



UNIVERSITY OF
PATRAS
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Τηλεματική & Νέες Υπηρεσίες

Ενότητα 9: Κινητές Εφαρμογές

Καθηγητής Χρήστος Ι. Μπούρας

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής,
Πανεπιστήμιο Πατρών

email: bouras@cti.gr, site:

<http://ru6.cti.gr/ru6/bouras>

Σκοποί ενότητας

- Τεχνολογική ανασκόπηση των τεχνολογιών κινητών συσκευών
- Παρουσίαση των δημοφιλέστερων πλατφορμών κινητών συσκευών
- Διερεύνηση των σύγχρονων κινητών εφαρμογών και των δυνατοτήτων τους:
 - Native εφαρμογές
 - Web εφαρμογές
- Παρουσίαση των δημοφιλέστερων περιβαλλόντων ανάπτυξης σχετικών εφαρμογών



Περιεχόμενα ενότητας (1/2)

- Ιστορική αναδρομή στις κινητές συσκευές και επικοινωνίες
- Τεχνολογίες κινητών συσκευών και λειτουργικών συστημάτων για κινητές συσκευές
- Σύγχρονες «έξυπνες» κινητές συσκευές
- Λειτουργικά συστήματα (iOS, Android, Windows, Blackberry) και αξιολόγησή τους



Περιεχόμενα ενότητας (2/2)

- Εφαρμογές για κινητές συσκευές
- Το πρότυπο HTML5
- Frameworks ανάπτυξης κινητών εφαρμογών
- Θέματα σχεδιασμού



Κινητές Συσκευές

Ιστορική αναδρομή: πρώτα βήματα

- 1974: ο Θεόδωρος Γεωργίου Παρασκευάκος κατοχυρώνει με προνόμιο ευρεσιτεχνίας τη βασική ιδέα του smartphone:
 - Επεξεργασία δεδομένων
 - Νοημοσύνη
 - Οθόνη οπτικής απεικόνισης
- 1994: η IBM συνδυάζει ένα κινητό τηλέφωνο με ένα PDA
 - Αποτέλεσμα: το Simon Personal Communicator
- 1996: η Nokia παρουσιάζει τη σειρά Communicator:
 - Συνδυασμός του PDA της HP και συσκευής Nokia



Ιστορική αναδρομή: Smartphones

- Ο όρος επινοήθηκε το 1997 από την Ericsson
- 2000: κυκλοφορεί το πρώτο εμπορικό smartphone, το Ericsson R380
 - Η πρώτη συσκευή που χρησιμοποιεί το λειτουργικό σύστημα για κινητές συσκευές Symbian OS.
 - Για αρκετά χρόνια νέα μοντέλα συσκευών βασίστηκαν στο R380.
 - Το επόμενο σημαντικό χαρακτηριστικό των Smartphones ήταν η ενσωμάτωση κάμερας.
- Παράλληλα τη Nokia παρουσίαζε τη δική της σειρά από Smartphones:
 - Χρήση Symbian OS
 - Δυνατότητα ασύρματης σύνδεσης Wi-Fi



Ιστορική αναδρομή: iPhone

- 2007: η Apple κυκλοφορεί το πρώτο iPhone
- Το iPhone συνδυάζει πολλαπλές λειτουργίες που έχουν εισαχθεί προηγουμένως:
 - Αποκλειστική χρήση οθόνης αφής
 - Αναπαραγωγή πολυμέσων
 - Φωτογραφική/βιντεοκάμερα
 - Ασύρματη πρόσβαση στο Internet
- Αρχικά δεν υποστήριζε την εγκατάσταση εφαρμογών τρίτων:
 - Γρήγορα αυτή η δυνατότητα δόθηκε μέσω του App Store



Ιστορική αναδρομή: Blackberry

- Τα smartphones Blackberry βγήκαν στην κυκλοφορία από την εταιρία RIM.
- Πριν την εμφάνιση του iPhone είχαν μεγάλο μερίδιο της αγοράς.
- Μετά την εμφάνιση του iPhone η RIM είδε το μερίδιό της να μειώνεται:
 - Κυρίως λόγω της επιμονής της εταιρίας σε χαρακτηριστικά, που από πολλούς θεωρήθηκαν ξεπερασμένα, όπως:
 - Η ύπαρξη φυσικού και όχι εικονικού πληκτρολογίου
 - Η καθυστέρηση στο λανσάρισμα του Blackberry App World



Ιστορική αναδρομή: Android phones

- 2004: Η εταιρία Android δημιουργεί το ομώνυμο λειτουργικό σύστημα για κινητά τερματικά βασισμένο στον πυρήνα του Linux.
- Το 2005 η εταιρία Android εξαγοράζεται από τη Google.
- Αποτελούν τη μεγάλη πλειοψηφία κινητών συσκευών.
- Παράγονται από διάφορες μεγάλες εταιρίες τηλεπικοινωνιών:
 - Όλες χρησιμοποιούν το Android OS ως λειτουργικό σύστημα.



Smartphones, Tablets & Phablets

- Η δημιουργία του Android OS από τη Google έδωσε μεγάλη ώθηση στην επικράτηση των Smartphones.
- Σταδιακά υιοθετήθηκε από τις μεγαλύτερες εταιρίες παραγωγής συσκευών:
 - Motorola, Samsung, HTC κ.α.
- Παράλληλα ξεκίνησε η μόδα των ταμπλετών (tablets) και των υβριδίων Smartphone/Tablet (phablets)
 - Αντίστοιχες λειτουργίες με τα Smartphones, αλλά σε μεγαλύτερη κλίμακα λόγω μεγαλύτερων δυνατοτήτων σε:
 - Οθόνη, μνήμη, επεξεργαστική ισχύ, περιφερειακές συσκευές.
- Άλλοι τύποι έξυπνων συσκευών:
 - Ρολόγια, γυαλιά, αυτοκίνητα, τηλεοράσεις, κονσόλες παιχνιδιών.



