

**[ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ NATIVE ΚΑΙ WEB
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ
ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΦΟΡΗΤΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ –
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΠΙΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΠΡΩΤΟΤΥΠΩΝ]**

Η Διπλωματική Εργασία
παρουσιάστηκε ενώπιον
του Διδακτικού Προσωπικού του
Πανεπιστημίου Αιγαίου

Σε Μερική Εκπλήρωση
των Απαιτήσεων για το Δίπλωμα του
Μηχανικού Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων

των
[Δαμαλά Μιχάλη]
και
[Καμάσκη Αλέξανδρου]

[ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2014]

Η ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΩΝ ΕΠΙΚΥΡΩΝΕΙ
ΤΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΤΩΝ [ΔΑΜΑΛΑ ΜΙΧΑΛΗ και ΚΑΨΑΣΚΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ]:

[ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΙΔΗΣ], Επιβλέπων 27/6/2014
Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και
Επικοινωνιακών Συστημάτων

[ΕΥΡΥΠΙΔΗΣ ΛΟΥΚΗΣ], Μέλος
Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και
Επικοινωνιακών Συστημάτων

[ΜΑΝΩΛΗΣ ΜΑΡΑΓΚΟΥΔΑΚΗΣ], Μέλος
Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και
Επικοινωνιακών Συστημάτων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
[ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2014]

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διπλωματική εργασία αυτή περιλαμβάνει τη συλλογή, ανάλυση και σύγκριση τεχνολογιών ανάπτυξης για εφαρμογές σε κινητές συσκευές. Περιλαμβάνει στοιχεία τόσο από την αγορά όσο και από τους χρήστες-προγραμματιστές και προσφέρει μια γκάμα πληροφοριών και σχημάτων που απορρέουν από τις πληροφορίες αυτές. Επίσης γίνεται ανάλυση των πέντε μεγαλύτερων διαπλατφορμικών εργαλείων που υπάρχουν αυτή τη στιγμή στην αγορά αναλύοντας τα βασικότερα θετικά και αρνητικά του κάθε εργαλείου. Τέλος περιλαμβάνεται ένα επιδεικτικό πρωτότυπο το οποίο χρησιμοποιείται από το Φεστιβάλ Αξάνεμος και είναι δημοσιευμένο στο Play store.

© [2014]

των

[ΔΑΜΑΛΑ ΜΙΧΑΛΗ και ΚΑΨΑΣΚΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ]

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων

ABSTRACT

This thesis includes the collection, analysis and comparison of application development technologies for mobile devices. It also has data from the mobile applications market as well as feedback from the users-programmers, and offers a variety of information on the cross-platform tools area. Furthermore we analyze the top five cross-platform tools that exist right now in the market giving pros and cons for every one of the tools. Finally we include a demonstration prototype which is being used by the Axanemos Festival and it is published on Play store.

© [2014]

[DAMALAS MICHALIS and KAPSASKIS ALEXANDROS]

Department of Information and Communication Systems Engineering

UNIVERSITY OF THE AEGEAN

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

| | |
|--|-----|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | iii |
| ABSTRACT | iv |
| ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ | v |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 7 |
| 1.1 Σκοπός και αντικείμενο της εργασίας | 7 |
| 1.2 Το τοπίο γύρω από τα εργαλεία πολλαπλών πλατφορμών..... | 7 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ | 13 |
| 2.1 Γνώση και χρήση των εργαλείων πολλαπλών πλατφορμών | 13 |
| 2.2 Στοιχεία από την αγορά..... | 17 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Τι προσφέρει η κάθε πλατφόρμα / Πίνακες χαρακτηριστικών | 20 |
| 3.1 Βελτιστοποίηση για συγκεκριμένες κατηγορίες συσκευών | 21 |
| 3.2 Υποστήριξη λειτουργικών συστημάτων..... | 23 |
| 3.3 Κλάδοι συγκέντρωσης και Target groups | 25 |
| 3.4 Επίπεδο δυσκολίας από την άποψη χρόνου εξοικείωσης και ανάπτυξης..... | 29 |
| 3.5 Υποστήριξη από τον κατασκευαστή και υποστηριζόμενες γλώσσες..... | 31 |
| 3.6 Πρόσβαση στο υλικό των συσκευών | 33 |
| 3.7 Πρόσβαση σε προεγκατεστημένες εφαρμογές | 35 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Ανάλυση των κορυφαίων Πλατφορμών | 37 |
| 4.1 Apache Cordova/PhoneGap | 39 |
| 4.2 Appcelerator | 41 |
| 4.3 Adobe AIR | 43 |
| 4.4 Sencha | 45 |
| 4.5 Qt..... | 47 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Διαπλατφορμικά εργαλεία – βαθμολόγηση χρηστών. | 49 |
| 5.1 Πολυπλοκότητα διαπλατφορμικών εργαλείων..... | 50 |
| 5.2 Πραγματοποιημένη εξοικονόμηση χρόνου | 53 |
| 5.3 Πρόσβαση σε προεγκατεστημένες εφαρμογές | 56 |
| 5.4 Προσβάσιμα χαρακτηριστικά υλικού συσκευής | 57 |
| 5.5 Ένταξη των υπηρεσιών cloud API στα διαπλατφορμικά εργαλεία..... | 58 |
| 5.6 Ποιότητα των αποτελεσμάτων (ποιότητα εφαρμογής)..... | 59 |
| 5.7 Χρήση και ικανοποίηση με την υποστήριξη χρηστών | 61 |
| 5.8 Αναλογία κόστους – απόδοσης | 62 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Ανάπτυξη επιδεικτικού πρωτοτύπου | 63 |
| 6.1 Ανατομία μιας εφαρμογής Sencha Touch | 63 |
| 6.2 HTML, CSS, JavaScript..... | 64 |

| | |
|---|----|
| 6.3 Επιδεικτικό πρωτότυπο | 66 |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - Συμπεράσματα | 70 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 72 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - [ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΠΙΔΕΙΚΤΙΚΟΥ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ] | 73 |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός και αντικείμενο της εργασίας

Στόχος της εργασίας είναι η συλλογή, ανάλυση και σύγκριση τεχνολογιών ανάπτυξης για εφαρμογές σε κινητές συσκευές. Το αντικείμενο της εργασίας είναι η ανεύρεση και ανάλυση διαφορετικών τεχνολογιών ανάπτυξης επιχειρηματικών εφαρμογών για κινητές συσκευές (τηλέφωνα, ταμπλέτες κλπ). Ιδιαίτερα ενδιαφέρει η συγκριτική ανάλυση των πλαισίων για την ανάπτυξη εφαρμογών για κάθε ένα από τα τρία βασικά λειτουργικά συστήματα (iOS, Android, Windows), σε αντιπαραβολή με την εγγενή (native) ανάπτυξη για τα λειτουργικά αυτά. Συμπεριλαμβάνεται η περιγραφή τουλάχιστον 10 διαφορετικών τεχνολογικών προτάσεων, ανάλυση και σύγκριση των χαρακτηριστικών τους σε κατάλληλο πίνακα στοιχείων, καθώς και ανάπτυξη μικρού επιδεικτικού πρωτοτύπου για την καλύτερη κατανόηση.

1.2 Το τοπίο γύρω από τα εργαλεία πολλαπλών πλατφορμών

Υπάρχουν πολλοί λόγοι που δείχνουν γιατί τα εργαλεία που επιτρέπουν στους προγραμματιστές να εκδώσουν τις εφαρμογές τους σε πολλαπλές πλατφόρμες έχουν αυξηθεί σε αριθμό τόσο γρήγορα.

Από τη μία, οι εταιρίες παράγουν περισσότερες εφαρμογές. Οι περισσότερες από τις εκδοτικές εταιρείες εφαρμογών για κινητά πέρασαν από το στάδιο της δοκιμής με ελάχιστη προσπάθεια.

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων πέντε ετών ήταν σύνηθες από τις πολυεθνικές εταιρείες η έκδοση εφαρμογών για πολλές πλατφόρμες. Κάτι το οποίο οδήγησε στην αύξηση της πολυπλοκότητας και του κόστους ανάπτυξης και συντήρησης.

Το εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό δεν κατάφερε να συμβαδίσει με τη ζήτηση. Οι εταιρείες πάσχισαν να βρουν προγραμματιστές για iOS, Android και άλλα εγγενή SDK κινητών. Από την άλλη πλευρά όμως υπάρχουν χιλιάδες προγραμματιστές με γνώση και εμπειρία πάνω σε Java, HTML, και CSS.

Με τον αριθμό των χρηστών εφαρμογών για κινητά και τάμπλετ να αυξάνεται ολοένα και περισσότερο, μικρές επιχειρήσεις όπως ξενοδοχεία, καφετέριες, βιβλιοπωλεία θέλουν να έχουν τις δικές τους εφαρμογές. Συχνά όμως, τέτοιες μικρές επιχειρήσεις, έχουν έλλειψη σε κεφάλαιο, χρόνο και τεχνογνωσία για να αναπτύξουν εγγενείς εφαρμογές από το μηδέν.

Βασισμένες σε αυτές τις εξελίξεις στην αγορά, οι εταιρείες παραγωγής εργαλείων παρασκευής εφαρμογών πολλαπλών πλατφορμών κατέληξαν σε υπηρεσίες που στοχεύουν στις αυξανόμενες ανάγκες της αγοράς.

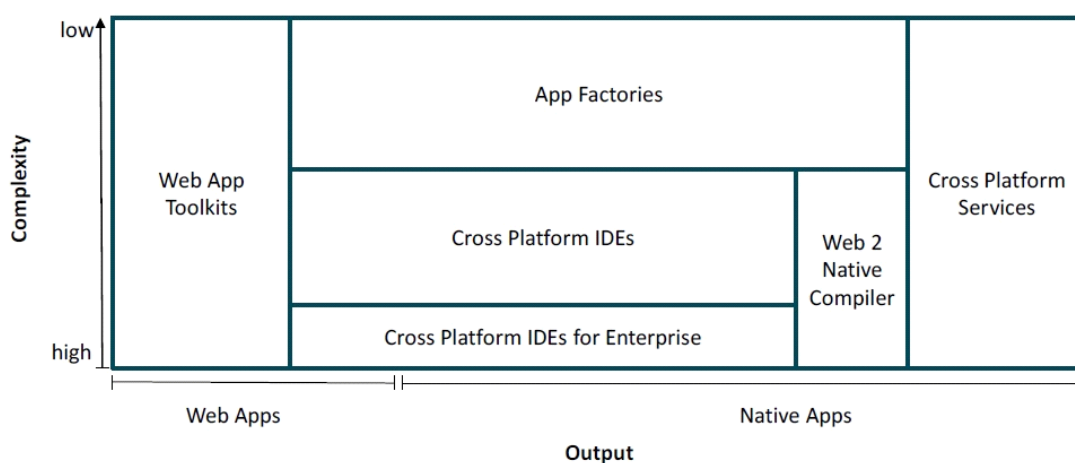
1. Αποδοτικά εργαλεία για την ανάπτυξη εγγενών εφαρμογών: Εργαλεία που παρέχουν μια πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών που παράγει εγγενείς εφαρμογές για πολλαπλές συσκευές βάσει ενός ενιαίου κώδικα. Μερικά από αυτά τα εργαλεία δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στις ανάγκες για την υλοποίηση των εταιρικών βάσεων δεδομένων και στην συνολική διαχείριση του χαρτοφυλακίου εφαρμογών στο εσωτερικό μιας επιχείρησης. Άλλα εργαλεία επικεντρώνονται σε συγκεκριμένες κατηγορίες εφαρμογών, κυρίως παιχνίδια. Όλα όμως παρέχουν χαρακτηριστικά που βοηθούν στην αύξηση της ταχύτητας ανάπτυξης μίας εφαρμογής και στην ανάπτυξη και υποστήριξη της μεταγλώττισης μίας ενιαίας πηγής κώδικα σε διάφορους εγγενείς κώδικες.

2. Αποδοτικά εργαλεία για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών: Αυτά τα εργαλεία βοηθούν τους προγραμματιστές να φτιάξουν διαδικτυακές εφαρμογές που στοχεύουν να φτάνουν την απόδοση των εγγενών εφαρμογών. Οι διαδικτυακές εφαρμογές είναι επίσης και εφαρμογές πολλαπλών πλατφορμών με την έννοια ότι τρέχουν σε πολλαπλές συσκευές (iPhone, Samsung Galaxy, BlackBerry και Lumia συσκευές, καθώς και σε browsers κινητών) αλλά δεν ενσωματώνονται με το εγγενές SDK της εκάστοτε πλατφόρμας. Οι πωλητές αυτών των εργαλείων προσπαθούν να αξιοποιήσουν τις ικανότητες της εταιρείας τους στην ανάπτυξη ιστοσελίδων και να μεταφέρουν την προσοχή τους στο ανερχόμενο αστέρι που είναι η HTML5.

