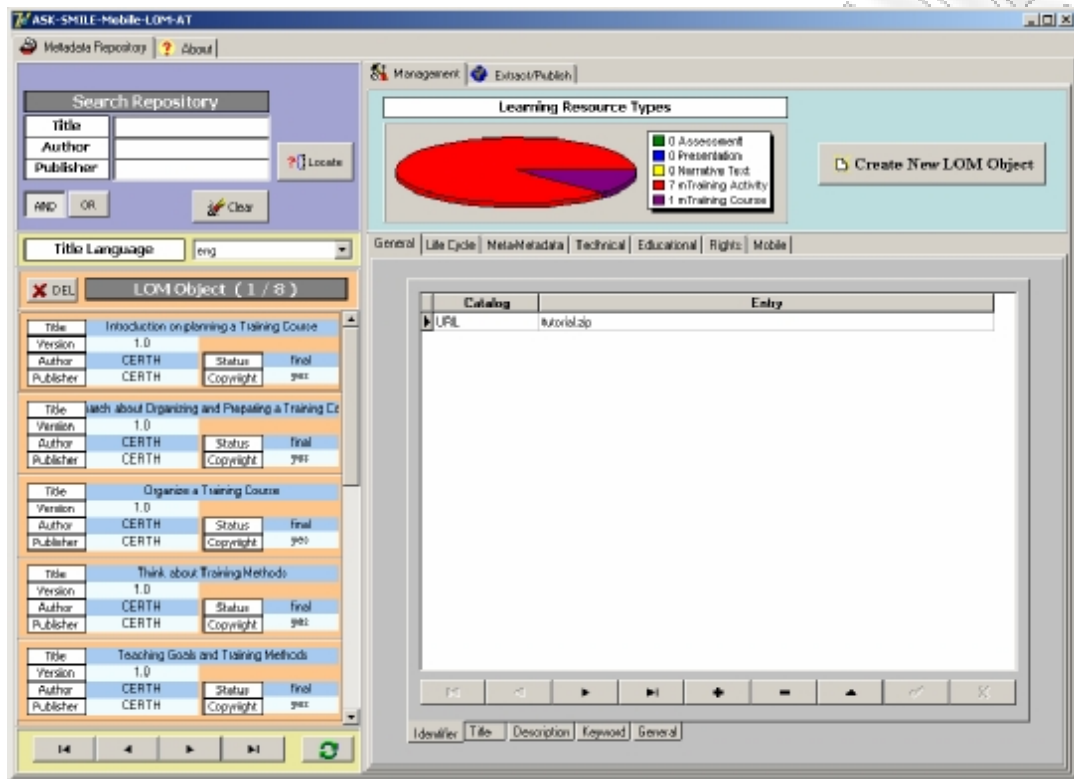
Εικόνα 4-28 Δήλωση σχετικά με τις δυνατότητες ελέγχου του Μαθησιακού Αντικειμένου, σύμφωνα με τις οδηγίες του Οδηγού.



Εικόνα 4-29 Τέλος εισαγωγής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για το χαρακτηρισμό κάθε Μαθησιακού Αντικείμενου, με την χρήση του Οδηγού.

Αφού ολοκληρώθηκε η εισαγωγή Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων κάθε Μαθησιακού Αντικείμενου, μέσω της Εργαλειοθήκης Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Mobile Learning Objects Metadata Authoring Toolkit - MOBILE-LOM-AT), όλες οι εγγραφές των Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων που αφορούσαν στα Μαθησιακά Αντικείμενα που είχαν δημιουργηθεί αποθηκεύθηκαν στην Αποθήκη Εγγραφών Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων ακολουθώντας το Προφίλ Μεταδεδομένων IEEE LOM Mobile Application Profile. Μέσα από το γραφικό περιβάλλον του εργαλείου δίνεται ο κατάλογος των Εγγραφών των Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων που δημιουργήθηκαν παρουσιάζοντας τις τιμές των βασικών στοιχείων του Προφίλ Μεταδεδομένων για κάθε εγγραφή καθώς και υποστοιχείων (General, Life Cycle, Meta Metadata, Technical, Rights and Mobile). Επίσης δίνεται η δυνατότητα για μία σύντομη στατιστική παρουσίαση των περιεχομένων της αποθήκης με βάση τον τύπο των Μαθησιακών Αντικείμενων τα οποία έχουν χαρακτηριστεί. Επίσης μέσα από το γραφικό περιβάλλον του εργαλείου δίνεται η δυνατότητα για περαιτέρω επεξεργασία όλων των στοιχείων και υποστοιχείων του Προφίλ Μεταδεδομένων για κάθε εγγραφή μεταδεδομένων αλλά

και έλεγχο των εγγραφών των Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων ώστε να είναι όλες οι εγγραφές ολοκληρωμένες.



Εικόνα 4-30 Το περιβάλλον χρήσης της Εργαλειοθήκης Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

Αφού έγινε και αυτός ο έλεγχος, στην συνέχεια μέσω του εργαλείου αυτού έγινε η εξαγωγή της αποθήκης των Εγγραφών Μεταδεδομένων των Μαθησιακών Αντικειμένων σε αρχείο μορφής XML προκειμένου να μπορέσουν να ενσωματωθούν τα Μαθησιακά Αντικείμενα στην διαδικτυακή αποθήκη του Ερευνητικού Έργου SMILE και να ολοκληρωθεί με τον τρόπο αυτό η ακολουθία των προτεινόμενων βημάτων για την δημιουργία Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, που περιγράφηκε στην Ενότητα 4.4. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν ώστε να γίνει η εξαγωγή και

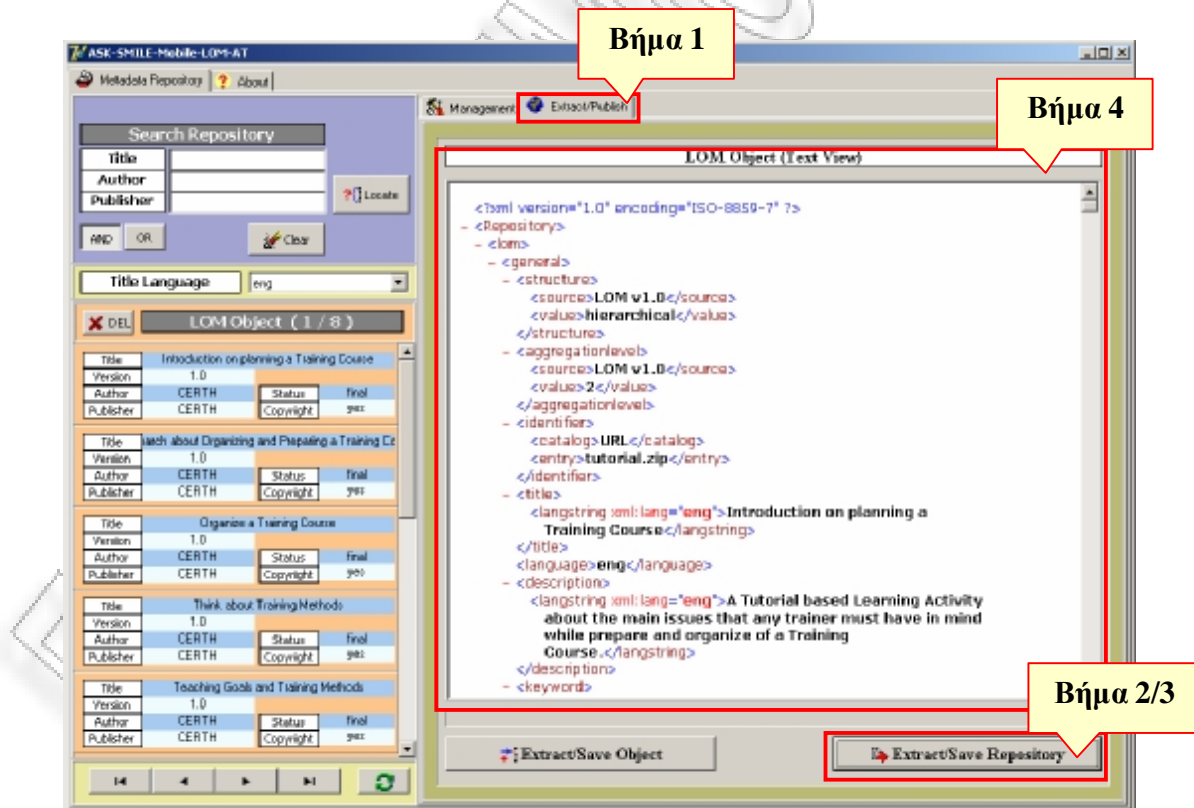
αποθήκευση της αποθήκης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Πόρων φαίνονται παρακάτω:

Βήμα 1: Επιλογή λειτουργίας Εξαγωγής και Έκδοσης από το αντίστοιχο φύλλο του εργαλείου (Extract/ Publish).

Βήμα 2: Επιλογή λειτουργίας Εξαγωγής και Αποθήκευσης της Αποθήκης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων (Extract/ Save Repository).

Βήμα 3: Αποθήκευση της περιγραφής της αποθήκης σε μορφή XML αρχείου.

Βήμα 4: Προβολή της περιγραφής της αποθήκης σε μορφή XML.



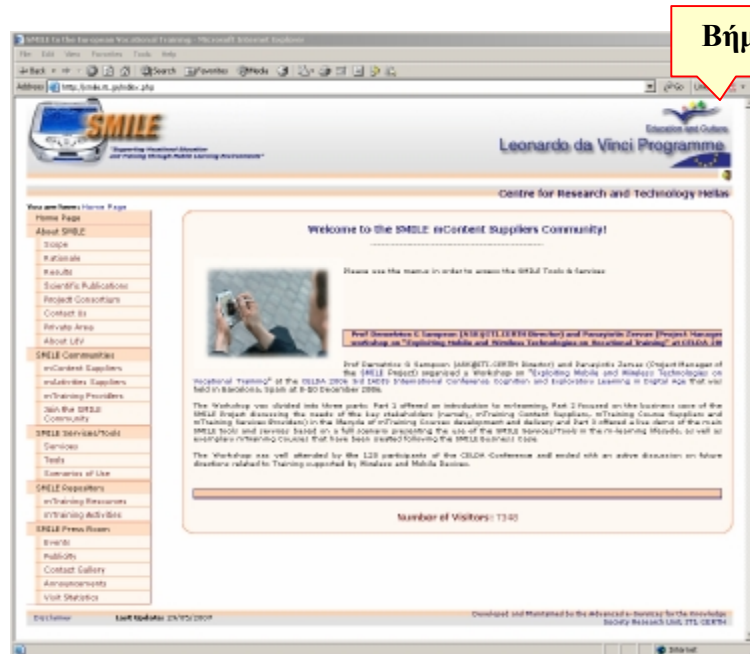
Εικόνα 4-31 Εξαγωγή, Αποθήκευση και Προβολή της Αποθήκης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων σε μορφή XML.

Τέλος, τόσο οι Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες όσο οι Εγγραφές των Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων προστέθηκαν στην Διαδικτυακή Αποθήκη Ηλεκτρονικών Μαθησιακών Αντικειμένων κατάλληλων για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών της Διαδικτυακής Πύλης του Ερευνητικού Έργου SMILE ακολουθώντας τα βήματα που περιγράφονται παρακάτω:

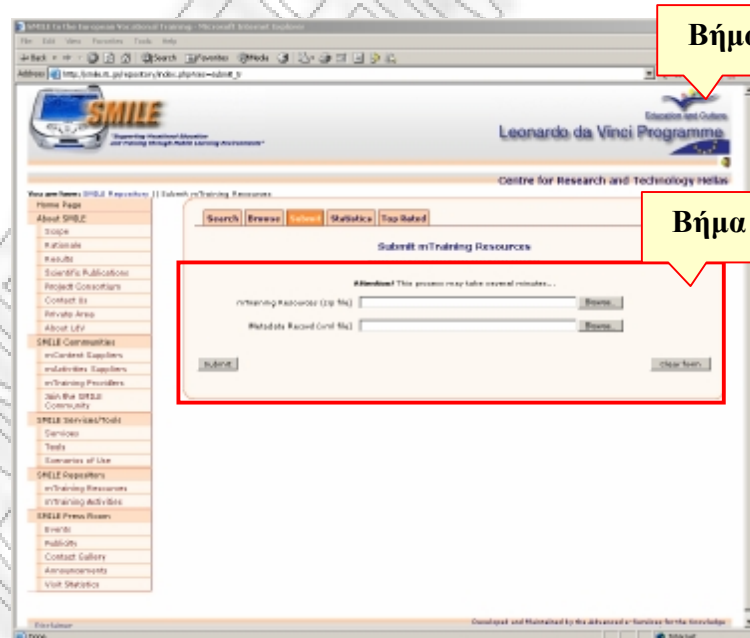
Βήμα 1: Σύνδεση στην Διαδικτυακή Πύλη SMILE με την ιδιότητα των Προμηθευτών Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου.

Βήμα 2: Μετάβαση στην υποπεριοχή «mTraining Resources» του «SMILE Repository» της Διαδικτυακής Πύλης SMILE, προκειμένου από εκεί να γίνει η Εισαγωγή (upload) του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου που αναπτύχθηκε στην διαδικτυακή Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων κατάλληλων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών του Έργου SMILE, και εισαγωγή (upload) της συνοδευτικής εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων που χαρακτηρίζουν το περιεχόμενο αυτό.

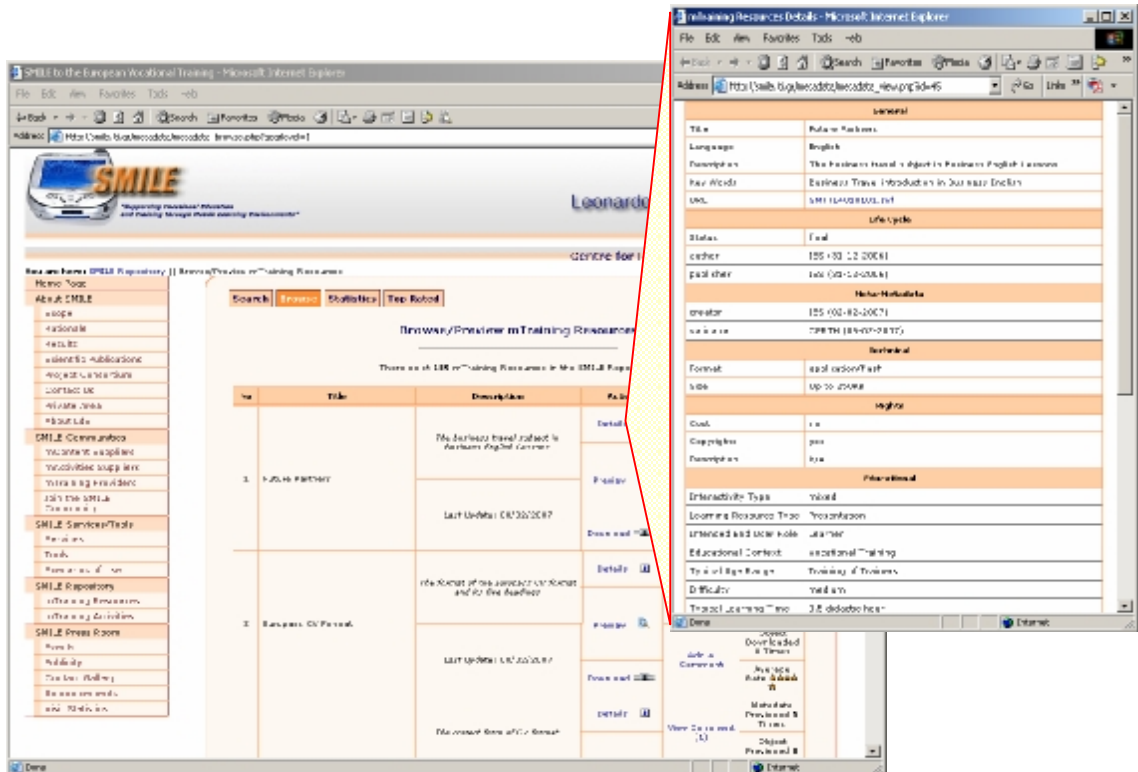
Βήμα 3: Εισαγωγή (upload) του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου που αναπτύχθηκε στην διαδικτυακή Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων του Έργου SMILE, και εισαγωγή (upload) της συνοδευτικής εγγραφής Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων που χαρακτηρίζουν το περιεχόμενο αυτό.



Εικόνα 4-32 Σύνδεση στην Διαδικτυακή Πύλη SMILE με την ιδιότητα του Προμηθευτή Εκπαιδευτικού Περιεχομένου



Εικόνα 4-33 Χρήση του Μηχανισμού Εισαγωγής Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου στην αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων της Διαδικτυακής Πύλης SMILE



Εικόνα 4-34 Επισκόπηση των περιεχομένων της Αποθήκης Μαθησιακών Αντικειμένων στην κατηγορία του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, της Διαδικτυακής Πύλης SMILE

4.5 Σύνθεση Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου σε Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες με βάση την επιλεγμένη Εκπαιδευτική Προσέγγιση

Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία της ανάπτυξης του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών και ο χαρακτηρισμός του με κατάλληλα μεταδεδομένα, ακολούθησε η σύνθεση του περιεχομένου αυτού στις αντίστοιχες δραστηριότητες ακολουθώντας τις κατάλληλες Πρότυπες Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις οι οποίες παρουσιάζονται στην Ενότητα 4.3 Σχήμα 4-1, Σχήμα 4-2, Σχήμα 4-3, και Σχήμα 4-4.

Στον Πίνακα 4-2 φαίνονται τα συγκεντρωτικά στοιχεία των ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας, προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες της Πρότυπης Εκπαιδευτικής Προσέγγισης Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές για την Εκπαίδευση Εκπαιδευτών (Trainers Training) που εφαρμόζεται από το Πανεπιστήμιο inHolland (Ενότητα 4.3, Σχήμα 4-1).

Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που αναπτύχθηκαν
<p>Συνολικά αναπτύχθηκαν:</p> <ul style="list-style-type: none"> ü 7 Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλες για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών
<ul style="list-style-type: none"> ü 1 Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα κατάλληλη για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών Σειριακής Δομής (Linear) ü 6 Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλες για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών Ιεραρχικής Δομής (Hierarchical)
<ul style="list-style-type: none"> ü Κάθε Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα είναι επιπέδου συσώρευσης 2
<ul style="list-style-type: none"> ü Οι Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες έχουν μέγεθος από 1,54MB έως 7,13MB, ενώ οι τέσσερις από αυτές έχουν μέγεθος μικρότερο από 2MB και μόλις τρεις ξεπερνούν τα 4 MB
<ul style="list-style-type: none"> ü Κάθε Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα είναι μικτού τύπου αλληλεπίδρασης
<ul style="list-style-type: none"> ü Κάθε Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα είναι μεσαίας σημασιολογικής πυκνότητας και μέτριας δυσκολίας
<ul style="list-style-type: none"> ü Συνολικά οι Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν καλύπτουν περίπου 20 διδακτικές ώρες
<ul style="list-style-type: none"> ü Κάθε Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα είναι κατάλληλη για χρήση στο χώρο εργασίας, στο σπίτι, εν κινήσει, ή/και σε κάποιο Εκπαιδευτικό Κέντρο
<ul style="list-style-type: none"> ü Κάθε Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα παρουσιάζει το Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο του αναλυτικά κυρίως με μορφή κειμένου με γραμματοσειρά Arial και μέγεθος χαρακτήρων 12, υποστηριζόμενο κατάλληλα από γραφικά και ήχο, και την χρήση εξωτερικών συνδέσμων όταν αυτό είναι αναγκαίο για την υποστήριξη της
<ul style="list-style-type: none"> ü Κάθε Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα είναι κατάλληλη για διάθεση μέσω Φορητού Υπολογιστή, Προσωπικού Ψηφιακού Βοηθού, Έξυπνων Κινητών

Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που αναπτύχθηκαν

Τηλεφώνων

Πίνακας 4-2 Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων που αναπτύχθηκαν

Για την ανάπτυξη των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων ακολουθήθηκαν τα βήματα του Πλήρους Σεναρίου Χρήσης των υπηρεσιών και εργαλείων του Ερευνητικού Έργου SMILE, που προτείνεται για τους Προμηθευτές Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων, και το οποίο συνοπτικά παρουσιάστηκε στην Ενότητα 3.3 στο Σχήμα 3-3, μεταφορτώθηκε από την διαδικτυακή πύλη του έργου το κατάλληλο εργαλείο (Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Authoring Tool for Mobile VET Activities)) το οποίο διατίθεται στους εγγεγραμμένους χρήστες της πύλης με την ιδιότητα του Προμηθευτή Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

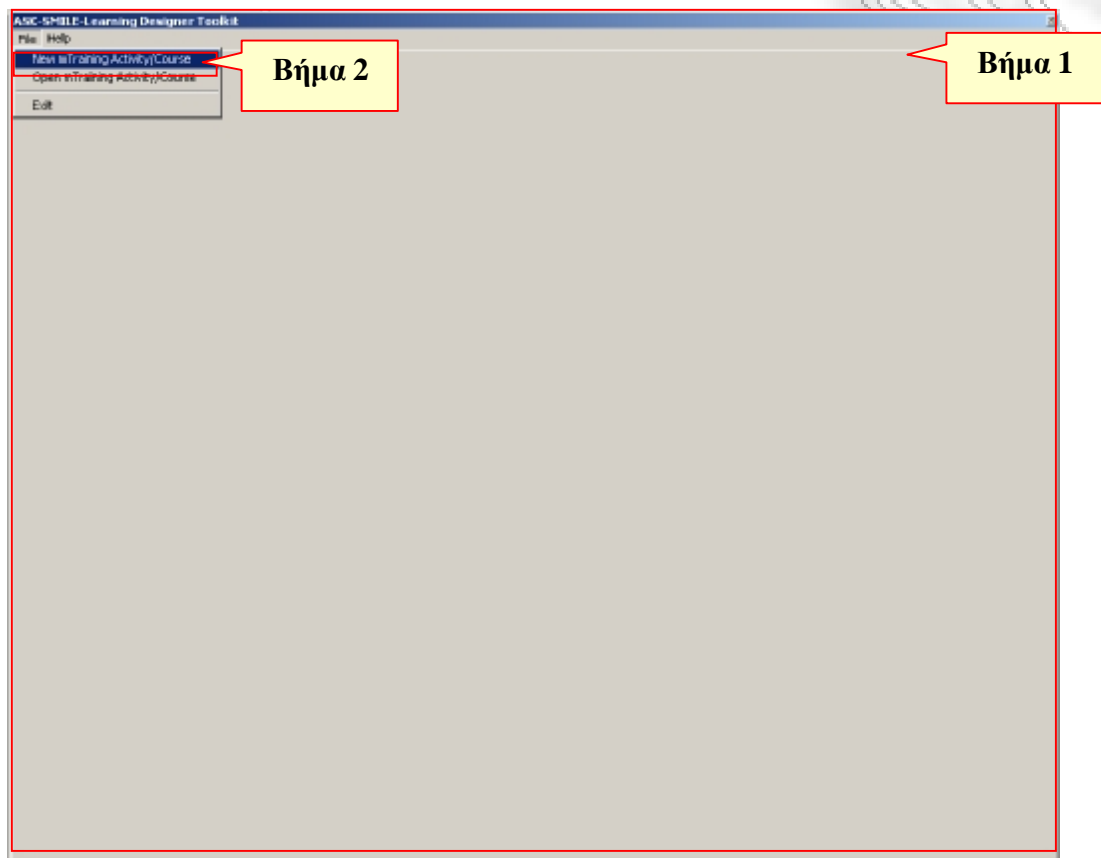
Παρακάτω φαίνονται αναλυτικά τα βήματα που ακολουθήθηκαν προκειμένου να γίνει η ανάπτυξη των όλων των απαιτούμενων Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων (Ενότητα 3.3 στο Σχήμα 3-3, Βήμα 10).

Βήμα 1: Άνοιγμα του εργαλείου SMILE Authoring Tool for Mobile VET Activities.

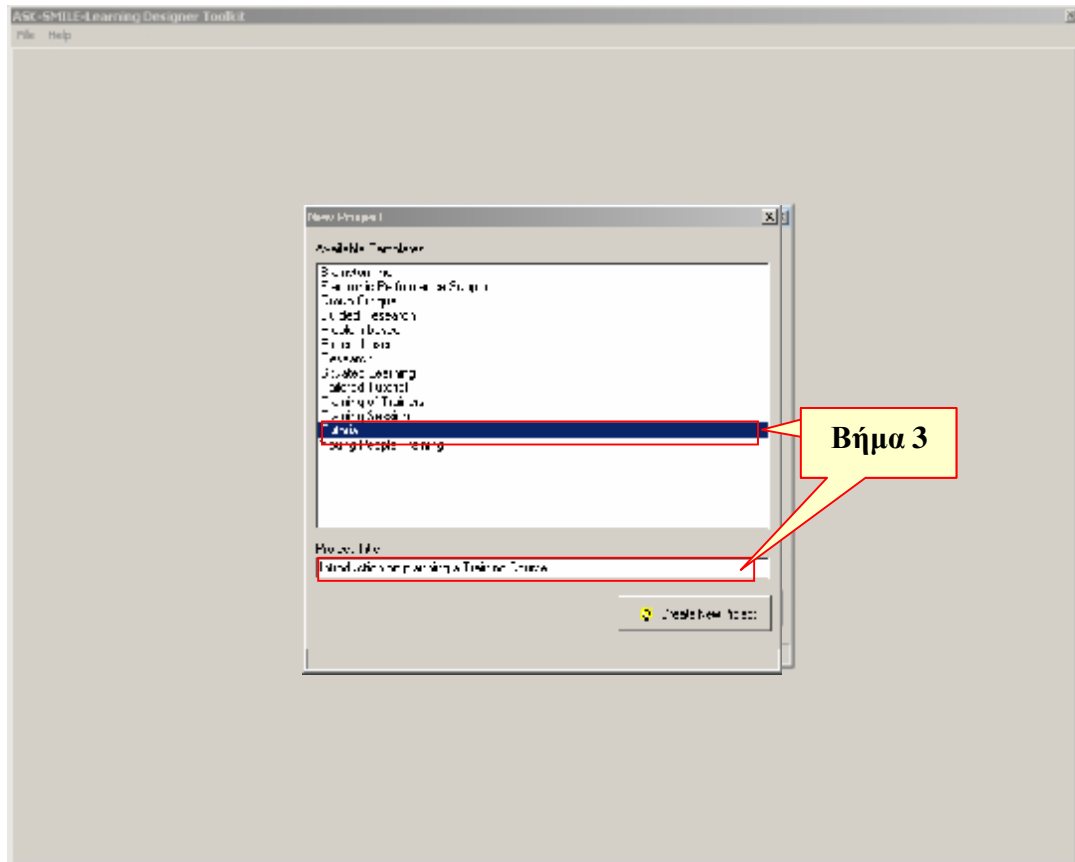
Βήμα 2: Επιλογή δημιουργίας μίας νέας Ηλεκτρονικής Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας κατάλληλη για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών από το μενού του εργαλείου (File / New mTraining Activity/Course).

Βήμα 3: Επιλογή και άνοιγμα της κατάλληλης Πρότυπης Εκπαιδευτικής Προσέγγισης για την δημιουργία Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων

από τα διαθέσιμες που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του ερευνητικού έργου SMILE για την υποστήριξη της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές, δηλώνοντας το όνομα της δραστηριότητας που θα δημιουργηθεί.



Εικόνα 4-35 Άνοιγμα του εργαλείου SMILE Authoring Tool for Mobile VET Activities και επιλογή δημιουργίας μίας νέας Ηλεκτρονικής Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας κατάλληλης για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών



Εικόνα 4-36 Διαθέσιμες πρότυπες Εκπαιδευτικών Προσεγγίσεις κατάλληλες για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

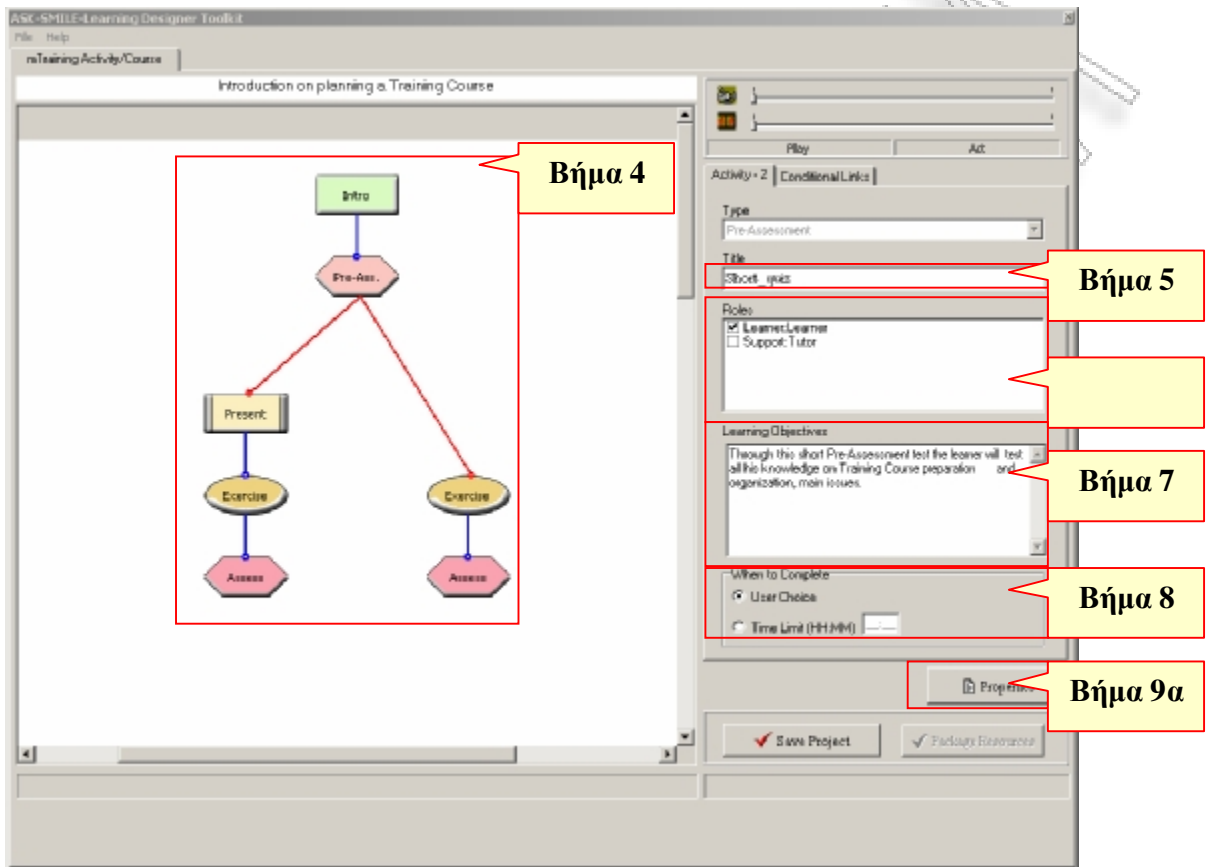
Βήμα 4: Επιλογή κάθε δραστηριότητας που περιλαμβάνεται στο πρότυπο Ηλεκτρονικής Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας, προς επεξεργασία των επιμέρους στοιχείων τους.

Βήμα 5: Επιλογή τίτλου για κάθε δραστηριότητα.

Βήμα 6: Επιλογή των Ρόλων που συμμετέχουν στην κάθε δραστηριότητα.

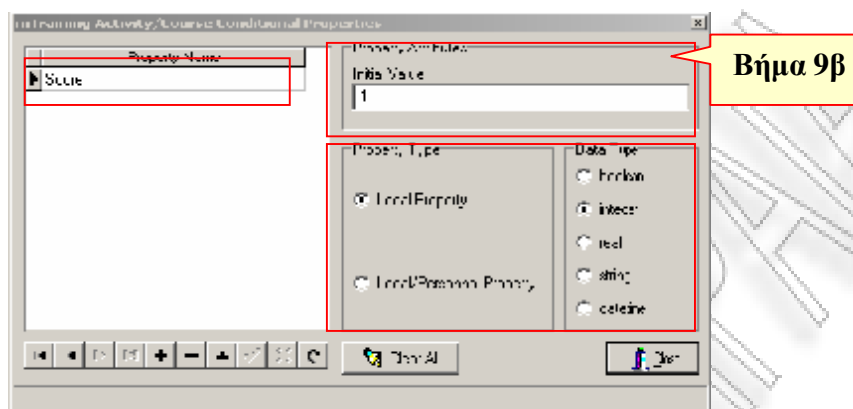
Βήμα 7: Προσδιορισμός Εκπαιδευτικών Στόχων για κάθε δραστηριότητα.

Βήμα 8: Επιλογή πιθανών χρονικών περιορισμών κάθε δραστηριότητας.



Εικόνα 4-37 Το περιβάλλον εργασίας του Εργαλείου SMILE Authoring Tool for Mobile VET Activities.