Κινητές συσκευές: χαρακτηριστικά

- Οι κινητές συσκευές σήμερα συνδυάζουν χαρακτηριστικά:
 - Κινητού τηλεφώνου
 - PDA (Personal Digital Assistant), όπως ημερολόγιο και οργάνωση των επαφών
 - Βιντεοκάμερας/φωτογραφικής μηχανής
 - Φορητού υπολογιστή
- Η χρήση της οθόνης αφής έχει επικρατήσει
- Όπως και στους υπολογιστές εξειδικευμένο λογισμικό (κινητές εφαρμογές) μπορεί να εγκατασταθεί προκειμένου να προσφέρει προηγμένες λειτουργίες σε σύγκριση με ένα συμβατικό κινητό τηλέφωνο.



Κινητές συσκευές: λειτουργίες

- Παραδείγματα λειτουργιών, που μπορούν να προσφερθούν από τις σύγχρονες κινητές συσκευές είναι οι εξής:
 - Διαχείριση επαφών
 - Ημερολόγιο, καθώς και άλλα χρήσιμα εργαλεία, όπως αριθμομηχανή
 - Διαδικτυακή περιήγηση
 - Προβολή video και τηλεόραση
 - Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
 - Υπηρεσίες προσδιορισμού θέσης και πλοήγησης
 - Βιντεοσκόπηση, μαγνητοφώνηση, καθώς και διαχείριση της συσκευής με φωνητικές εντολές
 - Πολλές άλλες λειτουργίες...



Κινητές συσκευές: components (1/2)

- Προκειμένου να υποστηρίξουν τις προηγούμενες λειτουργίες περιλαμβάνουν τα παρακάτω συστατικά στοιχεία:
 - Ισχυρό πολυ-πύρρηνο επεξεργαστή και μνήμη αρκετών Giga-bytes.
 - Κεραίες για διάφορους τύπους ασύρματων τεχνολογιών, όπως Wi-Fi, Bluetooth, 4G, κλπ.
 - Δέκτη GPS για προσδιορισμό θέσης.
 - Πολλαπλές κάμερες υψηλής ευκρίνειας, καθώς και αισθητήρες φωτός για την ρύθμιση της οθόνης καθώς και της κάμερας.



Κινητές συσκευές: components (2/2)

- Επιταχυνσιόμετρο για τον προσδιορισμό των κινήσεων της συσκευής.
- Γυροσκόπιο για προσδιορισμό περιστροφικών κινήσεων.
- Αισθητήρα εγγύτητας για τον προσδιορισμό της απόστασης της συσκευής από το χρήστη.
- Αισθητήρα χειρονομιών για την παρακολούθηση των κινήσεων του χρήστη.
- Άλλους αισθητήρες, όπως βαρόμετρο, θερμόμετρο, υγρόμετρο και αισθητήρα μαγνητικού πεδίου.



Λειτουργικά συστήματα

- Τα πιο σημαντικά λειτουργικά συστήματα για κινητές συσκευές είναι τα εξής:
 - iOS: προέρχεται από το Mac OS X και αναπτύχθηκε από την Apple αρχικά για το iPhone (ονομάστηκε iPhone OS), στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε για το iPod και iPad.
 - Android OS: βασίστηκε στο λειτουργικό σύστημα Linux και ξεκίνησε από μία ομώνυμη startup εταιρεία που στη συνέχεια εξαγοράστηκε από τη Google.
 - Windows Phone: αναπτύχθηκε από την Microsoft και διαδέχτηκε το Windows Mobile.
 - Blackberry OS: ιδιόκτητο λειτουργικό σύστημα, που αναπτύχθηκε για τις συσκευές της σειράς Blackberry από την Research in Motion (RIM) του ελληνοκαναδού Mike Lazaridis.



Apple iOS

- Τα βασικότερα χαρακτηριστικά αυτού του επιτυχημένου λειτουργικού συστήματος είναι τα εξής:
 - Αποδοτική προσαρμογή του λειτουργικού συστήματος στο hardware της συσκευής.
 - Στο επίκεντρο η πρόσβαση και η εκτέλεση εφαρμογών.
 - Τεράστιο πλήθος εφαρμογών μέσω του App Store, οι οποίες έχουν αναπτυχθεί μέσω επιβεβλημένων αυστηρών κανόνων της Apple.
 - Αποδοτική συνεργασία με τις διάφορες υπηρεσίες της Apple.
 - Καλύτερη λειτουργικότητα, σχεδίαση και αισθητική, ειδικά για την υποστήριξη πολυμεσικών εφαρμογών.
 - Περιορισμός στην προσαρμοστικότητα του λειτουργικού στις προτιμήσεις του χρήστη.
 - Επιβολή περιοριστικών πολιτικών και αυξημένο κόστος κατά τη διάθεση εφαρμογών στο App Store.



Android OS

- Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του διαρκώς εξελισσόμενου λειτουργικού συστήματος είναι τα εξής:
 - Απλότητα και ευθύτητα του λειτουργικού, αλλά με αρκετές δυνατότητες προσαρμογής στις προτιμήσεις του χρήστη.
 - Προσαρμογή σε διάφορους τύπους συσκευών διαφορετικών εταιριών και χαρακτηριστικών, άλλωστε είναι ανοιχτού κώδικα.
 - Τεράστιο πλήθος εφαρμογών μέσω του Google Play.
 - Ανοιχτή φιλοσοφία, όπου οποιοσδήποτε μπορεί να μοιράζεται εφαρμογές, ενώ υπάρχει η δυνατότητα δημιουργία και άλλων Markets πέραν του Google Play.
 - Αποδοτική συνεργασία με τις διάφορες υπηρεσίες της Google.
 - Η ελευθερία συχνά αφήνει πεδίο για κυκλοφορία εφαρμογών από κακόβουλους χρήστες.