3. Εργαλεία ευρείας χρήσης για “μη-προγραμματιστές”: Εργαλεία του επιτρέπουν στον καθένα να φτιάξει μια εγγενή ή διαδικτυακή εφαρμογή σε διάρκεια μερικών ημερών με το ελάχιστο κόστος.

Η αυξανόμενη ανάγκη της αγοράς έχουν προκαλέσει αύξηση στην πολυπλοκότητα του τοπίου γύρω από τις πλατφόρμες πολλαπλών εφαρμογών. Υπολογίζουμε ότι υπάρχουν πάνω από 100 τέτοια εργαλεία που κατατάσσονται σε μία από τις ακόλουθες 6 κατηγορίες.

Cross platform app development tool landscape



Πίνακας 1.1

Web app toolkits (σύνολο εργαλείων διαδικτυακών εφαρμογών): Εργαλεία που υποστηρίζουν την διαδικασία ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών και ιστοσελίδων για κινητά. Η διαδικασία ανάπτυξης επιταχύνεται από προεγκατεστημένα πρότυπα σχεδίασης, πρόσβαση στις βιβλιοθήκες κώδικα, καθορισμένα APIs, αυτόματο έλεγχο, προτυποποίηση και προσαρμογή σε πολλαπλές οθόνες. Οι δεξιότητες που απαιτούνται για την ανάπτυξη κυμαίνονται από προηγμένες έως περιορισμένες. Οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις κλασικές γλώσσες ανάπτυξης ιστοσελίδων.

Παραδείγματα: Sencha Touch, Kendo UI, JQuery Mobile, KonyOne Studio, Netbiscuits, MoSync Reload

App factories (εργοστάσια παραγωγής εφαρμογών): Περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών "Drag and drop" που επιτρέπει σε "μη-προγραμματιστές" να αναπτύξουν μια εγγενή ή διαδικτυακή εφαρμογή σε μερικές ώρες ή μέρες. Οι εγγενείς εφαρμογές μεταγλωττίζονται ώστε να τρέχουν σε όλες τις μεγάλες πλατφόρμες συσκευών και στα καταστήματα εφαρμογών.

Παραδείγματα: AppMachine, AppMakr, Conduit Mobile, iGenApps, Mobile Roadie, ShoutEm

Cross platform integrated development environment (IDE): Εργαλεία που επιτρέπουν την ανάπτυξη εφαρμογών πολλαπλών πλατφορμών. Τα περισσότερα εργαλεία επικεντρώνουν την παραγωγή τους σε εγγενείς εφαρμογές αλλά κάποια φτιάχνουν και διαδικτυακές εφαρμογές. Αυτά τα εργαλεία χρησιμοποιούν το δικό τους SDK για την ανάπτυξη ενός ενιαίου κώδικα γρηγορότερα και το μεταγλωττίζουν ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του αντίστοιχου εγγενούς. Μερικά εργαλεία ειδικεύονται σε συγκεκριμένες κατηγορίες (κυρίως παιχνίδια) και/ή σε λιγότερες πλατφόρμες για να έχουν τα καλύτερα αποτελέσματα, ενώ άλλα εργαλεία στοχεύουν στην κάλυψη όσο πιο πολλών λειτουργικών συστημάτων με μείωση της ποιότητας της εφαρμογής.

Παραδείγματα: Marmalade, Xamarin, Titanium, PhoneGap, Monocross, Corona SDK, Adobe Air, V-Play (games), Unity (games)

Cross platform integrated development environment for enterprises: Εργαλεία που επικεντρώνονται στις ανάγκες των επιχειρήσεων παρέχοντας περισσότερα προεγκατεστημένα APIs πρότυπων ERP, CRM και συστημάτων καταστήματος. Μερικά εργαλεία επίσης υποστηρίζουν την ροή εργασίας ανάπτυξης και εγκατάστασης εφαρμογών σε εταιρικό περιβάλλον. Κάποια από αυτά τα εργαλεία είναι μέρος μιας ευρύτερης σουίτας που επιτρέπει, επίσης, την διαχείριση εφαρμογών και κινητών, καθώς και αναλύσεις.

Παραδείγματα: Any Presence, Service2Media, Corona Enterprise, Rhomobile, Point Sync, AppConKit, Appscend

Cross platform compiler (Διαπλατφορμικός μεταγλωττιστής): Εργαλεία που επικεντρώνονται στη μεταγλώττιση μιας ενιαίας πηγής κώδικα σε εγγενείς εφαρμογές. Τα εργαλεία αυτά γεφυρώνουν το χάσμα των απαιτήσεων των εγγενών API των συσκευών με την επιλεγμένη προγραμματιστική γλώσσα της ενιαίας πηγής κώδικα. Μερικά από τα IDEs (που αναφέρθηκαν παραπάνω) κάνουν χρήση αυτών των μεταγλωττιστών για να μη χρειαστεί να δημιουργήσουν τη δική τους λύση.

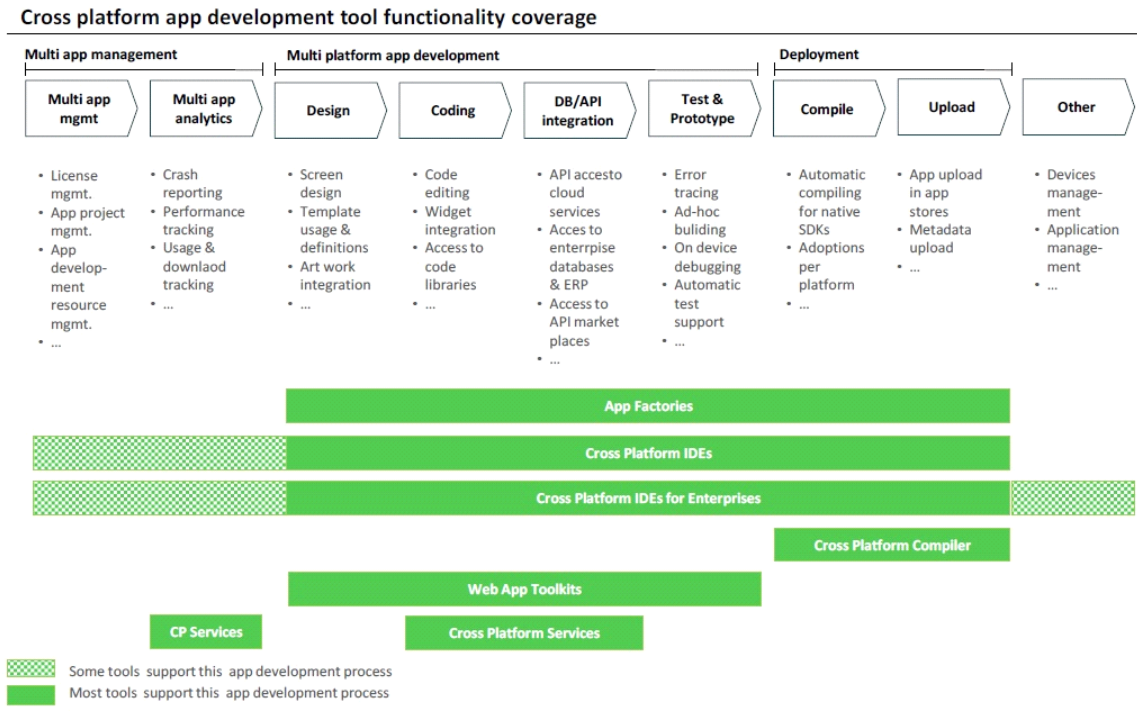
Παραδείγματα: PhoneGap Build, Cocoon (Games), Alchemo

Cross platform services (Υπηρεσίες διαπεριβαλλοντικών πλατφορμών): Κυρίως υπηρεσίες API "συννέφου" που επιτρέπουν την εύκολη ενσωμάτωση σε αγορές εντός των εφαρμογών, ειδοποιήσεων push και διαφημίσεων εντός των εφαρμογών σε εφαρμογές που αναπτύσσονται για πολλαπλές πλατφόρμες κινητών.

Παραδείγματα: apiOmat, appMobi, Icenium Everlive, appery.io

Η πλειοψηφία των εργαλείων στην αγορά ισχυρίζονται ότι υποστηρίζουν την διαδικασία ανάπτυξης και εγκατάστασης της κύριας εφαρμογής. Αυτό περιλαμβάνει την υποστήριξη

σχεδιασμού και προγραμματισμού. Τα εργαλεία αυτά προσφέρουν την ενσωμάτωση της υφιστάμενης εικονογράφησης αλλά και παρέχουν μια ποικιλία από πρότυπα σχεδίασης για συγκεκριμένες κατηγορίες εφαρμογών. Τα περισσότερα από τα διαπλατορμικά IDEs παρέχουν πρόσβαση σε βιβλιοθήκες κώδικα που επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση του υφιστάμενου κώδικα. Η ενσωμάτωση API για π.χ. SMS ή για αγορές εντός της εφαρμογής είναι επίσης ένα κοινό χαρακτηριστικό των διαπλατορμικών εργαλείων της αγοράς.



Πίνακας 1.2

Η πλειψηφία των διαπλατορμικών εργαλείων υποστηρίζει επίσης τη φάση δοκιμής με π.χ. ανίχνευση σφαλμάτων ή αυτοματοποιημένη προτυποποίηση. Το επίπεδο εκλέπτυνσης των χαρακτηριστικών των υπηρεσιών ανάπτυξης αυξάνεται από τα AppFactories ως τα IDEs. Τα περισσότερα από τα διαπλατορμικά εργαλεία έχουν ενσωματωμένο το δικό τους μεταγλωττιστή και υπηρεσίες "ανεβάσματος" αλλά υπάρχουν και αυτά που χρησιμοποιούν κάποιο ήδη υπάρχον εργαλείο μεταγλώττισης (όπως το Phone Build). Τα διαπλατορμικά IDEs μερικές φορές υπερβαίνουν την υποστήριξη καθαρής ανάπτυξης εφαρμογών συμπεριλαμβάνοντας κάποια χαρακτηριστικά (π.χ. διαχείριση συσκευής) ή διαχείριση πολλαπλών εφαρμογών (π.χ διαχείριση αδειών χρήσης). Παρέχοντας συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σε μια εφαρμογή, όπως οι αγορές εντός της εφαρμογής και αναλύσεις της εφαρμογής, που τρέχουν σε iOS, Android, WP, κ.α. οι

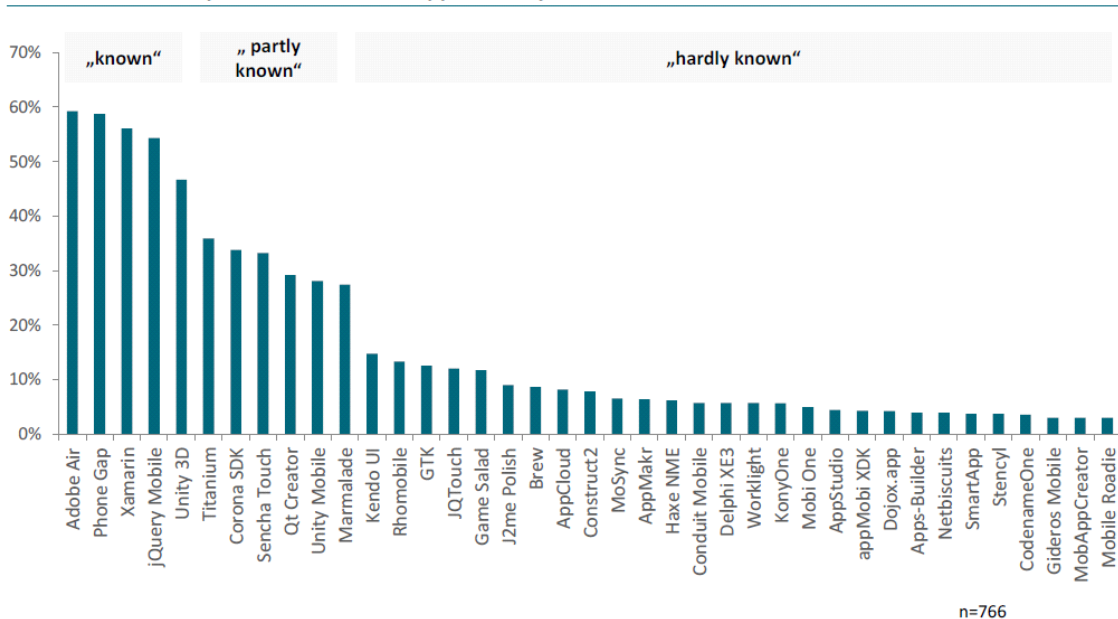
διαπλατφορμικοί πάροχοι υπηρεσιών υποστηρίζουν μεν την διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογών αλλά οι υπηρεσίες και τα συστατικά τους είναι πάντα μόνο ένα μέρος της τελικής εφαρμογής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΑΓΟΡΑΣ

2.1 Γνώση και χρήση των εργαλείων πολλαπλών πλατφορμών

Ο αυξανόμενος αριθμός των διαπλατφορμικών εργαλείων κατέστησε δύσκολο για τις νέες λύσεις να γίνουν ευρέως γνωστές στην κοινωνία των προγραμματιστών και εκδοτών εφαρμογών. Ως αποτέλεσμα, μόνο 11 διαπλατφορμικά εργαλεία, από περισσότερα από 90 που υπάρχουν είναι γνωστά σε περισσότερους από το 20% όσων ασχολούνται με τον τομέα των εφαρμογών.