Βήμα 9: Προσδιορισμός πιθανών Ιδιοτήτων Συνθήκης (Conditional Properties) δηλώνοντας το Όνομα, τις Τιμές, τον Τύπο, και τον Τύπο των δεδομένων που προσδιορίζουν μοναδικά κάθε πιθανή Ιδιότητα. Οι Ιδιότητες αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε δραστηριότητες αξιολόγησης όπως είναι τα τεστ (για παράδειγμα ορίζουμε μια ιδιότητα με όνομα Score η οποία στην συνέχεια θα χρησιμοποιηθεί για την πλοήγηση του εκπαιδευόμενου στις διάφορες δραστηριότητες).

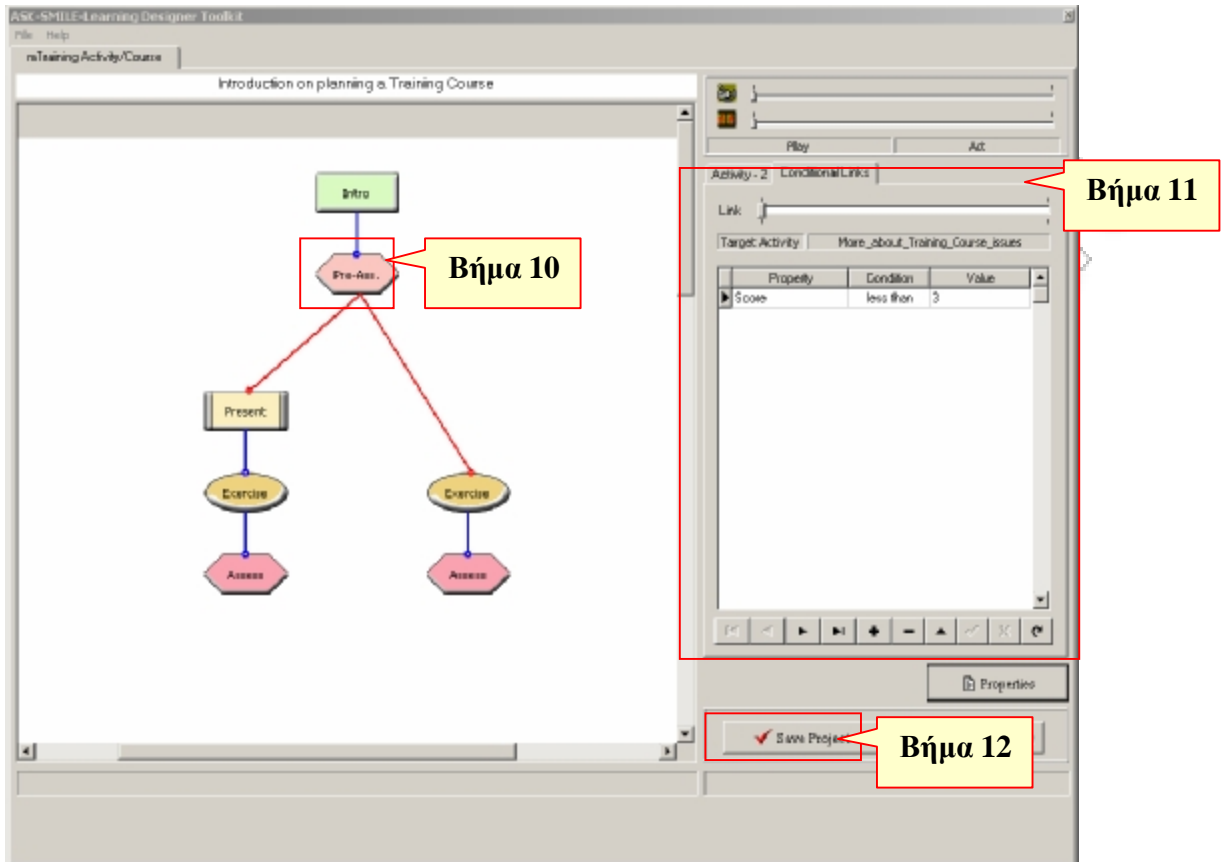


Εικόνα 4-38 Παράθυρο επεξεργασίας των Ιδιοτήτων Συνθήκης για την Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα (Conditional Properties).

Βήμα 10: Επιλογή όλων των δραστηριοτήτων αξιολόγησης που μπορούν να χρησιμοποιώντας με μία ιδιότητα συνθήκης συνδέεται με άλλες δραστηριότητες με συνδέσμους συνθήκης (Conditional Links).

Βήμα 11: Προσδιορισμός των ιδιοτήτων κάθε συνδέσμου συνθήκης (Conditional Link) για την πλοήγηση των εκπαιδευόμενων στο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό υλικό (αν το Score (η ιδιότητα συνθήκης που ορίστηκε στο βήμα 9) που λαμβάνει ο εκπαιδευόμενος σε μια δραστηριότητα αξιολόγησης είναι μικρότερο από μια επιθυμητή τιμή τότε ο εκπαιδευόμενος καλείται να πραγματοποιήσει μία δραστηριότητα διαφορετική από εκείνη που θα πραγματοποιούσε αν είχε λάβει score μεγαλύτερο ή ίσο με την τιμή αυτή).

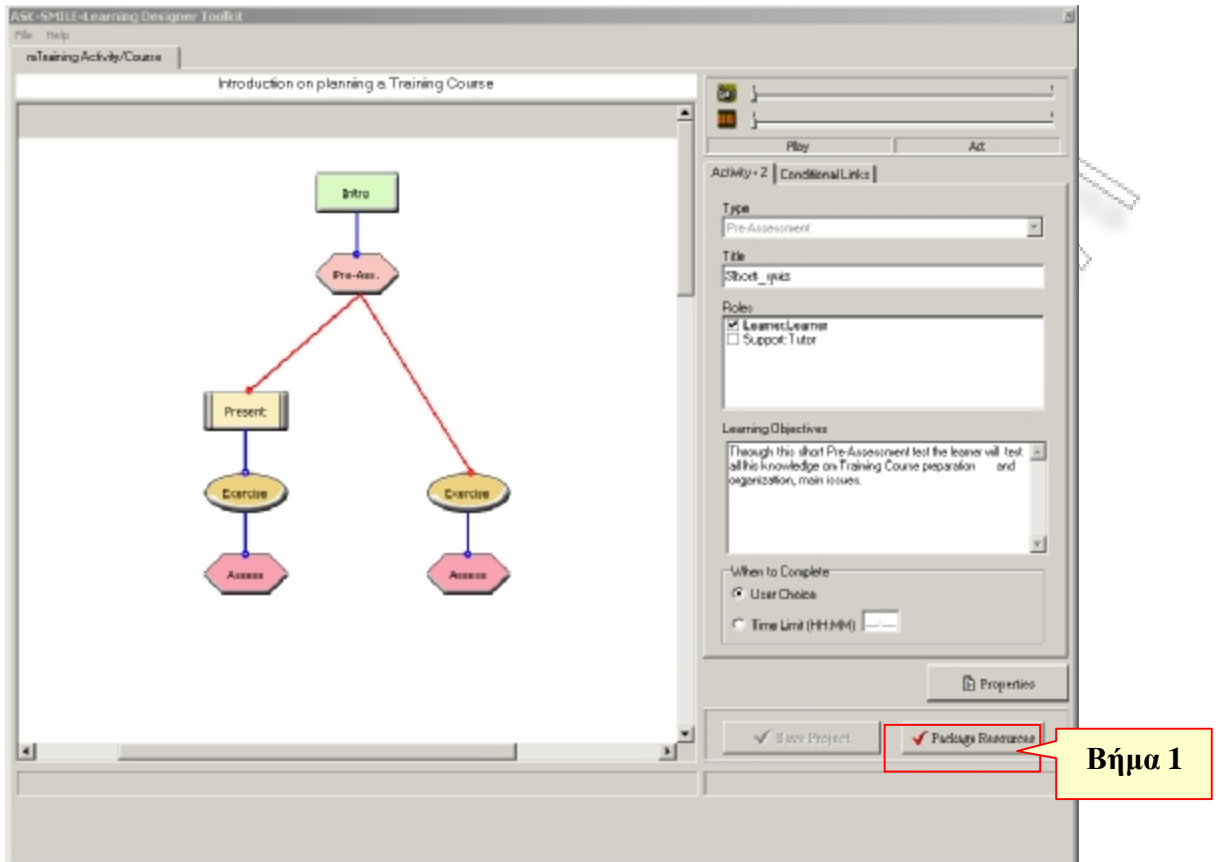
Βήμα 12: Ολοκλήρωση της επεξεργασίας των στοιχείων της Πρότυπης Εκπαιδευτικής Προσέγγισης Ηλεκτρονικών για την δημιουργία Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων και αποθήκευση των αλλαγών δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό ένα στιγμιότυπο του προτύπου αυτού.



Εικόνα 4-39 Χώρος επεξεργασίας των ιδιοτήτων των Συνδέσμων Συνθήκης που ενώνουν δύο δραστηριότητες (Conditional Links).

Μετά την ολοκλήρωση της παραπάνω διαδικασίας και την δημιουργία του συγκεκριμένου στιγμιότυπου έγινε η σύνδεση των δραστηριοτήτων με τους κατάλληλους πόρους ώστε να δημιουργηθεί πλέον η Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα που είναι κατάλληλη για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Τα βήματα που ακολουθήθηκαν για την ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας φαίνονται παρακάτω:

Βήμα 1: Επιλογή διασύνδεσης Ηλεκτρονικής Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας με τους Ηλεκτρονικούς Εκπαιδευτικούς Πόρους (Package Resources).



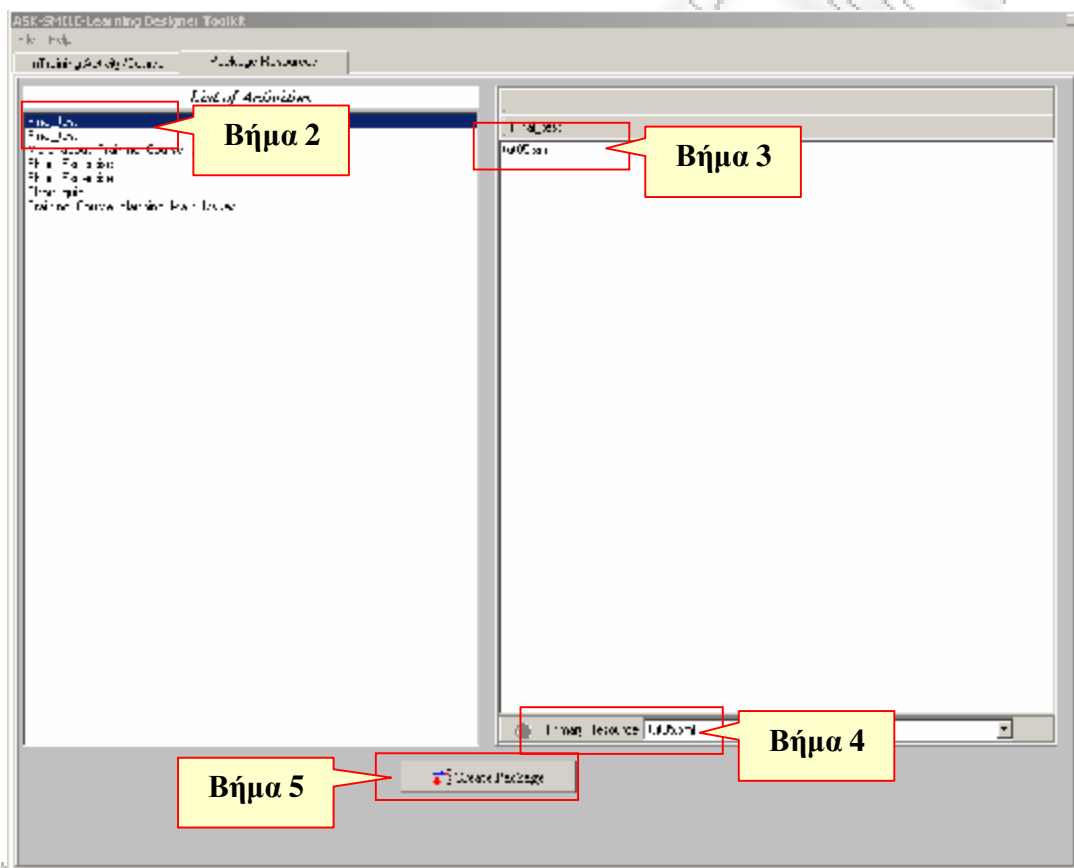
Εικόνα 4-40 Δυνατότητας πακεταρίσματος των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Πόρων της Ηλεκτρονικής Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας.

Βήμα 2: Επιλογή του ονόματος της δραστηριότητας που πρόκειται να συνδεθεί με κάποιο ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό πόρο (οι πόροι αυτοί μπορούν να είναι είτε μεμονωμένα ηλεκτρονικά αρχεία, είτε αρχεία συνδεδεμένα μεταξύ τους και σε μορφή πακέτου περιεχομένου (Content Package)).

Βήμα 3: Επιλογή και μεταφορά (Drag and Drop) του κατάλληλου ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού πόρου στον κατάλληλο χώρο για την αντιστοίχισή του με την κατάλληλη δραστηριότητα.

Βήμα 4: Επιλογή του πρωτεύοντα ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού πόρου από το αντίστοιχο πεδίο επιλογής για κάθε δραστηριότητα.

Βήμα 5: Δημιουργία του Πακέτου Περιεχομένου (Content Package) για την συγκεκριμένη Ηλεκτρονική Εκπαιδευτική Δραστηριότητα που ακολουθεί το επιλεγμένο Προτού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων.

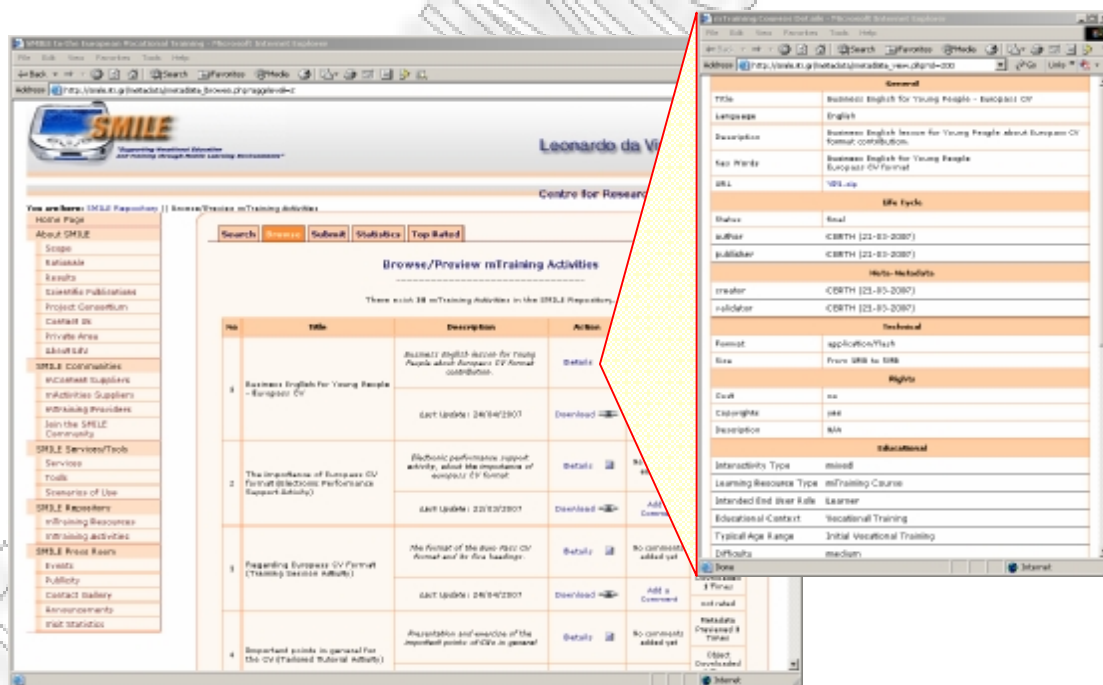


Εικόνα 4-41 Περιβάλλον πακεταρίσματος των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Πόρων της Ηλεκτρονικής Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας.

Στην συνέχεια οι παραγόμενες Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες χαρακτηρίστηκαν με την χρήση του εργαλείου με τον ίδιο τρόπο που έγινε και ο χαρακτηρισμός των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Πόρων που παρουσιάστηκε στην

Ενότητα 4.4, και ενσωματώθηκαν στην διαδικτυακή αποθήκη ηλεκτρονικών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων του ερευνητικού έργου SMILE με αντίστοιχο τρόπο με αυτό που πραγματοποιήθηκε η ενσωμάτωση του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου που περιγράφηκε στην ίδια ενότητα.

Τέλος, τόσο οι Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες όσο και οι Εγγραφές των Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων που τις περιγράφουν προστέθηκαν στην Διαδικτυακή Αποθήκη Μαθησιακών Αντικειμένων κατάλληλων για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών της Διαδικτυακής Πύλης του Ερευνητικού Έργου SMILE με τον αντίστοιχο τρόπο που έγινε η προσθήκη του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών και των αντίστοιχων εγγραφών Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων που παρουσιάστηκε στην Ενότητα 4.4.



Εικόνα 4-42 Επισκόπηση των περιεχομένων της Αποθήκης Μαθησιακών Αντικειμένων στην κατηγορία των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, της Διαδικτυακής Πύλης SMILE

4.6 Σύνθεση Ηλεκτρονικού Μαθήματος από Επιλεγμένες Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες με βάση την επιλεγμένη Εκπαιδευτική Προσέγγιση

Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία της ανάπτυξης του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, ο χαρακτηρισμός του με κατάλληλα εκπαιδευτικά μεταδεδομένα, καθώς και η σύνθεση του περιεχομένου αυτού στις αντίστοιχες Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες και ο χαρακτηρισμός τους με κατάλληλα εκπαιδευτικά μεταδεδομένα έγινε η σύνθεση του Ηλεκτρονικού Μαθήματος από τις αντίστοιχες Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες που αναπτύχθηκαν και παρουσιάστηκαν στην Ενότητα 4.5 σύμφωνα με την Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενη από ασύρματες φορητές συσκευές για την Εκπαίδευση Εκπαιδευτών που εφαρμόζεται από το Πανεπιστήμιο inHolland η οποία παρουσιάστηκε σύντομα στην Ενότητα 4.3, χρησιμοποιώντας την Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Authoring Tool for Mobile VET Activities) (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii).

Στον Πίνακα 4-3 φαίνονται τα συγκεντρωτικά στοιχεία του συγκεκριμένου ηλεκτρονικού μαθήματος κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικού Μαθήματος που αναπτύχθηκε	
Συνολικά αναπτύχθηκε	1 Ηλεκτρονικό Μάθημα κατάλληλο για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών
ü	Το Ηλεκτρονικό Μάθημα είναι Ιεραρχικής δομής (Hierarchical)
ü	Το Ηλεκτρονικό Μάθημα είναι επιπέδου συσσώρευσης 3
ü	Το Ηλεκτρονικό Μάθημα είναι συνολικού μεγέθους έως 18MB
ü	Το Ηλεκτρονικό Μάθημα είναι μικτού τύπου αλληλεπίδρασης

Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικού Μαθήματος που αναπτύχθηκε	
ü	Το Ηλεκτρονικό Μάθημα είναι μεσαίας σημασιολογικής πυκνότητας και μέτριας δυσκολίας
ü	Το Ηλεκτρονικό Μάθημα είναι τυπικού εκπαιδευτικού χρόνου περίπου 20 ωρών
ü	Το Ηλεκτρονικό Μάθημα είναι κατάλληλο για χρήση στο χώρο εργασίας, στο σπίτι, εν κινήσει, ή/και σε κάποιο Εκπαιδευτικό Κέντρο
ü	Το Ηλεκτρονικό Μάθημα παρουσιάζει το Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο του αναλυτικά κυρίως με μορφή κειμένου με γραμματοσειρά Arial και μέγεθος χαρακτήρων 12, υποστηριζόμενο κατάλληλα από γραφικά και ήχο, και με τους αναγκαίους εξωτερικούς συνδέσμους
ü	Το Ηλεκτρονικό Μάθημα είναι κατάλληλος για διάθεση μέσω Φορητού Υπολογιστή, Προσωπικού Ψηφιακού Βοηθού, Έξυπνων Κινητών Τηλεφώνων

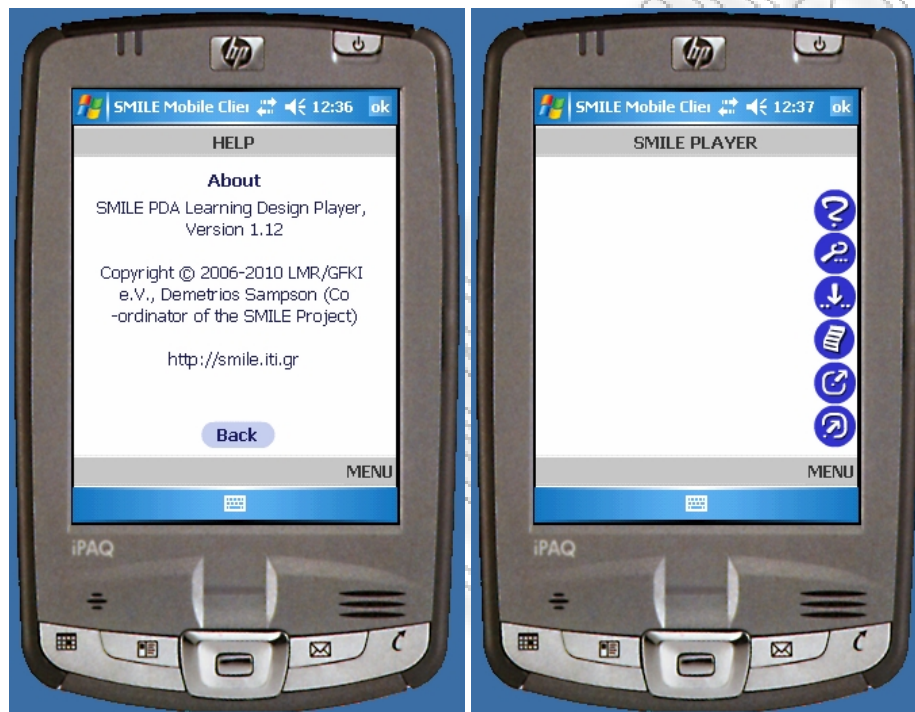
Πίνακας 4-3 Συγκεντρωτική περιγραφή Ηλεκτρονικού Μαθήματος που αναπτύχθηκε

Στην συνέχεια το παραγόμενο Ηλεκτρονικό Μάθημα κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών χαρακτηρίστηκε με την χρήση της Εργαλειοθήκης Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (Mobile Learning Objects Metadata Authoring Toolkit - MOBILE-LOM-AT) με τον ίδιο τρόπο που έγινε και ο χαρακτηρισμός των Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Πόρων και Δραστηριοτήτων που παρουσιάστηκαν στην Ενότητα 4.4 και 4.5 αντίστοιχα, και ενσωματώθηκε στην διαδικτυακή αποθήκη Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων του Ερευνητικού Έργου SMILE με αντίστοιχο τρόπο με αυτό που πραγματοποιήθηκε η ενσωμάτωση του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων που περιγράφηκε στην Ενότητα 4.4 και 4.5 αντίστοιχα.

4.7 Παρουσίαση Ηλεκτρονικού Μαθήματος

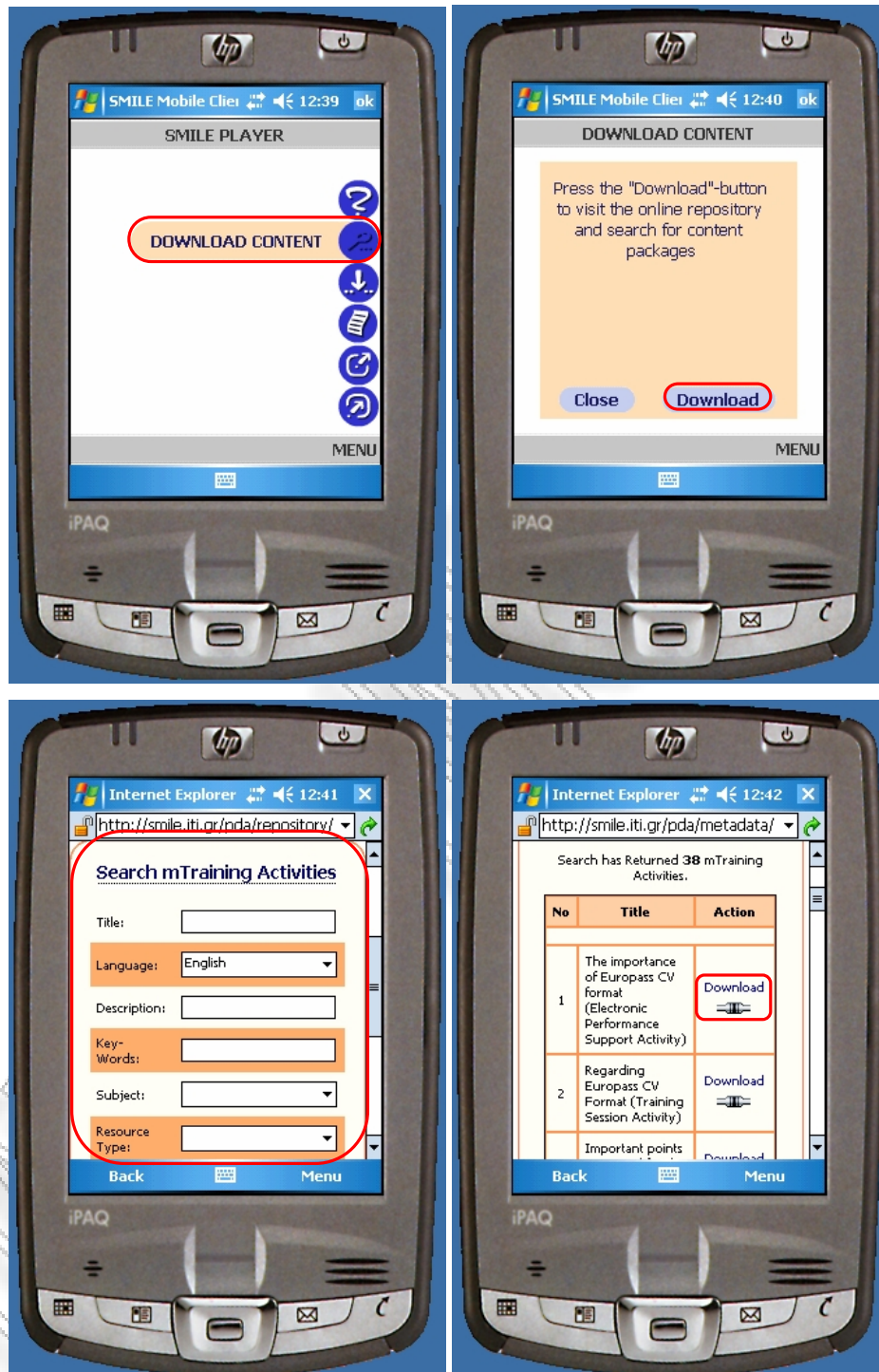
Αφού ολοκληρώθηκε η διαδικασία ανάπτυξης του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων σύμφωνα με τα προτεινόμενα πλήρη σενάρια χρήσης των προσφερόμενων υπηρεσιών και εργαλείων του Ερευνητικού Έργου SMILE, δοκιμάστηκε αν τελικά οι Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες οι οποίες αναπτύχθηκαν μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Για το σκοπό αυτό μεταφορτώθηκε από την Διαδικτυακή Πύλη του Έργου το Εργαλείο αναπαραγωγής Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών (SMILE PDA Learning Design Player), το οποίο αναπτύχθηκε και αυτό στα πλαίσια του Έργου (ASK Research Unit, CERTH, 2006ii), και εγκαταστάθηκε σε ένα Προσωπικό Ψηφιακό Βοηθό (PDA) (Εικόνα 4-43).



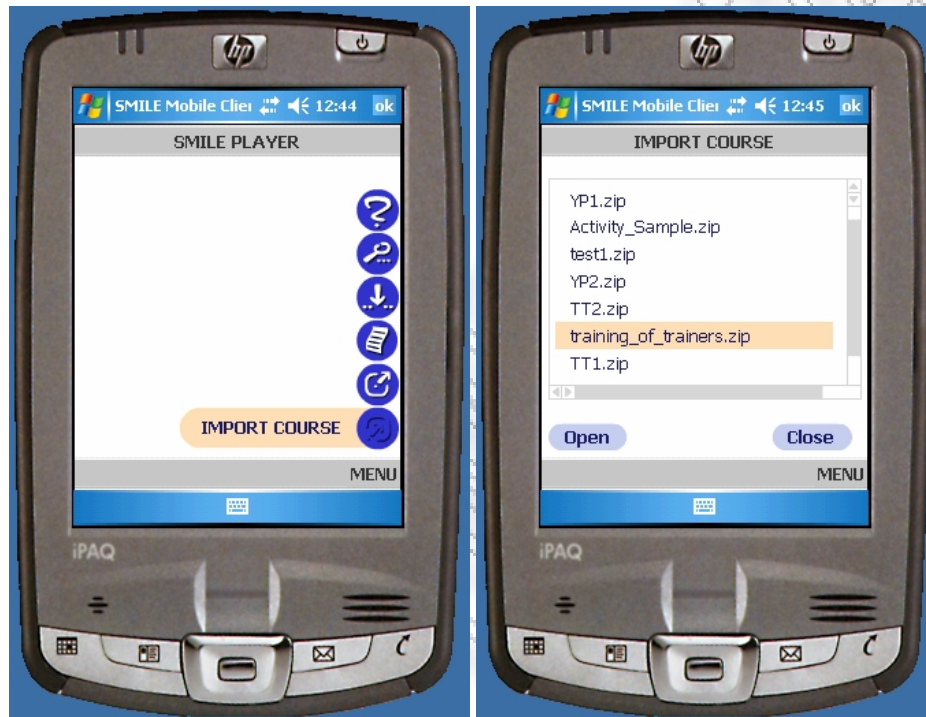
Εικόνα 4-43 Το Εργαλείο Αναπαραγωγής Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών (SMILE PDA Learning Design Player) του Ερευνητικού Έργου SMILE.

Αφού εγκαταστάθηκε στην συσκευή στην συνέχεια από την Δικτυακή Πύλη και πάλι του Ερευνητικού Έργου SMILE μεταφορτώθηκε το Ηλεκτρονικό Μάθημα, το οποίο αναπτύχθηκε στα πλαίσια της εργασίας αυτής, ακολουθώντας όλη την διαδικασία η οποία προβλέπεται από το Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών SMILE, και η οποία περιγράφηκε στις προηγούμενες ενότητες (Εικόνα 4-44).



Εικόνα 4-44 Μεταφόρτωση του Ηλεκτρονικού Μαθήματος στην Ασύρματη Φορητή Συσκευή (PDA).

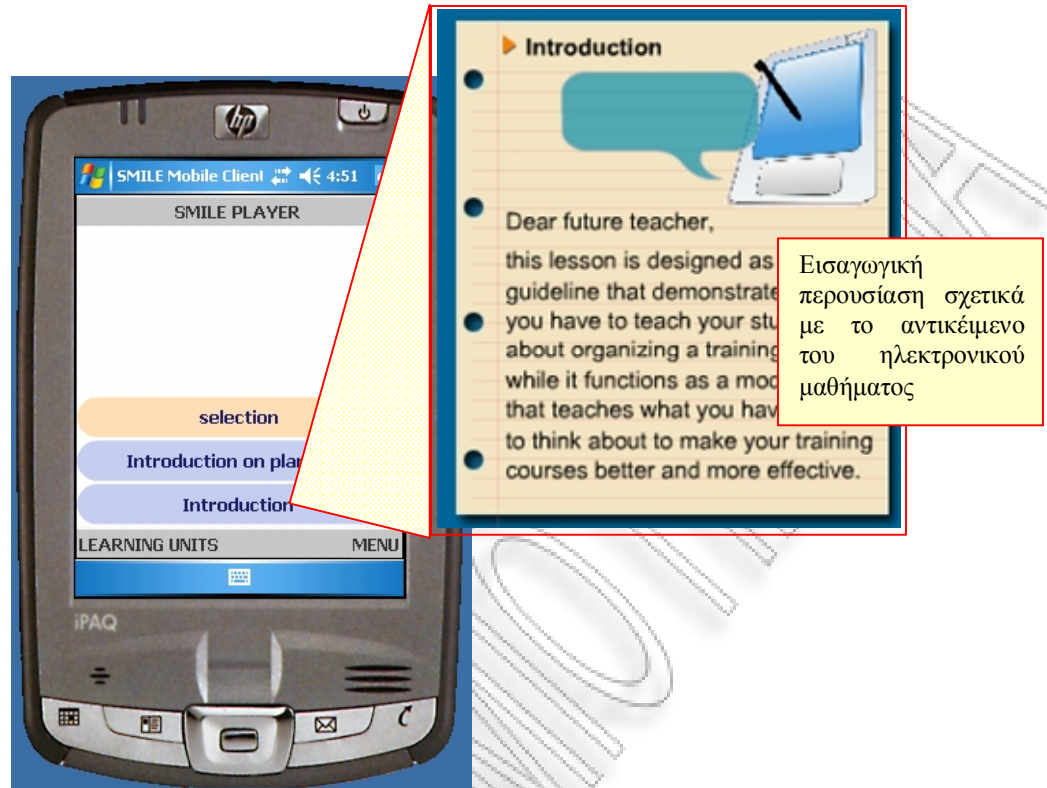
Στην συνέχεια το Ηλεκτρονικό Μάθημα εισήχθηκε στην εφαρμογή αναπαραγωγής Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών (Εικόνα 4-45) και δοκιμάστηκε η ορθή λειτουργία του.