Windows Phone

- Τα βασικότερα χαρακτηριστικά του λειτουργικού συστήματος της Microsoft είναι τα εξής:
 - Στο επίκεντρο βρίσκεται η πρόσβαση σε πληροφορίες και όχι η εκτέλεση εφαρμογών, π.χ., διάφορες ενημερώσεις για μηνύματα και δραστηριότητα κοινωνικών συνδέσεων.
 - Απλότητα στη χρήση, κυρίως αν αυτή στοχεύει στην πληροφόρηση και όχι στην εκτέλεση εφαρμογών.
 - Περιορισμοί στην τροποποίηση των ρυθμίσεων και διεπαφών.
 - Πολύ λιγότερες εφαρμογές διαθέσιμες σε σύγκριση με Android και iOS.
 - Φιλοσοφία κοντά σε αυτή της Apple, όσον αφορά στις περιοριστικές πολιτικές του Marketplace της Microsoft.
 - Εύκολη πρόσβαση σε υπηρεσίες της Microsoft, καθώς και σε εφαρμογές, που αποτελούν mobile εκδόσεις εφαρμογών των Windows.



Blackberry OS

- Παρόλο που, η δημοτικότητα του λειτουργικού συστήματος αυτού βρίσκεται σε κάμψη, αξίζουν να αναφερθούν κάποια από τα χαρακτηριστικά του:
 - Πολύ λειτουργικό home-screen μέσω των διαφόρων όψεων.
 - Οι ρυθμίσεις του λειτουργικού και της διεπαφής του μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν από το χρήστη.
 - Δε διαθέτει εφαρμογές με widget και κατά συνέπεια κάθε εφαρμογή πρέπει να εκτελεστεί ρητά από το χρήστη για να υπάρξει πρόσβαση στα δεδομένα της.
 - Σχετικά λίγες εφαρμογές διαθέσιμες σε σύγκριση με Android και iOS παρόλο, που βρίσκεται στην αγορά για μεγάλο διάστημα και την προώθηση των διαφόρων σχετικών SDK από την RIM.
 - Φιλοσοφία κοντά σε αυτή της Apple, όσον αφορά στις περιοριστικές πολιτικές του Blackberry App World.
 - Παρόλο, που δεν έχει κάποια ιδιαίτερη υποστήριξη από υπάρχουσες υπηρεσίες (όπως αυτές της Google, Apple, Microsoft) παρέχει χρήσιμα εργαλεία, που απευθύνονται κυρίως σε επαγγελματίες, π.χ., για επιπλέον ασφάλεια.



Κινητές εφαρμογές

- Οι κινητές εφαρμογές αποτελούν λογισμικό, που προορίζεται να εκτελεσθεί σε μία κινητή συσκευή, τηλέφωνο ή ταμπλέτα.
- Οι εφαρμογές αυτές συνήθως εγκαθίστανται στη συσκευή:
 - Υπάρχουν προ-εγκατεστημένες στη συσκευή.
 - Κατεβάζονται δωρεάν ή επί πληρωμή από κάποιο σχετικό ηλεκτρονικό κατάστημα (Google Play, App Store ή Windows Phone Store).
- Αρχικά, εκτελούσαν θεμελιώδεις λειτουργίες, που απαιτούνται από μία κινητή συσκευή, λ.χ. ημερολόγιο ή ηλεκτρονική αλληλογραφία.
- Σταδιακά επεκτάθηκαν και σε πιο προηγμένες λειτουργίες παράλληλα με την εξέλιξη των κινητών τηλεφώνων:
 - Κάθε χρόνο το πλήθος των διαθέσιμων κινητών εφαρμογών αυξάνεται πάνω από 70%.



Διαδικτυακές κινητές εφαρμογές

- Οι διαδικτυακές κινητές εφαρμογές αποτελούν διαδικτυακές εφαρμογές, που προορίζονται να εκτελεσθούν σε μία κινητή συσκευή.
- Οι εφαρμογές αυτές δε χρειάζονται εγκατάσταση, αφού για την εκτέλεσή τους αρκεί η ύπαρξη κάποιου εγκατεστημένου φυλλομετρητή.
- Η πρόσβαση στην εφαρμογή γίνεται μέσω των φυλλομετρητών.
- Οι διαδικτυακές εφαρμογές δεν υπολείπονται, σε σχέση με τις native εφαρμογές, που χρειάζονται εγκατάσταση χάρις:
 - Στην εξέλιξη των προτύπων τεχνολογιών διαδικτύου (HTML5).
 - Στην εξέλιξη του λογισμικού των φυλλομετρητών και ιδιαίτερα στις κινητές εκδόσεις τους.
- Οι διαδικτυακές εφαρμογές δεν έχουν πλέον περιορισμούς στη χρήση διάφορων περιφερειακών της συσκευής.



Πρότυπο HTML5

- Σε αυτό βασίζεται η δημιουργία **διαδικτυακών κινητών εφαρμογών**.
- Αποτελεί τη νέα έκδοση του προτύπου της γλώσσας HTML5:
 - Παράλληλα με τις νέες εκδόσεις των JavaScript και CSS.
- Η HTML5 έχει αναπτυχθεί με μία φιλοσοφία ανεξαρτησίας από τη συσκευή:
 - Καλύπτει ικανοποιητικά τις ανάγκες για διαδικτυακές εφαρμογές, που εκτελούνται σε κινητές συσκευές.
- Στοχεύει στο να απαλλάξει το χρήστη από την ανάγκη εγκατάστασης πρόσθετων στο φυλλομετρητή για να καλύψει τις ανάγκες του.
- Δίνει ιδιαίτερες δυνατότητες στον web developer.
- Παράλληλα διατηρεί τα επίπεδα ασφάλειας, που είχαν παραδοσιακά οι διαδικτυακές εφαρμογές.