Awareness of cross-platform tools in the app economy



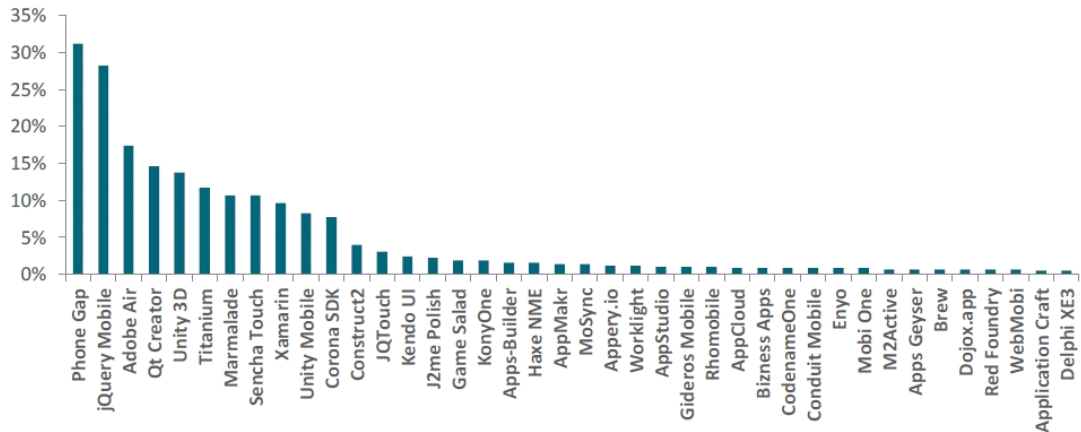
Πίνακας 2.1

Τα Adobe Air, Phone Gap, Xamarin, JQuery και Unity είναι μερικά από τα εργαλεία που είναι γνωστά από την πλειοψηφία των προγραμματιστών εφαρμογών και τους εκδότες. Άλλα έξι εργαλεία είναι γνωστά από το περίπου 30% του ίδιου κοινού. Η μεγάλη πλειοψηφία των διαπλατφορμικών εργαλείων, ωστόσο, είναι σχεδόν άγνωστα (λόγω της εξαιρετικά χαμηλής επίγνωσης, περισσότερα από 50 εργαλεία, που περιλαμβάνονται στην έρευνα που εξέδωσε η research2guidance, δεν φαίνονται στην παραπάνω εκόνα). Αυτά τα εργαλεία αντιμετωπίζουν μεγάλο πρόβλημα όσον αφορά την γνωστοποίησή τους.

Μεταξύ των χρηστών των διαπλατφορμικών εργαλείων, το Phone Gap και το JQuery είναι αυτά που χρησιμοποιούνται πιο πολύ. Αυτά τα εργαλεία κατάφεραν να μετατρέψουν την υψηλή αναγνωρισιμότητά τους στην αγορά σε πραγματικούς χρήστες. Κάποια άλλα, όπως τα Adobe Air

και Xamarin, δεν κατάφεραν ακόμα να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες που τους παρέχει η αναγνωρισιμότητα της φήμης τους.

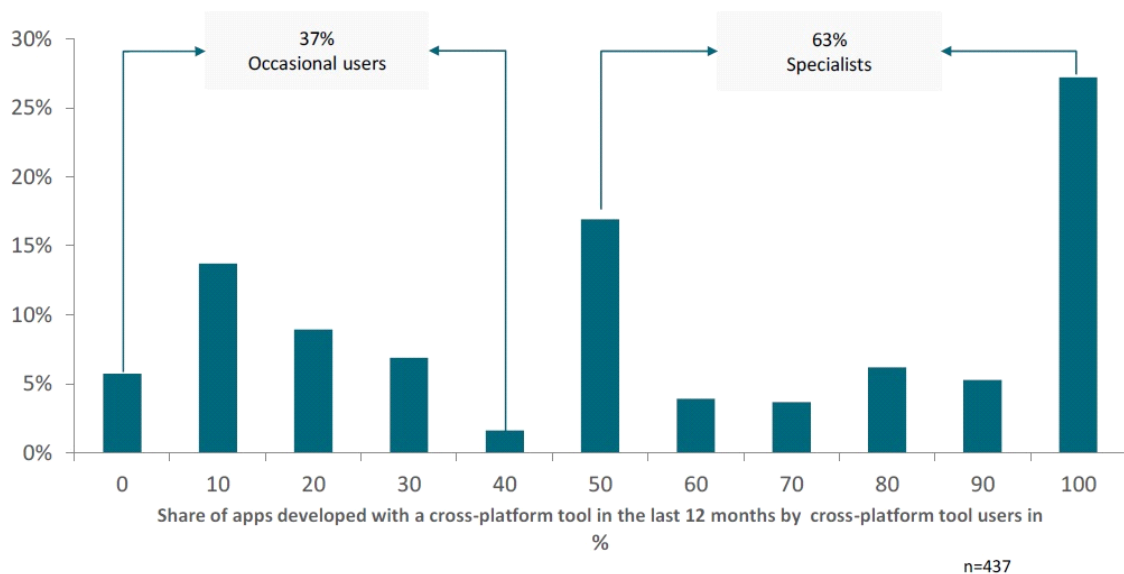
Usage distribution amongst CP Tool users



Πίνακας 2.2

Η πλειονότητα των προγραμματιστών που έχουν ξεκινήσει να χρησιμοποιούν κάποιο εργαλείο πολλαπλών πλατφορμών, το χρησιμοποιεί ως την κύρια πλατφόρμα ανάπτυξης. Το 63% των χρηστών διαπλατφορμικών εργαλείων αναπτύσει περισσότερο από το 50% των εφαρμογών τους χρησιμοποιώντας κάποιο τέτοιο εργαλείο.

Intensity of cross-platform tool usage in app development



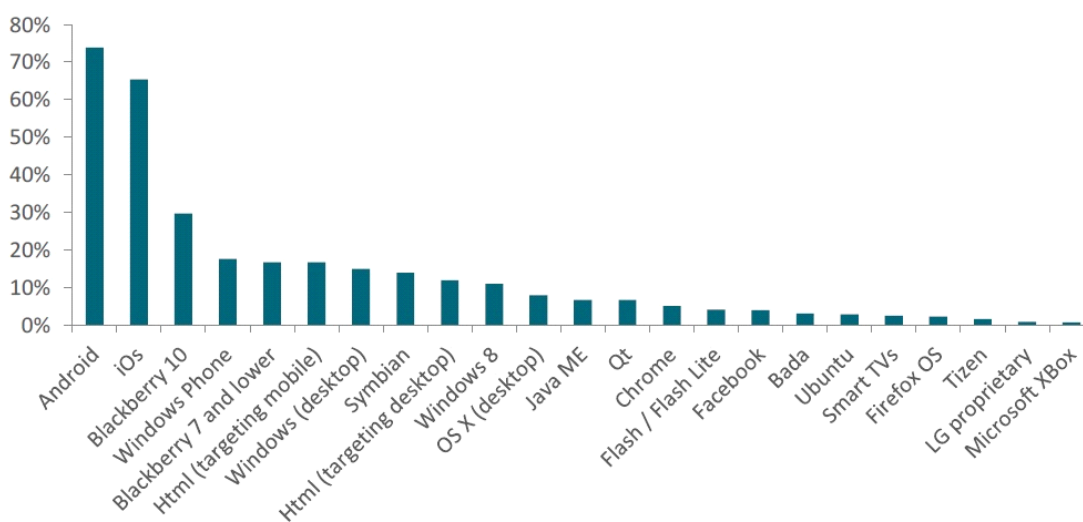
Πίνακας 2.3

Αφ' ενός αυτά είναι καλά νέα για τους πωλητές διαπλατφορμικών εργαλείων, αφού όπως υποδεικνύει ο παραπάνω πίνακας οι χρήστες είναι ευχαριστημένοι από τα εργαλεία τους. Αφ' ετέρου όμως τα περισσότερα από αυτά τα εργαλεία είναι άγνωστα στο ευρύ κοινό. Αυτό δείχνει την τεράστια πρόκληση που αντιμετωπίζουν οι πωλητές διαπλατφορμικών εργαλείων για να αυξήσουν την αναγνωρισιμότητα των εργαλείων τους και να φτάσουν στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους στην αγορά.

Δεν αποτελεί έκπληξη το ότι η πλειοψηφία των εφαρμογών που εκδίδονται με τη βοήθεια κάποιου διαπλατφορμικού εργαλείου είναι για iOS και Android, ενώ οι εφαρμογές για BlackBerry και Windows Phone ακολουθούν με μεγάλη διαφορά. Άλλες πλατφόρμες κινητών όπως οι Bada, Ubuntu ή LG Proprietary διαδραματίζουν πολύ ασήμαντο ρόλο στο τοπίο γύρω από τα εργαλεία πολλαπλών πλατφορμών.

Τα διαπλατφορμικά εργαλεία συνήθως χρησιμοποιούνται για την έκδοση εφαρμογών σε 2 πλατφόρμες αντί για πολλαπλές. Μια εξήγηση για αυτή την έλλειψη εκδόσεων για "πολλαπλές" πλατφόρμες θα μπορούσε να είναι ότι τα χαρακτηριστικά που μειώνουν το χρόνο στην ανάπτυξη μιας εφαρμογής και αυξάνουν την ποιότητα της εφαρμογής είναι πιο σημαντικά για τους προγραμματιστές από την συγκέντρωση λειτουργικότητας των διαπλατφορμικών εργαλείων.

Targeted OS when developing apps with cross-platform tools



Πίνακας 2.4

Τα διαπλατφορμικά εργαλεία χρησιμοποιούνται κυρίως για την ανάπτυξη παιχνιδιών. Το 35% των χρηστών τέτοιων εργαλείων έχει εκδώσει κάποιο παιχνίδι. Στην πραγματικότητα, μερικά από

τα πιο δημοφιλή παιχνίδια που προσφέρονται για iOS και Android (Cut the Rope, World at War: Zombies) έχουν παρουσιαστεί σε ιστοτόπους προμηθευτών διαπλατφορμικών εργαλείων. Εκ πρώτης όψεως, το υψηλό ποσοστό εμφάνισης παιχνιδιών που αναπτύχθηκαν με διαπλατφορμικά εργαλεία δεν φαίνεται τόσο περίεργο, δεδομένου ότι τα παιχνίδια αποτελούν τη μεγαλύτερη κατηγορία στα καταστήματα εφαρμογών. Αλλά αφού τα παιχνίδια απαιτούν τα υψηλότερα πρότυπα για το σχεδιασμό διεπαφής χρήστη, κίνησης, ενσωμάτωση API για συσκευές και συνολική απόδοση, το υψηλό ποσοστό εμφάνισης των διαπλατφορμικών εργαλείων υποδικνύει ότι τέτοια εργαλεία μπορούν άνετα να χρησιμοποιηθούν και για τις υπόλοιπες κατηγορίες εφαρμογών.