Εικόνα 4-45 Εισαγωγή του Ηλεκτρονικού Μαθήματος στην εφαρμογή αναπαραγωγής Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Παρακάτω παρουσιάζεται αναλυτικά το Ηλεκτρονικό Μάθημα που αναπτύχθηκε ακολουθώντας την Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση του Πανεπιστημίου inHolland η οποία παρουσιάστηκε στην Ενότητα 4.3.

Αρχικά ο εκπαιδευόμενος ενημερώνεται σχετικά με η θεματική ενότητα με την οποία στην οποία αναφέρεται το Ηλεκτρονικό Μάθημα (Introduction) (Εικόνα 4-46).



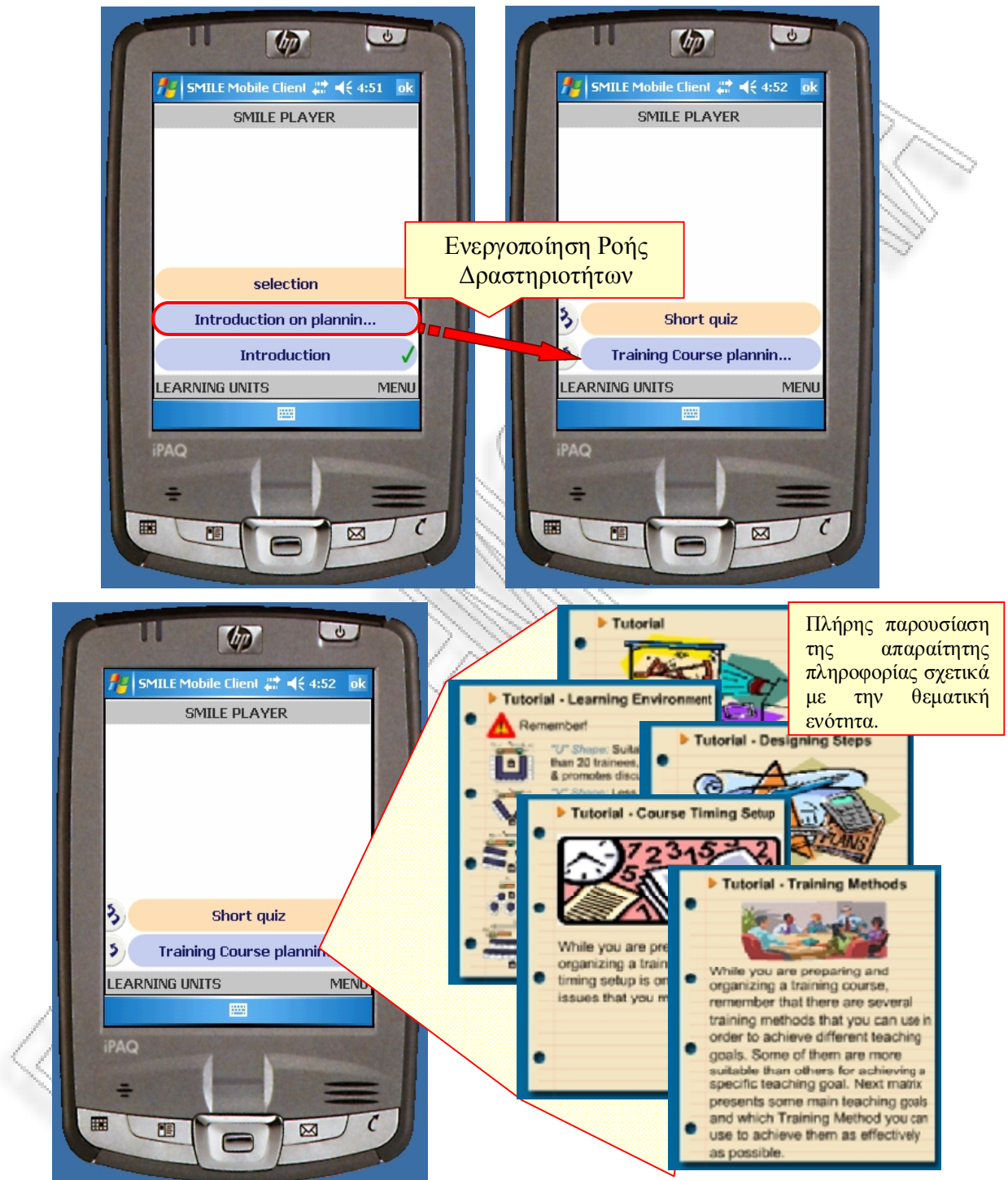
Εικόνα 4-46 Αναπαραγωγή της εισαγωγικής δραστηριότητας του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.

Στην συνέχεια παρουσιάζεται αναλυτικά το θέμα το οποίο πραγματεύεται αυτό το Ηλεκτρονικό Μάθημα σχετικά με όλα τα θέματα που πρέπει να προσέχει και να λαμβάνει υπόψη του ένας εκπαιδευτής κατά τον σχεδιασμό μίας Εκπαιδευτικής Ενότητας, μέσα από μια σειρά δραστηριοτήτων (σύμφωνα με την Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Tutorial Based Learning, Ενότητα 4.3). Οι εκπαιδευόμενοι, λοιπόν, αρχικά παρακολουθούν μια αναλυτική παρουσίαση σχετικά με τις παραμέτρους που πρέπει να λαμβάνει ένας εκπαιδευτής υπόψη του όταν σχεδιάζει μια εκπαιδευτική ενότητα σχετικά με την διαμόρφωση του εκπαιδευτικού χώρου και περιβάλλοντος (διαμόρφωση αίθουσας, απαραίτητους τεχνολογικός εξοπλισμός, κλπ.), στην συνέχεια μέσα από ένα ηλεκτρονικό τεστ γνώσεων ελέγχεται κατά πόσο ο εκπαιδευόμενος εκπαιδευτής έχει κατανοήσει το θέμα. Εάν απαντήσει επιτυχημένα στην σειρά των ερωτήσεων του ηλεκτρονικού τεστ σχετικά με το θέμα

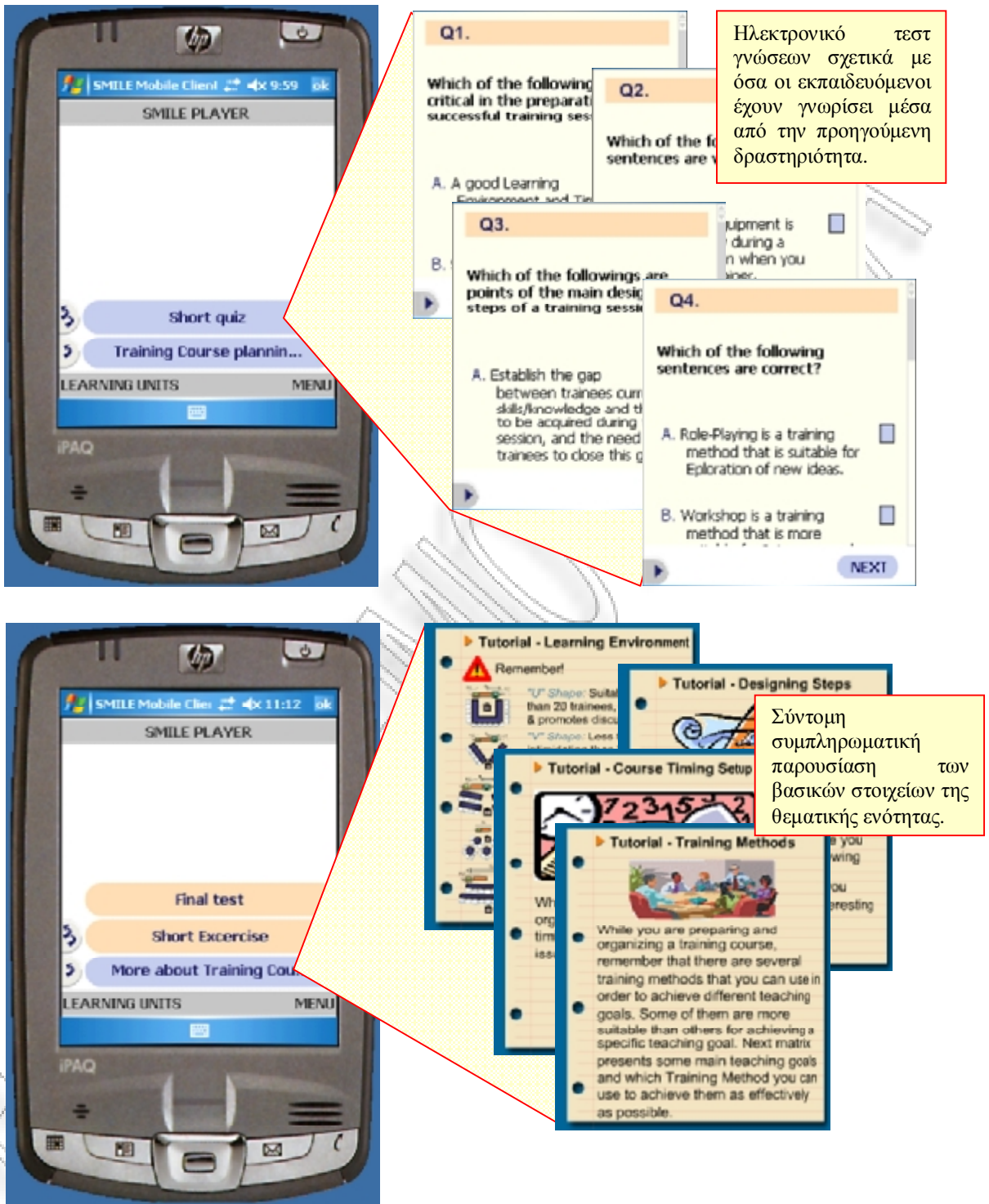
τότε ακολουθεί μια ηλεκτρονική άσκηση για περαιτέρω εξάσκηση του εκπαιδευόμενου με το θέμα του Μαθήματος. Σε αντίθετη περίπτωση πριν από την άσκηση αυτή ο εκπαιδευόμενος παρακολουθεί μία σύντομη παρουσίαση των σημαντικότερων θεμάτων που πρέπει να θυμάται και τέλος ελέγχει και πάλι τις γνώσεις του με μια σειρά νέων ερωτήσεων οι οποίες ελέγχουν σε βάθος τις γνώσεις του εκπαιδευόμενου στο θέμα. (Εικόνα 4-47 έως Εικόνα 4-49).

Αφού ολοκληρωθεί η παρουσίαση των βασικών στοιχείων του θέματος, στους Εκπαιδευόμενους δίνεται η δυνατότητα να επιλέξουν (Εικόνα 4-50) μεταξύ μιας Εκπαιδευτικής Δραστηριότητας πρακτικής εξάσκησης με το θέμα του μαθήματος η οποία έχει σαν βασικό άξονα την ανάπτυξη κάποιου τελικού προϊόντος (αναφορά, έκθεση, εργασία κλπ) μέσω του οποίου οι εκπαιδευόμενοι κατακτούν τις απαιτούμενες γνώσεις (Εικόνα 4-51 έως Εικόνα 4-62) (βασισμένη στην Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Project-based Learning, Ενότητα 4.3) και μίας Δραστηριότητας περαιτέρω ενασχόλησης με το θέμα του μαθήματος που έχει σαν βασικό άξονα την κατάκτηση της γνώσης μέσω της επικοινωνίας και της συζήτησης με ειδικούς σχετικά με την θεματική περιοχή την οποία πραγματεύεται (Εικόνα 4-64 έως Εικόνα 4-67) (βασισμένη στην Πρότυπη Εκπαιδευτική Προσέγγιση Situated Learning, Ενότητα 4.3).

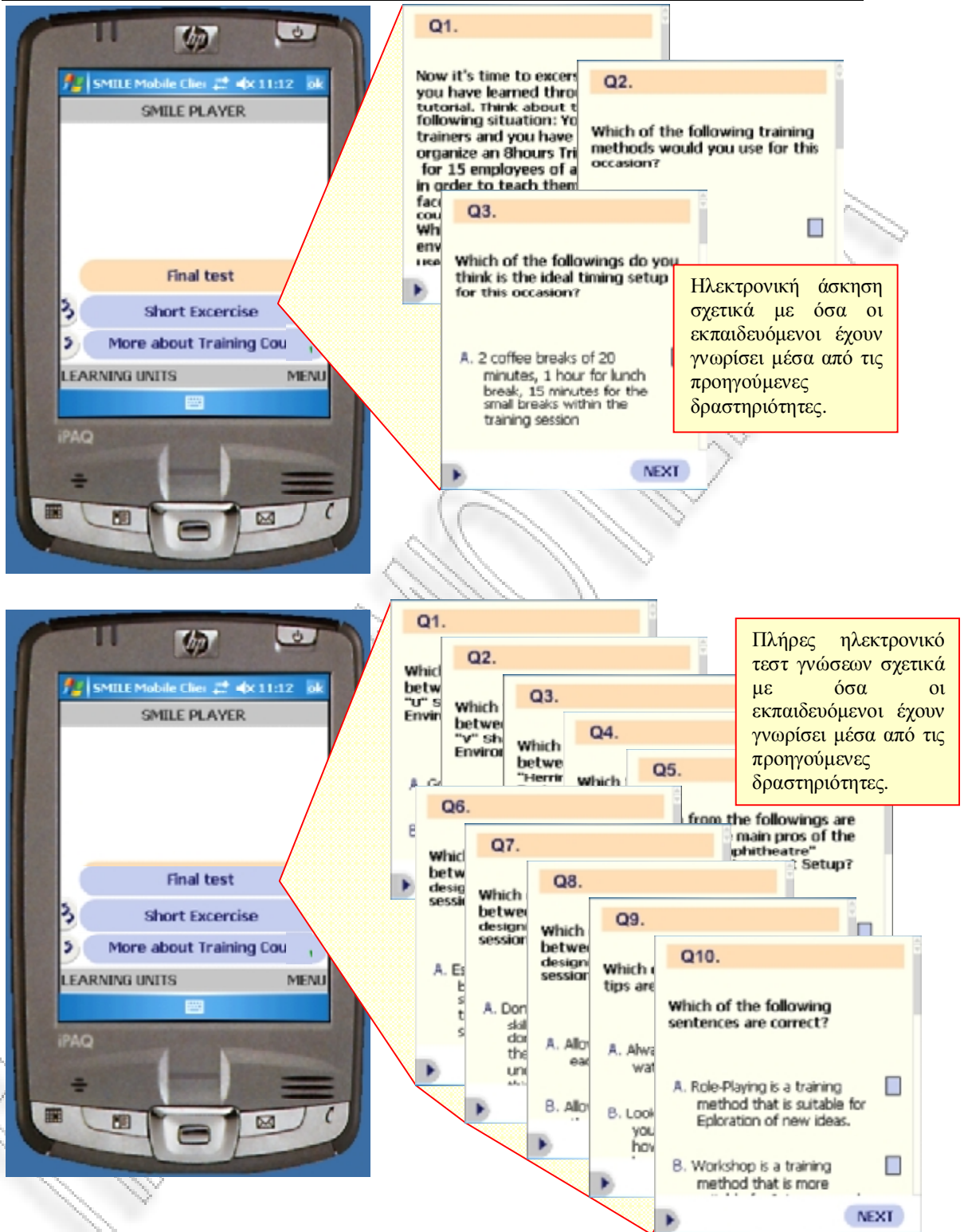
Τέλος ακολουθεί μια Εκπαιδευτική Δραστηριότητα συζήτησης και ανταλλαγής εμπειριών (Exchange Experience) σχετικά με την θεματική ενότητα η οποία μελετήθηκε προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι να καταλήξουν σε κάποια συμπεράσματα και να καταθέσουν τις εμπειρίες τους σχετικά με την θεματική ενότητα την οποία διδάχθηκαν, και να λάβουν και κάποια ανατροφοδότηση από τους επιβλέποντες της εκπαιδευτικής διαδικασίας.



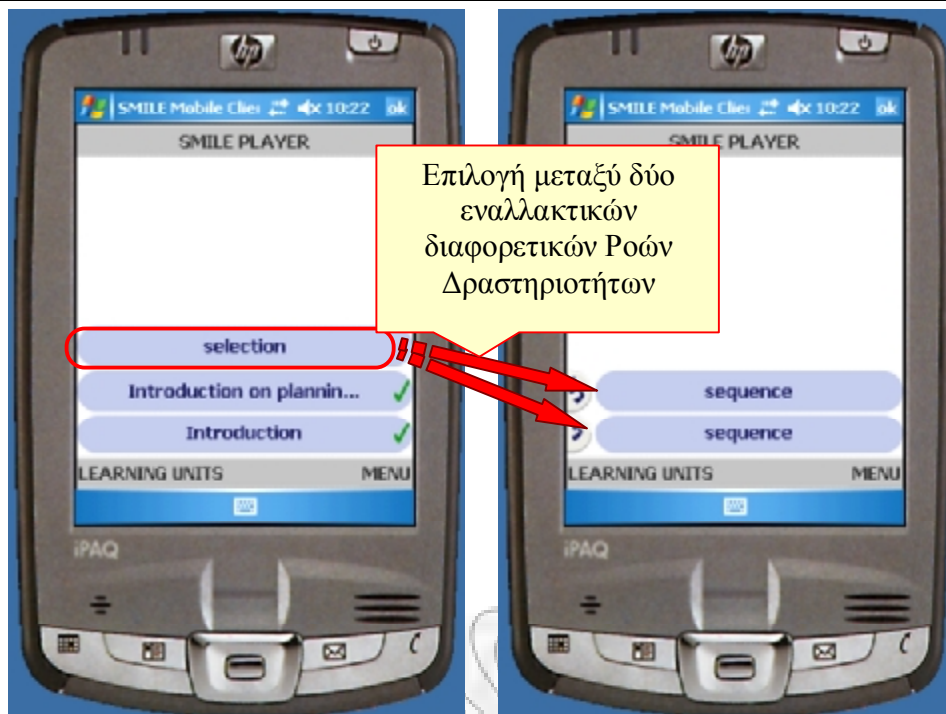
Εικόνα 4-47 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Αναλυτικής Παρουσίασης του θέματος του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 1^ο.



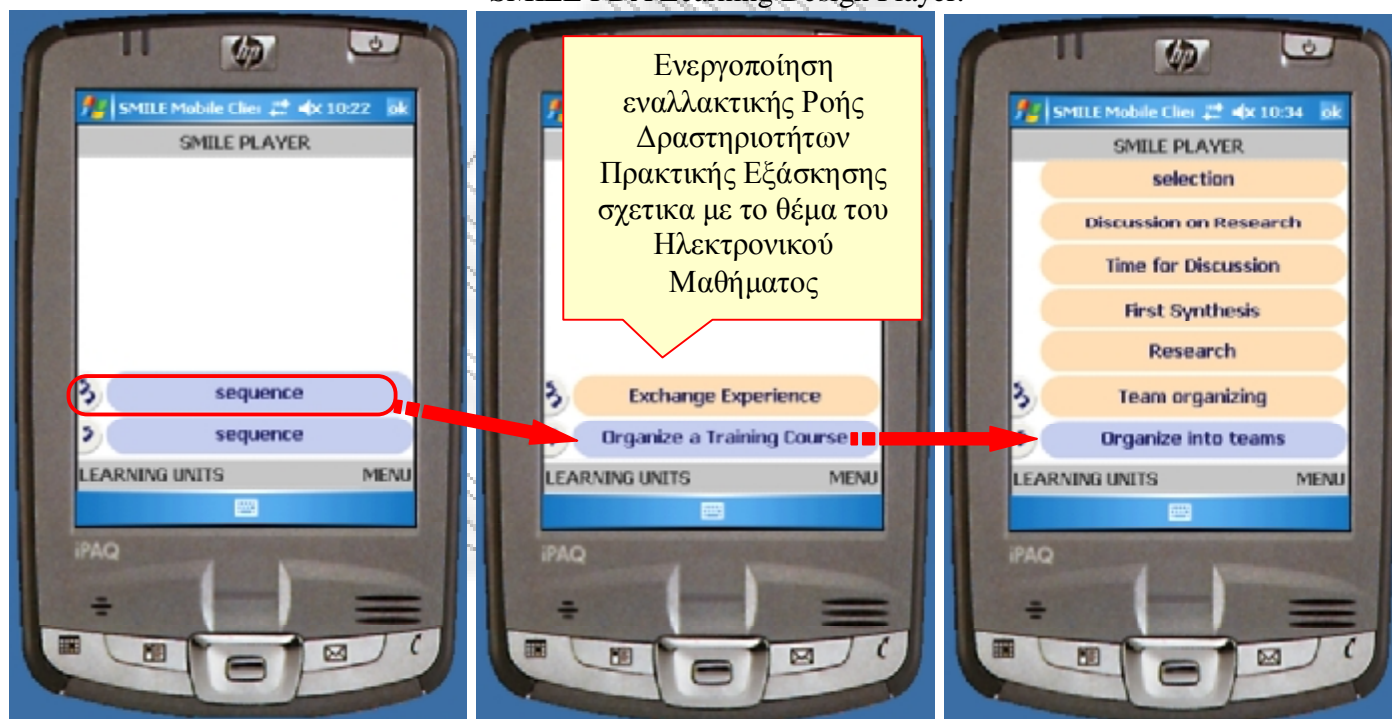
Εικόνα 4-48 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Αναλυτικής Παρουσίασης του θέματος του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 2^ο.



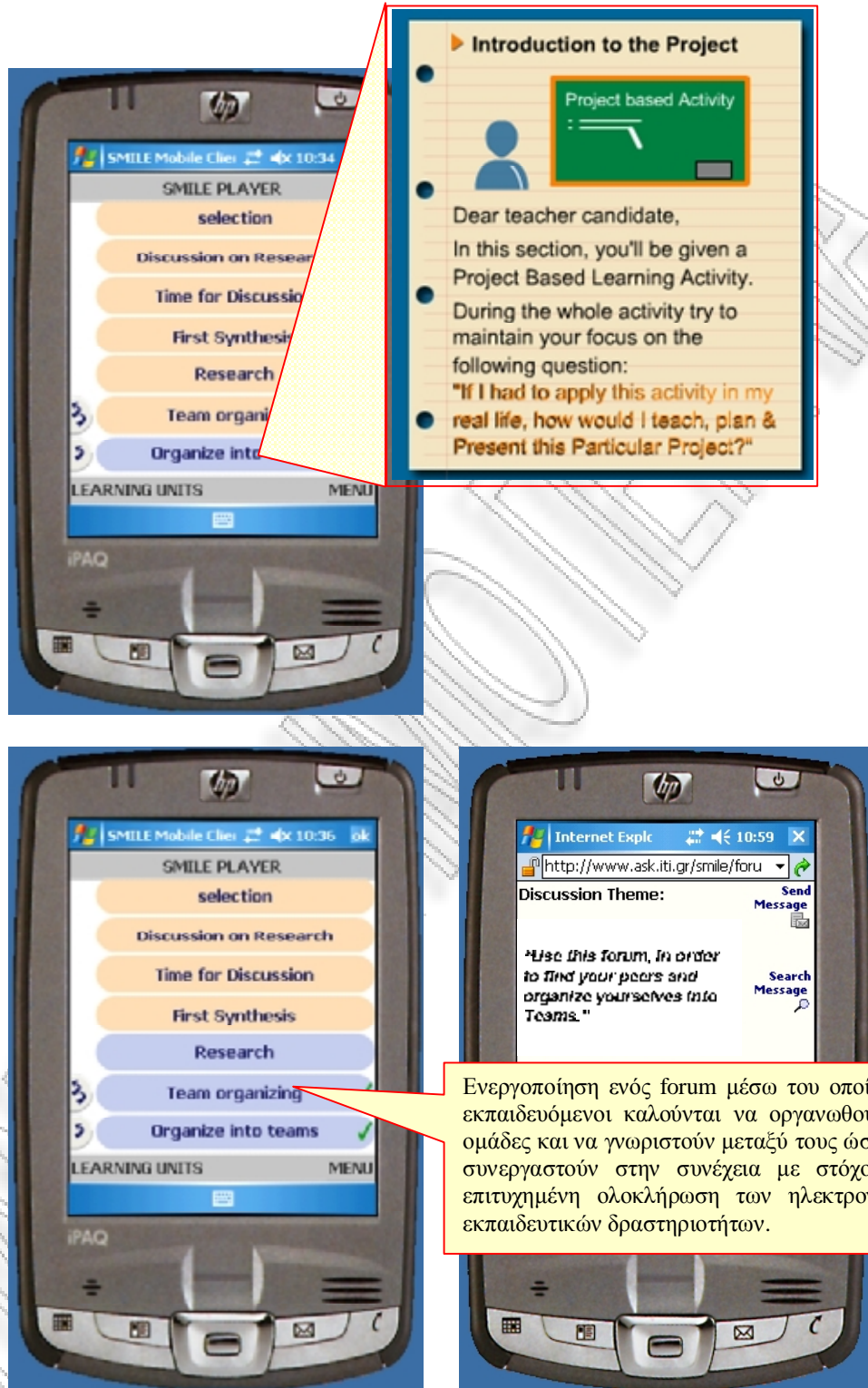
Εικόνα 4-49 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Αναλυτικής Παρουσίασης του θέματος του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 3^ο.



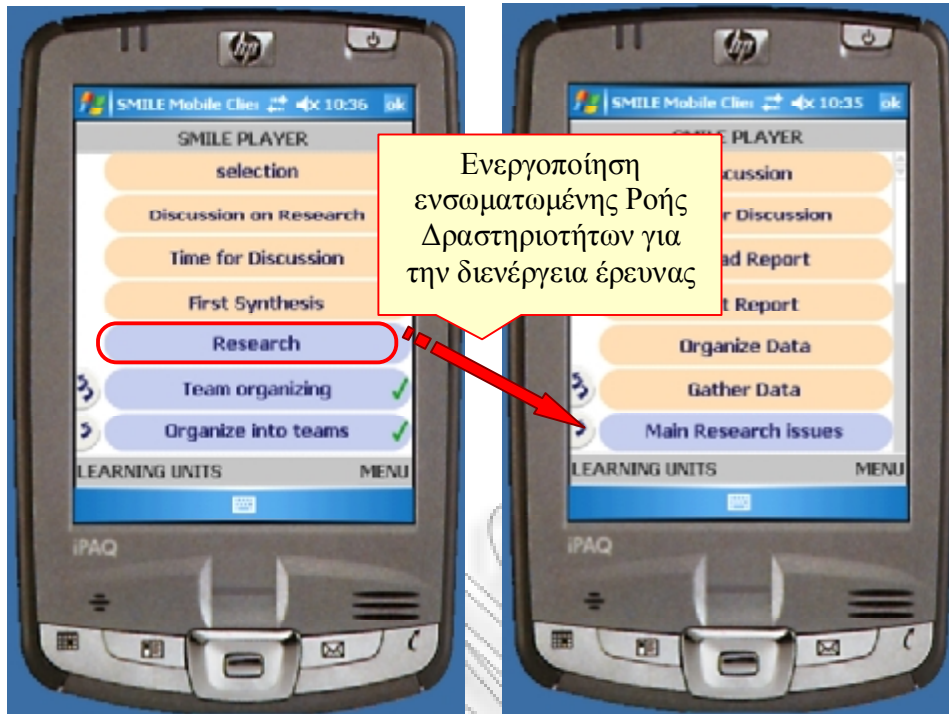
Εικόνα 4-50 Επιλογή μεταξύ δύο διαφορετικών Ροών Δραστηριοτήτων μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.



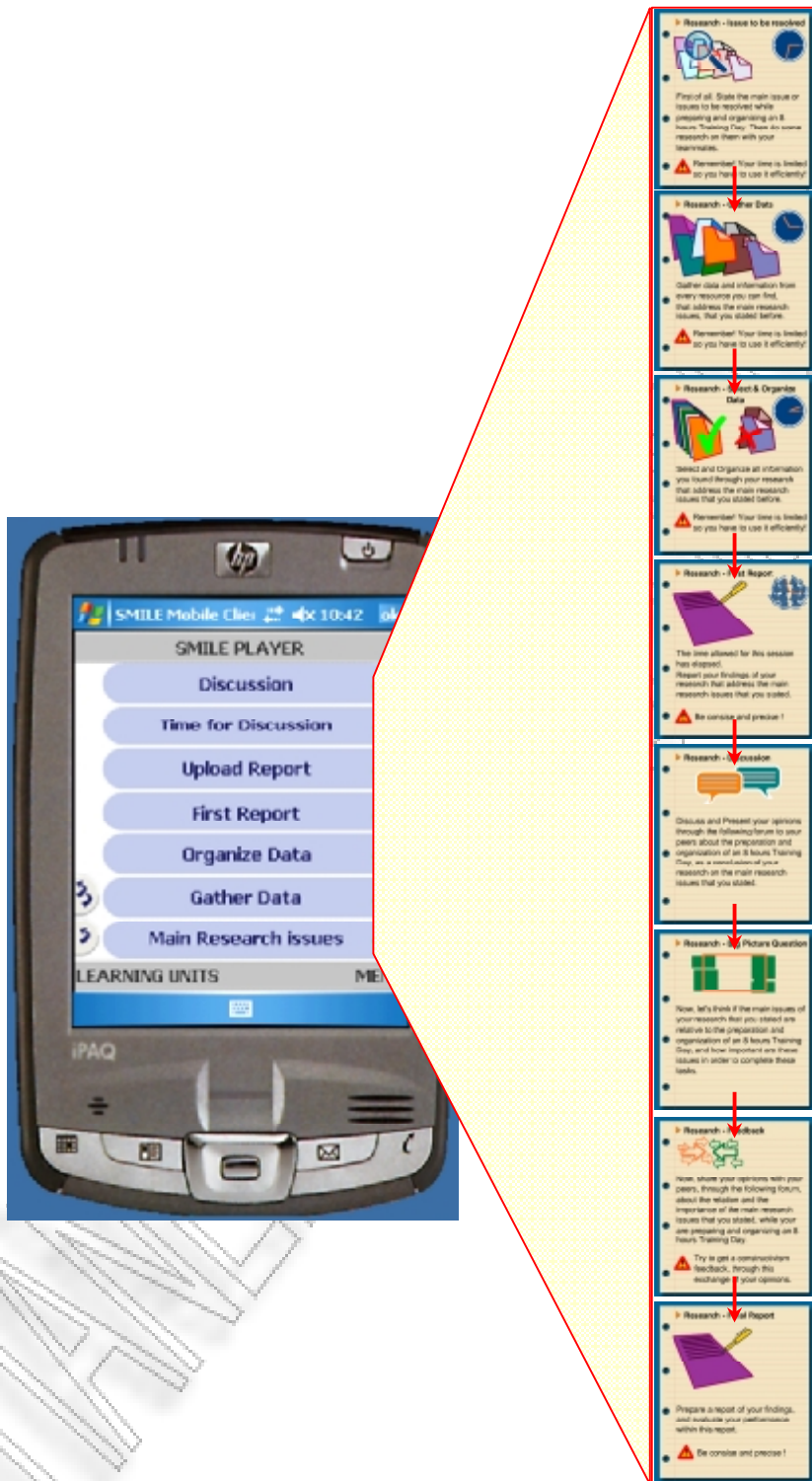
Εικόνα 4-51 Ενεργοποίηση της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.