HTML5: χαρακτηριστικά (1/4)

- Παρακάτω παρατίθενται τα βασικότερα χαρακτηριστικά της HTML5 με προσανατολισμό στις **κινητές εφαρμογές**:
 - Semantic markup: η δομή της HTML δίνει έμφαση στη σημασιολογία.
 - Υποστήριξη πολυμέσων: ορίζονται elements και APIs για ήχο, βίντεο, υπότιτλους και ενσωματωμένο περιεχόμενο, κάτι που διευκολύνει την αναπαραγωγή τους σε κινητές συσκευές, που δε διαθέτουν πρόσθετα αναπαραγωγής.
 - Γραφικά και σχεδιασμός: μέσω του canvas element μπορούν να σχεδιαστούν γραφικά, π.χ. για διαγράμματα και παιχνίδια.
 - Βελτιώσεις στις φόρμες: όπως, νέα είδη εισόδων και προσδιορισμός του τύπου της εισόδου κάτι που διευκολύνει ιδιαίτερα την εισαγωγή δεδομένων μέσω οθονών αφής.



HTML5: χαρακτηριστικά (2/4)

- Άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά:
 - Cascading Style Sheets: το νέο πρότυπο CSS3 εξασφαλίζει έναν πολύ αποδοτικό διαχωρισμό της εμφάνισης/αναπαράστασης από την ουσιώδη λειτουργικότητα της εφαρμογής.
 - Ορατότητα σελίδας: το πρότυπο Page Visibility ορίζει μία διεπαφή προκειμένου η σελίδα να γνωρίζει πότε είναι ορατή και πότε όχι, διαφοροποιώντας τη λειτουργία της ανάλογα, π.χ., απενεργοποιώντας ένα animation.
 - Ιστορικό συνόδου: το Session History επιτρέπει τη δυναμική διαχείριση του ιστορικού περιήγησης.
 - Drag and Drop: παρέχει έτοιμες λύσεις για αύξηση και απλοποίηση της διαδραστικότητας.
 - SVG, MathML, WebGL και Typed Arrays: παρέχουν λύσεις για γραφικά (διανυσματικά και 3D) και μαθηματικούς τύπους.



HTML5: χαρακτηριστικά (3/4)

- Άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά:
 - Touch events: προορίζονται για χρήση όταν συσκευή εισόδου είναι μία οθόνη αφής.
 - Χρήση εκτός σύνδεσης: υπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί προκειμένου να μπορούν οι ιστοσελίδες να είναι λειτουργικές και εκτός σύνδεσης, για παράδειγμα:
 - Application cache: ορίζονται τα δεδομένα, που απαιτούνται για τη λειτουργία ώστε να είναι διαθέσιμα και εκτός σύνδεσης.
 - Data storage: απλοποιεί την αποθήκευση δεδομένων τοπικά.
 - Κατάσταση συνδεσιμότητας: πρόκειται για ένα χαρακτηριστικό, που είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε κινητές συσκευές, καθώς δίνει τη δυνατότητα παρακολούθησης της συνδεσιμότητας της συσκευής.
 - Αρχεία: δίνει τη δυνατότητα πρόσβασης στο τοπικό σύστημα αρχείων (χρήση sandbox για λόγους ασφαλείας).



HTML5: χαρακτηριστικά (4/4)

- Τέλος, πολύ σημαντικά για χρήση σε **κινητές συσκευές** είναι τα εξής χαρακτηριστικά:
 - Device APIs: για διαχείριση των διαφόρων περιφερειακών και αισθητήρων που μπορεί να διαθέτει η συσκευή για:
 - Geolocation και orientation.
 - Λήψη πολυμεσικού ρεύματος εισόδου, π.χ. από κάμερα, μικρόφωνο.
 - Παρακολούθηση της μπαταρίας της συσκευής, διαχείριση μηχανισμού δόνησης κ.α.
 - Real-time επικοινωνία όχι μόνο μέσω κειμένου (chat) αλλά και με ήχο, εικόνα.
 - Web workers: για ένα τύπο παράλληλης επεξεργασίας κατά την εκτέλεση της JavaScript.
 - Άλλα χαρακτηριστικά, που δίνουν νέες δυνατότητες επικοινωνίας όπως web sockets, server-sent events.



Διαδικτυακές εφαρμογές: πλεονεκτήματα

- Η χρήση διαδικτυακών εφαρμογών έχει πολλά πλεονεκτήματα έναντι των native εφαρμογών (εγκατάστασης):
 - Είναι άμεσα διαθέσιμες χωρίς να απαιτείται κατέβασμα και εγκατάσταση.
 - Δεν έχουν απαιτήσεις συμβατότητας με το λειτουργικό σύστημα και τη συσκευή.
 - Η εφαρμογή μπορεί εύκολα να προωθηθεί αφού ένα URL αρκεί, π.χ., σε ένα sms, ένα post σε social media κ.α.
 - Η εφαρμογή μπορεί εύκολα να εντοπιστεί μέσω μίας αναζήτησης σε μία συμβατική μηχανή του Ιστού και όχι μόνο μέσα σε mobile stores.
 - Η αναβάθμιση της εφαρμογής γίνεται εύκολα χωρίς να χρειάζεται να κάνει κάτι ο χρήστης για να την αναβαθμίσει.
 - Δεν δεσμεύουν χώρο στη συσκευή και δεν αναγκάζουν το χρήστη να τις διαγράψει αν δεν τις χρησιμοποιεί συχνά.
 - Μειώνουν το κόστος ανάπτυξης και συντήρησης, αφού δεν απαιτούν διαφορετικές γραμμές παραγωγής για κάθε λειτουργικό και συσκευή.