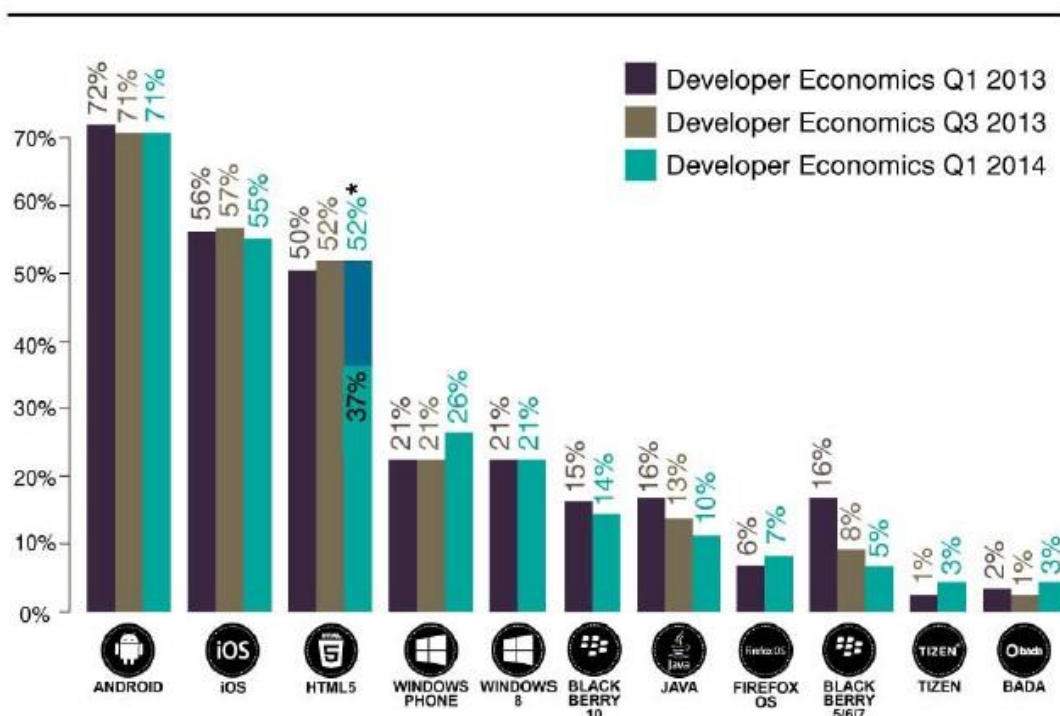
Μετά τα παιχνίδια, η πλέον δημοφιλή κατηγορίες εφαρμογών που αναπτύχθηκαν με διαπλατφορμικά εργαλεία είναι Βοηθητικά Προγράμματα (Utilities) (22%), Επιχειρησιακές εφαρμογές (21%), Εκπαίδευση (20%), και Ψυχαγωγία (19%).

2.2 Στοιχεία από την αγορά

Το 2013 ήταν μια χρονιά που εδραίωσε το «δυοπώλιο» των Android και iOS πέρα από κάθε αμφιβολία. Το λογισμικό της Google έφτασε το 81% των πωλήσεων smartphones κατά το 3^ο τρίμηνο του 2013. Επιπλέον, το Android εξακολουθεί να κυριαρχεί στην αντίληψη των προγραμματιστών με το 71% αυτών που στοχεύει κινητές πλατφόρμες, να προγραμματίζει για Android. Με την αγορά να κατακλύζεται με συσκευές Android, το αξιοπερίεργο είναι ότι η αντίληψη των προγραμματιστών Android δεν αυξήθηκε περαιτέρω. Για τις ψηφιακές (αλλά όχι μόνο) επιχειρήσεις που στοχεύουν τις μαζικές αγορές, το να έχουν παρουσία στα καταστήματα εφαρμογών της Android έχει γίνει υποχρεωτικό. Ακόμη και αν τα οικονομικά οφέλη από τα άμεσα downloads εξακολουθούν να υστερούν αυτών του iOS, η τεράστια βάση χρηστών του Android είναι αρκετά καλός λόγος για να δικαιολογήσει την επένδυση στην πλατφόρμα, για όλα τα τμήματα προγραμματιστών, από χομπίστες έως προγραμματιστές για μεγάλες επιχειρήσεις. Το iOS φαίνεται να έχει μία μικρή πτώση στην αντίληψη των προγραμματιστών από το 57% στο 55%, μείωση η οποία είναι, ωστόσο, εντός των ορίων του στατιστικού σφάλματος. Το iOS συνεχίζει να προσφέρει καλύτερες επιλογές δημιουργίας εσόδων για τους περισσότερους προγραμματιστές και αυτό αντανακλάται στη σταθερότητα της αντίληψης των προγραμματιστών της πλατφόρμας. Παρά τις συνεχείς συζητήσεις σχετικά με την «επίδραση της Apple» που φθίνει, δεν φαίνεται να υπάρχει τέτοιο σημάδι μεταξύ των προγραμματιστών, οι περισσότεροι από τους οποίους ακόμα βλέπουν το iOS ως την πιο κερδοφόρα και ενδιαφέρουσα πλατφόρμα ανάπτυξης. Το μερίδιο της αγοράς για το Windows Phone τελικά κινήθηκε ανοδικά, ακολουθούμενο τα θετικά σημάδια της αγοράς τα τελευταία δύο τρίμηνα. Η πρόθεση των προγραμματιστών ήταν πάντα εκεί, και ενώ το 26% είναι ακόμη λιγότερο από το μισό αυτού του iOS, η Microsoft μπορεί πλέον να ισχυριστεί ότι πέραν από το ένα τέταρτο των προγραμματιστών που στοχεύουν φορητές πλατφόρμες αυτή τη στιγμή προγραμματίζουν ενεργά για Windows Phone. Το ενδιαφέρον για το Windows Phone υπάρχει ακόμη, με το 20% των προγραμματιστών να δηλώνουν ότι σχεδιάζουν να υιοθετήσουν την πλατφόρμα. Αλλά έχοντας δει πόσο δύσκολο είναι να μεταφραστεί η πρόθεση σε δράση τα τελευταία δύο χρόνια, μπορούμε να πούμε με ασφάλεια ότι ο μόνος τρόπος που θα μπορέσει η Microsoft να κερδίσει αυτούς τους προγραμματιστές είναι μέσω μιας επιθετικής στρατηγικής πωλήσεων.

MOBILE DEVELOPER MINDSHARE, Q1 2014

% of developers using each mobile platform (n=6,311)



*This figure includes developers who develop hybrid apps and apps developed with HTML5 but translated to native code.

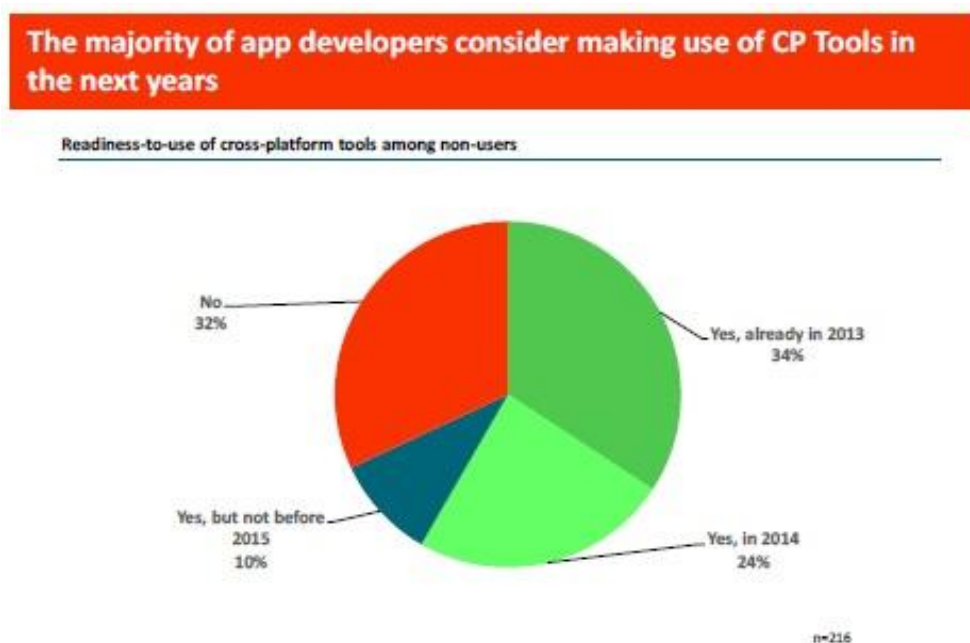
Πίνακας 2.5

Η HTML5 είναι μία στοίβα τεχνολογιών και όχι ένα πλήρως ανεπτυγμένο οικοσύστημα εφαρμογών. Οι προγραμματιστές χρησιμοποιούν την τεχνολογία HTML5 σε μια σειρά από τρόπους: για την ανάπτυξη ιστοσελίδων για κινητά, διαδικτυακές εφαρμογές, υβριδικές εφαρμογές ή χρησιμοποιούν HTML5 κώδικα μέσα σε εγγενείς εφαρμογές για να εμφανίσουν περιεχόμενο ιστοσελίδων. Υπό αυτή την έννοια, η HTML5 μπορεί να θεωρηθεί και ως μία πλατφόρμα ανάπτυξης (σε browsers) αλλά και ως μία τεχνολογία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί πέρα από τον browser (off-browser), μέσω εργαλείων όπως τα PhoneGap, Appcelerator, Firefox OS και δεκάδες ακόμα.

Έχουμε χωρίσει την αντίληψη των προγραμματιστών για την HTML5 για να αντανakλά τα στοιχεία που αναφέραμε παραπάνω: το 37% των προγραμματιστών εφαρμογών για κινητές συσκευές χρησιμοποιεί την HTML5 ως πλατφόρμα, π.χ. για την ανάπτυξη ιστοσελίδων για κινητά ή εφαρμογές ιστού, ενώ το υπόλοιπο 15% την χρησιμοποιεί για να πάει πέρα από τον browser, με υβριδικές εφαρμογές ή με διαπλατφόρμικά εργαλεία (π.χ. Appcelerator Titanium) για να στοχεύσει εγγενείς πλατφόρμες.

Ακόμη ένα 17% των προγραμματιστών χρησιμοποιεί την HTML5 σε πολύ στενά πλαίσια, π.χ. για να εμφανίσει έγγραφα σε μία κατά τα άλλα εγγενή εφαρμογή. Συνολικά, περίπου 70% των προγραμματιστών χρησιμοποιούν HTML5 με τον ένα τρόπο ή τον άλλο και αυτό δείχνει απλά την ισχύ της τεχνολογίας αυτής.

Η HTML5 είναι ακόμα μακριά από το να γίνει ένα οικοσύστημα εφαρμογών αφού της λείπουν οι υπηρεσίες διανομής, λιανικού εμπορίου και νομιματοποίησης υπό τη μορφή ενός μεγάλης κλίμακας καταστήματος εφαρμογών. Συν τοις άλλοις, τα ζητήματα που έχουν μολύνει τις εφαρμογές HTML5 συνεχίζουν να υπάρχουν, δηλαδή μειωμένη απόδοση σε σύγκριση με τις εγγενείς εφαρμογές, έλλειψη πρόσβασης σε πιο βαθύ API υλικού και κάποιο επίπεδο κατακερματισμού σε διάφορα περιβάλλοντα περιήγησης. Ωστόσο, ο αντίκτυπος αυτών των θεμάτων στην ανάπτυξη HTML5 εφαρμογών εξαρτάται από την επιλογή του εργαλείου ανάπτυξης, π.χ. διαπλατφορμικά εργαλεία όπως τα PhoneGap, Appcelerator ή Sencha Touch μετριάζουν τα θέματα που σχετίζονται με την απόδοση ή την πρόσβαση σε API. Παρά αυτά τα θέματα, η HTML5 παραμένει μια πολύ ισχυρή διαπλατφορμική αναπτυξιακή οδός για τους προγραμματιστές, το 16% των οποίων δηλώνει το ενδιαφέρον του να θιοθετήσει την πλατφόρμα. Συνολικά η πλειοψηφία από όλους τους προγραμματιστές και τους εκδότες, χρήστες κάποιου διαπλατφορμικού εργαλείου ή όχι, σχεδιάζει να χρησιμοποιήσει κάποιο μέσα στα επόμενα δύο χρόνια. Αυτή η θετική προοπτική (για τους εκδότες των διαπλατφορμικών εργαλείων) μπορεί να επηρεαστεί από το γεγονός ότι οι προγραμματιστές που έλαβαν μέρος στις έρευνες είχαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον στο θέμα από τους συνηθισμένους προγραμματιστές, αλλά δείχνει καθαρά ότι υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον στην αγορά των διαπλατφορμικών εργαλείων.