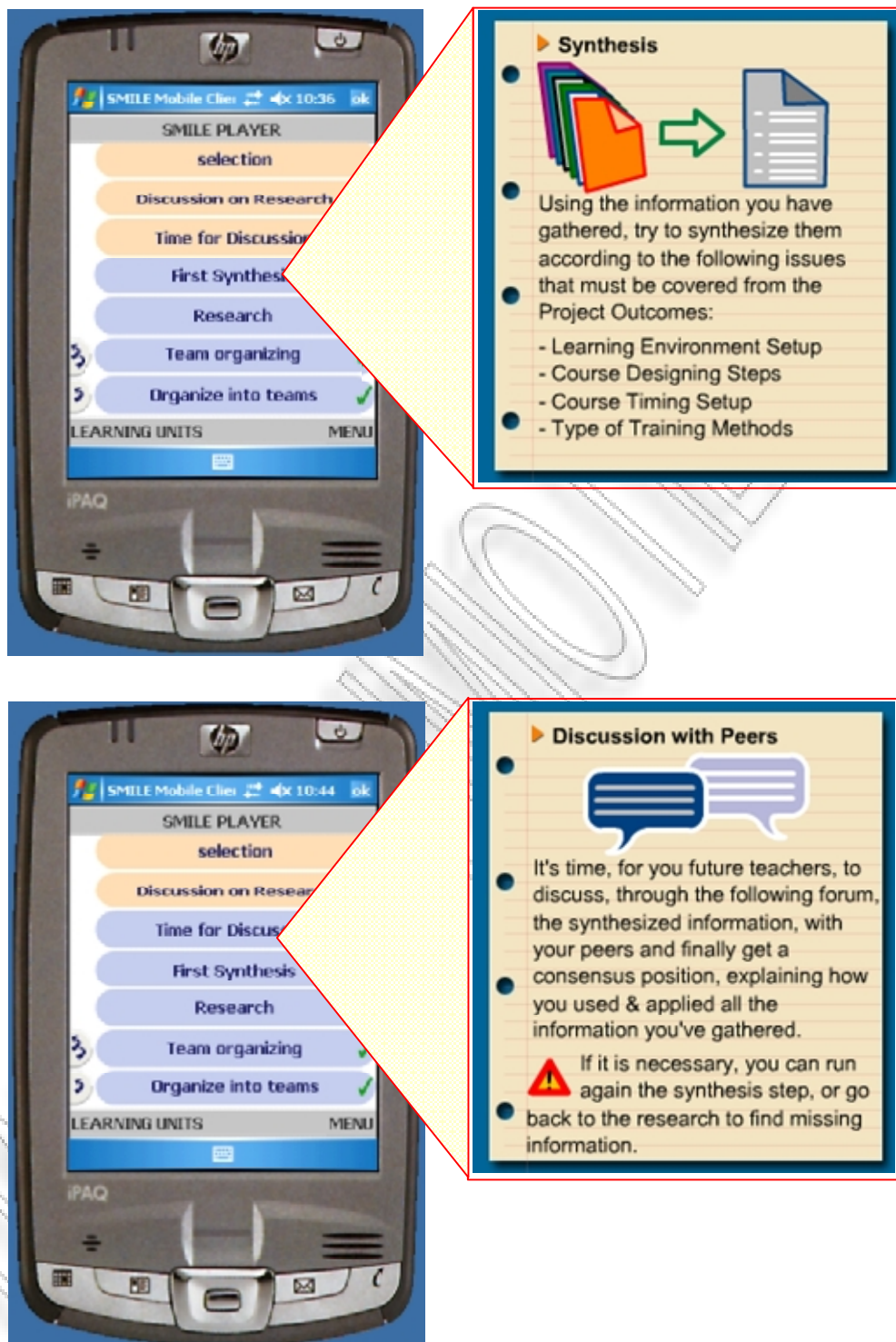
Εικόνα 4-52 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 1^ο.



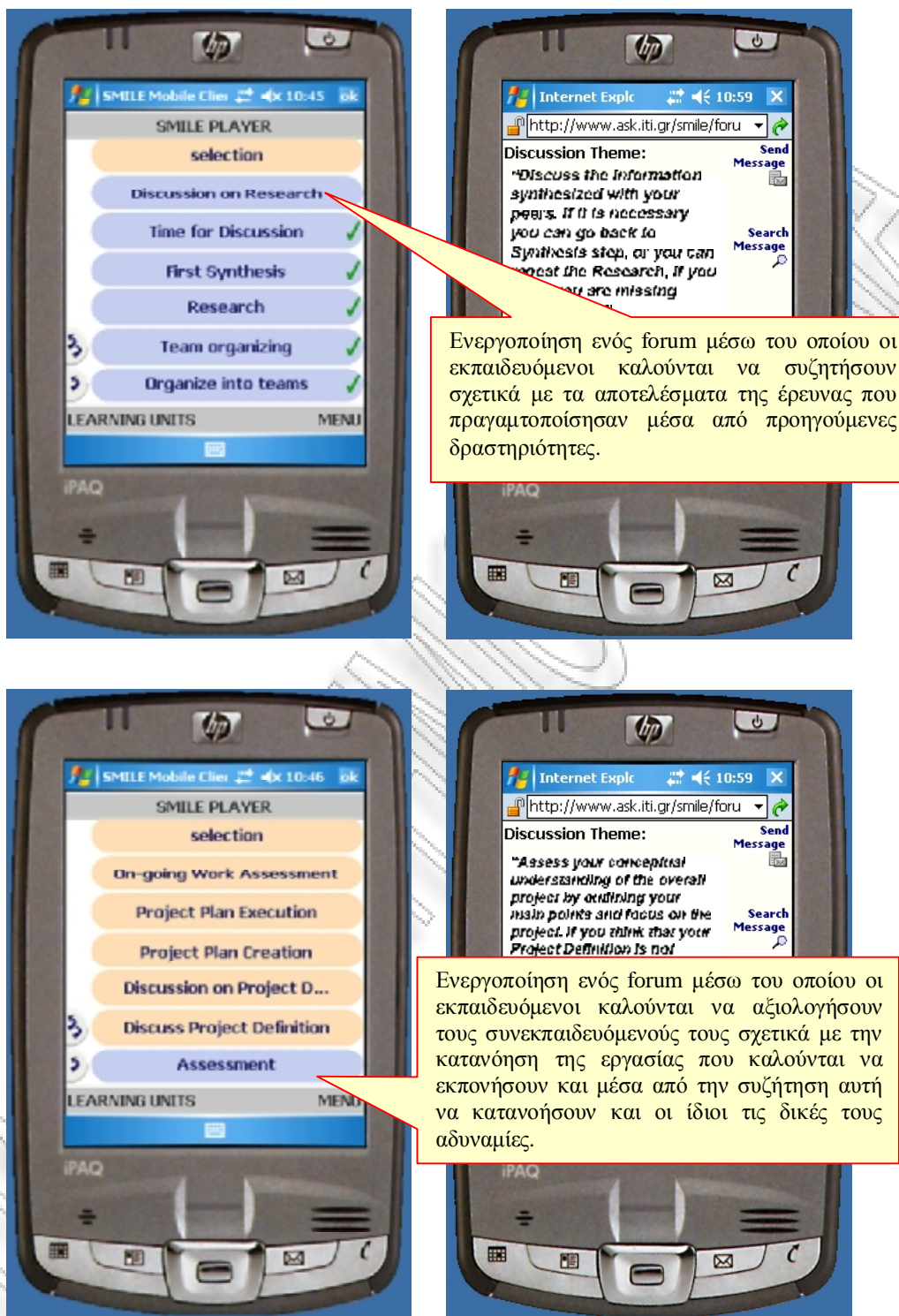
Εικόνα 4-53 Ενεργοποίηση ενσωματωμένης Ροής Δραστηριοτήτων για την διενέργεια έρευνας στα πλαίσια της Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 1^ο.



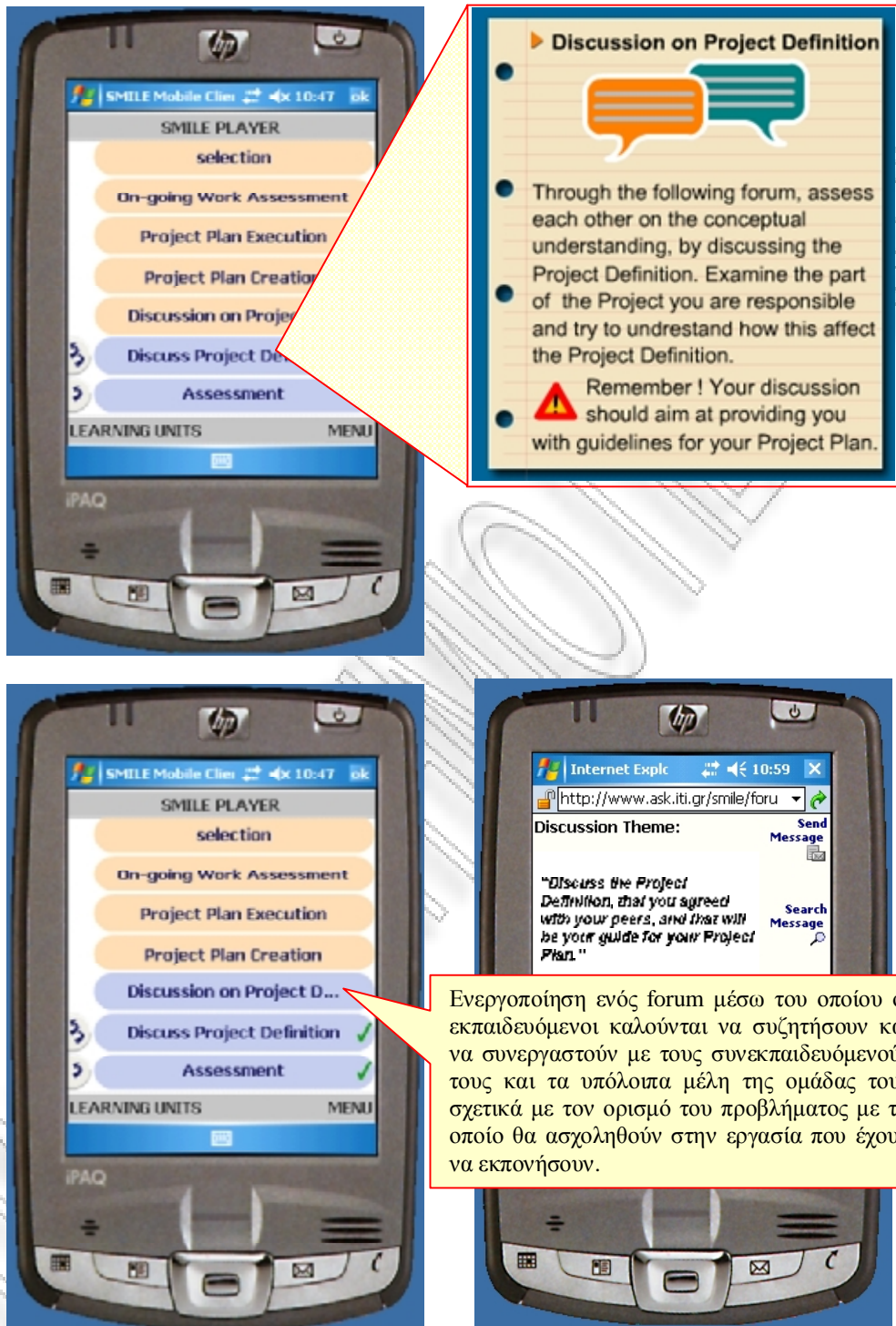
Εικόνα 4-54 Αναπαράγωγή της ενσωματωμένης ροής δραστηριοτήτων για τη διενέργεια έρευνας σχετικά με το θέμα της Πρακτικής Εξάσκησης μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.



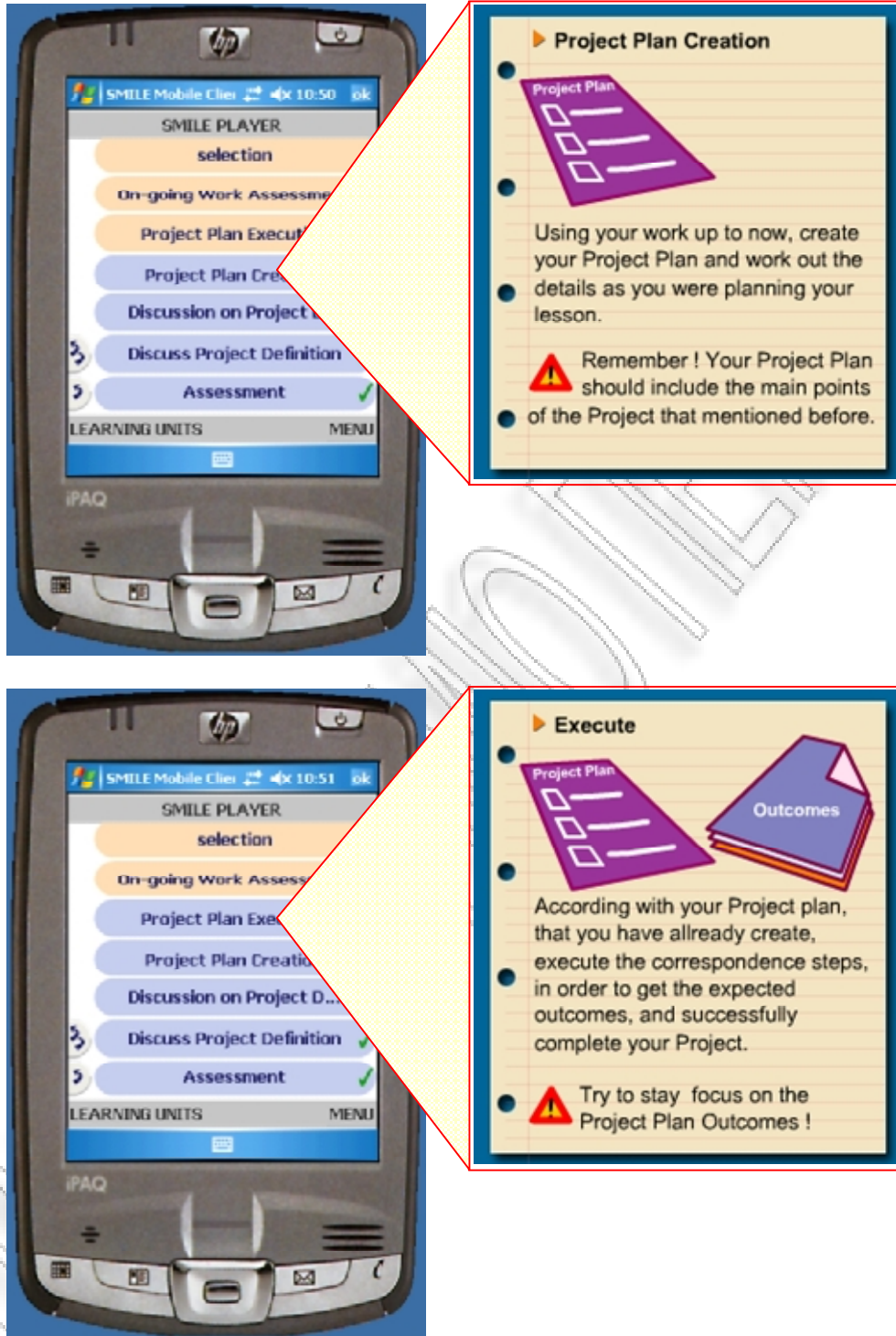
Εικόνα 4-55 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 2^ο.



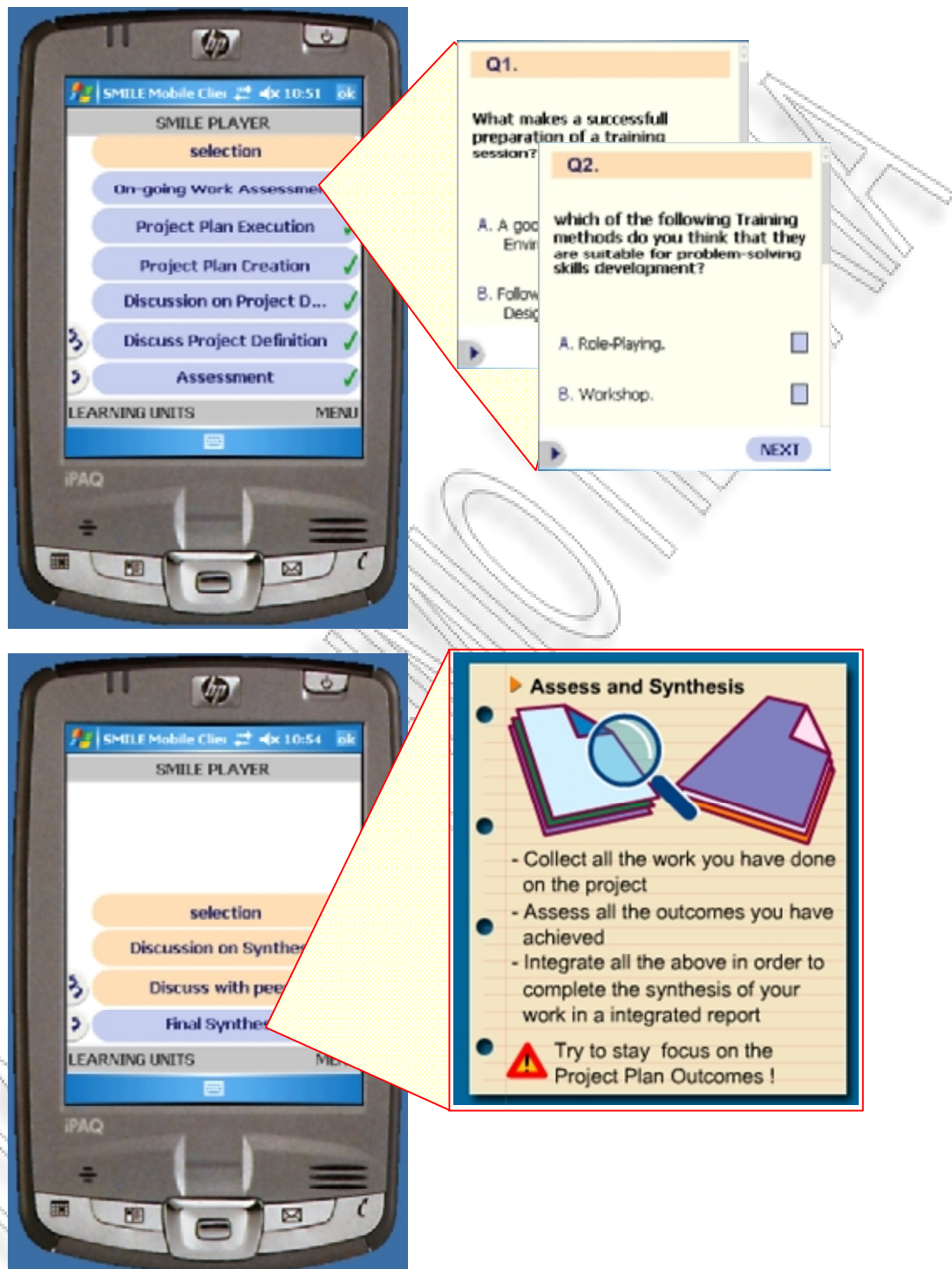
Εικόνα 4-56 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 3^ο.



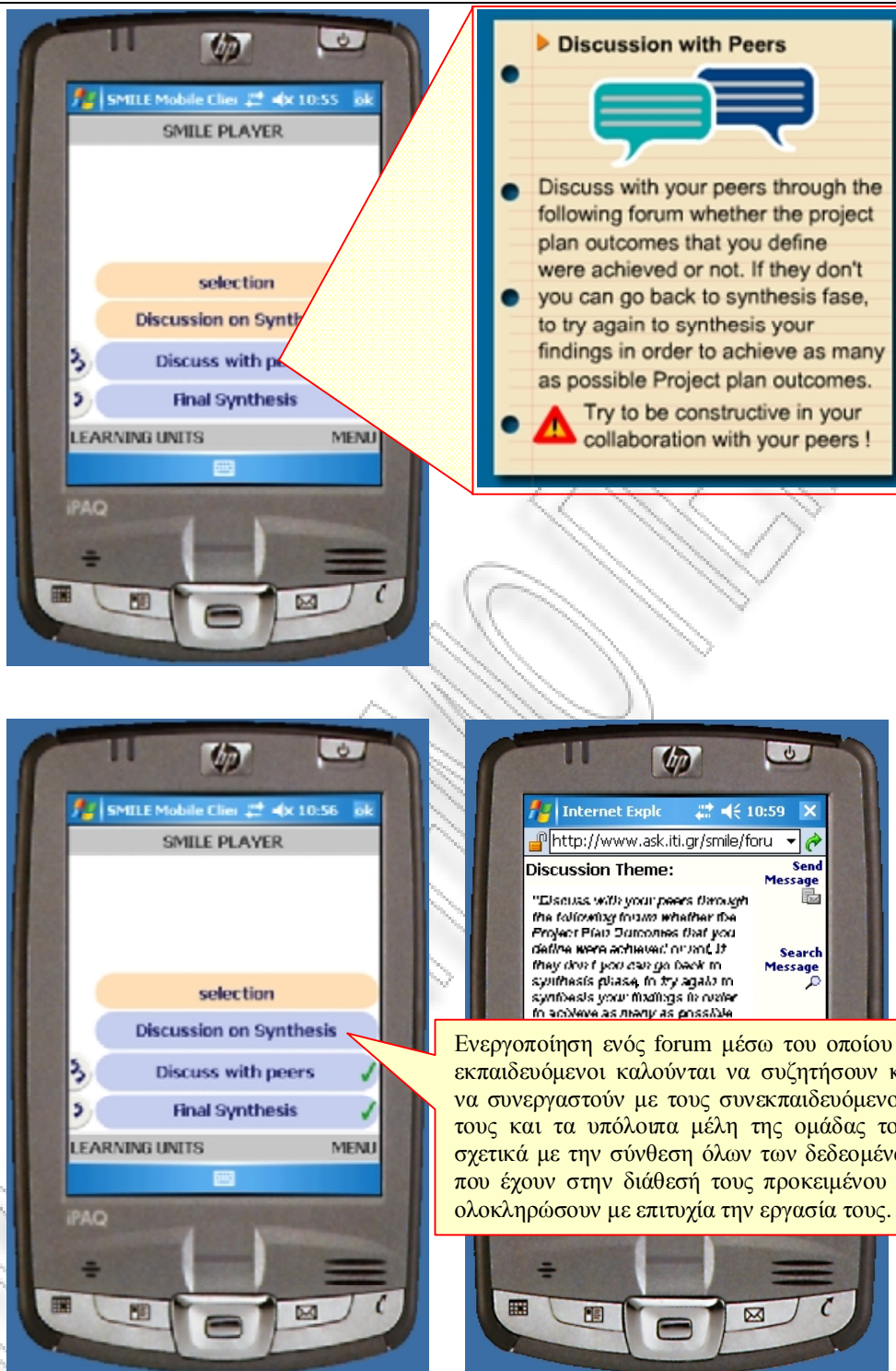
Εικόνα 4-57 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 4^ο.



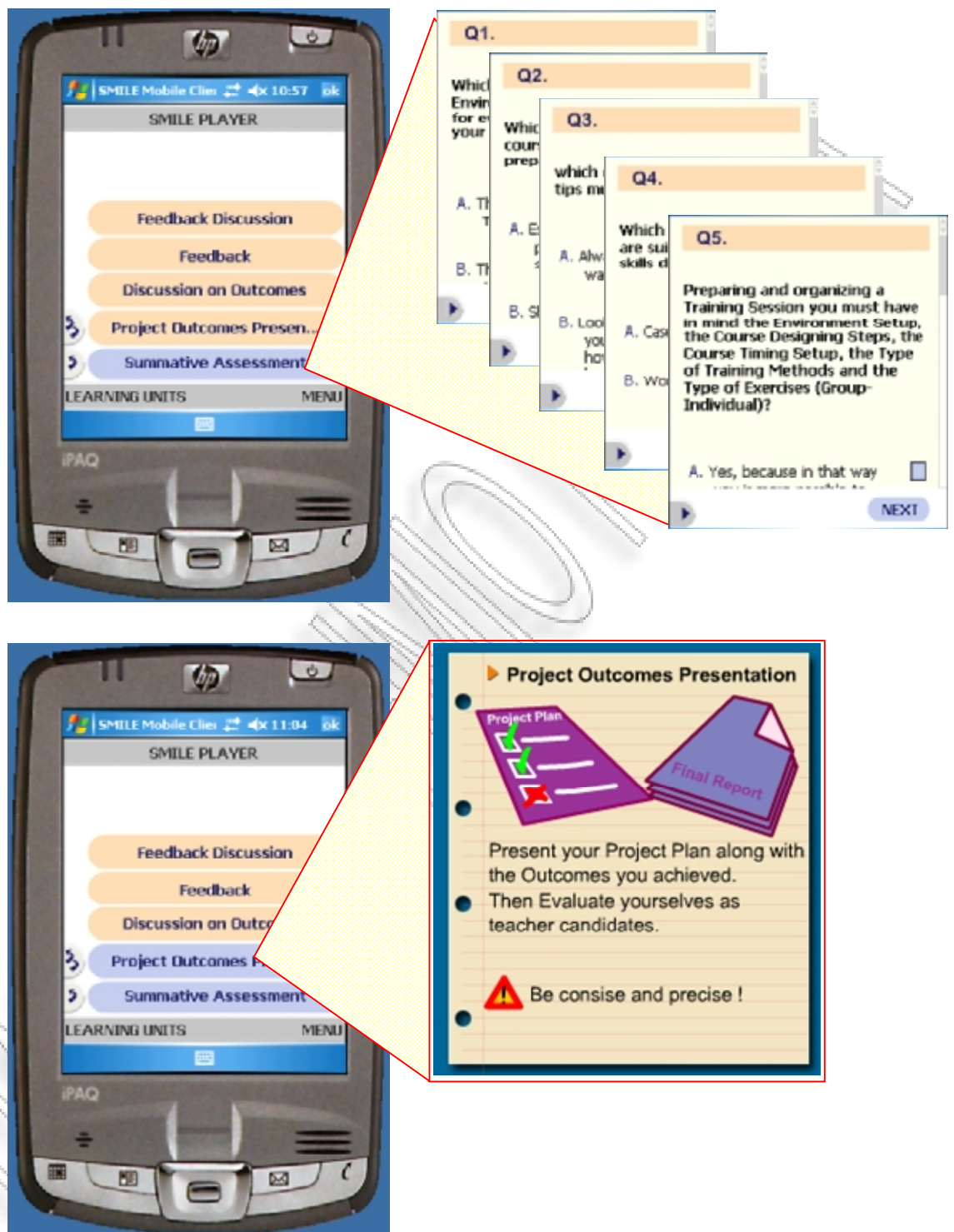
Εικόνα 4-58 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 5^ο.



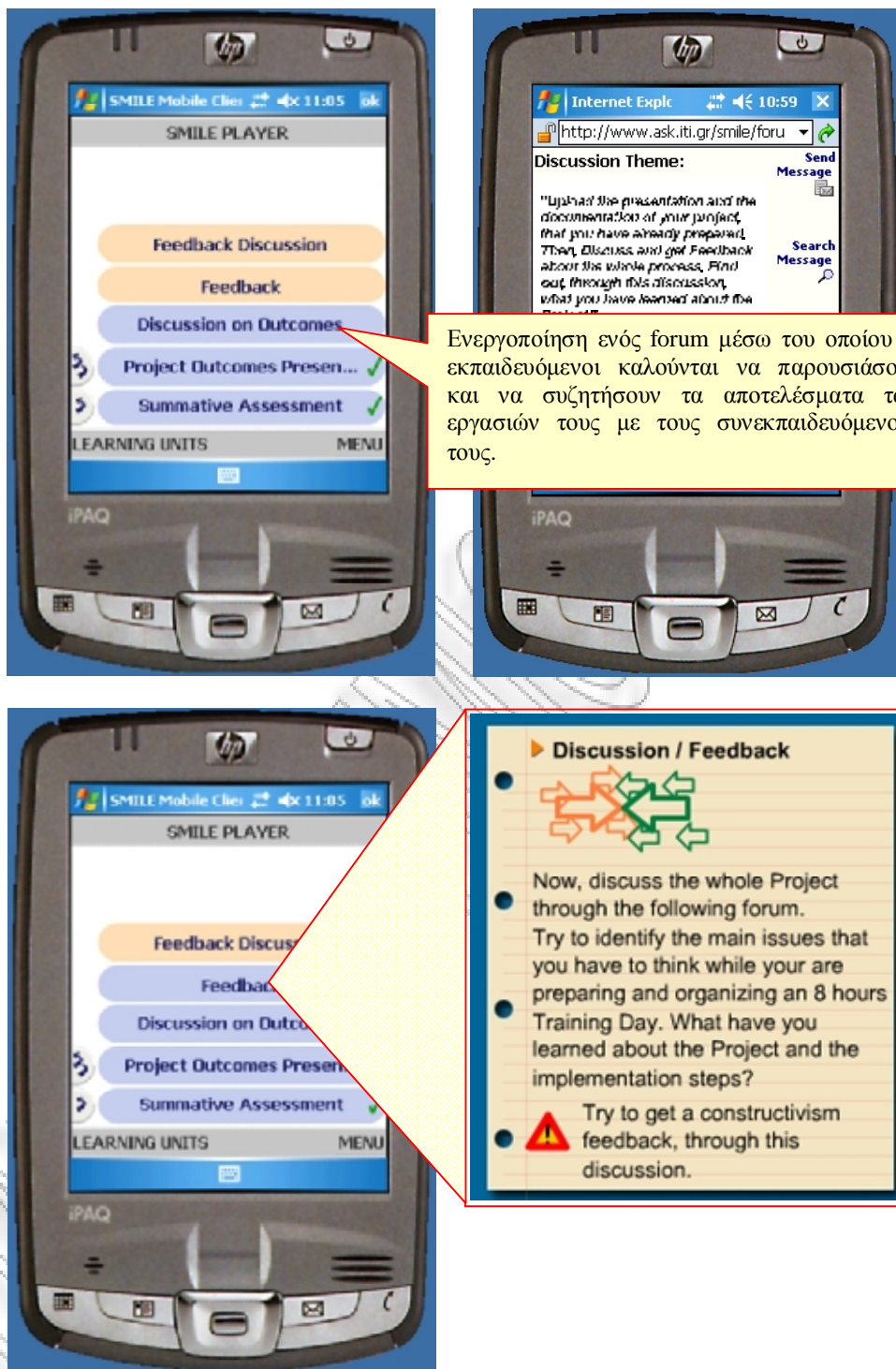
Εικόνα 4-59 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 6^ο.



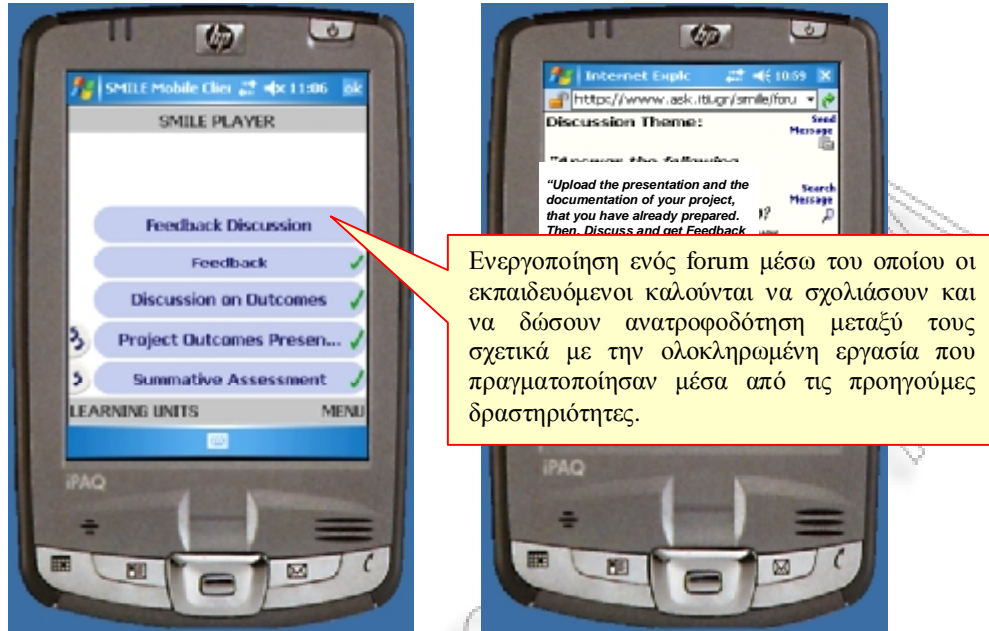
Εικόνα 4-60 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 7^ο.



Εικόνα 4-61 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 8^ο.