Native εφαρμογές: πότε εξυπηρετούν

- Σε πολλές περιπτώσεις η χρήση native εφαρμογών είναι μονόδρομος:
 - Σε εφαρμογές, που απαιτείται αυξημένη αλληλεπίδραση όπως παιχνίδια.
 - Σε εφαρμογές, που απαιτείται ιδιαίτερα αυξημένο και συχνό personalization.
 - Σε εφαρμογές, που απαιτούν ιδιαίτερα πολύπλοκους υπολογισμούς και αναφορές, όπως για χρήση σε χρηματοοικονομικά.
 - Σε περιπτώσεις, που οι εφαρμογές χρησιμοποιούν εκτεταμένα λειτουργικότητες της ίδιας της συσκευής ή απαιτούν μεγάλη επεξεργαστική ισχύ.
 - Αν η εφαρμογή προσανατολίζεται στο να χρησιμοποιείται χωρίς σύνδεση.



HTML5 frameworks: Cordova

- Το framework αυτό παρέχεται από την εταιρία Apache και επιτρέπει τη δημιουργία native εφαρμογών.
 - Οι βασικότερες πλατφόρμες υποστηρίζονται (Android, iOS, Windows Phone κτλ.)
 - Η ανάπτυξη των εφαρμογών γίνεται μέσω τεχνολογιών διαδικτύου (HTML, CSS και JavaScript)
- Το Apache Cordova είναι το λογισμικό, που αποτελεί τη βάση άλλων λογισμικών, που υποστηρίζουν αυτού του είδους την μετατροπή (web σε Native).
 - Τα άλλα frameworks παρέχουν συμπληρωματικά εργαλεία ανάπτυξης και το Cordova είναι υπεύθυνο για τη μετατροπή.
- Πρόκειται για λογισμικό ανοιχτού κώδικα.
- Υποστηρίζει λειτουργίες για πάνω από 10 διαφορετικά λειτουργικά συστήματα.



HTML5 frameworks: jQuery Mobile

- Πρόκειται για ένα client-side framework για κινητές συσκευές.
- Παρέχει υποστήριξη σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών.
- Βασίζεται στην HTML5.
- Χρησιμοποιεί το jQuery JavaScript framework (ένα πολύ επιτυχημένο framework για web εφαρμογές).
- Είναι ιδιαίτερα διαδεδομένο αφού:
 - Είναι ανοιχτού κώδικα
 - Υποστηρίζεται από πολλές μεγάλες εταιρίες
 - Δέχεται μία πληθώρα επεκτάσεων
 - Έχει πολύ καλή υποστήριξη από documentation και community support



HTML5 frameworks: jQT

- jQT ή jQTouch: πρόκειται για ένα «ελαφρύ» plug-in που βασίζεται στο jQuery.
- Παρέχει υποστήριξη σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών.
- Απαραίτητη προϋπόθεση η ύπαρξη ενός φυλλομετρητή βασισμένου σε WebKit.
- WebKit είναι η rendering engine, στην οποία έχουν βασιστεί οι περισσότεροι γνωστοί φυλλομετρητές όπως:
 - Google Chrome
 - Apple Safari
 - Opera
 - Android, ο προεγκατεστημένος φυλλομετρητής των αντίστοιχων συσκευών



HTML5 frameworks: Sencha Touch

- Πρόκειται για ένα framework ανοιχτού κώδικα.
- Το framework αυτό παρέχει υποστήριξη σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών.
- Παρέχει μία πληθώρα δυνατοτήτων με επεκτάσεις, themes και άλλα πρόσθετα.
- Δίνει τη δυνατότητα για δημιουργία υβριδικών εφαρμογών, που συνδυάζουν native και web χαρακτηριστικά.



HTML5 frameworks: Adobe PhoneGap

- Πρόκειται για ένα εργαλείο, που επιτρέπει τη μετατροπή μίας web εφαρμογής σε native framework ανοιχτού κώδικα:
 - Οι πλατφόρμες, που υποστηρίζονται είναι πολλές (όλες οι δημοφιλείς περιλαμβάνονται).
- Πρόκειται για ένα project ανοιχτού κώδικα.
- Η μετατροπή της web εφαρμογής σε native επιτρέπει:
 - Το ανέβασμα της εφαρμογής στο αντίστοιχο store.
 - Συμπερίληψη και native δυνατοτήτων που δεν υποστηρίζονται από την HTML5 (π.χ. πρόσβαση στην κάρτα SD και στο native σύστημα ειδοποιήσεων).
- Παρέχει πληθώρα επιπρόσθετων υπηρεσιών:
 - Π.χ., η μετατροπή της web εφαρμογής σε native για όλες τις υποστηριζόμενες πλατφόρμες σε μία υπηρεσία που εκτελείται σε Cloud.



HTML5 frameworks: 5ml

- Πρόκειται για ένα εργαλείο, που αναπτύσσεται από τη Velti για ανάπτυξη HTML5 εφαρμογών.
- Υπάρχουν διάφορες εκδόσεις (δωρεάν και επί πληρωμή).
- Παρέχει εργαλεία για:
 - Εύκολη δημιουργία λειτουργικών διεπαφών
 - Σχεδίαση animation
 - Υποστήριξη αλληλεπίδρασης με social media
- Υποστηρίζει τη μετατροπή της διαδικτυακής εφαρμογής σε υβριδική native μέσω 3ων εργαλείων.



HTML5 frameworks: άλλα...