Πίνακας 2.6

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Τι προσφέρει η κάθε πλατφόρμα / Πίνακες χαρακτηριστικών

Τα εργαλεία πολλαπλών πλατφορμών προσπαθούν να μειώσουν την πολυπλοκότητα στην διαδικασία ανάπτυξης μιας εφαρμογής και να κάνουν τα πράγματα πιο απλά και πιο γρήγορα για τους προγραμματιστές. Αλλά τα εργαλεία αυτά αντιμετωπίζουν τις συχνές αναβαθμίσεις στο λειτουργικό σύστημα και στις διεπαφές των χρηστών των κινητών (π.χ. επανασχεδιασμός του OS του BlackBerry και η ατελείωτη παρέλαση των αναβαθμίσεων του Android OS), καθώς και τα νέα λειτουργικά συστήματα (π.χ. Ubuntu), αύξηση και μείωση στο μέγεθος των οθονών (π.χ. το Galaxy Note και το mini table της LG), την αυξανόμενη ζήτηση για να κινητοποιηθούν οι υφιστάμενες διαδικασίες και βάσεις δεδομένων των εταιρειών (π.χ. τα ERP συστήματα από SAP σε Oracle) και ούτω καθεξής.

Επειδή η εντολή των επιχειρήσεων των διαπλατφορμικών εργαλείων είναι να μειωθεί η πολυπλοκότητα, μερικά (όπως τα εργοστάσια εφαρμογών) επεκτείνονται τόσο πολύ που δημιουργούν “drag and drop” διεπαφές για αυτούς που δεν έχουν προγραμματιστικές ικανότητες. Η πλειονότητα αυτών των εργαλείων υποστηρίζει τη δημιουργία εφαρμογών που τρέχουν σε iOS και Android συσκευές, αλλά η διαδικασία που χρησιμοποιούν για να φτάσουν τους προγραμματιστές μέχρι το στάδιο της δημοσίευσης δεν θα μπορούσε να είναι πιο ποικιλόμορφη. Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζουμε και συγκρίνουμε χαρακτηριστικά 45 διαπλατφορμικών εργαλείων βασισμένα στις πληροφορίες που παρέχουν οι πωλητές των εργαλείων αυτών. Η σύγκριση περιέχει:

- Βελτιστοποίηση για συγκεκριμένες κατηγορίες συσκευών
- Υποστήριξη λειτουργικών συστημάτων
- Target groups
- Επίπεδο δυσκολίας από την άποψη χρόνου εξοικείωσης και ανάπτυξης
- Υποστήριξη από τον κατασκευαστή και υποστηριζόμενες γλώσσες
- Πρόσβαση στο υλικό των συσκευών
- Πρόσβαση σε προεγκατεστημένες εφαρμογές

Οι ακόλουθοι πίνακες θα επιτρέψουν την εύκολότερη σύγκριση των διαπλατφορμικών εργαλείων.

3.1 Βελτιστοποίηση για συγκεκριμένες κατηγορίες συσκευών

Τα περισσότερα εργαλεία πολλαπλών πλατφορμών επικεντρώνονται στην υποστήριξη ανάπτυξης εφαρμογών για smartphones και tablets. Λίγα μόνο δίνουν έμφαση στις ιδιαίτερες ανάγκες των σταθερών υπολογιστών, τηλεοράσεων, παιχνιδομηχανών, συσκευές αυτοκινήτων ή κινητά ιδιαίτερων χαρακτηριστικών (feature phones).

Αυτό βεβαίως δεν αποτελεί έκπληξη μιας και τα διαπλατφορμικά εργαλεία προέκυψαν κατά τη διάρκεια μιας εποχής που το τοπίο γύρω από τα λειτουργικά συστήματα των smartphones έκανε θραύση και η διαφήμιστικές καμπάνιες επικεντρωνόταν γύρω από τις εφαρμογές κινητών.

Αλλά μόλις οι χρήστες των υπόλοιπων συσκευών απαιτήσουν πρόσβαση σε εφαρμογές, οι εκδότες θα θέλουν να δημιουργήσουν εφαρμογές για αυτά τα target groups με τη χρήση διαπλατφορμικών εργαλείων.

Οι πρώτοι προμηθευτές αντέδρασαν και επιτρέπουν τη δημοσίευση εφαρμογών για αυτές τις συσκευές (π.χ. Egeia, DaVinci).

Τα διαπλατφορμικά IDEs καλύπτουν το ευρύ φάσμα των συσκευών. Η παραγωγή εφαρμογών και οι προσφορές των επιχειρήσεων επικεντρώνουν τους πόρους τους για smartphones και tablets.

| | Smart-phones | Tablets | Desktop / PC | Smart TVs | In-car devices | Feature phones | Game consoles |
|-----------------------------|--------------|---------|--------------|-----------|----------------|----------------|---------------|
| Web app toolkits | | | | | | | |
| Appery.io | | | | | | | |
| App Studio | | | | | | | |
| DaVinci Suite | | | | | | | |
| Genero | | | | | | | |
| Kendo UI | | | | | | | |
| Magmito | | | | | | | |
| Weever Apps | | | | | | | |
| CP IDEs | | | | | | | |
| Codename One | | | | | | | |
| Corona SDK | | | | | | | |
| Embarcadero RAD Studio XE5 | | | | | | | |
| Eqela | | | | | | | |
| GeneXus | | | | | | | |
| J2ME polish | | | | | | | |
| LiveCode | | | | | | | |
| Marmalade | | | | | | | |
| Smartface App Studio | | | | | | | |
| TotalCross | | | | | | | |
| V-Play | | | | | | | |
| WebMobi | | | | | | | |
| Xamarin | | | | | | | |
| CP IDEs (Enterprise) | | | | | | | |
| AnyPresence | | | | | | | |
| AppConkit | | | | | | | |
| Appscend | | | | | | | |
| Gideros | | | | | | | |
| Service2Media M2Active* | | | | | | | |
| App factories | | | | | | | |
| AppEasy | | | | | | | |
| Conduit Mobile | | | | | | | |
| iGenApps | | | | | | | |
| Joshfire Factory | | | | | | | |
| MobAppCreator | | | | | | | |
| MobiCart | | | | | | | |
| Mobile Roadie | | | | | | | |
| Pajap | | | | | | | |
| Red Foundry | | | | | | | |
| Saasmob SmartApp | | | | | | | |
| Spot Specific | | | | | | | |
| ViziApps | | | | | | | |

Πίνακας 3.1

3.2 Υποστήριξη λειτουργικών συστημάτων

Σύμφωνα με τη φράση "ανάπτυξε μία φορά, δημοσίευσε παντού", τα οφέλη των διαπλατφορμικών εργαλείων αυξάνονται ανάλογα με τον αριθμό των πλατφορμών που υποστηρίζουν. Αν οι επιθυμητές πλατφόρμες υποστηρίζονται είναι ένα βασικό κριτήριο στην επιλογή ενός συγκεκριμένου τέτοιου εργαλείου. Ο επόμενος πίνακας δείχνει ποια κινητά και σταθερά λειτουργικά συστήματα υποστηρίζονται σήμερα και θα συνεχίζουν να υποστηρίζονται για τους επόμενους 12 μήνες.

Αφού τα iOS και Android είναι οι πλέον επιτυχημένες πλατφόρμες κινητών σήμερα, συμπεριλαμβάνονται (ή θα συμπεριληφθούν) σχεδόν σε κάθε λύση. Στην τρίτη θέση τοποθετείται η HTML (που στοχεύει κινητά): περισσότερα από 20 από τα 45 διαπλατφορμικά εργαλεία υποστηρίζουν τα πρότυπα της W3C (World Wide Web Consortium).

Οι πλατφόρμες Windows Phone, BlackBerry 7 και χαμηλότερο και η νέα BlackBerry 10 έρχονται σώμα με σώμα στο θέμα της κάλυψης από τα διαπλατφορμικά εργαλεία. Σήμερα, αυτά τα λειτουργικά συστήματα υποστηρίζονται από το ένα τρίτο των παρατηρηθέντων εργαλείων πολλαπλών πλατφορμών. Οι πλατφόρμες των Windows Phone και BlackBerry 10 σχεδιάζονται να συμπεριληφθούν σε πολλά διαπλατφορμικά εργαλεία στο κοντινό μέλλον.

Σε γενικές γραμμές, κάθε διαπλατφορμικό εργαλείο υποστηρίζει 5-6 πλατφόρμες και σχεδιάζει να υιοθετήσει άλλες μία έως πέντε μέσα στην επόμενη χρονιά.

Ορισμένα διαπλατφορμικά IDEs για εταιρικές λύσεις τείνουν να συγκεντρώνονται στην ανάπτυξη των 2 μεγάλων πλατφορμών, Android και iOS, ενώ κάποια άλλα διαφέρουν πολύ στην κάλυψη των υποστηριζόμενων πλατφορμών για κινητές και μη συσκευές. Τρεις από αυτές ισχυρίζονται πως υποστηρίζουν ανάπτυξη για εφαρμογές τηλεοράσεων.

| | mobile OS | | | | | | | | | | | | | | desktop OS | | | other | | | |
|-----------------------------|-----------|---------|-----|-----|---------------|---------|---|----|----|----|---------|-----|---------|---|------------|-------|----------|-------|-----|-----------|--|
| | ios | android | wp7 | wp8 | BlackBerry 10 | symbian | o | wp | LG | Qt | Android | iOS | Windows | X | Mac | Linux | Facebook | Wii | PS3 | Smart TVs | |
| Web app toolkits | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appery.io | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| App Studio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DaVinci Suite | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Genero | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| jQuery | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kendo UI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Magmito | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Weever Apps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CP IDEs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AIR* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Codename One | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corona SDK | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Embarcadero RAD Studio XE5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eqela | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GeneXus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2ME polish | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LiveCode | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Marmalade | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MoSync | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PhoneGap | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Smartface App Studio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TotalCross | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unity 3D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| V-Play | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WebMobi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Xamarin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CP IDEs (Enterprise) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AnyPresence | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AppConkit | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appscend | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gideros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Service2Media M2Active | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| App factories | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AppEasy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AppMachine | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conduit Mobile | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| iGenApps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Joshfire Factory | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MobAppCreator | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MobiCart | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mobile Roadie | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pajap | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Red Foundry | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saasmob SmartApp | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ShoutEm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Spot Specific | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ViziApps | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Support
Planned support

*Blackberry has developed its own SDK for creating AIR apps for Playbook

Πίνακας 3.2

3.3 Κλάδοι συγκέντρωσης και Target groups

Η πλειονότητα των διαπλατφορμικών εργαλείων δεν επικεντρώνεται σε συγκεκριμένους κλάδους. Όμως, μερικά εργαλεία "ειδικεύονται" στην δημιουργία εφαρμογών για προκαθορισμένες περιπτώσεις χρήσης. Τα διαπλατφορμικά εργαλεία που ρίχνουν την προσοχή τους πάνω σε κάποιο κλάδο συνήθως ειδικεύονται στους "Ειδήσεις και ΜΜΕ", "Παιχνίδια" και "Εμπόρειο". Το βάθος και η ποιότητα των συγκεκριμένων πόρων που παρέχονται για κάποιο κλάδο από τα διαπλατφορμικά εργαλεία ποικίλλει σημαντικά. Σε γενικές γραμμές, αν ένα διαπλατφορμικό εργαλείο ισχυρίζεται ότι προσφέρει μια εξειδικευμένη λύση, τότε προσφέρει εξειδικευμένα πρότυπα σχεδίασης, βιβλιοθήκες κώδικα και (για πιο προηγμένες λύσεις) πρόσβαση στις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες βάσεις δεδομένων των κλάδων.

| | General | Utilities | Games | Retail | Hotels/ gastronomy | News/ Media | Sports | Medical/ health | IT | Financial | Education | Automotives | Heavy Industries | Aerospace/ defense | Government | Enterprise apps |
|-----------------------------|---------|-----------|-------|--------|--------------------|-------------|--------|-----------------|----|-----------|-----------|-------------|------------------|--------------------|------------|-----------------|
| Web app toolkits | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appery.io | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| App Studio | | | | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | | | | | |
| DaVinci Suite | | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | | |
| Genero | | | | ■ | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | |
| Kendo UI | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Magmito | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Weever Apps | ■ | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| CP IDEs | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AIR | ■ | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Codename One | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corona SDK | | ■ | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | |
| Embarcadero RAD Studio XE5 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eqela | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| GeneXus | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2ME polish | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| LiveCode | ■ | | | | | | | | | | ■ | | | | | |
| Marmalade | | | ■ | | | ■ | | | | | | | | | | |
| MoSync | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| PhoneGap | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Smartface App Studio | | | | ■ | | ■ | | | | ■ | | | | | | |
| TotalCross | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Unity | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| V-Play | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| WebMobi | | | | ■ | | | | ■ | | | | | | | | |
| Xamarin | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| CP IDEs (Enterprise) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AnyPresence | ■ | ■ | | | | ■ | | ■ | ■ | | | | | | ■ | ■ |
| AppConkit | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| Appscend | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gideros | | | ■ | | | | | | | | | | | | | |
| Service2Media M2Active | ■ | | | | | ■ | | | | ■ | | | | | | ■ |
| App factories | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AppEasy | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| AppMachine | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Conduit Mobile | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| iGenApps | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Joshfire Factory | | | | ■ | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| MobAppCreator | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| MobiCart | | | | ■ | | | | | | | | | | | | |
| Mobile Roadie | | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | |
| Pajap | | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | |
| Red Foundry | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saasmob SmartApp | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| ShoutEm | | | | ■ | | ■ | | | | | | | | | | |
| Spot Specific | | | | | | ■ | | | | | | | | ■ | | |
| ViziApps | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |

Πίνακας 3.3

Τα εργοστάσια εφαρμογών (App Factories) και τα διαπλατφορμικά IDEs στοχεύουν κυρίως μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις. Συνολικά, οι μεσαίες επιχειρήσεις στοχεύονται από όλα τα διαπλατφορμικά εργαλεία, ακολουθούμενες από τις μικρές επιχειρήσεις (90%) και τις εταιρείες (80%). Οι καταναλωτές/ιδιώτες στοχεύονται μόλις από το 17% των εργαλείων.