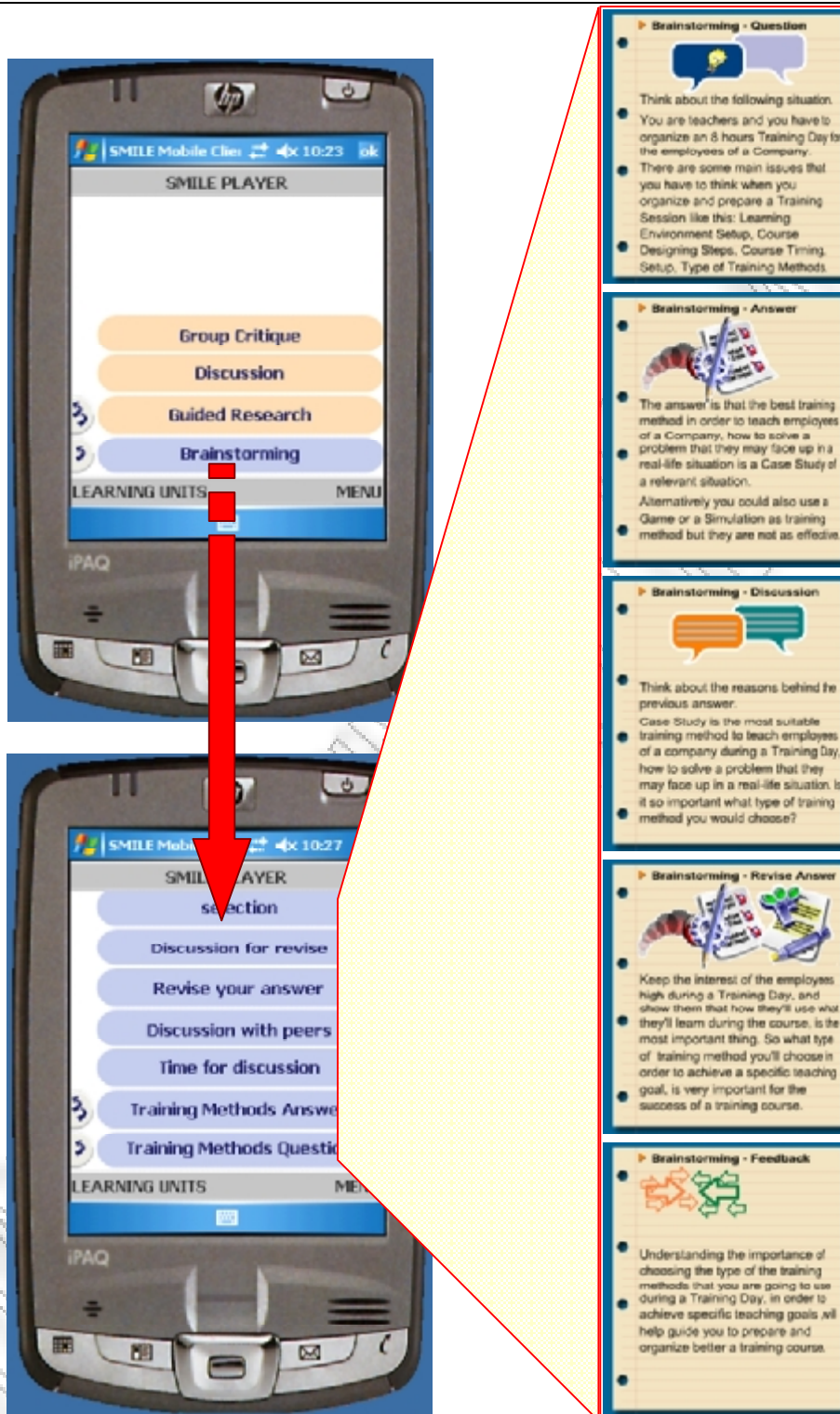
Εικόνα 4-62 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 9^ο.



Εικόνα 4-63 Αναπαραγωγή της ροής δραστηριοτήτων Πρακτικής Εξάσκησης σχετικά με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player – Μέρος 10^ο.



Εικόνα 4-64 Ενεργοποίηση της ροής δραστηριοτήτων περαιτέρω ενασχόλησης με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.



Εικόνα 4-65 Αναπαράγωγή της ενσωματωμένης ροής δραστηριοτήτων για προς προβληματισμό σχετικά με το περαιτέρω ενασχόληση με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.



- Guided Research - Question**

Now your research question is which type of training methods do you think that could be more effective in achieving the following teaching goals?

 - Knowledge acquisition
 - Problem Solving Skills development
 - Interpersonal Skills development
 - Expansion of new ideas
 - Knowledge retention
- Guided Research - Gather Data**

The first stage of Guided Research is gathering data.
- Guided Research - Select & Organize Data**

The second stage of Guided Research is to select and organize data.

Make a correspondence between the teaching goals that were listed before and the type of training methods you think could be more effective to achieve these goals.
- Guided Research - Answer**

The third stage of Guided Research is answering the question or questions in the light of the previous stages.

Compare the following correspondence with your correspondence.
- Guided Research - Discussion**

The fourth stage of Guided Research is discussion. Discuss the following situation:

 - Two different trainers prepare a Training Day for the employees of the same company in order to teach employees how to face up a realistic situation that could be presented in their job. One of them chooses to use Case Study and the other chooses Discussion method.
- Guided Research - Answer Big Picture question**

The fifth stage of Guided Research is dealing with the answer of the Big Picture Question.

 - The type of training method that you choose to use during a training course depends on the teaching goals that you have set, and this choice may affect the results and the attractiveness of the training course.
- Guided Research - Feedback**

The sixth stage of Guided Research is working on feedback.

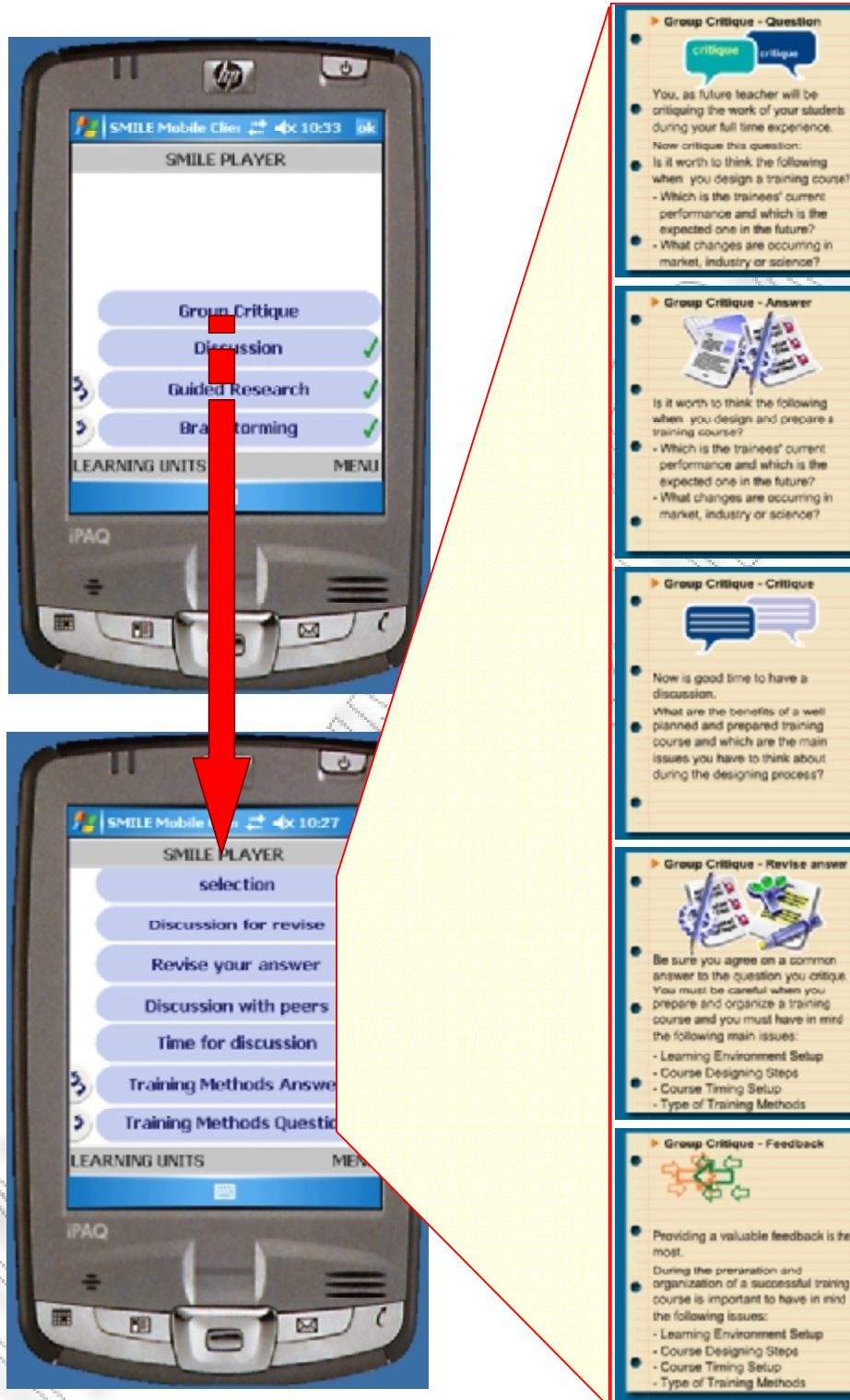
The main aim of a training course is to achieve the teaching goals that you have set and help the business to extend the previous skills/knowledge in their real-life activities.

Therefore choose wisely the type of training method you are going to use in order to achieve specific teaching goals.
- Guided Research - Report**

The last stage of Guided Research is preparing a research report.

Prepare a report about the items discussed in previous stages. Explain in detail what you should have in mind as trainer while choosing a type of training method, and which method is better for which teaching goal.

Εικόνα 4-66 Αναπαράγωγή της ενσωματωμένης ροής δραστηριοτήτων καθοδηγούμενης έρευνας σχετικά με το περαιτέρω ενασχόληση με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.



Εικόνα 4-67 Αναπαραγωγή της ενσωματωμένης ροής δραστηριοτήτων κριτικής σχετικά με το περαιτέρω ενασχόληση με το θέμα του Ηλεκτρονικού Μαθήματος μέσα από τον SMILE PDA Learning Design Player.

4.8 Συμπεράσματα αναφορικά με την Μελέτη Περίπτωσης

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάστηκε η μελέτη περίπτωσης της ανάπτυξης ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου και δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, ακολουθώντας το μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές που προτείνει το ερευνητικό έργο SMILE.

Τα συμπεράσματα, τα οποία προκύπτουν από την πιλοτική χρήση του μοντέλου αυτού, τόσο κατά την φάση της ανάπτυξης του ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου και δραστηριοτήτων, όσο και κατά την φάση της δοκιμής τους, είναι ότι το Μοντέλο αυτό (Μοντέλο Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές) μπορεί να υποστηρίξει κατάλληλα όλους τους εμπλεκόμενους ρόλους, σε όλες τις φάσεις της ανάπτυξης και χρήσης του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων.

Τόσο οι Οδηγίες ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών που ακολουθήθηκαν όσο και τα διάφορα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας (Εργαλειοθήκη Συγγραφής και Διαχείρισης Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Μαθησιακά Αντικείμενα κατάλληλα για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, Εργαλειοθήκη Σχεδιασμού Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών, Εργαλείο Αναπαραγωγής Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων κατάλληλων για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών) είναι αποτελεσματικά ώστε τελικά με εύκολο τρόπο και δομημένο να αναπτυχθεί Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και Δραστηριότητες κατάλληλα για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών τα οποία μπορούν στην συνέχεια να διαμοιραστούν, να επαναχρησιμοποιηθούν, και να εμπλουτιστούν αποτελεσματικά ανάλογα με τις ανάγκες των εμπλεκόμενων φορέων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Συμπεράσματα

Με την διείσδυση των ασύρματων φορητών συσκευών και των προσφερόμενων υπηρεσιών μέσα από αυτές, στην καθημερινότητα των ανθρώπων, εμφανίστηκε τα τελευταία χρόνια μία νέα μορφή Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από της ασύρματες φορητές συσκευές. Στα πλαίσια αυτής της νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης οι εκπαιδευόμενοι έχουν πρόσβαση σε Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Υλικό (Περιεχόμενο και Δραστηριότητες), κάνοντας χρήση των ασύρματων φορητών συσκευών τους, το οποίο επηρεάζεται άμεσα και έμμεσα από παράγοντες όπως είναι οι ίδιες οι ασύρματες φορητές συσκευές, το περιβάλλον εφαρμογής της εκπαιδευτικής διαδικασίας και οι εκπαιδευτικές πρακτικές που εφαρμόζονται. Πλήθος, λοιπόν, περιορισμών που προκύπτουν από την χρήση των ασύρματων φορητών συσκευών (περιορισμοί λόγω οθόνης, διαθέσιμης μνήμης, κλπ.) κατά την εφαρμογή της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές όπως αναφέρθηκε και αναλυτικά στην Ενότητα 2.4 έχουν ένα βασικό κοινό σημείο: επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και τις Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες (σύνθεση ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού περιεχομένου με συγκεκριμένη δομή και ακολουθία) το οποίο χρησιμοποιείται στα πλαίσια αυτής της μορφής Εκπαίδευσης. Οι περιορισμοί αυτοί με τον ένα ή άλλο τρόπο καθιστούν το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και κατ' επέκταση και τις Ηλεκτρικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλα ή όχι για διάθεση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών.

Στην Μεταπτυχιακή αυτή εργασία παρουσιάστηκε και εφαρμόστηκε ένα Πρότυπο Μοντέλο υλοποίησης και εφαρμογής της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές αξιοποιώντας σύγχρονες

μαθησιακές τεχνολογίες. Το Μοντέλο αυτό αναπτύχθηκε από την ομάδα υλοποίησης του Ερευνητικού Έργου SMILE, προκειμένου το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Υλικό (Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο και Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες) το οποίο χρησιμοποιούν οι χρήστες στα πλαίσια αυτής της νέας μορφής Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης να αναπτύσσεται με την μορφή των Μαθησιακών Αντικειμένων, ακολουθώντας συγκεκριμένα μεθοδολογικά βήματα ώστε να είναι κατάλληλο για διάθεση και χρήση μέσω των ασύρματων φορητών συσκευών αλλά και κατάλληλο να καλύψει τις εκπαιδευτικές ανάγκες τους, ανεξαρτήτως χωροχρονικών περιορισμών. Τα παραπάνω είναι πρακτικές οι οποίες τα τελευταία χρόνια στην Κλασική Ηλεκτρονική Εκπαίδευση εφαρμόζονται σε μεγάλη κλίμακα.

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας χρησιμοποιήθηκαν, λοιπόν, Εργαλεία και Υπηρεσίες οι οποίες προβλέπονται από το Μοντέλο αυτό και τα οποία αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του ίδιου Ερευνητικού Έργου, από την ομάδα υλοποίησης του Έργου, και ακολουθήθηκαν τα προβλεπόμενα από το Μοντέλο μεθοδολογικά βήματα προκειμένου να αναπτυχθεί μια σειρά από Ηλεκτρονικούς Εκπαιδευτικούς Πόρους, και Ηλεκτρονικές Εκπαιδευτικές Δραστηριότητες κατάλληλες για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, ενώ προτάθηκε μία μέθοδος ελέγχου συμβατότητας των αναπτυσσόμενων ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων με την χρήση τους μέσω ασύρματων φορητών συσκευών (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ Ερωτηματολόγιο Ελέγχου Συμμόρφωσης με τις SMILE Οδηγίες Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών), καθώς και μία εφαρμογή προσομοίωσης της εμφάνισης των ψηφιακών εκπαιδευτικών πόρων μέσω δύο τύπων ασύρματων φορητών συσκευών (PDA, Smartphone). Τα συμπεράσματα από αυτή την εφαρμογή του Πρότυπου Μοντέλου της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές όπως αναφέρθηκε και στο Κεφάλαιο 4, είναι ότι η χρήση και η εφαρμογή των προβλεπόμενων μεθοδολογικών βημάτων, εργαλείων και υπηρεσιών βοηθά στην ανάπτυξη Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων

κατάλληλων για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών. Η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται ακόμη περισσότερο καθώς τα τελευταία χρόνια υλοποιούνται Ερευνητικά Έργα τα οποία μελετούν το πεδίο της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης με ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην ανάπτυξη περιεχομένου κατάλληλου για την εφαρμογή του στα πλαίσια αυτής της νέας μορφής ηλεκτρονικής εκπαίδευσης αλλά και εφαρμογών αναπαραγωγής του περιεχομένου αυτού.

Όπως φάνηκε, λοιπόν, από την εφαρμογή του Πρότυπο Μοντέλου Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από ασύρματες φορητές συσκευές του Ερευνητικού Έργου SMILE, προκύπτει το συμπέρασμα ότι μπορούν να υιοθετηθούν και να ακολουθηθούν βήματα και πρακτικές οι οποίες να εξασφαλίσουν την ανάπτυξη ηλεκτρονικού εκπαιδευτικού υλικού (Περιεχομένου και Δραστηριοτήτων) κατάλληλου για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών και την δυνατότητα διαμοιρασμού του υλικού αυτού μεταξύ των εμπλεκόμενων οργανισμών, φορέων, και φυσικών προσώπων, στον χώρο της Ηλεκτρονικής Εκπαίδευσης υποστηριζόμενης από Ασύρματες Φορητές Συσκευές.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

ASK Research Unit, CERTH. (2006i). *Guidelines for Design of mobile VET Learning Activities*, SMILE Project Consortium.

ASK Research Unit, CERTH. (2006ii). *Methodology for Mobile VET Training Processes*, SMILE Project Consortium.

Berners-Lee T, (1997). *Metadata Architecture*. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.w3.org/DesignIssues/Metadata.html>>.

British Educational Communications and Technology Agency (Becta) ICT Research, (2004). *What the research says about portable ICT devices in teaching and learning*, 2nd Edition, Becta. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.becta.org.uk/research>>.

Chen, J. and Kinshuk. (2005). Mobile Technology in Educational Services, *International Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, Vol. 14, No. 1, pp. 89-107.

Chen, Y.-S., Kao, T.-C., Yu, G.-J. and Sheu, J.-P. (2004). A Mobile Butterfly-Watching Learning System for Supporting Independent Learning, In Proceedings of the 2nd *International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE 2004)*, pp. 11-18, Los Alamos, USA: IEEE Computer Society.

Chung, T. (2005). *Mobile Phone as a Learning Environment: Learn on the move, learn anywhere, learn anytime*. Common Town Pte Ltd.

Colella, V. (2000). *Participatory Simulations: Building collaborative understanding through immersive dynamic modelling*. *Journal of the Learning Sciences*, 9(4), 471-500. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://alumni.media.mit.edu/~vanessa/colella.jls.htm>>.

Driscoll M. and Carliner S. (2005). *Advanced Web-Based Training Strategies: Unlocking Instructionally Sound Online Learning*, John Wiley.

Epocrates, (2007). *Epocrates DocAlert Messaging*. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.epocrates.com/products/docalert/>>.

Facer, K., Joiner, R. Stanton, D., Reid, J., Hull, R., and Kirk, D. (2004). Savannah: mobile gaming and learning?, *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 20, pp. 3999-409, Blackwell Pub. Ltd. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <http://www.futurelab.org.uk/download/pdfs/research/other_pubs/JCAL_Savannah_paper.pdf>.

Georgiev, T., Georgieva, E. and Smrikarov, A. (2004). M-Learning - a New Stage of E-Learning, In Proceedings of the International Conference on *Computer Systems and Technologies (CompSysTech'2004)*.

Goh, T. and Kinshuk. (2004i). An Adaptation Framework for Web based learning systems, In Negoita, M, Gh., Howlett, R. J. and Jain, L. C. (Eds), *Knowledge-based Intelligent Information and Engineering Systems, Lecture Notes in Computer Science Vol. 3213*, pp. 277-283, Berlin: Springer.

Goh, T. and Kinshuk. (2004ii). Getting Ready For Mobile Learning, In Proceedings of the *World Conference on Educational Multimedia Hypermedia and Telecommunications (ED-MEDIA 2004)*, pp. 56-63, USA: AACE.

Holden, C. (2003). *From Local Challenges to a Global Community: Learning Repositories and the Global Repositories Summit*. Academic ADL Co-Lab.

IBM (2007). *Stay connected: A successful mobile device strategy drives productivity*. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <http://www-304.ibm.com/jct03001c/services/learning/solutions/pdfs/learning_transformation.pdf>.

IBM Lotus Instant Messaging Everywhere, (2007). Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www-142.ibm.com/software/sw-lotus/products/product4.nsf/wdocs/sametimeeveryplacehome>>.

IEEE LOM (2002). *IEEE Learning Object Metadata Standard*. Προσπέλαση στις 20/11/2006 <http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf>.

Klopfers, E., Squire, K. and Jenkins, H. (2002). Environmental Detectives: PDAs as a window into a virtual simulated world, In *Proceedings of the IEEE International Workshop Wireless and Mobile Technologies in Education*, pp. 95-98, Los Alamitos, USA: IEEE Computer Society.

Kukulska-Hulme, A. and Traxler, J. (2005). *Mobile learning – A handbook for educators and trainers*, Taylor & Francis.

Κόκκος, Α. (2003). *Το Εθνικό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης Εκπαιδευτών από Απόσταση, Επιστημονική Ένωση Εκπαίδευσης Ενηλίκων*. Προσπέλαση στις 10/06/2007 <<http://www.adulteduc.gr/001/pdfs/provlimatimsOI/programma-ekpaid-ekp.pdf>>.

Mair, M. and Kierans C. (2006). *Evaluating “mihealth Liverpool”*: Assessing the Effectiveness of New Health Information and Communication Technology in Providing Support to Patients with Breast Cancer Receiving Treatment in Liverpool, Liverpool JMU-Center for Public Health.

McLean, N. (2003). *The M-Learning Paradigm: an Overview*, A report for the Royal Academy of Engineering and the Vodafone Group Foundation. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.oucs.ox.ac.uk/lrg/reports/mllearning.doc>>.

McNicol, T. (2004) *Language E-Learning on the Move*. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://ojr.org/japan/wireless/1080854640.php>>.

Mihealth Project Web Site, (2006). Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.mihealth.info/>>.

Mobilearn Project (2003). *The Mobilearn Project Vision*. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.mobilearn.org/vision/visiton.htm>>.

Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G. and Sharples M. (2005). *Report 11: Literature Review in Mobile Technologies and Learning*, Nesta FutureLab. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <http://www.nestafuturelab.org/research/reviews/reviews_11_and12/11_01.htm>.

Nyiri, K. (2002). Towards a Philosophy of M-Learning, In Proceedings of the *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE 2002)*, pp. 121-124, Los Alimatos, USA: IEEE Computer Society.

Perry, D. (2003). *Handheld computers (PDAs) in schools*. Coventry: Becta

Polsani, R. P. (2003). The Use and Abuse of Learning Of Learning Objects. *Journal of Digital Information*, Vol. 3, No. 4, Article 164. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://jodi.ecs.soton.ac.uk/Articles/v03/i04/Polsani/>>

Proctor, N. and Burton, J. (2003). Tate Modern Multimedia Tour Pilots (2002-2003), In Proceedings of the *International Conference MLearn 2003: Learning with Mobile devices*, pp. 127-130, London, UK:LSDA.

Pulichino, J. (2006). *Mobile Learning Research Report 2006*, The eLearning Guild Research. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <http://www.elearningguild.com/pdf/1/july_2006_-_mobilelearning.pdf>.

Quinn, C. (2000). *M-Learning. Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning*. Learning in the New Economy (LiNE Zine), Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>>.

Rae, S. (2005). Glossary, in Kukulska-Hulme A. and Traxler J., *Mobile learning – A handbook for educators and trainers*, pp. 197-202, Taylor & Francis.

Savannah Project web site. (2006). Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.futurelab.org.uk/showcase/savannah/index.htm>>.

Savil-Smith, C. and Kent, P. (2003). The use of palmtop computers for learning: A review of the literature. Learning and Skills Development Agency. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.initiatives.refer.org/Initiatives-2005/document.php?id=232>>

Sharples, M. (2000). The Design of Personal Mobile Technologies for Lifelong Learning, *International Journal on Computers & Education*, Vol. 34, pp. 177-193. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.elsevier.com/locate/compedu>>.

Thorton, P., and Houser, C. (2004). Using mobile phones in education, In *Proceedings of the 2nd International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE 2004)*, pp. 3-10, Los Alimatos, USA: IEEE Computer Society.

Townsend, J. (2004i). *Trainer's Pocketbook 10th Edition*, England: Management Pocketbooks Ltd.

Townsend, J. (2004ii). *Trainer's Standards Pocketbook*, England: Management Pocketbooks Ltd.

Trifonova, A. and Ronchetti, M. (2003). *A General Architecture for M-Learning*, Technical Report DIT-03-081, Informatica e Telecomunicazioni, University of Trento. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <http://eprints.biblio.unitn.it/archive/00000493/01/A_General_Architecture_for_M-Learning_m-ICTE2003_.pdf>.

Trinder, J. (2005). Mobile Technologies and Systems, in Kukulska-Hulme A. and Traxler J., *Mobile learning – A handbook for educators and trainers*, Chapter 2, pp. 7-24, Taylor & Francis.

Vavoula G. N. and Sharples M. (2002). KleOS: A Personal, Mobile, Knowledge and Learning Organisation System. In *Proceedings of the IEEE International Workshop*

on *Wireless and Mobile Technologies in Education (WMTE 2002)*, pp. 152 – 156, Los Alimatos, USA: IEEE Computer Society.

Wiley D. A. (2002). Connecting Learning Objects to Instructional Design Theory: A Definition, a Metaphor, and a Taxonomy. *The Instructional Use of Learning Objects*. Bloomington, IN: Agency for Instructional Technology.

Wood, K. (2003). *Introduction to Mobile Learning (M Learning)*, Ferl. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://ferl.becta.org.uk/display.cfm?page=65&catid=192&resid=5194&printable=1>>.

Wood, J., Keen, A., Basu, N., and Robertshaw, S. (2003). *The Development of Mobile Applications for Patient Education*, In Proceedings of the 2003 Conference on Designing for user experiences, pp. 1-4, ACM.

World Wide Web Consortium – W3C. (1999). *Web Content Accessibility Guidelines 1.0*, W3C Recommendation, Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT/>>.

World Wide Web Consortium – W3C. (2005). *Scope of Mobile Web Best Practices*, W3C Working Group. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.w3.org/TR/mobile-bp-scope/>>.

World Wide Web Consortium – W3C. (2006i). *Mobile Web Best Practices 1.0, Basic Guidelines*, W3C Working Group. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.w3.org/TR/mobile-bp/>>.

World Wide Web Consortium – W3C. (2006ii). *Mobile Web Techniques for Best Practices [in development]*, W3C Working Group. Προσπέλαση στις 30/03/2007 <<http://www.w3.org/2005/MWI/BPWG/techs/TechniquesIntro>>.

Zahid, W. (2007). *Workshop on Training of Trainers*, ICI Pakistan-British Council Management Development Services, Προσπέλαση στις 10/06/2007 <www.britishcouncil.org/pakistan-training-of-trainers-manual.pdf>.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

SMILE Οδηγίες για την ανάπτυξη εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών

Μέσα στα πλαίσια αυτού του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι 15 SMILE Οδηγίες για την ανάπτυξης εκπαιδευτικού περιεχομένου κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.

Οι Οδηγίες SMILE ομαδοποιούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. Πλοήγηση και Σύνδεσμοι (Navigation and Links),
2. Εμφάνιση Σελίδας και Περιεχόμενο (Page Layout and Content),
3. Ορισμός Σελίδας (Page Definition),
4. Εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη (User Input).

Αρχικά, παρατίθεται ένας συγκεντρωτικός πίνακας με τις Οδηγίες SMILE που ομαδοποιούνται στις παραπάνω κατηγορίες οδηγιών και την αντιστοίχιση με τις σχετικές οδηγίες της W3C. Στην συνέχεια ακολουθεί η αναλυτική παρουσίαση κάθε Οδηγίας SMILE δίνοντας την δήλωση της κάθε Οδηγίας, μία μικρή περιγραφή της καθώς και ορισμένες τεχνικές για την εφαρμογή της, όπου αυτό είναι εφικτό.

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
1	Πλοήγηση και Σύνδεσμοι (Navigation and Links)	1.1	URIs σημείων εισόδου (URIs of Entry Points)	[URIS]
		1.2	Μπάρα Πλοήγησης (Navigation Bar)	[NAVBAR]
		1.3.a	Αναγνώριση του προορισμού συνδέσμου (Link Target Identification)	[LINK_TARGET_ID]
		1.3.b		[LINK_TARGET_FORMAT]
2	Εμφάνιση Σελίδας και Περιεχόμενο (Page Layout and Content)	2.1	Περιεχόμενο Σελίδας (Page Content)	[SUITABLE]
		2.2.a	Μέγεθος Σελίδας (Page Size)	[PAGE_SIZE_USABLE]
		2.2.b		[PAGE_SIZE_LIMIT]
		2.3	Κύλιση σελίδας (Scrolling)	[SCROLLING]
		2.4	Μπάρες Πλοήγησης (Navigation Bars)	[CENTRAL_MEANING]

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
		2.5.a	Γραφικά (Graphics)	[GRAPHICS_FOR_SPACING]
		2.5.b		[LARGE_GRAPHICS]
3	Ορισμός Σελίδας (Page Definition)	3.1	Πλαίσια (Frames)	[NO_FRAMES]
		3.2	Πίνακες (Tables)	[TABLES_LAYOUT]}
		3.3	Τίτλος (Title)	[PAGE_TITLE]
		3.4	Μέγεθος Εικόνας (Image Size)	[IMAGES_SPECIFY_SIZE]
		3.5	Μονάδες μέτρησης (Measures)	[MEASURES]
4	Εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη (User Input)	4.1.a	Εισαγωγή Δεδομένων (Input)	[PROVIDE_DEFAULTS]
		4.1.b		[AVOID_FREE_TEXT]
		4.2	Σειρά Ενεργοποίησης Στυλοθέτη (Tab Order)	[TAB_ORDER]

Πλοήγηση και Σύνδεσμοι (Navigation and Links)

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
1	Πλοήγηση και Σύνδεσμοι (Navigation and Links)	1.1	URIs σημείων εισόδου (URIs of Entry Points)	[URIS]
		1.2	Μπάρα Πλοήγησης (Navigation Bar)	[NAVBAR]
		1.3.a	Αναγνώριση του προορισμού	[LINK_TARGET_ID]
		1.3.b	συνδέσμου (Link Target Identification)	[LINK_TARGET_FORMAT]

Εξαιτίας των περιορισμών απεικόνισης και των μηχανισμών εισαγωγής δεδομένων, της πιθανής απουσίας μιας συσκευής υπόδειξης (pointing device) καθώς και λόγω άλλων περιορισμών που συναντάμε στις φορητές συσκευές, ο ορισμός της δομής και του μοντέλου πλοήγησης ηλεκτρονικού περιεχομένου θα πρέπει να γίνεται με προσοχή. Στην κατηγορία αυτή των SMILE Οδηγιών εντάσσονται οδηγίες οι οποίες αφορούν στον τρόπο πλοήγησης μεταξύ των ιστοσελίδων που είναι προσβάσιμες μέσω ασύρματων φορητών συσκευών και στους συνδέσμους που πιθανόν περιέχονται σε αυτές.

SMILE Οδηγία 1: URIs σημείων εισόδου (URIs of Entry Points)

Τα URIs των σημείων εισόδου (URIs of Entry Points) θα πρέπει να είναι σύντομα και μικρά.

Σύντομη Περιγραφή

Η πληκτρολόγηση της ηλεκτρονικής διεύθυνσης μίας ιστοσελίδας (URIs) σε ασύρματες φορητές συσκευές μπορεί να δυσκολεύει τους χρήστες, καθώς η εισαγωγή δεδομένων στις συσκευές αυτές γίνεται κυρίως μέσω μικρών ηλεκτρονικών πληκτρολογίων αφής τα οποία εμφανίζονται σε μέρος της οθόνης. Για το λόγο αυτό, συχνά οι χρήστες προτιμούν τις εναλλακτικές μεθόδους ανάκτησης μίας ηλεκτρονικής διεύθυνσης (URI) όταν αυτές είναι διαθέσιμες – για παράδειγμα άνοιγμα της ιστοσελίδας με τη χρήση ενός υπερσυνδέσμου (hyperlink) (από ένα e-mail, SMS ή από μία άλλη ιστοσελίδα). Ωστόσο, η πληκτρολόγηση μίας ηλεκτρονικής διεύθυνσης (URI), μπορεί σε μερικές περιπτώσεις να είναι η μοναδική διαθέσιμη επιλογή, για την πρόσβαση σε μία ιστοσελίδα. Φροντίζοντας οι ηλεκτρονικές διευθύνσεις, των σημείων εισόδου σε μία ιστοσελίδα και ένα δικτυακό τόπο, να είναι σύντομες (με περιορισμένο αριθμό χαρακτήρων) είναι δυνατόν να περιοριστεί η πιθανότητα λάθους κατά την πληκτρολόγηση από τους χρήστες ενώ αυξάνεται και η ικανοποίηση τους από τη χρήση του συστήματος (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τεχνικές

Κατά την πρόσβαση σε αρχικές ιστοσελίδες διαδικτυακών τόπων, οι χρήστες δε θα πρέπει να χρειάζεται να πληκτρολογήσουν το όνομα ενός αρχείου ως μέρος/τμήμα του URI. Όπου είναι εφικτό, το διαδικτυακό περιεχόμενο θα πρέπει να διαμορφώνεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να μπορούν οι χρήστες να έχουν

πρόσβαση σε αυτό χωρίς να χρειάζεται να καθορίσουν μια υποπεριοχή του δικτυακού τόπου ως μέρος/τμήμα του URI.