- Η ανάπτυξη διαδικτυακών κινητών εφαρμογών γίνεται ιδιαίτερα δημοφιλής.
- Πέρα από τα προηγούμενα frameworks υπάρχουν πολλά άλλα αναδυόμενα:
 - Είτε είναι λιγότερο δημοφιλή και ακόμα στο στάδιο ανάπτυξης.
 - Είτε είναι καθαρά εμπορικά προϊόντα.
 - Είτε έχουν περιορισμένες δυνατότητες (π.χ. υποστήριξη συγκεκριμένων φυλλομετρητών).
- Για παράδειγμα:
 - Parse
 - Titanium Appcelerator



Επιλογή είδους εφαρμογής

- Μία από τις θεμελιώδεις αποφάσεις κατά το σχεδιασμό της εφαρμογής είναι η επιλογή του είδους.
- Οι κυριότερες κατηγορίες είναι οι εξής:
 - Full-screen web application (browser-based ή hybrid)
 - Native application
 - Browser-based web application



Full-screen web applications

- Προσφέρουν τα πλεονεκτήματα, που προαναφέρθηκαν για τις διαδικτυακές εφαρμογές.
- Επιπλέον:
 - Προσφέρουν μεγαλύτερο χώρο στην διεπαφή του χρήστη.
 - Μπορούν να διαχειρίζονται σαν ανεξάρτητες εφαρμογές και όχι σαν ιστοσελίδες (π.χ. να δημιουργηθεί εικονίδιο και συντόμευση στη βασική οθόνη της συσκευής).
 - Παράλληλα μπορεί να δίνεται η δυνατότητα για άμεση εγκατάσταση της αντίστοιχης native εφαρμογής μέσω του αντίστοιχου application store.



Ολοκληρωμένο μοντέλο εφαρμογών

- Μία καλή πρακτική, που παρέχει ένα ολοκληρωμένο μοντέλο σχετικών εφαρμογών είναι η εξής:
 - Browser-based website, που έχει τις βασικές λειτουργικότητες.
 - Επιπλέον, full-screen ή native υλοποίηση με περισσότερα χαρακτηριστικά.
 - Πρέπει να αφήνεται στο χρήστη η δυνατότητα επιλογής για το είδος της εφαρμογής, που θα χρησιμοποιήσει.
- Σχετικό παράδειγμα: η Wikipedia, που εκτός από το mobile website παρέχει και native application, που έχει υλοποιηθεί με το Apache Cordova.



Σχεδιασμός: Context

- Πολύ συχνά στις κινητές εφαρμογές έχει μεγάλη σημασία το πλαίσιο χρήσης τους.
- Ως πλαίσιο (context) ορίζονται οι καταστάσεις, οι συνθήκες και οι τοποθεσίες, όπου γίνεται χρήση της εφαρμογής.
- Για τον προσδιορισμό του πλαισίου θα πρέπει ληφθούν υπόψη τα παρακάτω ερωτήματα:
 - Που βρίσκεται ο χρήστης και προς τα που κινείται;
 - Γιατί χρησιμοποιεί την εφαρμογή και τι αναζητά;
 - Σε τι συνθήκες περιβάλλοντος βρίσκεται (π.χ. οδηγεί, περπατά ή βρίσκεται στο γραφείο του;)
- Τα παραπάνω ερωτήματα καθώς και άλλα θα βοηθήσουν στο σχεδιασμό:
 - Για την πλοήγηση στην εφαρμογή
 - Για τη βελτίωση της χρηστικότητας της εφαρμογής
 - Για τον εντοπισμό των σεναρίων χρήσης της



Αποκλεισμός από λειτουργίες

- Κατά το σχεδιασμό της διεπαφής χρήστη θα πρέπει να περιοριστεί το φαινόμενο αποκλεισμού χρηστών.
- Υπάρχουν πολλές περιπτώσεις εφαρμογών, που δεν παρέχουν πρόσβαση στους χρήστες σε διάφορες λειτουργικότητες:
 - Είτε λόγω της τεχνολογίας της κινητής συσκευής.
 - Είτε λόγω του φυλλομετρητή, που χρησιμοποιείται από το χρήστη (μόνο για την περίπτωση των διαδικτυακών εφαρμογών).
- Κατά το σχεδιασμό/υλοποίηση/έλεγχο της εφαρμογής:
 - Πρέπει να ληφθεί υπόψιν η διαφορετικότητα των χαρακτηριστικών των συσκευών και των φυλλομετρητών.



Σχεδιασμός: Progressive Enhancement

- Πρόκειται για ένα χαρακτηριστικό, που ανταποκρίνεται στις διαφορετικές δυνατότητες των συσκευών (...και των φυλλομετρητών).
- Οι δυνατότητες των νεότερων εκδόσεων είναι δελεαστικές.
 - Παράλληλα, όμως, πρέπει να διατηρηθεί και η συμβατότητα προς τις παλαιότερες εκδόσεις.
- Με την τεχνική Progressive Enhancement στην ανάπτυξη των εφαρμογών, περιορίζεται ο αποκλεισμός ως εξής:
 - Το βασικό περιεχόμενο/λειτουργίες είναι προσβάσιμα από όλους.
 - Η εμπλουτισμένη λειτουργία παρέχεται, μόνο όταν υποστηρίζεται από το σύστημα του χρήστη.
 - Οι ρυθμίσεις της συσκευής και του φυλλομετρητή πρέπει να μείνουν ανέπαφες.
- Επιτυγχάνεται συμβατότητα με όλες τις συσκευές
- Υπάρχουν οι εξής κίνδυνοι:
 - Να δημιουργηθούν πολύ φτωχές σελίδες προκειμένου να λειτουργούν σε όλα τα συστήματα.
 - Πάντα υπάρχει ο κίνδυνος του αποκλεισμού συσκευών.



Σχεδιασμός: Regressive Enhancement

- Όμοια με το Progressive, ανταποκρίνεται στις διαφορετικές δυνατότητες των συσκευών (...και των φυλλομετρητών).
- Η λογική του Regressive Enhancement είναι αντίστροφη από αυτή του Progressive.
- Ο σχεδιασμός ξεκινά με την υποστήριξη των εξελιγμένων συστημάτων.
- Προκειμένου να καλυφθούν τα «κενά» στις παλαιότερες τεχνολογίες:
 - Χρησιμοποιούνται polyfills, δηλαδή βιβλιοθήκες, που καλύπτουν έμμεσα τα νεότερα χαρακτηριστικά.