Οι στοχευμένοι χρήστες αποτελούνται συχνότερα από επαγγελματίες προγραμματιστές (85%) και σχεδιαστές γραφικών (70%), ακολουθούμενους από διαχειριστές επιχειρήσεων (50%). Περίπου το 40% των παρατηρηθέντων διαπλατφορμικών εργαλείων είναι κατάλληλα για μη προγραμματιστές. Δεν αποτελεί έκπληξη πως σχεδόν κάθε προμηθευτής εργοστασίου εφαρμογών (App factory) ισχυρίζεται πως τα εργαλεία του μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμα και χωρίς προγραμματιστικές ικανότητες. Τα Web App Toolkits απευθύνονται επίσης σε μη προγραμματιστές αλλά σε μικρότερο βαθμό.

| | Targeted Company Size | | | | Targeted Profession | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------|-------|--------|------------|------------------------|-------------------|-------------------------|---|-------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|
| | Consumers | Small | Medium | Enterprise | Professional Developer | Novice Developers | IT/ Telco Administrator | Business Administrator / CXO / Management | Graphic Designers | Web developers / web publishers | Non-Developers / Anyone | Other targeted professions |
| Web app toolkits | | | | | | | | | | | | |
| Appery.io | | | | | | | | | | | | |
| App Studio | | | | | | | | | | | | |
| DaVinci Suite | | | | | | | | | | | | |
| Genero | | | | | | | | | | | | |
| Kendo UI | | | | | | | | | | | | |
| Magmito | | | | | | | | | | | | |
| Weever Apps | | | | | | | | | | | | |
| CP IDEs | | | | | | | | | | | | |
| AIR | | | | | | | | | | | | |
| Codename One | | | | | | | | | | | | |
| Corona SDK | | | | | | | | | | | | |
| Embarcadero RAD Studio XES | | | | | | | | | | | | |
| Eqela | | | | | | | | | | | | |
| GeneXus | | | | | | | | | | | | Analysts |
| J2ME polish | | | | | | | | | | | | |
| LiveCode | | | | | | | | | | | | |
| Marmalade | | | | | | | | | | | | |
| MoSync | | | | | | | | | | | | |
| PhoneGap | | | | | | | | | | | | |
| Smartface App Studio | | | | | | | | | | | | |
| TotalCross | | | | | | | | | | | | |
| Unity | | | | | | | | | | | | Non-profits, gov. |
| V-Play | | | | | | | | | | | | |
| WebMobi | | | | | | | | | | | | |
| Xamarin | | | | | | | | | | | | |
| CP IDEs (Enterprise) | | | | | | | | | | | | |
| AnyPresence | | | | | | | | | | | | |
| AppConkit | | | | | | | | | | | | |
| Appscend | | | | | | | | | | | | |
| Gideros | | | | | | | | | | | | |
| Service2Media M2Active | | | | | | | | | | | | |
| App factories | | | | | | | | | | | | |
| AppEasy | | | | | | | | | | | | |
| AppMachine | | | | | | | | | | | | |
| Conduit Mobile | | | | | | | | | | | | |
| iGenApps | | | | | | | | | | | | Groups, Bands |
| Joshfire Factory | | | | | | | | | | | | |
| MobAppCreator | | | | | | | | | | | | |
| MobiCart | | | | | | | | | | | | |
| Mobile Roadie | | | | | | | | | | | | |
| Pajap | | | | | | | | | | | | |
| Red Foundry | | | | | | | | | | | | |
| Saasmob SmartApp | | | | | | | | | | | | |
| ShoutEm | | | | | | | | | | | | |
| Spot Specific | | | | | | | | | | | | |
| ViziApps | | | | | | | | | | | | |

Πίνακας 3.4

3.4 Επίπεδο δυσκολίας από την άποψη χρόνου εξοικείωσης και ανάπτυξης

Η πολυπλοκότητα των εργαλείων μπορεί να εκτιμηθεί από το χρόνο που χρειάζεται για την εξοικείωση με το εκάστοτε εργαλείο και για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής. Η πλειοψηφία των προμηθευτών εργαλείων υποστηρίζει ότι χρειάζεται μέρες έως εβδομάδες, που υποδηλώνει μια μικρή καμπύλη εκμάθησης για τα περισσότερα διαπλατφορμικά εργαλεία. Μόνο σε τέσσερις περιπτώσεις ο χρόνος εξοικείωσης αναφέρεται να πάρει μήνες (GeneXus, J2ME Polish, TotalCross and Unity).

Ο χρόνος ανάπτυξης μιας εφαρμογής προφανώς εξαρτάται από την πολυπλοκότητα της κάθε εφαρμογής, αλλά ο χρόνος που υποστηρίζουν οι προμηθευτές είναι συχνά σύντομος (μερικές φορές μέρες). Αυτό δείχνει ότι οι προμηθευτές διαπλατφορμικών εργαλείων περιμένουν τα εργαλεία τους να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη απλών εφαρμογών, αλλά επίσης δείχνει ότι οι πωλητές εκλαμβάνουν την κύρια ανησυχία των πελατών τους ως την ταχύτητα. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα με τα App factories, τα οποία ισχυρίζονται ότι είναι σε θέση να συρρικνώσουν το χρόνο εκμάθησης και ανάπτυξης σε ένα θέμα ημερών.

| | Time-to-learn | | | Average app development time | |
|-----------------------------|---------------|-------|--------|------------------------------|-------|
| | Days | Weeks | Months | Days | Weeks |
| Web app toolkits | | | | | |
| Appery.io | | | | | |
| App Studio | | | | | |
| DaVinci Suite | | | | | |
| Genero | | | | | |
| Kendo UI | | | | | |
| Magmito | | | | | |
| Weever Apps | | | | | |
| CP IDEs | | | | | |
| Codename One | | | | | |
| Corona SDK | | | | | |
| Embarcadero RAD Studio XE5 | | | | | |
| Eqela | | | | | |
| GeneXus | | | | | |
| J2ME polish | | | | | |
| LiveCode | | | | | |
| Marmalade | | | | | |
| MoSync | | | | | |
| Smartface App Studio | | | | | |
| TotalCross | | | | | |
| Unity | | | | | |
| V-Play | | | | | |
| WebMobi | | | | | |
| Xamarin | | | | | |
| CP IDEs (Enterprise) | | | | | |
| AnyPresence | | | | | |
| AppConkit | | | | | |
| Appscend | | | | | |
| Gideros | | | | | |
| Service2Media M2Active | | | | | |
| App factories | | | | | |
| AppEasy | | | | | |
| AppMachine | | | | | |
| Conduit Mobile | | | | | |
| iGenApps | | | | | |
| Joshfire Factory | | | | | |
| MobAppCreator | | | | | |
| MobiCart | | | | | |
| Mobile Roadie | | | | | |
| Pajap | | | | | |
| Red Foundry | | | | | |
| Saasmob SmartApp | | | | | |
| ShoutEm | | | | | |
| Spot Specific | | | | | |
| ViziApps | | | | | |

Πίνακας 3.5

3.5 Υποστήριξη από τον κατασκευαστή και υποστηριζόμενες γλώσσες

Τα διαπλατφορμικά εργαλεία προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα επιλογών υποστήριξης, που κυμαίνονται από την online κοινότητα υποστήριξης έως τις υπηρεσίες που παρέχονται από την ιστοσελίδα τους εκάστοτε προμηθευτή. Για τα περισσότερα από τα διαπλατφορμικά εργαλεία ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ανάμεσα σε τρία ή περισσότερα κανάλια υποστήριξης. Σε ορισμένα εργαλεία (17 από τα 43) υπάρχουν πάνω από πέντε κανάλια υποστήριξης.

Τα πιο συνηθισμένα κανάλια υποστήριξης είναι η online κοινότητα υποστήριξης και η υποστήριξη με χρονοκαθυστέρηση. Σε όλες τις περιπτώσεις οι υπηρεσίες υποστήριξης είναι διαθέσιμες στα Αγγλικά με κάποιους προμηθευτές να παρέχουν υποστήριξη και σε άλλες γλώσσες. Για μερικά εργαλεία, η υποστήριξη παρέχεται σε μια σειρά από ευρέως ομιλούμενες γλώσσες.

Τα App Factories επικεντρώνονται περισσότερο στα κανάλια online υποστήριξης, ενώ πιο περίπλοκες λύσεις επιτρέπουν εκπαίδευση και υποστήριξη στην ιστοσελίδα τους.

| | On-site project support | On-site training/tutorials | Personal phone contact | Real time online support | Time-delayed online support | Online community | Others | Support available in languages: |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|------------------|---------------------------------|
| Web app toolkits | | | | | | | | |
| Appery.io | | | | | | | | |
| App Studio | | | | | | | | |
| DaVinci Suite | | | | | | | | |
| Genero | | | | | | | | |
| jQuery | | | | | | | | |
| Kendo UI | | | | | | | * | |
| Magmito | | | | | | | FAQs, video | |
| Weever Apps | | | | | | | | |
| CP IDEs | | | | | | | | |
| AIR | | | | | | | | |
| Codename One | | | | | | | | |
| Corona SDK | | | | | | | | |
| Embarcadero RAD | | | | | | | Partners | |
| Eqela | | | | | | | | |
| GeneXus | | | | | | | | |
| J2ME polish | | | | | | | | |
| LiveCode | | | | | | | | |
| Marmalade | | | | | | | | |
| PhoneGap | | | | | | | | |
| Smartface App Studio | | | | | | | | |
| TotalCross | | | | | | | | |
| Unity 3D | | | | | | | Online tutorials | |
| V-Play | | | | | | | | |
| WebMobi | | | | | | | | |
| Xamarin | | | | | | | | |
| CP IDEs (Enterprise) | | | | | | | | |
| AnyPresence | | | | | | | | |
| AppConkit | | | | | | | | |
| Appscend | | | | | | | Documentation | |
| Gideros | | | | | | | | |
| Service2Media M2Active | | | | | | | Team | |
| App factories | | | | | | | | |
| AppEasy | | | | | | | | |
| Conduit Mobile | | | | | | | | |
| iGenApps | | | | | | | | |
| Joshfire Factory | | | | | | | | |
| MobAppCreator | | | | | | | | |
| MobiCart | | | | | | | | |
| Mobile Roadie | | | | | | | | |
| Pajap | | | | | | | | |
| Red Foundry | | | | | | | Online training | |
| Saasmob SmartApp | | | | | | | | |
| ShoutEm | | | | | | | | |
| Spot Specific | | | | | | | | |
| ViziApps | | | | | | | | |

*Phone support: Enterprise customers

Πίνακας 3.6

3.6 Πρόσβαση στο υλικό των συσκευών

Η χρησιμότητα μιας εφαρμογής είναι στενά συνδεδεμένη με τα προσιτά χαρακτηριστικά του υλικού των συσκευών (π.χ κάμερα, πυξίδα, GPS, μικρόφωνο, ηχείο, δόνηση, κ.α.). Ο επόμενος πίνακας δείχνει πόσα τέτοια χαρακτηριστικά μπορεί να προσεγγίσει η κάθε πλατφόρμα. Για τις δύο μεγαλύτερες πλατφόρμες, τις Android και iOS, η κάλυψη είναι μεγάλη μεταξύ των διαπλατφορμικών εργαλείων. Η πρόσβαση στο υλικό για όλες τις άλλες πλατφόρμες είναι λιγότερο συχνή.