Κακή πρακτική	Καλή πρακτική
Αντί της χρήσης του:	θα πρέπει να επιτρέπεται η χρήση του:
" http://www.example.org/index.html "	" http://example.org "
" www.example.org/example.html "	" example.org/example "

Δημιουργία σύντομων URIs – (World Wide Web Consortium – W3C, 2006ii)

Προαπαιτούμενα:

- Ένα σταθερό URI για τα σημεία εισόδου.
- Μία λίστα με τα χρήσιμα σημεία εισόδου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι λέγοντας "σημεία εισόδου" δεν εννοούμε απλώς την "αρχική σελίδα" – η ευελιξία περιήγηση στο διαδίκτυο μέσω φορητών συσκευών σημαίνει ότι είναι προτιμότερο να μπορεί ο χρήστης μέσω ενός σελιδοδείκτη ή της πληκτρολόγησης ενός URI, να φτάνει ένα click μακριά από τον επιθυμητό προορισμό του παρά δύο.

Κακή πρακτική	Καλή πρακτική
Απλή μεταφορά της σελίδας σε ένα νέο URI	Θα πρέπει να παρέχονται ένα σύνολο από σύντομα URIs για χρήση ως σημεία εισόδου, μέσω του τρόπου με τον οποίο οι ιστοσελίδες προστίθενται στις υπηρεσίες σας (δύσκολο να συντηρηθεί μακροπρόθεσμα)
Η υπόθεση ότι η χρήση μιας και μόνης εισόδου (πχ. σε μια Διαδικτυακή Πύλη) είναι χρήσιμη πρακτική.	Απλή παροχή ενός σταθερού URI για κάθε πόρο χωρίς να ανησυχείτε για το μήκος του.

Μέσα στα πλαίσια της περιήγησης στο διαδίκτυο μέσω φορητών συσκευών, η πλοήγηση μέσω μιας λίστας από συνδέσμους που παρατίθενται σε μία ιστοσελίδα, είναι συχνά τόσο δύσκολη όσο η εισαγωγή ενός σύντομου URI – και δεδομένου και του χρόνου που χρειάζεται για να φορτωθεί μία ιστοσελίδα, τα πολλαπλά σημεία εισόδου είναι πολύ πιθανό να είναι χρήσιμα καθώς βοηθούν στο να φορτωθούν όσο το δυνατόν λιγότερες ιστοσελίδες.

SMILE Οδηγία 2: Μπάρα Πλοήγησης (Navigation Bar)

Θα πρέπει να παρέχεται μόνο η απολύτως απαραίτητη πλοήγηση στην κορυφή της σελίδας.

Σύντομη Περιγραφή

Για την σωστή πλοήγηση των χρηστών σε μία ιστοσελίδα αλλά και σε ένα μεγαλύτερο δικτυακό τόπο, κρίνεται απαραίτητη η τοποθέτηση στην κορυφή της κάθε ιστοσελίδας, μίας μπάρας με τους βασικούς συνδέσμους πλοήγησης (Navigation bar) στην σελίδα αυτή και τον δικτυακό τόπο, στον οποίο ανήκει. Οποιοδήποτε άλλο δευτερεύον στοιχείο πλοήγησης, μπορεί να τοποθετηθεί στο τέλος της ιστοσελίδας, εφόσον είναι πραγματικά απαραίτητο. Είναι πολύ σημαντικό για τους χρήστες να έχουν τη δυνατότητα να δουν το περιεχόμενο της σελίδας, μόλις αυτή φορτώνεται, χωρίς να χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν μπάρες κύλισης (scrolling), επομένως μπάρα αυτή με τους βασικούς συνδέσμους δεν θα πρέπει να ξεπερνά την μία γραμμή (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τεχνικές

Οι απαραίτητοι σύνδεσμοι (links) θα πρέπει να παρέχονται σε μία και μόνο γραμμή.

Δημιουργία μιας μπάρας πλοήγησης στην κορυφή της σελίδας (*World Wide Web Consortium – W3C, 2006ii*)

Αυτή η τεχνική έχει δυνατότητες εφαρμογής καθώς παρέχει ένα μηχανισμό με τον οποίο ο χρήστης μπορεί να μετακινηθεί ανάμεσα σε διαφορετικούς τομείς ενός δικτυακού τόπου.

Προαπαιτούμενα:

- Μια ιστοσελίδα πολλαπλών επιπέδων (multi-tiered website).
- Η μπάρα πλοήγησης στην κορυφή της σελίδας θα πρέπει να υποστηρίζει 3 διαφορετικές λειτουργίες:
 - ο Θα πρέπει να επιτρέπει στους χρήστες να κινούνται παράπλευρα σε όλο το δικτυακό τόπο, σε διαφορετικούς θεματικά τομείς του.
 - ο Θα πρέπει να παρέχει ένα σύνδεσμο που να οδηγεί στο τέλος της σελίδας, παραλείποντας το περιεχόμενο.
 - ο Θα πρέπει να παρέχει ένα σύνδεσμο "up" μέσω του οποίου ο χρήστης να οδηγείται ένα επίπεδο πιο πάνω στη θεματική δομή.
- Η μπάρα πλοήγησης στην κορυφή της σελίδας δε θα πρέπει να περιέχει πάνω από πέντε αντικείμενα, συμπεριλαμβανομένων των βασικών συνδέσμων "πάνω" και "κάτω".

- Η μπάρα πλοήγησης βασίζεται σε άλλους συνδέσμους οι οποίοι τοποθετούνται μέσα στο περιεχόμενο, προκειμένου να επιτρέψει στους χρήστες να πραγματοποιήσουν πολύ συγκεκριμένα άλματα ανάμεσα στις σελίδες.

Βήματα εφαρμογής:

- Θα πρέπει να καθοριστεί η θεματική δομή του περιεχομένου και να αναγνωριστούν οι κύριοι τομείς του δικτυακού τόπου.
- Η μπάρα πλοήγησης στην κορυφή της σελίδας θα πρέπει να δίνει στον χρήστη τη δυνατότητα να πλοηγηθεί παράπλευρα, ανάμεσα σε θεματικά τμήματα του δικτυακού τόπου.
- Αν η πλοήγηση στον δικτυακό τόπο είναι πραγματοποιείται στο ίδιο επίπεδο, μπορεί να είναι χρήσιμο να αντικατασταθεί ο σύνδεσμος "up/επάνω" από ένα σύνδεσμο "home/αρχική σελίδα".
- Θα πρέπει να χρησιμοποιείται το ίδιο μοτίβο για κάθε τμήμα των δικτυακών τόπων, αλλά οι σύνδεσμοι θα πρέπει να τροποποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες κάθε τομέα του δικτυακού τόπου.
- Θα πρέπει να υπάρχει μπάρα πλοήγησης στην κορυφή ενώ μπορεί να τοποθετηθεί μία και στο τέλος της κάθε σελίδας.
- Η μπάρα πλοήγησης στην κορυφή της σελίδας θα πρέπει να έχει τέρμα αριστερά ένα σύνδεσμο "down/κάτω " ο οποίος θα οδηγεί στο τέλος της σελίδας.

- Η μπάρα πλοήγησης στην κορυφή της σελίδας θα πρέπει να έχει ένα σύνδεσμο "up/επάνω" ή "home/αρχική σελίδα" ως δεύτερο από τα αριστερά σύνδεσμο.

Παράδειγμα:

Αυτή θα μπορούσε να είναι μία απλή μπάρα πλοήγησης στην κορυφή της σελίδας ενός δικτυακού τόπου που πουλάει φορητές συσκευές μέσα στον κατάλογό του.

Down Up Phone Tablet PDA

Μέσα στο τμήμα των "Phone", θα μπορούσε να παρέχεται η ακόλουθη μπάρα πλοήγησης.

Down Up Internet Business New

SMILE Οδηγία 3: Αναγνώριση του προορισμού συνδέσμου (Link Target Identification)

3a. Ο προορισμός κάθε συνδέσμου θα πρέπει να είναι ξεκάθαρα αναγνωρίσιμος.

3b. Θα πρέπει να σημειώνεται η μορφή του αρχείου προορισμού.

Σύντομη Περιγραφή

Είναι σημαντικό να είναι εμφανές ο προορισμός ενός συνδέσμου, έτσι ώστε οι χρήστες να είναι σε θέση να εκτιμήσουν αν πρέπει να επιλέξουν τον σύνδεσμο ή όχι.

Θα πρέπει επίσης οι χρήστες να ενημερώνονται και για το μέγεθος του αρχείου που πρόκειται να ενεργοποιήσουν ακολουθώντας τον σύνδεσμο αυτό (είτε σε bytes, είτε με ένα πιο γενικό τρόπο π.χ. μεγάλου μεγέθους αρχείο).

Επίσης, οι σύνδεσμοι που οδηγούν σε περιεχόμενο το οποίο έχει διαφορετική μορφοποίηση ή γλώσσα από αυτή της ιστοσελίδας μέσα στην οποία βρίσκεται ο σύνδεσμος (δηλαδή περιεχόμενο το οποίο μπορεί να ανοιχθεί από άλλες εφαρμογές π.χ. flash) θα πρέπει το γεγονός αυτό να σημειώνεται κατάλληλα, έτσι ώστε οι χρήστες να μην μεταφορτώνουν άσκοπα υλικό στη συσκευή τους το οποίο αυτή δε μπορεί να αναπαράγει ή δεν υποστηρίζει (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τα παραπάνω είναι σχετικά με:

- **Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 11.3 της W3C** Θα πρέπει να παρέχονται πληροφορίες έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να λάβουν αρχεία σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους (π.χ. γλώσσα, τύπος περιεχομένου κτλ.)
- **Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 13.1 της W3C** - Ο προορισμός κάθε συνδέσμου θα πρέπει να είναι ξεκάθαρα αναγνωρίσιμος.

Τεχνικές

Θα πρέπει να χρησιμοποιείται ξεκάθαρο, συνεπές και περιγραφικό κείμενο ως σύνδεσμος (link text) προκειμένου να βοηθήσει τους χρήστες να αποφασίσουν αν θα επιλέξουν ή όχι τον σύνδεσμο. Όλες οι μορφές αρχείων (formats) που είναι διαφορετικά από τα προκαθορισμένα (π.χ. gif, jpeg, xhtml) θα πρέπει να σημειώνονται κατάλληλα (π.χ. αντικείμενα flash).

Παράδειγμα

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head><title>Being Careful</title></head>
<body>
<p>This should be an <a href="http://example.com/AboutSVG.pdf">SVG (PDF, 3MB)</a></p>
<object type="image/png" data="foo.png">
  
</object>
</body>
</html>
```

Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 11.3 της W3C, Διαπραγμάτευση περιεχομένου (Content negotiation):

Υπάρχει ένα σύνολο από στρατηγικές οι οποίες επιτρέπουν στους χρήστες να επιλέγουν το κατάλληλο περιεχόμενο:

- Θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται σύνδεσμοι που να οδηγούν σε άλλες εκδόσεις του περιεχομένου, όπως π.χ. σε μεταφράσεις του σε άλλες γλώσσες. Για παράδειγμα, ο σύνδεσμος "Δείτε την Αγγλική Έκδοση αυτού του εγγράφου" οδηγεί στην Αγγλική αντίστοιχη έκδοση.
- Ο τύπος του περιεχομένου ή η γλώσσα θα πρέπει να υποδεικνύονται μέσω της σήμανσης (π.χ., στην HTML θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τα "type" και "hreflang").

Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 13.1 της W3C, Κείμενο ως σύνδεσμος (Link text)

Το κείμενο που χρησιμοποιείται ως σύνδεσμος, δε θα πρέπει να είναι πολύ γενικό. Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται όροι όπως το "πατήστε εδώ". η φράση αυτή δεν εξαρτάται από τη συσκευή (υπονοεί ότι ο χρήστης χρησιμοποιεί κάποια συσκευή υπόδειξης) αλλά δεν ενημερώνει με κανένα τρόπο που θα οδηγήσει τον χρήστη σε περίπτωση που επιλέξει τον σύνδεσμο. Αντί για το "πατήστε εδώ", θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ένα κείμενο όπως το "περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το e-learning" ή "αγγλική έκδοση της τρέχουσας σελίδας", καθώς τέτοιου είδους κείμενα υποδεικνύουν τη φύση του προορισμού του συνδέσμου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην τελευταία περίπτωση (και γενικότερα σε ότι αφορά εκδόσεις του ίδιου υλικού σε άλλη μορφοποίηση ή γλώσσα), οι υπεύθυνοι ανάπτυξης περιεχομένου ενθαρρύνονται να χρησιμοποιούν κάποια τεχνική (αναπτυσσόμενο μενού επιλογής) έτσι ώστε οι χρήστες που προτιμούν κάποια άλλη γλώσσα να εξυπηρετούνται αυτόματα.

Οι υπεύθυνοι ανάπτυξης περιεχομένου, εκτός από το να χρησιμοποιούν διευκρινιστικά κείμενα ως συνδέσμους, μπορούν να καθορίσουν μία τιμή στο στην ιδιότητα "title", η οποία να περιγράφει με ακρίβεια τον προορισμό του συνδέσμου. Αν περισσότεροι από ένας σύνδεσμοι σε μία σελίδα έχουν το ίδιο κείμενο ως σύνδεσμο, όλοι αυτοί οι σύνδεσμοι θα πρέπει να δείχνουν στον ίδιο πόρο. Αυτού του είδους η συνέπεια βοηθάει τόσο στη σχεδίαση των ιστοσελίδων όσο και στην προσβασιμότητα.

Αν δύο ή περισσότεροι σύνδεσμοι αφορούν διαφορετικούς προορισμούς αλλά έχουν το ίδιο κείμενο ως σύνδεσμο, θα πρέπει να διαχωρίζονται μέσω της διαφορετικής τιμής που θα έχει δοθεί στην ιδιότητα "title" για κάθε "A" στοιχείο.

Οι άνθρωποι που χρησιμοποιούν συσκευές με μικρή ή καθόλου απεικόνιση δεν είναι σε θέση να σαρώσουν τη σελίδα γρήγορα με τα μάτια τους. Προκειμένου να αποκτήσουν μια γενική αίσθηση του αντικειμένου της σελίδας ή να βρουν γρήγορα

ένα σύνδεσμο, αυτοί οι χρήστες συχνά μεταφέρουν τον στυλοθέτη από τον ένα σύνδεσμο στον άλλο ή βλέπουν μία λίστα με διαθέσιμους συνδέσμους σε μία σελίδα.

Συνεπώς για μία σειρά από συσχετιζόμενους συνδέσμους, θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται εισαγωγική πληροφορία στον πρώτο σύνδεσμο, και στη συνέχεια η πληροφορία να διαχωρίζεται ανάμεσα στους συνδέσμους που ακολουθούν. Με αυτό τον τρόπο παρέχεται πληροφορία για το περιεχόμενο και τη δομή του στους χρήστες που το διαβάζουν σειριακά.

Παράδειγμα:

```
<A href="my-doc.html">My document is available in HTML</A>,
<A href="my-doc.pdf" title="My document in PDF">PDF</A>,
<A href="my-doc.txt" title="My document in text">plain text</A>
```

Δομή Σελίδας και Περιεχόμενο

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
2	Εμφάνιση Σελίδας και Περιεχόμενο (Page Layout and Content)	2.1	Περιεχόμενο Σελίδας (Page Content)	[SUITABLE]
		2.2.a	Μέγεθος Σελίδας (Page Size)	[PAGE_SIZE_USABLE]
		2.2.b		[PAGE_SIZE_LIMIT]
		2.3	Κύλιση σελίδας (Scrolling)	[SCROLLING]

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
		2.4	Μπάρες Πλοήγησης (Navigation Bars)	[CENTRAL_MEANING]
		2.5.a	Γραφικά (Graphics)	[GRAPHICS_FOR_SPACING]
		2.5.b		[LARGE_GRAPHICS]

Αυτή η κατηγορία των SMILE Οδηγιών αναφέρεται στον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβάνεται ο χρήστης το διαδικτυακό περιεχόμενο (web-based). Επικεντρώνεται στην εμφάνιση της ιστοσελίδας, τη γλώσσα που χρησιμοποιείται στο κείμενο και σχέση των δομικών συστατικών της ιστοσελίδας και πώς αυτά συσχετίζονται στον χώρο της ιστοσελίδας. Δεν ασχολείται με τα τεχνικά θέματα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο το περιεχόμενο δομείται, καθώς αυτά τα πραγματεύεται στην κατηγορία «Ορισμός Σελίδας» των SMILE Οδηγιών.

SMILE Οδηγία 4: Περιεχόμενο Σελίδας (Page Content)

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το περιεχόμενο είναι κατάλληλο για χρήση σε ασύρματες φορητές συσκευές.

Σύντομη Περιγραφή

Οι χρήστες μιας ασύρματης φορητής συσκευής συχνά αναζητούν συγκεκριμένη πληροφορία αντί απλώς να περιηγούνται στον παγκόσμιο ιστό. Οι υπεύθυνοι

Προμηθευτές Ηλεκτρονικού Περιεχομένου θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψιν τους το πιθανό περιβάλλον χρήσης της πληροφορίας, και στην περίπτωση που θα παρέχουν πρόσβαση σε όλη την πληροφορία, θα πρέπει η κατάλληλη πληροφορία να προσφέρεται πρώτα.

Επίσης, η γενική συμβουλή της χρήσης απλής και κατανοητής γλώσσας είναι ιδιαίτερα σημαντική στη χρήση περιεχομένου μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, όπου η συντομία και η αμεσότητα πρέπει να είναι ο βασικός στόχος.

Ενώ η συγγραφή του περιεχομένου με το παραδοσιακό δημοσιογραφικό ύφος της «Γεμάτης Αρχικής Σελίδας» (Front Loaded), μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να αποφασίσουν αν η πληροφορία τους ενδιαφέρει επιτρέποντάς τους να την προσπεράσουν με μεγαλύτερη ευκολία. Η τοποθέτηση πληροφορίας που ξεχωρίζει στην αρχή των τίτλων, των παραγράφων κτλ. μπορεί επίσης να βοηθήσει των χρήστη να κατανοήσει το πλαίσιο του περιεχομένου όταν χρησιμοποιεί συσκευές με μικρή οθόνη (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τα παραπάνω σχετίζονται με τα ακόλουθα:

- **Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 13.8 της W3C** - Θα πρέπει να τοποθετείται πληροφορία που ξεχωρίζει στην αρχή των τίτλων, των παραγράφων κτλ.
- **Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 14.1 της W3C** - Θα πρέπει να χρησιμοποιείται απλή και κατανοητή γλώσσα για το περιεχόμενο ενός δικτυακού τόπου].

Τεχνικές

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται μέσω των μεταδεδομένων ότι το περιεχόμενο είναι κατάλληλο για χρήση μέσα στα πλαίσια ασύρματων φορητών συσκευών.

[Οδηγία 4]

Μορφοποίηση Κειμένου για χρήση σε ασύρματες φορητές συσκευές (World Wide Web Consortium – W3C, 2006ii)

- Όπου χρησιμοποιούνται πολύ μεγάλες λέξεις, θα πρέπει να παρέχεται καθοδήγηση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο αυτές χωρίζονται, παραδείγματος χάριν με μία παύλα. Δείτε στο παράδειγμα που παρέχεται παρακάτω για καλύτερη επεξήγηση.
- Το κείμενο θα πρέπει να απεικονίζεται με "πλήρη" στοίχιση. Αυτό χρειάζεται μεγαλύτερη ισχύ επεξεργασίας, και σε μικρές οθόνες συχνά κάνει το κείμενο δυσανάγνωστο.

Παράδειγμα

Το "­" δίνει στη συσκευή το σημείο στο οποίο πρέπει να κοπεί η λέξη, αντί να χρειάζεται η συσκευή να διαθέτει ένα μεγάλο λεξικό για να πραγματοποιήσει αυτή τη ενέργεια.

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head><title>Example of breaking words</title>
</head><body>
<p>The word antidis&shy;establishment&shy;arianism is about the relation between the church and
the crown in England. But it is mostly used for an example of a long word.</p>
</body></html>
```

Αυτό μπορεί να απεικονιστεί ως εξής:

The word *antidisestablishmentarianism* is about the relation between the church and the crown in England...

ή

The word *antidisestablishmentarianism* is about the relation between the church and the crown in England..

αντί για

the word *antidisestablishmentarianism* is about the relation ...

Ύφος Συγγραφής στις Ασύρματες Φορητές Συσκευές (World Wide Web Consortium – W3C. (2006ii)

Η συγγραφή με τρόπο συνεπή, συγκεντρωμένο στο θέμα και ευανάγνωστο είναι πολύ σημαντικό θέμα για το περιεχόμενο που χρησιμοποιείται σε ασύρματες φορητές συσκευές (mobile content). Επειδή οι ασύρματες φορητές συσκευές έχουν μικρότερες οθόνες, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μπορεί να αποδοθεί περισσότερη πληροφορία σε λιγότερο κείμενο. Αν και το συγγραφικό ύφος είναι υποκειμενικό και μη τεχνικό θέμα, αυτή η τεχνική επιχειρεί να θέσει κάποια βασικά πλαίσια για τον

τρόπο με τον οποίο οι συγγραφείς θα πρέπει να προσεγγίζουν τη συγγραφή περιεχομένου για χρήση σε φορητές συσκευές.

Βήματα Υλοποίησης:

- Θα πρέπει να χρησιμοποιείται η ενεργητική φωνή. Μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία ελαφρώς μικρότερων και πιο κατανοητών κειμένων. Συγκρίνετε για παράδειγμα τα παρακάτω:
 - "Το νομοσχέδιο περάστηκε από τη Βουλή σήμερα." (παθητική)
 - "Η βουλή πέρασε σήμερα το νομοσχέδιο." (ενεργητική)
- Θα πρέπει να προτιμώνται οι απλές προτάσεις. Η συντομία και η σαφήνεια είναι σημαντικότερες από το λογοτεχνικό ύφος. Προσπαθήστε να χρησιμοποιήσετε την πιο σύντομη πρόταση που συλλαμβάνει σαφώς την έννοια. Συγκρίνετε για παράδειγμα τα παρακάτω:
 - "Είναι αναμενόμενο, αν δεν προκύψει κάποια ένσταση από την αξιωματική αντιπολίτευση, ότι το νομοσχέδιο που έχει προταθεί από τον βουλευτή του Νομού Αχαΐας, θα εγκριθεί χωρίς καθυστέρηση από μεγάλη πλειοψηφία των παρόντων στη Βουλή."
 - "Το νομοσχέδιο του βουλευτή Αχαΐας πιθανότατα θα εγκριθεί από μεγάλη πλειοψηφία των παρόντων βουλευτών, αν η αξιωματική αντιπολίτευση δεν αντιτίθεται."
- Η σημαντική πληροφορία θα πρέπει να παρουσιάζεται πρώτη. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται ένα παραδοσιακό δημοσιογραφικό ύφος το οποίο θέτει τα

γεγονότα – ποιος, τι, πότε, πού, γιατί – στις πρώτες μία με δύο προτάσεις.
Δείτε για παράδειγμα το παρακάτω:

- ο "Η Εθνική Ελλάδα νίκησε σήμερα την Εθνική Πορτογαλίας κερδίζοντας το Euro στη Λυσσαβόνα, Πορτογαλίας. Για τον προπονητή ..."

Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 13.8, 14.1 της W3C:

Οι ακόλουθες προτάσεις για το συγγραφικό ύφος βοηθούν στο να γίνει το διαδικτυακό περιεχόμενο πιο ευανάγνωστο για όλους.

- Θα πρέπει να γίνεται προσπάθεια να παρέχονται σαφείς και ακριβείς τίτλοι και περιγραφές συνδέσμων. Σε αυτό συμπεριλαμβάνεται και η χρήση φράσεων για συνδέσμους, οι οποίες πρέπει να έχουν νόημα ακόμα και όταν διαβάζονται εκτός του περιεχομένου του κειμένου ή ως τμήμα μιας λίστας συνδέσμων (ορισμένοι χρήστες μεταπηδούν από σύνδεσμο σε σύνδεσμο ακούγοντας μόνο τη φράση σύνδεσμο). Επίσης, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται τίτλοι που να παρέχουν αρκετή πληροφόρηση έτσι ώστε οι χρήστες να μπορούν να σαρώσουν μία σελίδα γρήγορα αναζητώντας πληροφορίες, χωρίς να χρειάζεται να τη διαβάσουν όλη σε πλήρη λεπτομέρεια.
- Το θέμα της πρότασης ή της παραγράφου θα πρέπει να δηλώνεται στην αρχή της πρότασης ή της παραγράφου (αυτό καλείται "front-loading"). Αυτό βοηθά τόσο τα άτομα που έχουν την τάση να διαβάζουν γρήγορα το κείμενο όσο και τα άτομα που χρησιμοποιούν συσκευές σύνθεσης φωνής ("speech synthesizers"). Η "σάρωση" με τον λόγο σημαίνει ότι ο χρήστης μεταπηδά από τίτλο σε τίτλο, ή από παράγραφο σε παράγραφο και ακούει τόσες λέξεις όσες χρειάζεται για να καταλάβει αν η συγκεκριμένη πληροφορία τον

ενδιαφέρει (τίτλος, παράγραφος, σύνδεσμος κτλ). Αν η κεντρική ιδέα της παραγράφου βρίσκεται στη μέση της ή στο τέλος, ενδέχεται οι χρήστες συνθετών φωνής να χρειάζεται να ακούσουν το μεγαλύτερο μέρος του κειμένου μέχρι να βρουν αυτό που θέλουν. Ανάλογα με την πληροφορία που αναζητούν οι χρήστες αλλά και τις γνώσεις τους επάνω στο θέμα, αυτές οι λειτουργίες αναζήτησης ενδέχεται να φανούν χρήσιμες και στους κοινούς χρήστες βοηθώντας τους να εντοπίσουν το επιθυμητό περιεχόμενο πιο γρήγορα.

- Η κάθε παράγραφος θα πρέπει να περιορίζεται σε μία κεντρική ιδέα.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται η αργκό, οι επαγγελματικοί όροι καθώς και ειδικές έννοιες γνώριμων λέξεων, εκτός και αν ορίζονται μέσα στο κείμενο.
- Θα πρέπει να προτιμώνται οι λέξεις που χρησιμοποιούνται πιο συχνά στην καθομιλουμένη. Παραδείγματος χάριν, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί η λέξη "αρχή" αντί για "εκκίνηση".
- Είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται ρήματα ενεργητικά αντί παθητικά.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται η πολύπλοκη δομή στις προτάσεις.

Προκειμένου να καθορίσετε αν ένα κείμενο είναι ευανάγνωστο, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το μέτρο ανάγνωσης Gunning-Fog (ο αλγόριθμος βρίσκεται online στη διεύθυνση <http://tech-head.com/fog.htm>). Αυτός ο αλγόριθμος παράγει σε γενικές γραμμές χαμηλότερο σκορ όταν το περιεχόμενο είναι ευανάγνωστο. Παραδείγματος χάριν, Η Βίβλος, έργα του Σαίξπηρ και ένα περιοδικό τηλεόρασης, όλα έχουν δείκτη Fog γύρω στο 6. Τα περιοδικά Time, Newsweek και η εφημερίδα Wall St. Journal έχουν μέσο δείκτη Fog 11.

SMILE Οδηγία 5: Μέγεθος Σελίδας (Page Size)

5a. Οι σελίδες θα πρέπει να χωρίζονται σε χρήσιμα αλλά περιορισμένου μεγέθους τμήματα.

5b. Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το μέγεθος της σελίδας είναι κατάλληλο σύμφωνα με τους περιορισμούς μνήμης της συσκευής.

Σύντομη Περιγραφή

Αν οι ιστοσελίδες είναι πολύ μεγάλες σε χωρητικότητα ενδέχεται να χρειάζονται υπερβολικά πολύ χρόνο για να εμφανιστούν στην οθόνη μιας ασύρματης φορητής συσκευής. Επιπρόσθετα, συνήθως οι φορητές συσκευές έχουν περιορισμούς σχετικά με το μέγεθος των ιστοσελίδων που μπορούν να εμφανίσουν. Ωστόσο, αν οι ιστοσελίδες είναι πολύ μικρές τότε το πιο πιθανό είναι ο χρήστης να πρέπει να ανοίξει πολλές ιστοσελίδες για να διαβάσει την επιθυμητή πληροφορία, καθώς το εύρος της πληροφορίας επηρεάζει το μέγεθος της ιστοσελίδας.

Η ισορροπία ανάμεσα στον αριθμό των ιστοσελίδων που χρειάζονται για να συμπεριληφθεί όλη η απαραίτητη πληροφορία και στο πόση μπορεί να είναι η κάθετη κύλιση της σελίδας προκειμένου να χωρά αντίστοιχη πληροφορία, είναι εν μέρει θέμα αισθητικής και εν μέρει θέμα αναγκαιότητας. Συσκευές με σημαντικούς περιορισμούς μνήμης μπορούν να εμφανίσουν μόνο μικρές ιστοσελίδες, σε χωρητικότητα. Αντίστοιχα, ορισμένες συσκευές ενώ προσφέρουν δυνατότητα εμφάνισης μεγαλύτερων ιστοσελίδων, οι δυνατότητες κάθετης κύλισης που προσφέρουν, στο περιεχόμενο μίας ιστοσελίδας, δεν βοηθά ιδιαίτερα τους χρήστες (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τα παραπάνω σχετίζονται με:

- **Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 12.3 της W3C** - Τα μεγάλα τμήματα πληροφορίας θα πρέπει να διαχωρίζονται σε μικρότερα πιο εύκολα στη διαχείριση τμήματα, όπου αυτό είναι εφικτό και κατάλληλο.

Τεχνικές

- Το συνολικό μέγεθος της σήμανσης μίας σελίδας, θα πρέπει να μετράται και να ελέγχεται ότι δεν ξεπερνά το επιτρεπόμενο όριο της συσκευής – 10 kilobytes για το Προτεινόμενο Πλαίσιο Χρήσης Περιεχομένου του SMILE (SMILE's Suggested Delivery Context) (δείτε παρακάτω).
- Το συνολικό μέγεθος της σήμανσης και των μίας σελίδας, θα πρέπει να μετράται και να ελέγχεται ότι δεν ξεπερνά το επιτρεπόμενο όριο της συσκευής – 20 kilobytes για το Προτεινόμενο Πλαίσιο Χρήσης Περιεχομένου του SMILE (SMILE's Suggested Delivery Context).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται το Προτεινόμενο Πλαίσιο Χρήσης Περιεχομένου του SMILE (SMILE's Suggested Delivery Context).

Προτεινόμενο Πλαίσιο Χρήσης Περιεχομένου (Suggested Delivery Context)	
Αξιοποιήσιμο Πλάτος Οθόνης (Usable Screen Width)	120 Pixels, κατ' ελάχιστο.
Υποστήριξη Γλώσσας Σήμανσης	XHTML – Βασικό Προφίλ (Δείτε http://www.w3.org/TR/xhtml-basic/)
Κωδικοποίηση Χαρακτήρων	UTF-8 UTF-8, ένας τύπος μετασχηματισμού ISO

	10646 Request for Comments: 3629, (Δείτε http://www.ietf.org/rfc/rfc3629.txt)
Υποστήριξη Τύπων Εικόνας (Image Format Support)	JPEG, GIF 89a (non-interlaced, non-transparent/αδιαφανής, non-animated/χωρίς κίνηση)
Μέγιστο Συνολικό Βάρος Σελίδων (Maximum Total Page Weight)	20 kilobytes
Χρώματα	Ασφαλή για χρήση στο Web (Web safe) Ένα χρώμα ονομάζεται ασφαλές για χρήση στο WEB (Web safe color) όταν περιέχει στοιχεία Κόκκινου/Πράσινου/Μπλε που έχουν επιλεγεί από τις ακόλουθες τιμές 0, 51, 102, 153, 204, και 255

- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η σελίδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί (π.χ. δεν κόβει στη μέση μία πρόταση πριν το τέλος της ενότητας κτλ.).

Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 12.3 της W3C, Ομαδοποίηση δομών (Structural grouping)

Οι ακόλουθοι μηχανισμοί της HTML 4.01 ομαδοποιούν το περιεχόμενο και το κάνουν πιο ευνόητο:

- Θα πρέπει να χρησιμοποιείται το FIELDSET για την ομαδοποίηση των σημείων ελέγχου μιας φόρμας σε σημασιολογικές ομάδες (semantic units) και η περιγραφή των ομάδων θα πρέπει να γίνεται με το στοιχείο LEGEND.