Σχεδιασμός: Responsive Design

- Μία κινητή εφαρμογή μπορεί να εκτελείται σε διαφορετικά μεγέθη οθονών και συσκευών.
- Παραδοσιακά, ο σχεδιασμός βασίζεται σε ένα συγκεκριμένο πλάτος.
 - Το πλάτος βασίζεται σε κάποια πρόβλεψη για τις συσκευές, που θα χρησιμοποιηθούν.
 - Έπειτα γίνεται προσαρμογή των στοιχείων της διεπαφής στο πλάτος αυτό.
- Η λογική του Responsive Design βασίζεται στα Media Queries.
- Με χρήση του ίδιου κώδικα προσαρμόζονται δυναμικά τα layouts των στοιχείων της διεπαφής (π.χ. το μέγεθος μίας εικόνας).



Ανάπτυξη εφαρμογών iOS

- Η απαιτούμενη πλατφόρμα ανάπτυξης είναι η iOS SDK.
- Το iOS software development kit περιέχει διάφορα εργαλεία για την ανάπτυξη των τμημάτων των εφαρμογών.
 - Για παράδειγμα, δικτύωση, βάσεις δεδομένων, πολυμέσα και χρήση των αισθητήρων.
- Συμπεριλαμβάνει τον iPhone Simulator.
- Υποστηρίζεται κατά βάση σε συστήματα της Apple και όχι σε άλλες πλατφόρμες (π.χ. Microsoft Windows).
- Η γλώσσα ανάπτυξης είναι η Objective-C.
- Το συνηθέστερο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) είναι το Apple Xcode.



Γλώσσα Objective-C

- Χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη εφαρμογών για iOS.
- Πρόκειται για μία γλώσσα, που σήμερα αναπτύσσεται από την Apple.
- Η δημιουργία της ξεκίνησε το 1983.
- Είναι γενικού σκοπού, αντικειμενοστραφής γλώσσα.
- Συνδυάζει το messaging της γλώσσας Smalltalk με τη γλώσσα προγραμματισμού C.
 - Αποτελεί υπερσύνολο της γλώσσας C.
 - Αντί για την κλήση μεθόδων, υποστηρίζει τη μετάδοση μηνυμάτων μεταξύ των αντικειμένων.
- Υπάρχουν σχέδια αντικατάστασής της από τη γλώσσα Swift (“Objective-C without the C”).



Ανάπτυξη εφαρμογών Android

- Θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί το Android SDK.
- Για την ανάπτυξη εφαρμογών χρησιμοποιείται η γλώσσα Java.
- Τα συνήθη περιβάλλοντα ανάπτυξης για εφαρμογές Java μπορούν να χρησιμοποιηθούν:
 - Παράδειγμα: Eclipse, IntelliJ IDEA.
 - Η Android έχει αναπτύξει και το δικό της επίσημο IDE: Android Studio, που βασίζεται στο IntelliJ IDEA.
 - Θα χρειαστεί η εγκατάσταση κάποιου plugin στο IDE.
- Τα περιβάλλοντα ανάπτυξης περιλαμβάνουν compilers και emulators, ενώ υποστηρίζονται οι βασικές πλατφόρμες (Windows, Mac OS και διάφορες εκδόσεις Linux).



Εφαρμογές Android με Java

- Αντίθετα με την τυπική Java, η Java για εφαρμογές Android δεν περιέχει main function.
- Οι εφαρμογές περιέχουν Activities με onCreate, onResume, onPause, onDestroy, που θα πρέπει να υλοποιηθούν.
- Η πλατφόρμα Android δε χρησιμοποιεί Java Virtual Machine.
 - Αντίθετα χρησιμοποιεί μία άλλη εικονική μηχανή, που ονομάζεται Dalvik VM.
- Δε χρησιμοποιούνται αρχεία .jar για τις βιβλιοθήκες.
 - Αν χρησιμοποιηθούν .jar θα πρέπει να μετατραπούν σε αρχεία για Dalvik VM.



Ανάπτυξη για Windows Phone

- Η ανάπτυξη γίνεται μέσω της σουίτας Visual Studio:
 - Πρέπει να περιλαμβάνει το SDK, που αντιστοιχεί στην έκδοση του Windows Phone ενδιαφέροντος.
- Η γλώσσα προγραμματισμού, που χρησιμοποιείται είναι η C# (C Sharp).
 - Δευτερευόντως, χρησιμοποιείται η Visual Basic.
- Το MS Visual Studio διαθέτει compiler και emulator.
 - Η σουίτα διατίθεται με κάποιο κόστος ανάλογα με την έκδοση.
 - Τα βασικότερα εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών για Windows Phone περιλαμβάνονται στις βασικές εκδόσεις ή διατίθενται δωρεάν ως επεκτάσεις.



Γλώσσα C#

- Χρησιμοποιείται στην ανάπτυξη εφαρμογών για Windows Phone.
- Πρόκειται για μία γλώσσα επηρεασμένη από Java και Eiffel, αντικειμενοστραφή και strongly-typed.
 - Strongly-typed: κάθε μεταβλητή, σταθερά ή έκφραση έχει ένα τύπο και ελέγχεται αυστηρά για αυτό.
- Η ανάπτυξή της ξεκίνησε από τη Microsoft το 2001.
 - Αρχικά, συμπεριλήφθηκε στο Microsoft .NET και στη συνέχεια προτυποποιήθηκε.
- Θεωρείται ότι παράγει «οικονομικές» εφαρμογές σε κατανάλωση μνήμης και επεξεργαστικής ισχύος.
- Παρέχει κάποια μοναδικά χαρακτηριστικά, που δεν βρίσκονται σε άλλες αντικειμενοστραφείς γλώσσες.
 - Παράδειγμα: strongly typed variables, meta programming, virtual methods, dynamic objects κ.α.