Τα διαπλατφορμικά εργαλεία διαφέρουν σημαντικά ως προς το εύρος των API του υλικού που καλύπτουν. Το γεγονός ότι οι πάροχοι smartphone αναβαθμίζουν συνεχώς τα στοιχεία του υλικού καθιστά δύσκολο για τους προμηθευτές διαπλατφορμικών εργαλείων να συμβαδίσουν με το ρυθμό της καινοτομίας. Ως εκ τούτου, λίγα διαπλατφορμικά εργαλεία παρέχουν πλήρη κάλυψη όλων των API του υλικού για περισσότερες από τρεις ή τέσσερις πλατφόρμες.

Υπάρχει μια σαφής κατάταξη των προσβάσιμων στοιχείων υλικού μεταξύ των διαπλατφορμικών εργαλείων. Τα πιο υποστηριζόμενα στοιχεία και χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν το ηχείο (61%), τον οριζόντιο προσανατολισμό (60%) και το mutli-touch (56%).

Τα λιγότερο υποστηριζόμενα API υλικού είναι το επιταχυνσιόμετρο (44%), η πυξίδα (40%) και η επικοινωνία κοντινού πεδίου (NFC) (30%).

| | mobile OS | | | | | | | | | | | | | | | desktop OS | | other | | |
|-----------------------------|-----------|---------|---------------|---------------|---------|---------|------|--------|-------|------------|--------------|---------|------|-----------|------------|------------|-----------|-------|--|--|
| | iOS | Android | Windows Phone | BlackBerry 10 | Symbian | Windows | OS X | Ubuntu | Linux | Android TV | Android Wear | Windows | OS X | Chrome OS | Firefox OS | Facebook | Smart TVs | | | |
| Web app toolkits | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appery.io | 10 | 10 | 10 | 10 | | 10 | | | | | | | 4 | | | | | | | |
| App Studio | 2 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | |
| DaVinci Suite | 10 | 10 | | | | | 10 | | | | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| Genero | | | | | | | | | | 10 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | |
| Kendo UI | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | 10 | | 4 | 4 | | | | |
| Magmito | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | | | |
| Weeever Apps | 7 | 7 | | 7 | 7 | | | | | | | | 7 | | | | | | | |
| CP IDEs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Codename One | 8 | 8 | 6 | | 7 | 7 | 7 | 7 | | | 7 | | | | | | | | | |
| Corona SDK | 9 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Embarcadero RAD Studio XE5 | 10 | 10 | | 10 | | | | | | | | | | | 10 | | | | | |
| Eqela | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | |
| GeneXus | 10 | 10 | | 10 | 10 | | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| J2ME polish | | 10 | | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | |
| LiveCode | 9 | 9 | | | | | | | | | | | | 3 | | 3 | 3 | | | |
| Marmalade | 9 | 9 | 4 | | | 6 | | | | | | | | | 5 | 4 | | | | |
| PhoneGap | 12 | 12 | 12 | 12 | 10 | | 8 | 9 | | | | | | | | | 2 | | | |
| Smartface App Studio | 11 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TotalCross | 5 | 5 | | | 5 | | | | | | | | | | 5 | | | | | |
| V-Play | 4 | 4 | | 4 | | | 4 | | | | | | | | 2 | | | | | |
| WebMobi | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | 4 | 2 | | 2 | | | | |
| Xamarin | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CP IDEs (Enterprise) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AnyPresence | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| AppConkit | 12 | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appscend | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gideros | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Service2Media M2Active | 7 | 7 | 6 | | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| App factories | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AppEasy | 9 | 9 | | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | |
| Conduit Mobile | 7 | 7 | 5 | | | | | | | | | | 5 | | | | | | | |
| iGenApps | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Joshfire Factory | 11 | 11 | | 10 | | 10 | | | | | | | 4 | 4 | | 4 | | | | |
| MobiCart | 4 | 4 | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| Mobile Roadie | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pajap | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Red Foundry | 9 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saasmob SmartApp | 5 | 5 | 5 | | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| ShoutEm | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | |
| Spot Specific | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ViziApps | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | |

Πίνακας 3.7

3.7 Πρόσβαση σε προεγκατεστημένες εφαρμογές

Προεγκατεστημένες εφαρμογές, όπως το ημερολόγιο ή η λίστα επαφών, συχνά ενσωματώνονται σε εφαρμογές που αναπτύσσονται χρησιμοποιώντας κάποιο διαπλατφορμικό εργαλείο. Ο επόμενος πίνακας απεικονίζει τον αριθμό των προεγκατεστημένων εφαρμογών που υποστηρίζετε για το κάθε διαπλατφορμικό εργαλείο και την κάθε πλατφόρμα.

Όπως και με την πρόσβαση στα API του υλικού, έτσι και στις προεγκατεστημένες εφαρμογές η προσβασιμότητα ποικίλλει. Οι πιο κοινές προεγκατεστημένες εφαρμογές περιλαμβάνουν σύστημα αρχείων IO (47%), χάρτες (45%) και in-app email (45%), ενώ οι λιγότερο κοινές περιλαμβάνουν το ημερολόγιο (34%), MMS (30%) και αναγνώριση ομιλίας (26%).

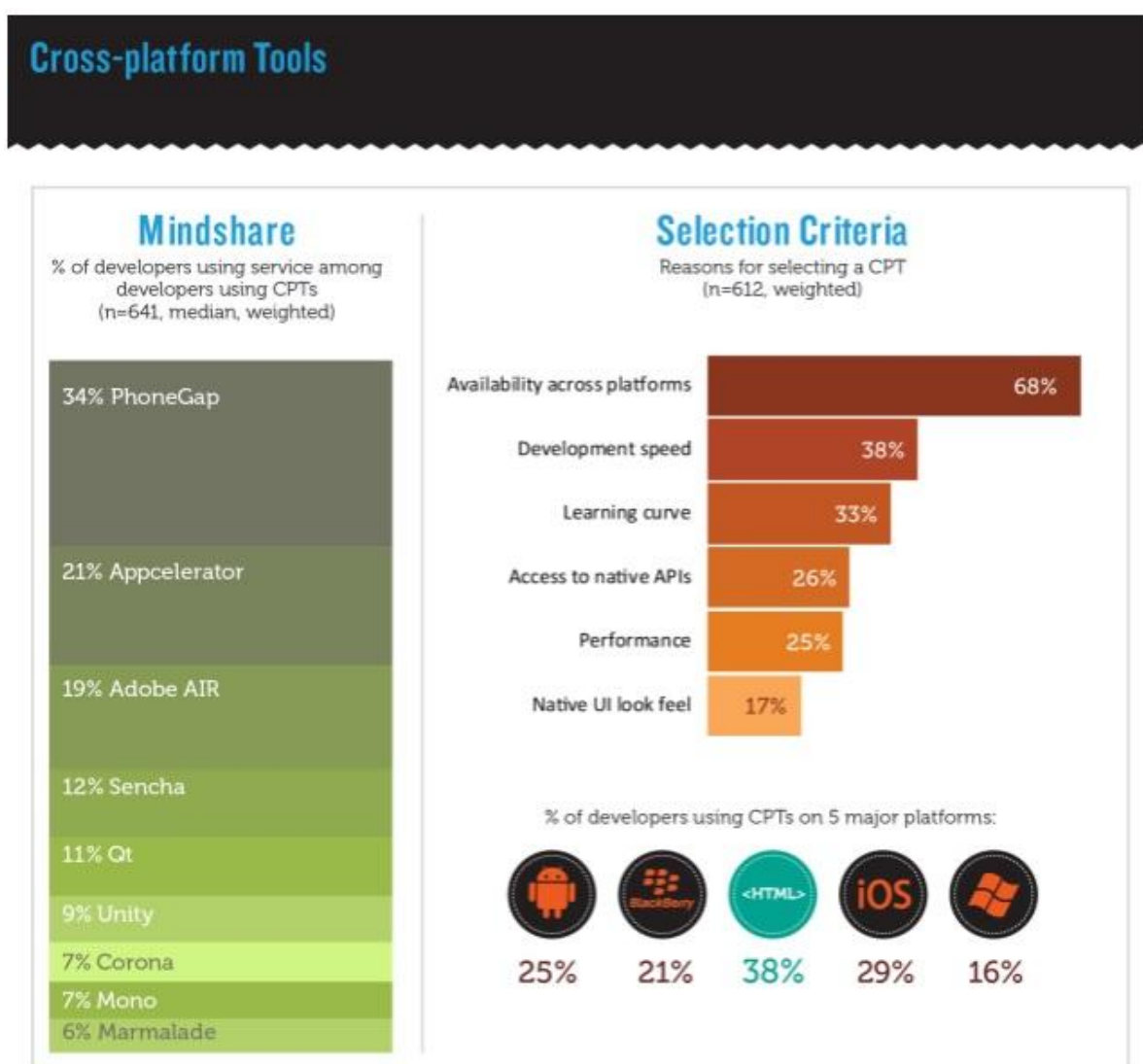
| | mobile OS | | | | | | | | | | | | | | desktop OS | | other | | | |
|-----------------------------|-----------|---------|---------------|---------|------------|---------------|---------|------------|------------|------------|----|----------|--------|--------|------------|----|--------|---------|----------|-----------|
| | ios | android | Windows Phone | Windows | BlackBerry | BlackBerry 10 | symbian | Windows CE | Windows RT | Android TV | Qt | OpenStax | Ubuntu | Ubuntu | Windows | X | Chrome | Firefox | Facebook | Smart TVs |
| Web app toolkits | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| App Studio | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DaVinci Suite | 10 | 10 | | | | | | | 10 | | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| Kendo UI | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| Weever Apps | 10 | 10 | | 10 | | 10 | | | 10 | | | | 10 | | | | | | | |
| CP IDEs | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Codename One | 10 | 10 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | |
| Corona SDK | 9 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | | |
| Embarcadero RAD Studio XES | 10 | 10 | | 10 | | | | | | | | | | | | | 10 | 10 | | |
| Eqela | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| GeneXus | 10 | 10 | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| J2ME polish | | 10 | | | 10 | | | | 10 | | | | | | | | | | | |
| LiveCode | 8 | 7 | | | | | | | | | | 2 | | | | | 2 | 2 | | |
| Marmalade | 5 | 6 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | |
| Smartface App Studio | 8 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TotalCross | 4 | 4 | | | 4 | | | | | | | | | | | | 3 | | | |
| V-Play | 2 | 2 | | 2 | | | 2 | | | | | 2 | 2 | | | | 2 | 2 | | |
| Xamarin | 10 | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CP IDEs (Enterprise) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AnyPresence | 5 | 5 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| AppConkit | 9 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Appscend | 8 | 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gideros | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Service2Media M2Active | 6 | 6 | 6 | | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| App factories | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AppEasy | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| Conduit Mobile | 6 | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| iGenApps | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Joshfire Factory | 8 | 9 | | 6 | | 6 | | | | | | | 5 | 3 | | | | 3 | | |
| MobiCart | 6 | 5 | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | |
| Mobile Roadie | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pajap | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Red Foundry | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Saasmob SmartApp | 5 | 5 | 4 | | 5 | 5 | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| Spot Specific | 7 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ViziApps | 10 | 10 | | | | | | | | | | | 10 | | | | | | | |
| WebMobi | 10 | 10 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Πίνακας 3.8

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Ανάλυση των κορυφαίων Πλατφορμών

Καθώς η αγορά γύρω από τα διαπλατφορμικά εργαλεία συνεχίζει να βράζει, είναι κατανοητό γιατί πολλοί νιώθουν πως παρακολουθούν τον κατακερματισμό των κινητών που είναι ίσως πολύ μεγαλύτερο και πιο σημαντικό από ότι οι τελευταίοι «πολέμοι» γύρω από τους σταθερούς υπολογιστές. Αν αυτός ο κατακερματισμός μας λέει κάτι, τότε αυτό είναι ότι τα διαπλατφορμικά εργαλεία για την ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά συχνά δεν είναι μία «ένα μέγεθος ταιριάζει σε όλους» λύση. Επίσης υπάρχουν πολλοί βετεράνοι χρήστες αυτών των εργαλείων που δεν πιστεύουν ότι το πρόβλημα λύθηκε όσο καλά όσο θα μπορούσε ακόμα.