- Θα πρέπει να χρησιμοποιείται το OPTGROUP σε περίπτωση που τα μενού επιλογών είναι μεγάλα, προκειμένου να οργανώνονται σε μικρότερες ομάδες.
- Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πίνακες για την παρουσίαση συνοπτικών στοιχείων, οι οποίοι θα πρέπει να περιγράφονται με τη χρήση του CAPTION.
- Οι γραμμές και οι στήλες ενός πίνακα θα πρέπει να ομαδοποιούνται με τα THEAD, TBODY, TFOOT, και COLGROUP.
- Θα πρέπει να δημιουργούνται λίστες με τη χρήση των UL, OL, και DL.
- Θα πρέπει να δημιουργούνται τίτλοι για κάθε ενότητα (H1 - H6) προκειμένου να δημιουργούνται δομημένα έγγραφα και να χωρίζονται μεγάλα τμήματα κειμένου. Για περισσότερες πληροφορίες επάνω στο θέμα δείτε στην επόμενη ενότητα.
- Θα πρέπει να δημιουργούνται παράγραφοι ανάμεσα στις γραμμές του κειμένου (με τη χρήση του στοιχείου P).
- Οι συσχετιζόμενοι σύνδεσμοι θα πρέπει να ομαδοποιούνται.

Όλοι αυτοί οι μηχανισμοί ομαδοποίησης θα πρέπει να χρησιμοποιούνται όπου θεωρείται κατάλληλη η εφαρμογή τους π.χ. όταν η πληροφορία χωρίζεται φυσικά σε λογικές ομάδες. Οι ομάδες δε θα πρέπει να δημιουργούνται τυχαία, καθώς κάτι τέτοιο θα μπερδέψει τους χρήστες.

Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 12.3 της W3C, Ομαδοποίηση των σημείων ελέγχου μιας φόρμας (Grouping form controls)

Οι πληροφορίες θα πρέπει να ομαδοποιούνται όπου θεωρείται κατάλληλο. Όταν τα σημεία ελέγχου μιας φόρμας μπορούν να ομαδοποιηθούν σε λογικές μονάδες, θα πρέπει να χρησιμοποιείται το στοιχείο FIELDSET και αυτές οι μονάδες θα πρέπει να συνοδεύονται από τον κατάλληλο τίτλο με τη χρήση του στοιχείου LEGEND.

Παράδειγμα.

```
<FORM action="http://example.com/adduser" method="post">
  <FIELDSET>
    <LEGEND>Personal information</LEGEND>
    <LABEL for="firstname">First name: </LABEL>
    <INPUT type="text" id="firstname" tabindex="1">
    <LABEL for="lastname">Last name: </LABEL>
    <INPUT type="text" id="lastname" tabindex="2">
    ...more personal information...
  </FIELDSET>
  <FIELDSET>
    <LEGEND>Medical History</LEGEND>
    ...medical history information...
  </FIELDSET>
</FORM>
```

Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 12.3 της W3C, Ομαδοποίηση των μενού επιλογών (Grouping menu options)

Οι πληροφορίες θα πρέπει να ομαδοποιούνται όπου θεωρείται κατάλληλο. Στην περίπτωση που ένα μενού επιλογών είναι πολύ μεγάλο (το οποίο μπορεί να δημιουργεί δυσκολίες στη χρήση του) τα στοιχεία SELECT θα πρέπει να ομαδοποιούνται (ορίζονται από το στοιχείο OPTION) σε μία ιεραρχία με τη χρήση του στοιχείου OPTGROUP.

Παράδειγμα.

```
<FORM action="http://example.com/prog/someprog" method="post">
<P>
<SELECT name="ComOS">
  <OPTGROUP label="PortMaster 3">
    <OPTION label="3.7.1" value="pm3_3.7.1">PortMaster 3 with ComOS 3.7.1
    <OPTION label="3.7" value="pm3_3.7">PortMaster 3 with ComOS 3.7
    <OPTION label="3.5" value="pm3_3.5">PortMaster 3 with ComOS 3.5
  </OPTGROUP>
  <OPTGROUP label="PortMaster 2">
    <OPTION label="3.7" value="pm2_3.7">PortMaster 2 with ComOS 3.7
    <OPTION label="3.5" value="pm2_3.5">PortMaster 2 with ComOS 3.5
  </OPTGROUP>
  <OPTGROUP label="IRX">
    <OPTION label="3.7R" value="IRX_3.7R">IRX with ComOS 3.7R
    <OPTION label="3.5R" value="IRX_3.5R">IRX with ComOS 3.5R
  </OPTGROUP>
</SELECT>
</FORM>
```

SMILE Οδηγία 6: Κύλιση σελίδας (Scrolling)

Η κύλιση μιας ιστοσελίδας θα πρέπει να περιορίζεται προς μία κατεύθυνση, εκτός και αν η δευτερεύουσα κύλιση δε μπορεί να αποφευχθεί.

Σύντομη Περιγραφή

Μια ιστοσελίδα θα πρέπει να παρουσιάζεται με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να δει όλο το περιεχόμενο της χρησιμοποιώντας απλή επαναλαμβανόμενη κύλιση προς την ίδια κατεύθυνση (τον ίδιο άξονα). Ωστόσο ορισμένου είδους περιεχόμενα (όπως χάρτες και άλλου είδους εικόνες) δεν είναι δυνατόν να παρουσιαστούν χωρίς τη χρήση δευτερεύουσας κύλισης (κύλιση και προς τον άλλο άξονα). Συνεπώς η δευτερεύουσα κύλιση θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε περιπτώσεις όπου είναι αναγκαία και δε μπορεί να αποφευχθεί (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τεχνικές

Αν δεν είναι εφικτό να αποφευχθεί η χρήση εικόνων που είναι μεγαλύτερες από το μέγεθος της οθόνης, θα ήταν χρήσιμο αυτές οι εικόνες να παρουσιάζονται σε ξεχωριστή σελίδα με ένα σύνδεσμο που να οδηγεί στο κυρίως περιεχόμενο. Στο Πλαίσιο Προκαθορισμένων Επιλογών Παρουσίασης Περιεχομένου (Default Delivery Context) καθορίζεται πλάτος 120 pixel.

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι οι ιδιότητες (attributes) πλάτους που χρησιμοποιούνται δεν έχουν μεγαλύτερη τιμή από το πλάτος της οθόνης, το οποίο σύμφωνα με το Προτεινόμενο Πλαίσιο Παρουσίασης Περιεχομένου του SMILE (SMILE's Suggested Delivery Context) είναι 120 pixel. Σε περίπτωση που η τιμή είναι μεγαλύτερη από το μέγεθος οθόνης, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δικαιολογείται για τη συγκεκριμένη περίπτωση (π.χ. χάρτες).

Τέλος, σε σελίδες με στοιχεία που απαιτούν δευτερεύουσα κύλιση, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι μόνο τα συγκεκριμένα στοιχεία το χρειάζονται, και η υπόλοιπη σελίδα χρειάζεται μόνο τη βασική κύλιση.

[Οδηγία 6]

AvoidWideElements (World Wide Web Consortium – W3C, 2006ii)

Εφόσον η βασική κατεύθυνση κύλισης στις φορητές συσκευές είναι η κάθετη, αυτή η τεχνική αφορά στην αποφυγή της χρήσης στοιχείων των οποίων η οριζόντια διάσταση είναι μεγάλη, και τα οποία ενδεχομένως να χρειάζονται "δευτερεύουσα κύλιση" και προς την οριζόντια κατεύθυνση, για να εμφανιστούν πλήρως.

Βήματα υλοποίησης:

- Οι πίνακες θα πρέπει να αποφεύγονται. Οι πίνακες είναι συνήθως φαρδύτεροι από την οθόνη της συσκευής στην οποία απεικονίζονται. Οι απλοί πίνακες μπορούν και απεικονίζονται και ως λίστες. Το κείμενο που παρουσιάζεται μέσα από λίστες μπορεί τουλάχιστον να περιοριστεί και να παρουσιαστεί μέσα από μία και μόνο στήλη στη φορητή συσκευή, σε αντίθεση με τους πίνακες οι οποίοι χρειάζονται απεικόνιση με πολλές στήλες, που πολλές φορές μπορεί να παρουσιαστεί και με άλλο τρόπο.

Δείτε το παρακάτω παράδειγμα:

```
<table>
<tr><td>Do</td><td>A deer, a female deer</td></tr>
<tr><td>Re</td><td>A drop of golden sun</td></tr>
<tr><td>Mi</td><td>A name I call myself</td></tr>
...
</table>
```

```
<ul>
<li>Do: A deer, a female deer</li>
<li>Re: A drop of golden sun</li>
<li>Mi: A name I call myself</li>
...
```


- Το μέγεθος των εικόνων θα πρέπει να επαναπροσδιορίζεται στον διακομιστή (server) έτσι ώστε να μην είναι φαρδύτερες από την οθόνη της συσκευής στην οποία θα απεικονιστούν. Η διάσταση των εικόνων θα πρέπει να ορίζεται στο tag image.

- Το πλάτος των στοιχείων που παρουσιάζονται σε μία ιστοσελίδα θα πρέπει να περιορίζεται στο 100%. Όταν ένα φαρδύ στοιχείο τοποθετείται σε μία ιστοσελίδα, μπορούμε να ορίσουμε το πλάτος του στο 100% του πλάτους του πλαισίου μέσα στην οποία θα απεικονιστεί. Με αυτό τον τρόπο το στοιχείο δε θα αυξήσει το πλάτος του πλαισίου μέσα στο οποίο εμπεριέχεται. Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί σε εικόνες, για παράδειγμα, παρ' όλα αυτά όμως θα πρέπει να σημειωθεί ότι είναι προτιμότερο να γίνεται επαναπροσδιορισμός του μεγέθους μιας εικόνας σε αυτό το ύψος και το πλάτος που είναι κατάλληλο για τη συσκευή στην οποία θα απεικονιστεί. Αυτή η τεχνική ενδεχομένως να είναι χρήσιμη στις περιπτώσεις όπου ο επαναπροσδιορισμός του μεγέθους της εικόνας στην πλευρά του διακομιστή (server) δεν είναι εφικτός.

...

<p style="width: 100%">...</p>

SMILE Οδηγία 7: Μπάρες Πλοήγησης (Navigation Bars)

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι το υλικό που αποτελεί το κεντρικό νόημα της σελίδας παρουσιάζεται πριν από το υλικό που δεν είναι και τόσο ουσιαστικό.

Σύντομη Περιγραφή

Πολλές ιστοσελίδες έχουν σχεδιαστεί με συγκεκριμένα στοιχεία πλοήγησης και όχι μόνο στην κορυφή τους (π.χ. Μενού πλοήγησης, Μηχανισμούς Αναζήτησης). Ωστόσο, το γεγονός αυτό, όταν πρόκειται για συσκευές με μικρή οθόνη προβολής της πληροφορίας, μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση στο μεγαλύτερο μέρος της ιστοσελίδας που φαίνεται στον χρήστη στοιχείων πλοήγησης και όχι χρήσιμη πληροφορία. Επειδή όμως είναι κρίσιμο όπως προαναφέρθηκε για τους χρήστες ασύρματων φορητών συσκευών να έχουν μια γενική άποψη του περιεχομένου της ιστοσελίδας, τα στοιχεία πλοήγησης ή όποια άλλα βοηθητικά στοιχεία ακόμη και οι εικόνες, θα πρέπει να είναι όσο το δυνατό πιο περιορισμένα. Οι χρήστες δεν θα πρέπει να χρειάζεται να χρησιμοποιήσουν την μπάρα κύλισης προκειμένου να δουν το κυρίως περιεχόμενο της ιστοσελίδας (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τα παραπάνω σχετίζεται με την **Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 13.5 της W3C** - Θα πρέπει να παρέχονται μπάρες πλοήγησης οι οποίες θα τονίζουν και θα παρέχουν πρόσβαση στους μηχανισμούς πλοήγησης.

Τεχνικές

Τα μενού επιλογής θα πρέπει να τοποθετούνται μακριά από την κορυφή της σελίδας με ένα απλό σύνδεσμο ο οποίος θα οδηγεί στο μενού και θα βρίσκεται στην κορυφή της σελίδας.

Η περιήγηση στα διάφορα URIs θα πρέπει να γίνεται μέσα στα πλαίσια του διαδικτυακού περιεχομένου ενώ θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η πιο σημαντική πληροφορία κάθε φορά παρουσιάζεται πρώτη.

Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 13.5 της W3C, Πλοήγηση (Navigation)

Ένα συνεπές στυλ παρουσίασης σε κάθε ιστοσελίδα επιτρέπει στους χρήστες να εντοπίζουν τους μηχανισμούς πλοήγησης πιο εύκολα αλλά και να τους προσπερνούν πιο εύκολα προκειμένου να βρουν σημαντικό περιεχόμενο. Αυτό κάνει την πλοήγηση πιο εύκολη για όλες τους χρήστες. Η προβλεψιμότητα θα αυξήσει την πιθανότητα να βρουν οι χρήστες την επιθυμητή πληροφορία, ή να την αποφύγουν όταν το επιθυμούν.

Παραδείγματα δομών που μπορούν να παρουσιαστούν στο ίδιο σημείο σε κάθε σελίδα είναι:

1. Μπάρες πλοήγησης
2. Το βασικό περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας
3. Διαφημίσεις

Ένας μηχανισμός πλοήγησης δημιουργεί ένα σύνολο από διαφορετικά μονοπάτια που ο χρήστης ενδέχεται να ακολουθήσει μέσα σε ένα δικτυακό τόπο. Η παροχή μπάρας

πλοήγησης, χάρτη πλοήγησης του δικτυακού τόπου καθώς και αναζήτησης αυξάνει την πιθανότητα ότι ο χρήστης θα βρει την πληροφορία που αναζητά στον δικτυακό τόπο. Αν ένας δικτυακός τόπος χρησιμοποιεί πολλές εικόνες, η δομή του ενδέχεται να είναι δυσκολότερο να πλοηγηθεί αν ο χρήστης δε μπορεί να δημιουργήσει έναν νοητό χάρτη για το που ήταν και το που πηγαίνει. Οι υπεύθυνοι ανάπτυξης περιεχομένου μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες παρέχοντας περιγραφές για όλους τους μηχανισμούς πλοήγησης. Είναι πολύ σημαντικό οι περιγραφές και οι οδηγοί του δικτυακού τόπου να είναι προσβάσιμοι, εφόσον οι χρήστες που χάνονται σε ένα δικτυακό τόπο βασίζονται σημαντικά σε αυτούς.

Επιπρόσθετα, οι μηχανισμοί πλοήγησης, όταν παρέχονται, θα πρέπει να ικανοποιούν διαφορετικά επίπεδα ικανοτήτων αλλά και διαφορετικές προτιμήσεις. Οι περισσότερες λειτουργίες αναζήτησης για παράδειγμα απαιτούν από τον χρήστη να τοποθετήσει μία λέξη κλειδί ως όρο της αναζήτησης. Οι χρήστες που είναι ανορθόγραφοι καθώς και αυτοί που δε γνωρίζουν τη γλώσσα του δικτυακού τόπου θα δυσκολευτούν να βρουν αυτό που χρειάζονται αν η αναζήτηση απαιτεί σωστή ορθογραφία. Οι μηχανές αναζήτησης προκειμένου να λύσουν αυτό το πρόβλημα μπορούν να περιλαμβάνουν ορθογραφικό έλεγχο, ή παροχή όμοιων εναλλακτικών αποτελεσμάτων κτλ.

SMILE Οδηγία 8: Γραφικά (Graphics)

8a. Τα γραφικά δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως κενά (spacing).

8b. Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται εικόνες οι οποίες δε μπορούν να απεικονιστούν από τη συσκευή. Θα πρέπει να αποφεύγονται οι μεγάλες ή υψηλής ανάλυσης εικόνες εκτός από τα σημεία στα οποία αν απουσιάζουν χάνεται ουσιώδης πληροφορία.

Σύντομη Περιγραφή

Αναφορικά με τα γραφικά τα οποία μπορεί να περιέχονται στις ιστοσελίδες που προβάλλονται μέσω ασύρματων φορητών συσκευών θα πρέπει να αποφεύγεται η τεχνική κατά την οποία χρησιμοποιούνται γραφικά μικρού μεγέθους (π.χ. 1 pixel) προκειμένου να τοποθετείται ακριβώς το περιεχόμενο στην ιστοσελίδα καθώς η ποικιλία στο μέγεθος των οθονών των ασύρματων φορητών συσκευών δεν εγγυάται την σωστή συμπεριφορά σε όλες τις συσκευές.

Επίσης, γραφικά τα οποία μπορεί να έχουν μεγαλύτερη ανάλυση από αυτή που χρειάζεται και που μπορεί να προβληθεί στις συσκευές ή τα οποία περιλαμβάνουν πολλά χρώματα καταναλώνουν αρκετό εύρος ζώνης μειώνοντας τον ρυθμό ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ του διακομιστή και της συσκευής του χρήστη θα πρέπει να αποφεύγονται (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τεχνικές

- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δεν υπάρχουν μικρά και/ή διάφανα γραφικά.
- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι οι διαστάσεις του γραφικού είναι μέσα στα καθορισμένα πλαίσια.

[Οδηγία 8α]

Θα πρέπει να χρησιμοποιείται το CSS για τη δημιουργία κενών (World Wide Web Consortium – W3C, 2006ii)

Εφόσον οι φορητές συσκευές συνήθως έχουν μικρές οθόνες με διαστάσεις που ποικίλουν, ίσως να είναι καλύτερο να αποφεύγεται ο καθορισμός των κενών που θα

πρέπει να χρησιμοποιηθούν, και να αφήνεται στη συσκευή να καθορίσει τα κατάλληλα κενά που χρειάζονται. Ωστόσο, όταν κρίνεται απαραίτητο, θα πρέπει να χρησιμοποιείται το CSS για τη δημιουργία κενών και όχι γραφικά. Συχνά οι υπεύθυνοι ανάπτυξης περιεχομένου προσπαθούν να ελέγξουν τα κενά που θα υπάρχουν μεταξύ των στοιχείων προσθέτοντας μη ορατές εικόνες ενός pixel και με συγκεκριμένες διαστάσεις του pixel, οι οποίες δημιουργούν το επιθυμητό κενό σε ένα στην εμφάνιση που παρέχεται μέσω του προγράμματος Περιήγησης στο Διαδίκτυο στους σταθερούς υπολογιστές γραφείου. Ωστόσο αυτή η τεχνική δεν είναι επιθυμητή καθώς δημιουργεί αίτηση στο διακομιστή (server) για την επιπλέον εικόνα. Επιπρόσθετα, συνήθως η τεχνική αυτή χρειάζεται το καθορισμό των κενών σε απόλυτα μεγέθη (pixels), το οποίο δεν είναι καλή πρακτική.

Κακή Τεχνική	Σωστή Τεχνική
<pre data-bbox="293 1016 660 1088"><p>Foo</p></pre>	<pre data-bbox="847 1016 1267 1043"><p style="padding-left: 10%">Foo</p></pre>

[Οδηγία 8β]

Αποφυγή χρήσης γραφικών μεγάλου μεγέθους (World Wide Web Consortium – W3C, 2006ii)

Αν η χρήση μιας εικόνας μεγάλου μεγέθους είναι απαραίτητη (π.χ. στην περίπτωση ενός χάρτη) θα πρέπει αυτή να παρουσιάζεται με σύνδεσμο είτε με τη μορφή μικρογραφίας (thumbnail) είτε με απλό κείμενο, ο οποίος να οδηγεί σε μία νέα σελίδα ειδικά για τη φωτογραφία.

Πολύ σημαντική είναι επίσης και η επιλογή της κατάλληλης μορφής αποθήκευσης (format) για μία εικόνα.

Μορφή Αποθήκευσης	Περιγραφή
PNG	Χρήσιμη bitmap format για μικρό αριθμό χρωμάτων. Υποστηρίζει τη διαφάνεια και βελτιώνει τον πίνακα χρωμάτων.
JPEG	Χρήσιμη bitmap format για εικόνες με πολλά χρώματα, όπως φωτογραφίες. Η συμπίεση που χρησιμοποιείται είναι "lossy" - θολώνει ελάχιστα την εικόνα. Συνεπώς δεν είναι καλή επιλογή για απλά γραφικά όπως λογότυπα με λίγα χρώματα όπου είναι επιθυμητή υψηλή πιστότητα. Οι JPEG εικόνες από λογότυπα συχνά φαίνονται μουτζουρωμένες ενώ είναι και λιγότερο αποδοτικές σε σύγκριση με τις ισοδύναμες τους PNG.
SVG	Πρόκειται για μία ένα vector format το οποίο υποστηρίζεται σχετικά καλύτερα στις φορητές συσκευές απ' ότι στους υπολογιστές γραφείου. Παρέχει δυνατότητες παρουσίασης κίνησης (animation), και σε ορισμένες υλοποιήσεις επιτρέπει επίσης και τη χρήση scripting. (also allows for scripting.)

Βήματα Υλοποίησης:

- Θα πρέπει να επιλέγονται οι κατάλληλες μορφές αποθήκευσης για κάθε εικόνα.

- Θα πρέπει να επιλέγεται το κατάλληλο μέγεθος. Αν κρίνεται απαραίτητο μπορείτε να δείτε το `CssMediaQueries` για μία τεχνική που να επιτρέπει την αποστολή εικόνων διαφορετικού μεγέθους, ανάλογα με τις δυνατότητες της συσκευής.
- Θα πρέπει οι εικόνες να κόβονται ή/και να ρυθμίζονται στο απαιτούμενο μέγεθος.
- Θα πρέπει να βελτιώνεται η ποιότητα της εικόνας (στο μικρότερο αριθμό που δίνει αποδεκτή ποιότητα εικόνας)
 - για τα PNG, βελτιώστε τον αριθμό των χρωμάτων στον πίνακα χρωμάτων
 - για τα JPEG βελτιώστε την ποιότητα
 - για τα SVG, βελτιώστε την XML κωδικοποίηση.

Ορισμός Σελίδας (Page Definition)

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
3	Ορισμός Σελίδας (Page Definition)	3.1	Πλαίσια (Frames)	[NO_FRAMES]
		3.2	Πίνακες (Tables)	[TABLES_LAYOUT]}
		3.3	Τίτλος (Title)	[PAGE_TITLE]
		3.4	Μέγεθος Εικόνας (Image Size)	[IMAGES_SPECIFY_SIZE]
		3.5	Μονάδες	[MEASURES]

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
			μέτρησης (Measures)	

Στην κατηγορία αυτή των SMILE Οδηγιών αναφέρονται οδηγίες που αφορούν σε τεχνικά θέματα σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο το περιεχόμενο δομείται, στα πλαίσια μίας ιστοσελίδας.

SMILE Οδηγία 9: Πλαίσια (Frames)

Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πλαίσια (frames).

Σύντομη Περιγραφή

Αρκετές ασύρματες φορητές συσκευές δεν υποστηρίζουν την εμφάνιση της πληροφορίας μίας ιστοσελίδας ή ενός δικτυακού τόπου σε πολλαπλά πλαίσια (frames). Επίσης, σύμφωνα με την Κοινοπραξία Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web Consortium – W3C, 2006), τα πλαίσια χαρακτηρίζονται σε αρκετές περιπτώσεις προβληματικά στην χρήση τους και ενσωμάτωσή τους σε δικτυακούς τόπους. Δεν θα πρέπει, με βάση την Κοινοπραξία Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web Consortium – W3C, 2006), να χρησιμοποιούνται πλαίσια για την μορφοποίηση των ιστοσελίδων.

Τεχνικές

- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δε χρησιμοποιούνται στοιχεία που να έχουν κάποια σχέση με πλαίσια (στοιχεία frameset και iframe).

SMILE Οδηγία 10: Πίνακες (Tables)

Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται πίνακες για τη διαμόρφωση της τελικής εμφάνισης της ιστοσελίδας.

Σύντομη Περιγραφή

Η ενσωμάτωση πινάκων στο κυρίως σώμα ιστοσελίδων δεν ενδείκνυται όταν αυτές πρόκειται να είναι προσπελάσιμες μέσα από ασύρματες φορητές συσκευές. Η ύπαρξη πινάκων για παράδειγμα στο σώμα μίας ιστοσελίδας μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα οι χρήστες να πρέπει να χρησιμοποιήσουν μπάρα κύλισης στον οριζόντιο άξονα προκειμένου να δουν όλο το περιεχόμενο του πίνακα. Επίσης σε άλλες περιπτώσεις η χρήση πινάκων μπορεί να απαιτεί από τον χρήστη κύλιση της ιστοσελίδας και προς τους δύο άξονες (οριζόντιο και κάθετο), προκειμένου να έχει πρόσβαση σε όλη την πληροφορία που περιέχεται στον πίνακα. Για το λόγο αυτό η χρήση των πινάκων πρέπει να αποφεύγεται ή όπου κρίνεται απαραίτητη να γίνεται με μεγάλη προσοχή (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τα παραπάνω σχετίζονται με:

- **Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 5.1 της W3C** - Για του πίνακες δεδομένων, θα πρέπει να ορίζονται τίτλοι για τις στήλες και τις γραμμές.
- **Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 5.2 της W3C** - Για τους πίνακες δεδομένων που έχουν δύο ή περισσότερα λογικά επίπεδα τίτλων γραμμών ή στηλών, θα πρέπει να χρησιμοποιείται σήμανση για το συσχετισμό των κελιών δεδομένων με τα κελιά των τίτλων.

Τεχνικές

- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δε χρησιμοποιείται το στοιχείο table.
- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι καμία γραμμή ή στήλη ενός πίνακα δεν είναι άδεια ή περιέχει μη ορατές εικόνες gif μεγέθους 1X1.
- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δε χρησιμοποιείται κανένας πίνακας για τη διαμόρφωση της εμφάνισης της ιστοσελίδας (layout).

Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 5.1, 5.2 της W3C, Προσδιορισμός της πληροφορίας των γραμμών και των στηλών (Identifying)

- Θα πρέπει να προσδιορίζονται οι ομάδες γραμμών (THEAD για επαναλαμβανόμενους τίτλους πίνακα, TFOOT για επαναλαμβανόμενες υποσημειώσεις πίνακα, και TBODY για άλλες ομάδες γραμμών) και οι ομάδες στηλών (COLGROUP και COL).

Στο παράδειγμα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να συσχετιστούν τα κελιά δεδομένων (που έχουν δημιουργηθεί με το στοιχείο TD) με τους αντίστοιχους τίτλους μέσω της ιδιότητας (attribute) "headers". Η ιδιότητα "headers" ορίζει μία λίστα κελιών τίτλων (τίτλοι γραμμών και στηλών) οι οποίες σχετίζονται με το τρέχων κελί δεδομένων. Για να γίνει αυτό, κάθε κελί τίτλου θα πρέπει να έχει μία ιδιότητα "id".

```
<table
summary="This table charts the symbols, the operations, and the concept called operator
precedence –that means the set of rules that Excel uses to perform its calculations. ">
<caption>TABLE OPERATOR PREFERENCE</caption>
<tr>
<th id="header 1">SYMBOL</th>
```

```
<th id="header 2">OPERATOR</th>
<th id="header 3">PRECEDENCE</th>
</tr>
<tr>
<td headers="header 1">-</td>
<td headers="header 2">Negation</td>
<td headers="header 3">1</td>
</tr>
<tr>
<td headers="header 1">%</td>
<td headers="header 2">Percent</td>
<td headers="header 3">2</td>
</tr>
<tr>
<td headers="header 1">^</td>
<td headers="header 2">Exponentiation</td>
<td headers="header 3">3</td>
</tr>
</table>
```

Κώδικας για τον πίνακα και την περιγραφή του σε μορφή κειμένου

Ένας συνθέτης φωνής "speech synthesizers" μπορεί να διαβάσει τον πίνακα ως εξής:

Caption: TABLE OPERATOR PREFERENCE
Summary: This table charts the symbols, the operations, and the concept called operator precedence –that means the set of rules that Excel uses to perform its calculations.
Symbol: -, Operator: Negation, Precedence: 1
Symbol: %, Operator: Percent, Precedence: 2
Symbol: ^, Operator: Exponentiation, Precedence: 3

Ένας visual user agent μπορεί να απεικονίσει τον παραπάνω πίνακα ως εξής:

TABLE OPERATOR PREFERENCE		
SYMBOL	OPERATOR	PRECEDENCE
-	Negation	1
%	Percent	2
^	Exponentiation	3

Web Content Accessibility Guideline (WCAG) 5.5, 5.6 της W3C, Παροχή συνοπτικής πληροφορίας (Providing summary information)

- Θα πρέπει να παρέχονται τίτλοι μέσω του στοιχείου CAPTION. Ένας τίτλος πίνακα περιγράφει το περιεχόμενο του πίνακα σε μία έως τρεις προτάσεις. Στη συνέχεια παρέχονται δύο παραδείγματα σχετικά με αυτό:
 - "Φοιτητές που έχουν εγγραφεί στο μάθημα Μαθηματικά I για το Α εξάμηνο 2007"
 - "Βαθμολογία των φοιτητών στο μάθημα Μαθηματικά I – Εαρινό Εξάμηνο 2007"
- Η χρήση ενός τίτλου δεν είναι πάντα απαραίτητη.
 - Αν δεν παρέχεται το στοιχείο CAPTION, θα πρέπει να χρησιμοποιείται η ιδιότητα "title" του στοιχείου TABLE, προκειμένου να περιγραφεί το περιεχόμενο του πίνακα με λίγα λόγια.
 - Θα πρέπει να παρέχεται μία σύνοψη μέσω της ιδιότητας "summary". Η σύνοψη είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τους χρήστες που δεν έχουν οπτική επαφή με το αντικείμενο. Μία συνοπτική παρουσίαση των σχέσεων μεταξύ των κελιών του πίνακα είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους πίνακες που έχουν φωλιασμένους τίτλους, ή κελιά που ανήκουν σε πολλές στήλες ή γραμμές, ή που έχουν γενικότερα σχέσεις που ενδέχεται να μην είναι εμφανείς από την ανάλυση της δομής του πίνακα αλλά να είναι εμφανείς στην απεικόνισή του. Η σύνοψη μπορείς επίσης να περιγράψει τον τρόπο με τον οποίο ένας πίνακας συνδέεται με το περιεχόμενο του εγγράφου στο οποίο εμπεριέχεται. Στην περίπτωση δε που δεν παρέχεται κάποιος τίτλος για τον πίνακα,

η σύνοψη είναι κριτικής σημασίας. Στη συνέχεια παρέχονται δύο παραδείγματα:

§ "Αυτός ο πίνακας παρέχει τη λίστα με τους φοιτητές που έχουν εγγραφεί στο μάθημα Μαθηματικά I για το Α εξάμηνο του 2007, το έτος στο οποίο βρίσκονται καθώς και την κατεύθυνση την οποία έχουν επιλέξει."

§ "Ο πίνακας παρέχει την αναλυτική βαθμολογία των φοιτητών στο μάθημα Μαθηματικά I, όπως προέκυψε με βάση το εαρινό εξάμηνο 2007. Ο πίνακας χωρίζεται σε δύο στήλες. Η πρώτη στήλη ονομάζεται "Στοιχεία Φοιτητή" και χωρίζεται σε δύο υποστήλες. Η πρώτη υποστήλη περιέχει το ονοματεπώνυμο του φοιτητή και η δεύτερη τον αριθμό μητρώου του. Η δεύτερη στήλη ονομάζεται "Βαθμολογία" χωρίζεται σε τρεις υποστήλες. Η πρώτη υποστήλη περιέχει το βαθμό του φοιτητή στην εργασία, η δεύτερη τον βαθμό του στην εξεταστική και η τρίτη τον συνολικό βαθμό του φοιτητή στο μάθημα. "

- Θα πρέπει να παρέχονται υποκατάστατα για τους τίτλους που χρησιμοποιούν την ιδιότητα "abbr" (συντόμευση) στο TH. Αυτό θα είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στις τεχνολογίες αναπαραγωγής φωνής καθώς θα μπορούν να διαβάσουν τους τίτλους της κάθε γραμμής και στήλης. Οι συντομεύσεις περιορίζουν την επανάληψη και τον χρόνο ανάγνωσης.

SMILE Οδηγία 11: Τίτλος (Title)

Θα πρέπει να παρέχονται σύντομοι αλλά περιγραφικοί τίτλοι ιστοσελίδων.

Σύντομη Περιγραφή

Είναι σημαντικό, όταν κατασκευάζεται μία ιστοσελίδα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, όπως και στις ιστοσελίδες που είναι προσπελάσιμες από σταθερούς υπολογιστές γραφείου, πρέπει να δίνεται στην σελίδα αυτή ένας σύντομος και περιγραφικός τίτλος ώστε να μπορούν οι χρήστες να αναγνωρίζουν το περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Ο τίτλος αυτός θα πρέπει να είναι μικρός καθώς ο χώρος στον οποίο εμφανίζεται ο τίτλος στο πρόγραμμα πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό που είναι κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών είναι περιορισμένος και αρκετά από τα προγράμματα αυτά δεν το υποστηρίζουν. Επίσης, αυτός ο τίτλος της ιστοσελίδας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευσή της, στην συσκευή του χρήστη, στον κατάλογο των διαθέσιμων αποθηκευμένων ιστοσελίδων του χρήστη. Και πάλι σε αυτή την περίπτωση ο διαθέσιμος χώρος ενδέχεται να είναι περιορισμένος, συνεπώς ο τίτλος θα πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο για τον καθορισμό του περιεχομένου και όχι για κάποιο άλλο σκοπό. (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

SMILE Οδηγία 12: Μέγεθος Εικόνας (Image Size)

Το μέγεθος των εικόνων θα πρέπει να καθορίζεται με την χρήση κατάλληλης σήμανσης (markup), σε περίπτωση που έχουν εγγενές μέγεθος.