Σύντομη ανασκόπηση (1/3)

- Πληθώρα κινητών συσκευών και λειτουργικών συστημάτων
- Πολλαπλές λειτουργίες στις κινητές συσκευές, υποστηριζόμενες από μεγάλο αριθμό περιφερειακών συσκευών
- Ραγδαία ανάπτυξη των κινητών εφαρμογών και των λειτουργιών/υπηρεσιών που μπορούν να προσφέρουν
- Δύο βασικά είδη κινητών εφαρμογών:
 - Προεγκατεστημένες (native)
 - Διαδικτυακές



Σύντομη ανασκόπηση (2/3)

- Native εφαρμογές:
 - Πιο αποδοτική λειτουργία αλλά απαιτούν εγκατάσταση
- Διαδικτυακές εφαρμογές:
 - Περιορισμένες δυνατότητες
 - Διαρκής εξέλιξη παράλληλα με την εξέλιξη του προτύπου HTML5
- Ύπαρξη υβριδικών εφαρμογών που συνδυάζουν τα χαρακτηριστικά των παραπάνω:
 - Πρόσβαση σε συσκευές και web-based διεπαφή



Σύντομη ανασκόπηση (3/3)

- Πολλαπλά διαθέσιμα frameworks ανάπτυξης:
 - Ανάλογα με το είδος της εφαρμογής
 - Ανάλογα με την πλατφόρμα
- Σύνηθες μοντέλο εφαρμογών:
 - Βασικές λειτουργίες διαδικτυακά και πλήρεις λειτουργίες μέσω εγκατάστασης
- Διαφορετικές γλώσσες ανάπτυξης native εφαρμογών ανάλογα με την πλατφόρμα



Βιβλιογραφία (1/3)

- L. Barney, Developing Hybrid Applications for the iPhone: Using HTML, CSS, and JavaScript to Build Dynamic Apps for the iPhone (Developer's Library), 2009
- C. Bouras, A. Papazois, and N. Stasinou, A Framework for Cross - platform Mobile Web Applications Using HTML5, 2014 International Workshop on Mobile Applications (MobiApps 2014), Barcelona, Spain, 2014
- J. Conway, A. Hillegass, C. Keur, iOS Programming: The Big Nerd Ranch Guide
- L. Corral, A. Sillitti, G. Succi, Mobile Multiplatform Development: An Experiment for Performance Analysis, Procedia Computer Science, Volume 10, 2012, Pages 736-743, ISSN 1877-0509.



Βιβλιογραφία (2/3)

- L. Darcey, S. Conder, *Ανάπτυξη εφαρμογών με το Android*, Γκιούρδας Μ.
- D. Felker, *Android Application Development for Dummies*, Wiley Publishing, Inc.
- S. Kochan, *Programming in Objective-C 2.0*
- D. Oehlman, S. Blanc, *Pro Android Web Apps: Develop for Android using HTML5, CSS3 & JavaScript*, Apress, 2011
- M. Palmieri, I. Singh, A. Cicchetti, *Comparison of cross-platform mobile development tools*, Intelligence in Next Generation Networks (ICIN), 2012 16th International Conference on, pp. 179-186.



Βιβλιογραφία (3/3)

- A. Ribeiro, A.R. da Silva, *Survey on Cross-Platforms and Languages for Mobile Apps*, Quality of Information and Communications Technology (QUATIC), 2012 Eighth International Conference on the , pp. 255-260.
- V. Trajkovik, M. Anastas, *Cross-Platform Mobile Development: Challenges and Opportunities*, Advances in Intelligent Systems and Computing, ICT Innovations 2013, Springer International Publishing, pp. 219-229.
- J.-Y. Zhang, J. Wilkiewicz, A. Nahapetian, *Native to HTML5: A Real-World Mobile Application Case Study*, Mobile Computing, Applications, and Services Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, Springer Berlin Heidelberg.
- Ν. Στασινός, *Σχεδίαση και Υλοποίηση Εφαρμογής για Κινητά Τηλέφωνα Αξιοποιώντας τις Πληροφορίες των Αισθητήρων τους*, 2014, Διπλωματική Εργασία, Παν. Πάτρας, ΤΜΗΥΠ.



Links (1/2)

- 5ml: <http://www.fiveml.com/>
- Adobe PhoneGap: <http://phonegap.com/>
- Android Development – Training: <https://developer.android.com/training/index.html>
- Android SDK: <https://developer.android.com/sdk/index.html>
- Apache Cordova: <http://cordova.apache.org/>
- HTML5 standard: <http://www.w3.org/TR/html5/>
- iOS Dev Center: <https://developer.apple.com/devcenter/ios/index.action>
- jQuery Mobile: <http://jquerymobile.com/>



Links (2/2)

- Oracle Java for Mobile Devices:
<http://www.oracle.com/technetwork/java/embedded/javame/java-mobile/overview/index.html>
- Parse: <https://parse.com/>
- Programming with Objective-C:
<https://developer.apple.com/library/mac/documentation/cocoa/conceptual/ProgrammingWithObjectiveC/Introduction/Introduction.html>
- Sencha Touch: <http://www.sencha.com/products/touch/>
- Titanium Appcelerator: <http://www.appcelerator.com/>
- Visual C#: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/kx37x362.aspx>
- W3Schools – HTML5 Introduction:
http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp



Ερωτήσεις



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **2.0**.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Χρήστος Μπούρας 2017. «Τηλεματική & Νέες Υπηρεσίες. Κινητές εφαρμογές». Έκδοση: 2.0. Πάτρα 2017. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <https://eclass.upatras.gr/courses/CEID1089/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