Σύντομη Περιγραφή

Οι εικόνες της μορφής bitmap για παράδειγμα είναι συνήθως μεγάλου μεγέθους, και έχουν ένα πραγματικό μέγεθος. Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να δηλώνεται το μέγεθος τους με την μορφή ετικετών html όταν κατασκευάζεται μία ιστοσελίδα προκειμένου το πρόγραμμα πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό να μην χρειάζεται να διαμορφώσει εκ νέου το μέγεθος της εικόνας αυτής αφού την λάβει. Η αναπροσαρμογή των διαστάσεων των εικόνων στον διακομιστή με αυτό τον τρόπο μειώνει το μέγεθος των δεδομένων που διακινούνται καθώς και την υπολογιστική ισχύ που χρειάζεται να καταναλώσει η ασύρματη φορητή συσκευή προκειμένου να παρουσιαστεί η εικόνα υπό κλίμακα στα πλαίσια της ιστοσελίδας χωρίς να παραμορφώνει την εμφάνισή της (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

SMILE Οδηγία 13: Μονάδες μέτρησης (Measures)

Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται pixel ως μονάδα μέτρησης ούτε και απόλυτες μονάδες (absolute units) στις τιμές των ιδιοτήτων των γλωσσών σήμανσης και των φύλλων στυλ (style sheets).

Σύντομη Περιγραφή

Προκειμένου το πρόγραμμα πλοήγησης στον παγκόσμιο ιστό να μπορεί να προσαρμόζει την εμφάνιση του περιεχομένου μίας ιστοσελίδας ανάλογα με τις δυνατότητες της κάθε συσκευής (π.χ. μέγεθος οθόνης), θα πρέπει να αποφεύγεται ο ακριβής ορισμός του μεγέθους εικόνων, και πινάκων που μπορεί να περιέχονται στην ιστοσελίδα. Η μόνη περίπτωση κατά την οποία θα πρέπει να ορίζονται ακριβώς οι διαστάσεις μίας εικόνας (δηλώνοντας τα pixels ανά διάσταση) είναι όταν η εικόνα αυτή έχει δημιουργηθεί για συγκεκριμένη τρόπο εμφάνισης σε συγκεκριμένη συσκευή (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τεχνικές

Θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ποσοστιαίες και σχετικές μονάδες μέτρησης όπως τα *em*, *ex*, *bolder*, *larger* και *thick*.

Εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη (User Input)

ID	Κατηγορία Οδηγίας	ID	Οδηγία SMILE	Σχετικό W3C Mobile Web Best Practices 1.0 (World Wide Web Consortium, 2006).
4	Εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη (User Input)	4.1.a	Εισαγωγή Δεδομένων (Input)	[PROVIDE_DEFAULTS]
		4.1.b		[AVOID_FREE_TEXT]
		4.2	Σειρά Ενεργοποίησης Στηλοθέτη (Tab Order)	[TAB_ORDER]

Στην κατηγορία αυτή των SMILE Οδηγιών περιέχονται οδηγίες που αφορούν στην εισαγωγή δεδομένων από τον χρήστη προς τις ασύρματες φορητές συσκευές. Γενικά οι δυνατότητες εισαγωγής δεδομένων στις ασύρματες φορητές συσκευές είναι περιορισμένες σε σχέση με τους σταθερούς υπολογιστές γραφείου. Για παράδειγμα οι ασύρματες φορητές συσκευές δεν διαθέτουν στην πλειοψηφία τους δεικτικές συσκευές (pointing devices) και συνήθως δεν διαθέτουν κάποιο σταθερό πληκτρολόγιο για εισαγωγή κειμένου (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

SMILE Οδηγία 14: Εισαγωγή Δεδομένων (Input)

14a. Θα πρέπει να παρέχονται προεπιλεγμένες και προκαθορισμένες τιμές όπου είναι δυνατό.

14b. Θα πρέπει να αποφεύγεται η ελεύθερη εισαγωγή κειμένου όπου είναι δυνατό.

Σύντομη Περιγραφή

Όπου είναι δυνατό, με βάση τους περιορισμούς που ισχύουν σχετικά με την εισαγωγή δεδομένων από τους χρήστες θα πρέπει να μειώνεται στο ελάχιστο, και αν είναι δυνατό να αντικαθίσταται η πληκτρολόγηση κειμένου με χρήση λιστών επιλογής, με κουμπιά τύπου radio (radio button) ή άλλα στοιχεία ελέγχου (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τεχνικές

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός διαθέσιμων τεχνικών, για την εφαρμογή της οδηγίας αυτής, ανάμεσα στις οποίες περιλαμβάνονται οι ακόλουθες:

- Όπου είναι εφικτό θα πρέπει να χρησιμοποιείται πληροφορία που έχει εισαχθεί νωρίτερα ως προκαθορισμένη.
- Θα πρέπει να παρέχεται δυνατότητα επιλογής αντικειμένων είτε με τη χρήση πλήκτρων πλοήγησης είτε με την εισαγωγή αριθμού.

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι τα οι παράμετροι `input type="text"` και `textarea` δε χρησιμοποιούνται και σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να μπορούν να αντικατασταθούν από μία προκαθορισμένη τιμή.

Τέλος, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι υπάρχει μία προκαθορισμένη τιμή στα σημεία ελέγχου (π.χ. στα radio buttons) η οποία να συνάδει και με το περιεχόμενο (π.χ. να είναι προεπιλεγμένη η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη επιλογή).

SMILE Οδηγία 15: Σειρά Ενεργοποίησης Στηλοθέτη (Tab Order)

Θα πρέπει να δημιουργείται μία λογική σειρά ανάμεσα στους συνδέσμους, τα σημεία ελέγχου μιας φόρμας και τα αντικείμενα.

Σύντομη Περιγραφή

Είναι σημαντικό καθώς οι χρήστες πλοηγούνται μέσα στις ιστοσελίδες τα διάφορα πεδία και αντικείμενα να παρουσιάζονται σε λογική σειρά, και κυρίως εκείνα τα

οποία δεν είναι ορατά την ίδια στιγμή που με το κύριο μέρος της πληροφορίας (World Wide Web Consortium – W3C, 2006; ASK Research Unit, CERTH, 2006i).

Τεχνικές

Θα πρέπει να υπάρχει τάξη στο έγγραφο προκειμένου να ελεγχθεί η δομή της σελίδας και η σειρά ενεργοποίησης του στηλοθέτη (tab).

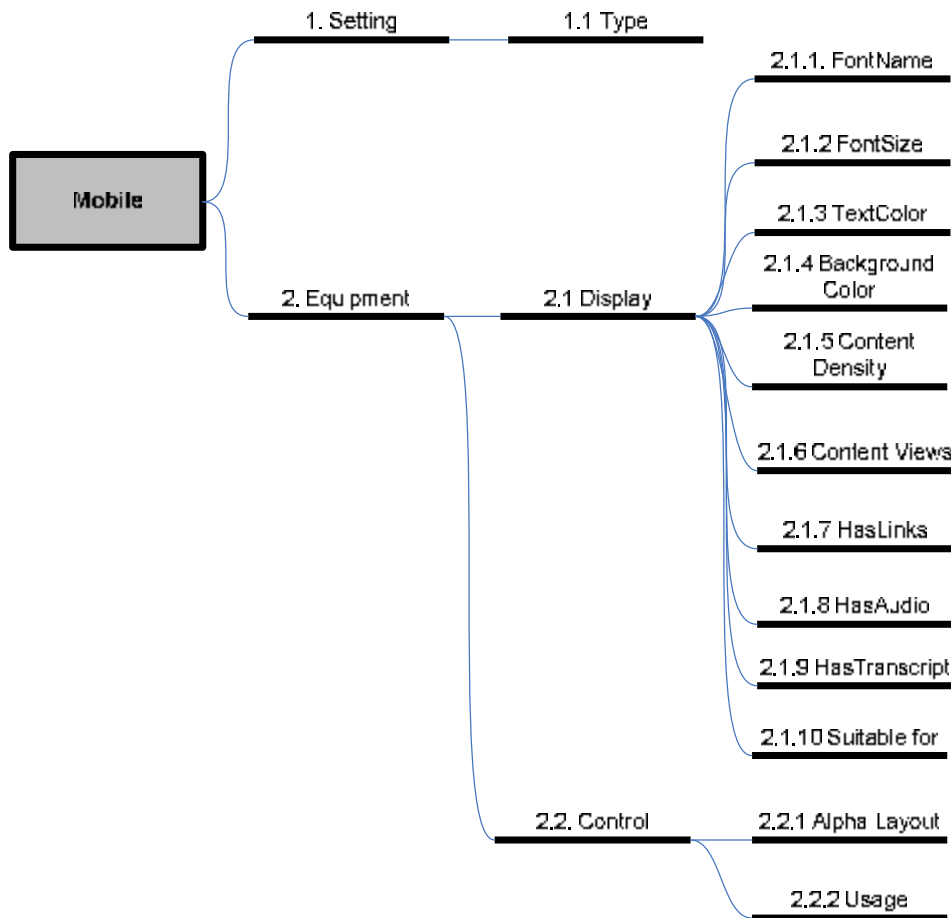
Θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δε χρησιμοποιούνται η ιδιότητα *tabindex* ή κάποια εφέ στη δομή τα οποία να επηρεάζουν τη σειρά παρουσίασης. Αν χρησιμοποιείται ιδιότητες *tabindex* θα πρέπει να ελέγχεται ότι όλα τα σημεία ελέγχου διαθέτουν ένα *tab index* και ότι χρησιμοποιούνται με συνέπεια.

Αν υπάρχουν είτε ιδιότητες *tabindex* είτε εφέ διαμόρφωσης της δομής που ενδέχεται να επηρεάσουν τη σειρά παρουσίασης, τότε θα πρέπει να εξασφαλίζεται ότι η σειρά τηρείται και εξακολουθεί να είναι χρήσιμη.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

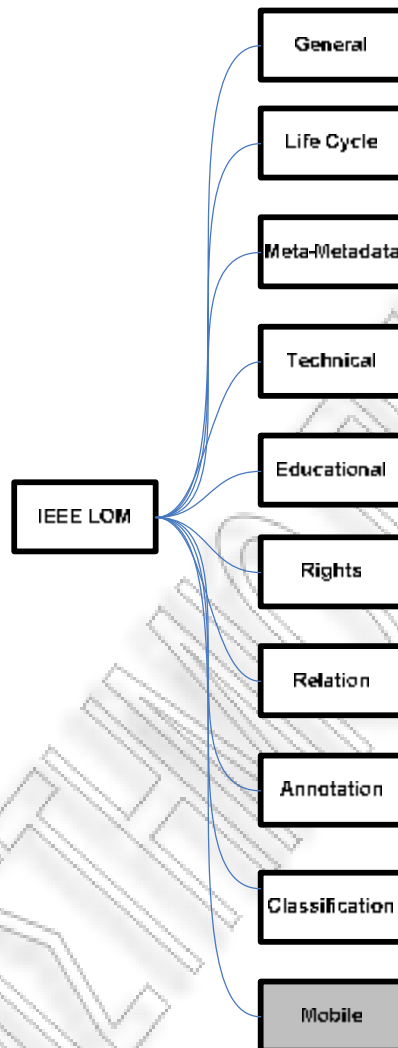
SMILE Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (SMILE LOM Mobile Application Profile)

Στο Παράρτημα αυτό παρουσιάζονται αναλυτικά τα στοιχεία του νέου Στοιχείου Μεταδεδομένων με τίτλο “Mobile” το οποίο δημιουργήθηκε από την επιλογή και σύνθεση Στοιχείων Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (α) από την Προδιαγραφή (IMS Learner Information Package Accessibility for LIP specification - IMS AccLIP), και (β) από την Προδιαγραφή (IMS AccessForAll Meta-data specification - IMS AccMD) (Σχήμα 1). Αυτό το Στοιχείο Μεταδεδομένων δημιουργήθηκε στα πλαίσια του Ερευνητικού Έργου SMILE προκειμένου να συμπληρώσει το Διεθνές Πρότυπο Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων IEEE LOM και να δημιουργηθεί μέσω της ενσωμάτωσής του στο δεύτερο (Διεθνές Πρότυπο Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων IEEE LOM), το SMILE Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (SMILE LOM Mobile Application Profile), προκειμένου να καλύψει την ανάγκη για χαρακτηρισμό των Μαθησιακών Αντικειμένων (Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου και Ηλεκτρονικών Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων) που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών,



Σχήμα 1 Επιλεγμένα Στοιχεία Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές από τις προδιαγραφές IMS AccLIP και IMS AccMD (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)

Στο Σχήμα 2 φαίνεται πως προεκτάθηκε το Διεθνές Πρότυπο Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων IEEE LOM με την ενσωμάτωση του γενικού στοιχείου μεταδεδομένων “Mobile”, προκειμένου να δημιουργηθεί το Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές SMILE LOM Mobile Application Profile, στα πλαίσια του ερευνητικού έργου SMILE.



Σχήμα 2 Το διεθνές πρότυπο IEEE LOM με την επέκταση του Στοιχείου Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (ASK Research Unit, CERTH, 2006i)

Στον πίνακα που ακολουθεί γίνεται η αναλυτική περιγραφή όλων των στοιχείων του γενικού Στοιχείου Μεταδεδομένων “Mobile”, που ενσωματώθηκαν στο Διεθνές Πρότυπο IEEE LOM προκειμένου να δημιουργηθεί το SMILE Προφίλ Εκπαιδευτικών Μεταδεδομένων για Ασύρματες Φορητές Συσκευές (SMILE LOM Mobile Application Profile).

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	1 Setting
Επεξήγηση	Το στοιχείο αυτό περιγράφει πληροφορία που σχετίζεται με το περιεχόμενο ενός εκπαιδευτικού πόρου ή μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών
Μέγεθος	[0...1]

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	1.1 Type
Επεξήγηση	Το στοιχείο αυτό περιγράφει τον τύπο της τοποθεσίας στην οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί ένας εκπαιδευτικός πόρος ή μια εκπαιδευτική δραστηριότητα που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών
Μέγεθος	[0...4]
Τύπος Δεδομένων	Λεξιλόγιο (Vocabulary)
Πεδίο Τιμών	Εργασία Σπίτι Εν κινήσει Κέντρο Εκπαίδευσης

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2 Equipment
Επεξήγηση	Το στοιχείο αυτό περιγράφει πληροφορία σχετικά με τις απαιτήσεις σε εξοπλισμό ενός εκπαιδευτικού πόρου ή μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών
Μέγεθος	[0...1]

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1 Display
Επεξήγηση	Το στοιχείο αυτό περιγράφει πληροφορία με τις ρυθμίσεις/απαιτήσεις/προτιμήσεις απεικόνισης ενός εκπαιδευτικού πόρου ή μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών
Μέγεθος	[0...1]

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.1 fontName
Επεξήγηση	Το όνομα της γραμματοσειράς που χρησιμοποιείται
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Συμβολοσειρά (String)

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.2 fontSize
Επεξήγηση	Το μέγεθος της γραμματοσειράς
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Θετικός Ακέραιος (Positive Integer)
Πεδίο Τιμών	12

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.3 TextColor
Επεξήγηση	Το χρώμα του κειμένου
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Χρώμα
Πεδίο Τιμών	RGB plus Alpha
Προκαθορισμένη Τιμή	ff000000 - (μαύρο)

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.4 BackgroundColor
Επεξήγηση	Το χρώμα του φόντου
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Χρώμα
Πεδίο Τιμών	RGB plus Alpha
Προκαθορισμένη Τιμή	ffffff - (άσπρο)

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.5 contentDensity
Επεξήγηση	Καθορίζει το πόση λεπτομέρεια θα πρέπει να παρέχεται κάθε χρονική στιγμή, μέσω του εκπαιδευτικού πόρου ή μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.5 contentDensity
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Λεξιλόγιο (Vocabulary)
Πεδίο Τιμών	overview detailed
Προκαθορισμένη Τιμή	overview

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.6 contentViews
Επεξήγηση	Εμφάνιση του περιεχομένου με τη χρήση εικόνων ή κειμένου
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Λεξιλόγιο (Vocabulary)
Πεδίο Τιμών	imageIntensive TextIntensive
Προκαθορισμένη Τιμή	imageIntensive

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.7 hasLinks
Επεξήγηση	Υποδεικνύει αν ο εκπαιδευτικός πόρος ή η εκπαιδευτική δραστηριότητα που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, έχει συνδέσμους ή όχι.
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Boolean

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.7 hasLinks
Προκαθορισμένη Τιμή	false

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.8 hasTranscript
Επεξήγηση	Υποδεικνύει αν ο εκπαιδευτικός πόρος ή η εκπαιδευτική δραστηριότητα που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, έχει αντίγραφο της ηχητικής παρουσίασης
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Boolean
Προκαθορισμένη Τιμή	False

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.9 hasAudio
Επεξήγηση	Υποδεικνύει αν ο εκπαιδευτικός πόρος ή η εκπαιδευτική δραστηριότητα που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών, έχει ηχητική παρουσίαση
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Boolean
Προκαθορισμένη Τιμή	False

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.10 suitablefor
Επεξήγηση	Υποδεικνύει την καταλληλότερη ασύρματη φορητή συσκευή για

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.1.10 suitablefor
	χρήση μέσω εκπαιδευτικός πόρος ή η εκπαιδευτική δραστηριότητα που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Λεξιλόγιο (Vocabulary)
Πεδίο Τιμών	tabletpc pda smartphone
Προκαθορισμένη Τιμή	tabletpc

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.2 control
Επεξήγηση	Το στοιχείο αυτό περιγράφει πληροφορία σχετικά με τις ρυθμίσεις ελέγχου ενός εκπαιδευτικού πόρου ή η εκπαιδευτικής δραστηριότητας που είναι κατάλληλα για διάθεση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών.
Μέγεθος	[0..1]

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.2.1 alphaLayout
Επεξήγηση	Η δομή του αλφαβητικού πληκτρολογίου
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Λεξιλόγιο

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.2.1 alphaLayout
	(Vocabulary)
Πεδίο Τιμών	standard sequential frequency
Προκαθορισμένη Τιμή	standard

Όνομα και αριθμός Στοιχείου	2.2.2 usage
Επεξήγηση	Υποδεικνύει τον τρόπο με τον οποίο η ρύθμιση θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί
Μέγεθος	[1]
Τύπος Δεδομένων	Λεξιλόγιο (Vocabulary)
Πεδίο Τιμών	required preferred Optionally Use Not Use
Προκαθορισμένη Τιμή	preferred

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

Ερωτηματολόγιο Ελέγχου Συμμόρφωσης με τις SMILE

Οδηγίες Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού

Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών

Συσκευών

1. Το σημείο εισόδου (URIs of Entry Points) στον ψηφιακό εκπαιδευτικό πόρο είναι σύντομο και μικρό (μόνο για ψηφιακούς πόρους που βρίσκονται σε κάποια τοποθεσία στον παγκόσμιο ιστό); Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

2. Παρέχεται η απολύτως απαραίτητη πλοήγηση στο περιεχόμενο του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου στην κορυφή της σελίδας;

Ναι Όχι

Αν όχι, τότε επηρεάζεται αρνητικά η χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου από την έλλειψη πλοήγησης; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

3. Ο προορισμός των συνδέσμων (εσωτερικών ή εξωτερικών) είναι σαφώς αναγνωρίσιμος:

Ναι Όχι Δεν υπάρχουν σύνδεσμοι

Αν δεν υπάρχουν σύνδεσμοι τότε επηρεάζεται αρνητικά η χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου από την έλλειψη συνδέσμων; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

4. Κατά την χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου κρίνεται ότι το περιεχόμενό του είναι κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

5. Το μέγεθος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου είναι κατάλληλο σύμφωνα με τους περιορισμούς μνήμης της συσκευής στην οποία το χρησιμοποιήσατε; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

6. Κατά την χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου χρειάστηκε να χρησιμοποιήσετε μπάρες κύλισης (scroll bars):

- Στον κάθετο άξονα (βασική κύλιση)
- Στον οριζόντιο άξονα (δευτερεύουσα κύλιση)
- Και στους δύο άξονες
- Δεν εμφανίζονται μπάρες κύλισης

Τα παραπάνω επηρεάζουν **αρνητικά** την χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

7. Υπήρχαν δευτερεύοντα στοιχεία (βοηθητικοί σύνδεσμοι, εικόνες κλπ.), στο περιεχόμενο του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου;

Ναι Όχι

Αν ναι, βρίσκονταν σε σημείο που **εμπόδιζαν** την ανάγνωση του κεντρικού θέματος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

8. Ο ψηφιακός εκπαιδευτικός πόρος περιείχε εικόνες οι οποίες δεν μπορούσαν να απεικονιστούν σωστά στην συσκευή σας;

Ναι Όχι

8.1 Αν ναι, τότε επηρεάζεται **αρνητικά** η χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου; *Τεκμηριώστε την απάντησή σας.*

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

8.2 Υπάρχει κάποιος λόγος που αιτιολογεί την χρήση των εικόνων αυτών παρά την αδυναμία σωστής απεικόνισής τους; *Τεκμηριώστε την απάντησή σας.*

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

9. Ο ψηφιακός εκπαιδευτικός πόρος περιείχε πλαίσια (frames), για την διαμόρφωση του περιεχομένου του;

Ναι Όχι

10. Ο ψηφιακός εκπαιδευτικός πόρος περιείχε πίνακες για την διαμόρφωση του περιεχομένου του;

Ναι Όχι

10.1 Αν ναι, η χρήση πινάκων για την διαμόρφωση του περιεχομένου του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου επηρέασε **αρνητικά** την χρήση του; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

10.2 Υπάρχει κάποιος λόγος που αιτιολογεί την χρήση των πινάκων αυτών παρά την αδυναμία σωστής απεικόνισής τους; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

10.3 Αν όχι, η έλλειψη πινάκων για την διαμόρφωση του περιεχομένου του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου επηρέασε **αρνητικά** την χρήση του; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

11. Ο ψηφιακός εκπαιδευτικός πόρος είχε σύντομο και περιγραφικό τίτλο, σε σχέση με το περιεχόμενό του; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

12. Το μέγεθος των εικόνων του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου είναι προσαρμόσιμο ανάλογα με το μέγεθος της οθόνης της συσκευής; **Τεκμηριώστε την απάντησή σας.**

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

13. Για τον προσδιορισμό του μεγέθους των διαφόρων στοιχείων (εικόνες, πίνακες, περιθώρια κλπ.) του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου χρησιμοποιούνται pixel ως μονάδα μέτρησης και απόλυτες μονάδες (absolute units) στις τιμές των ιδιοτήτων των γλωσσών σήμανσης και των φύλλων στυλ (style sheets); **Τεκμηριώστε την απάντησή σας.**

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

14. Κατά την χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου υπάρχουν σημεία στα οποία απαιτείται εισαγωγή δεδομένων;

Ναι Όχι

14.1 Αν ναι, με ποιό τρόπο γίνεται η εισαγωγή αυτή; Είναι ενδεδειγμένος αυτός ο τρόπος εισαγωγής, για ασύρματες φορητές συσκευές; **Τεκμηριώστε την απάντησή σας.**

14.2 Αν δεν υπάρχουν σημεία στα οποία απαιτείται η εισαγωγή δεδομένων τότε επηρεάζεται **αρνητικά** η χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου από αυτή την έλλειψη; **Τεκμηριώστε την απάντησή σας.**

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

15. Οι συνδέσμοι, τα σημεία ελέγχου μιας φόρμας και άλλα αντικείμενα που μπορεί να περιέχονται στον ψηφιακό εκπαιδευτικό πόρο, ακολουθούν μία λογική σειρά; **Τεκμηριώστε την απάντησή σας.**

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ

Συμπληρωμένο Ερωτηματολόγιο Ελέγχου Συμμόρφωσης του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου με τις SMILE Οδηγίες Ανάπτυξης Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου για χρήση μέσω Ασύρματων Φορητών Συσκευών

1. Το σημείο εισόδου (URIs of Entry Points) στον ψηφιακό εκπαιδευτικό πόρο είναι σύντομο και μικρό (μόνο για ψηφιακούς πόρους που βρίσκονται σε κάποια τοποθεσία στον παγκόσμιο ιστό); Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι

Όχι

Τεκμηρίωση

Δεν αφορά στο Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό περιεχόμενο που αναπτύχθηκε στα πλαίσια αυτής της εργασίας.

2. Παρέχεται η απολύτως απαραίτητη πλοήγηση στο περιεχόμενο του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου στην κορυφή της σελίδας;

Ναι

Όχι

Τεκμηρίωση

Αν όχι, τότε επηρεάζεται αρνητικά η χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου από την έλλειψη πλοήγησης; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι

Όχι

Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε δεν απαιτεί πλοήγηση από τους χρήστες του. Πρόκειται για απλά αρχεία flash τα οποία περιέχουν εκπαιδευτικό υλικό αυτόνομο.

3. Ο προορισμός των συνδέσμων (εσωτερικών ή εξωτερικών) είναι σαφώς αναγνωρίσιμος:

Ναι Όχι Δεν υπάρχουν σύνδεσμοι

Αν δεν υπάρχουν σύνδεσμοι τότε επηρεάζεται αρνητικά η χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου από την έλλειψη συνδέσμων; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε δεν χρησιμοποιεί εσωτερικούς ή εξωτερικούς συνδέσμους, καθώς δεν κρίθηκε απαραίτητο για την ολοκληρωμένη κάλυψη της διδακτέας ύλης.

4. Κατά την χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου κρίνεται ότι το περιεχόμενό του είναι κατάλληλο για χρήση μέσω ασύρματων φορητών συσκευών; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε είναι γραμμένο σε απλό και κατανοητό ύφος. Επίσης είναι σύντομο με σκοπό να μην κουράζει τους εκπαιδευόμενους. Επίσης είναι σχεδιασμένο ώστε να προβάλλεται σε οθόνες ασύρματων φορητών συσκευών μικρών διαστάσεων (PDAs, Smartphones κλπ.).

5. Το μέγεθος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου είναι κατάλληλο σύμφωνα με τους περιορισμούς μνήμης της συσκευής στην οποία το χρησιμοποιήσατε; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το ηλεκτρονικό εκπαιδευτικό περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε ελέγχθηκε τόσο μέσω των προσομοιωτών ασύρματων φορητών συσκευών (PDA, Smartphone Simulators), όσο και με την χρήση πραγματικών συσκευών (PDAs), ως προς την ολοκληρωμένη προβολή του στις συσκευές αυτές, και δεν παρουσιάστηκε κανένα πρόβλημα μνήμης.

6. Κατά την χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου χρειάστηκε να χρησιμοποιήσετε μπάρες κύλισης (scroll bars):

- Στον κάθετο άξονα (βασική κύλιση)
- Στον οριζόντιο άξονα (δευτερεύουσα κύλιση)
- Και στους δύο άξονες
- Δεν εμφανίζονται μπάρες κύλισης

Τα παραπάνω επηρεάζουν **αρνητικά** την χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε είναι απόλυτα προσαρμόσιμο στο μέγεθος της οθόνης της ασύρματης φορητής συσκευής στην οποία προβάλεται, χωρίς να ενεργοποιούνται μπάρες κύλισης.

7. Υπήρχαν δευτερεύοντα στοιχεία (βοηθητικοί σύνδεσμοι, εικόνες κλπ.), στο περιεχόμενο του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου;

Ναι Όχι

Αν ναι, βρίσκονταν σε σημείο που **εμπόδιζαν** την ανάγνωση του κεντρικού θέματος του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε περιείχε εικόνες και animations τα οποία δεν εμπόδιζαν την ανάγνωση του κεντρικού θέματος του, ενώ αντίθετα υποστηρίζουν το υπόλοιπο εκπαιδευτικό περιεχόμενο.

8. Ο ψηφιακός εκπαιδευτικός πόρος περιείχε εικόνες οι οποίες δεν μπορούσαν να απεικονιστούν σωστά στην συσκευή σας;

Ναι Όχι

8.1 Αν ναι, τότε επηρεάζεται **αρνητικά** η χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου; *Τεκμηριώστε την απάντησή σας.*

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

8.2 Υπάρχει κάποιος λόγος που αιτιολογεί την χρήση των εικόνων αυτών παρά την αδυναμία σωστής απεικόνισής τους; *Τεκμηριώστε την απάντησή σας.*

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

9. Ο ψηφιακός εκπαιδευτικός πόρος περιείχε πλαίσια (frames). για την διαμόρφωση του περιεχομένου του;

Ναι Όχι

10. Ο ψηφιακός εκπαιδευτικός πόρος περιείχε πίνακες για την διαμόρφωση του περιεχομένου του;

Ναι Όχι

10.1 Αν ναι, η χρήση πινάκων για την διαμόρφωση του περιεχομένου του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου επηρέασε **αρνητικά** την χρήση του; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

10.2 Υπάρχει κάποιος λόγος που αιτιολογεί την χρήση των πινάκων αυτών παρά την αδυναμία σωστής απεικόνισής τους; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

10.3 Αν όχι, η έλλειψη πινάκων για την διαμόρφωση του περιεχομένου του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου επηρέασε **αρνητικά** την χρήση του; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε δεν περιείχε πίνακες για την διαμόρφωση της τελικής εμφάνισης της πληροφορίας. Εναλλακτικά έχουν χρησιμοποιηθεί λίστες, για την δόμηση της πληροφορίας.

11. Ο ψηφιακός εκπαιδευτικός πόρος είχε σύντομο και περιγραφικό τίτλο, σε σχέση με το περιεχόμενό του; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Κάθε ψηφιακός πόρος του Ηλεκτρονικού Εκπαιδευτικού Περιεχομένου έχει έναν σύντομο και περιγραφικό τίτλο ο οποίος προσδιορίζει το περιεχόμενο κάθε πόρου.

12. Το μέγεθος των εικόνων του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου είναι προσαρμόσιμο ανάλογα με το μέγεθος της οθόνης της συσκευής; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε είναι απόλυτα προσαρμόσιμο στο μέγεθος της οθόνης της ασύρματης φορητής συσκευής στην οποία προβάλεται, χωρίς να ενεργοποιούνται μπάρες κύλισης. Προκειμένου να πιστοποιηθεί το παραπάνω, το περιεχόμενο ελέγχθηκε με την χρήση των Προσομοιωτών Ασύραμτων Φορητών Συσκευών.

13. Για τον προσδιορισμό του μεγέθους των διαφόρων στοιχείων (εικόνες, πίνακες, περιθώρια κλπ.) του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου χρησιμοποιούνται pixel ως μονάδα μέτρησης και απόλυτες μονάδες (absolute units) στις τιμές των ιδιοτήτων των γλωσσών σήμανσης και των φύλλων στυλ (style sheets); Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε, σχεδιάστηκε ώστε να προσαρμόζεται σε διάφορα μεγέθη οθονών ασύραμτων φορητών συσκευών και δεν απευθύνεται αποκλειστικά σε ένα τύπο.

14. Κατά την χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου υπάρχουν σημεία στα οποία απαιτείται εισαγωγή δεδομένων;

Ναι Όχι

14.1 Αν ναι, με ποίο τρόπο γίνεται η εισαγωγή αυτή; Είναι ενδεδειγμένος αυτός ο τρόπος εισαγωγής, για ασύρματες φορητές συσκευές; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

14.2 Αν δεν υπάρχουν σημεία στα οποία απαιτείται η εισαγωγή δεδομένων τότε επηρεάζεται **αρνητικά** η χρήση του ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου από αυτή την έλλειψη; *Τεκμηριώστε την απάντησή σας.*

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε δεν απαιτείται εισαγωγή δεδομένων από τους εκπαιδευόμενους. Το υλικό το οποίο περιέχεται έχει την μορφή παρουσίασης της άκρως απαραίτητης πληροφορίας.

15. Οι συνδέσμοι, τα σημεία ελέγχου μιας φόρμας και άλλα αντικείμενα που μπορεί να περιέχονται στον ψηφιακό εκπαιδευτικό πόρο, ακολουθούν μία λογική σειρά; *Τεκμηριώστε την απάντησή σας.*

Ναι Όχι Τεκμηρίωση

Το Ηλεκτρονικό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο το οποίο αναπτύχθηκε δεν περιέχει συνδέσμους, φόρμες, ή άλλα αντικείμενα στα οποία θα έπρεπε να μπορεί να πλοηγείται ο εκπαιδευόμενος με την χρήση του πλήκτρου tab.