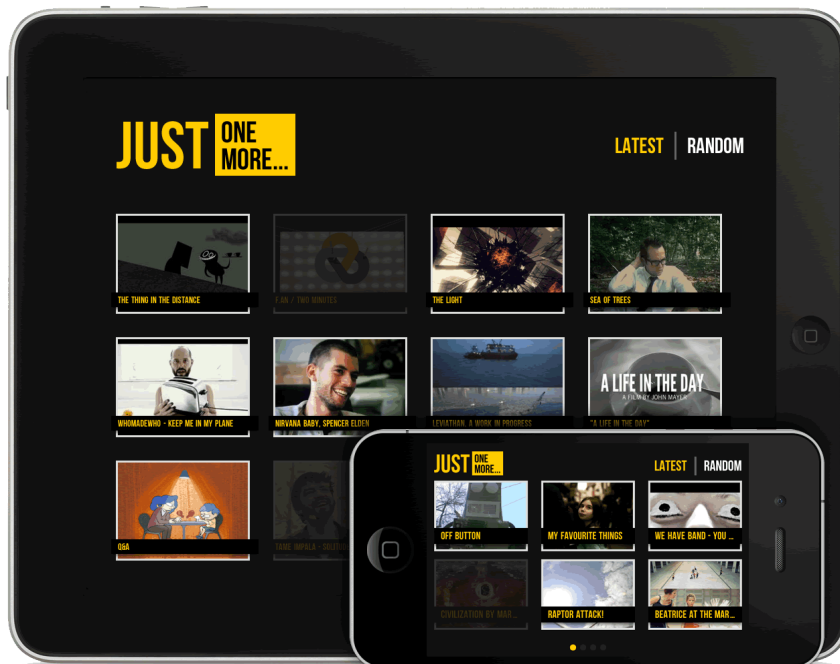
Η ανάλυση από τα κορυφαία διαπλατφορμικά εργαλεία φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.



Πίνακας 4.1

Ας εξετάσουμε τώρα τα πέντε κορυφαία διαπλατφορμικά εργαλεία (PhoneGap, Appcelerator, Adobe AIR, Sencha, Qt), όπως προσδιορίζονται από την έρευνά μας, και να απαριθμήσουμε τα βασικότερα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του κάθε ενός. Αυτό δεν θα αποτελεί έναν εξαντλητικό κατάλογο, αφού η κάθε πλατφόρμα δεν μπορεί να διαρευνηθεί σε βάθος σε μερικές παραγράφους ή σελίδες.

4.1 Apache Cordova/PhoneGap



Πίνακας 4.2

Το Apache Cordova (ευρέως γνωστό ως PhoneGap) έχει την πρώτη θέση όσων αφορά στην πληροφόρηση των προγραμματιστών. Οι προγραμματιστές γράφουν τις εφαρμογές τους χρησιμοποιώντας HTML, JavaScript και CSS. Αυτά τα στοιχεία τρέχουν σε ένα “WebView” μέσα σε μία εγγενή εφαρμογή στην πλατφόρμα-στόχο. Εννοιολογικά, είναι μια εφαρμογή ιστού μέσα σε μία εγγενή εφαρμογή όπου η JavaScript έχει πρόσβαση σε API της συσκευής που οι περισσότερες εφαρμογές ιστού δεν θα μπορούσαν αν έχουν.

Το όνομα “PhoneGap” είναι πιθανώς ένα από τα πιο αναγνωρίσιμα στο χώρο αυτό. Αρχικά δημιουργήθηκε από τη Nitobi, αλλά το όνομα άλλαξε σε “Apache Cordova” όταν δώθηκε σαν δωρεά στο Apache Software Foundation. Στη συνέχεια η Adobe αγόρασε τη Nitobi – συμπεριλαμβανομένων των δικαιωμάτων στο όνομα PhoneGap – και σήμερα διανέμει το Cordova με αυτό το όνομα.

Θετικά

- Ανεξάρτητα από την εμπειρία της πλατφόρμας και της γλώσσας από την πλευρά του διακομιστή, ένας σημαντικός αριθμός προγραμματιστών έχουν εμπειρία με τις HTML, JavaScript και CSS. Το Apache Cordova επιτρέπει στους προγραμματιστές αυτούς να αξιοποιήσουν άμεσα τις υπάρχουσες δεξιότητές τους. Η αξία αυτή δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί, καθώς μειώνει την κατάρτιση και επιτρέπει quick-to-market στάση σε επιχειρήσεις έτοιμες να το θιοθετήσουν.
- Οι εφαρμογές του Cordova εγκαθίστανται όπως μία εγγενής εφαρμογή, και είναι σε θέση να αξιοποιήσουν την γνωστοποιησιμότητα των καταστημάτων εφαρμογών.
- Το Cordova ακολουθεί μια αρχιτεκτονική plugin, κάτι το οποίο σημαίνει ότι η πρόσβαση στο εγγενές API της συσκευής μπορεί να επεκταθεί με ένα ενωτικό τρόπο. Υπάρχουν πολλά plugins για να επιλέξεις – επιτρέποντας στους προγραμματιστές να επικεντρωθούν στις δεξιότητες του ιστού που ήδη έχουν (αυτό είναι επίσης και αδυναμία, όπως θα δούμε παρακάτω).
- Το Cordova είναι εργαλείο ανοικτού κώδικα και δωρεάν, έτσι δεν υπάρχουν έξοδα αδειοδότησης (επίσης πιθανό μειονέκτημα όπως αναφέρεται παρακάτω).

Αρνητικά

- Φυσικά το να προσφέρεις κάτι δωρεάν δεν είναι συνταγή επιτυχίας. Στην πραγματικότητα, η εμφάνιση του PhoneGap Build και Icenium είναι σαφείς αποδείξεις ότι το δωρεάν Apache Cordova είναι θλιβερά ελλιπής. Η δύναμη του να είσαι λογισμικό ανοικτού κώδικα – και να αξιοποιείς τα ταλέντα ενός ευρέως φάσματος συνεισφερόντων – είναι ευχή και κατάρα μαζί. Αν χρειαστεί αν επεκτείνεις την εφαρμογή σου με ένα προσαρμοσμένο Cordova/PhoneGap plugin, οι πιθανότητες είναι υπέρ του να βρεις κάποιο. Ωστόσο, μπορεί να είναι ξεπερασμένο και να μην υποστηρίζει τις πλατφόρμες που στοχεύεις.
- Η αρχιτεκτονική plugin δουλεύει σωστά αν μπορείς να βρεις τα plugin που χρειάζεσαι ή αν οι προγραμματιστές σου είναι ικανοί να γράψουν το δικό τους plugin εκεί που χρειάζεται. Ωστόσο, οι πιθανότητες είναι ότι έχετε επιλέξει το Cordova, εν μέρει, για να αποφευχθεί η ανάγκη για εξειδικευμένες δεξιότητες εγγενούς προγραμματισμού.
- Η απόδοση των εφαρμογών του Cordova/PhoneGap έχουν συχνά επικριθεί. Το εγγενές περιβάλλον εργασίας πάντα θα ξεπερνάει μια υβριδική λύση, αλλά βελτιώσεις στο υλικό της συσκευής και υλοποιήσεις WebView έχουν μειώσει τη διαφορά. Οι προγραμματιστές θα πρέπει να δώσουν πολύ έμφαση στην απόδοση, που σημαίνει ότι οι γνώσεις τους πάνω σε εργαλεία δημιουργίας προφίλ όπως και ποιό πλαίσιο διεπαφής χρήστη ιστού είναι πιο φιλικό προς τα κινητά είναι σημαντικές γνώσεις.

4.2 Appcelerator



Πίνακας 4.3

Το Titanium της Appcelerator παρέχει ένα ενοποιημένο API της JavaScript, σε συνδυασμό με κάποια εγγενή χαρακτηριστικά. Οι προγραμματιστές γράφουν JavaScript και χρησιμοποιούν μία άντληση διεπαφών χρήστη (UI) (Alloy MVC framework) που έχει ως αποτέλεσμα τη χρήση εγγενούς εξαρτημάτων UI, που υποβοηθούν σε μεγάλο βαθμό την απόδοση του UI σε σύγκριση με άλλες υβριδικές επιλογές.

Θετικά

- Η χρήση εγγενών στοιχείων UI είναι κέρδος απόδοσης, και το Alloy framework προσπαθεί να εξομαλύνει το UI σε όλες τις πλατφόρμες.
- Η χρήση JavaScript για την εξομάλυνση του κώδικα μεταξύ των πλατφορμών επιτρέπει στο χρήστη να αξιοποιήσει τις υπάρχουσες δεξιότητες του σε πολλαπλές πλατφόρμες.
- Το Appcelerator παρέχει υπηρεσίες επιπρόσθετης αξίας όπως το BaaS (Backend-as-a-Service) και αναλύσεις εφαρμογών.

Αρνητικά

- Οι προγραμματιστές απαιτούνται να διαχειρίζονται το SDK της στοχευόμενης πλατφόρμας τοπικά. Συνιστάται ιδιαίτερα για την ομάδα σας να δημιουργήσει ένα ελεγχόμενο περιβάλλον δόμησης αν επιθυμεί να διαχειριστεί κάποιο SDK τοπικά, ειδικά

αν στοχεύετε πολλαπλές πλατφόρμες. Η έκδοση του SDK και θέματα σχετικά με την κατασκευή του μπορεί να είναι υπερβολικά χρονοβόρα όταν χρειάζεται να παραδώσεις κάποια χαρακτηριστικά.

- Η ομαλοποίηση του UI μεταξύ των πλατφορμών, ενώ είναι αναμφισβήτητα ένα «υπέρ», είναι επίσης και ένα «κατά» από την άποψη ότι η ομάδα σας θα πρέπει να εκπαιδευτεί στην τεχνολογία αυτή για να αποκτήσει δεξιότητες που δεν είναι άμεσα μεταβιβάσιμες εκτός του Titanium.

4.3 Adobe AIR



Πίνακας 4.4

Το Adobe AIR είναι «ένα διαλειτουργικό σύστημα που επιτρέπει στους χρήστες να συνδιάζουν HTML, JavaScript, Adobe Flash και τεχνολογίες Flex, και ActionScript για την ανάπτυξη πλούσιων εφαρμογών ιστού (RIAs) σε ένα ευρύ φάσμα συσκευών συμπεριλαμβανομένων σταθερών υπολογιστών, netbooks, tablets, smartphones και τηλεοράσεις». Το πρόβλημα με την περιγραφή είναι ότι δεν μπορείς να χρησιμοποιήσεις HTML και JavaScript για να δημιουργήσεις Adobe AIR εφαρμογές για εφαρμογές κινητών (δεξιότητες Flash/ActionScript πρέπει να εφαρμόζονται μόνο).

Θετικά

- Το Adobe AIR έχει εντυπωσιακή εμβέλεια – λειτουργεί σε ένα ευρύ φάσμα σταθερών και φορητών συσκευών. Επιπλέον, αν θέλεις να έχεις ένα πιο εμπλεκόμενο/κινούμενο UI (και δεν σκοπεύεις να χρησιμοποιήσεις εγγενές προσεγγιση), χρησιμοποιώντας το AIR αντί για μία HTML/JavaScript/CSS προσέγγιση ίσως βοηθήσει.
- Οι περισσότεροι Flash/ActionScript προγραμματιστές θεωρούν τα IDE εργαλεία για αυτές τις τεχνολογίες ως ώριμα.

Αρνητικά

- Ο «ελέφαντας στο δωμάτιο» για πολλούς προγραμματιστές εφαρμογών για κινητά είναι το γεγονός ότι η Adobe αγόρασε τη Nitobi (και τα δικαιώματα του ονόματος του PhoneGap), που σαφώς σηματοδοτεί ότι η Adobe ίσως να μην είναι μια μακροπρόθεσμη στρατηγική για ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά.

4.4 Sencha



Πίνακας 4.5

Η Sencha touch είναι ένα εργαλείο HTML5 για τη δημιουργία εφαρμογών ιστού που μιμούνται άριστα εγγενείς εφαρμογές. Εφαρμογές οι οποίες δημιουργήθηκαν με τη Sencha Touch μπορούν να χρησιμοποιηθούν με το Apache Cordova/Phone Gap ή τον εγγενές «συσκευαστή» (packager) της Sencha – κάθε ένα από τα δύο «συσκευάζει» την εφαρμογή σε ένα εγγενές περιέκτη και επιτρέπει την πρόσβαση για την επιλογή APIs της συσκευής συνήθως μη διαθέσιμα απο παραδοσιακές εφαρμογές ιστού.

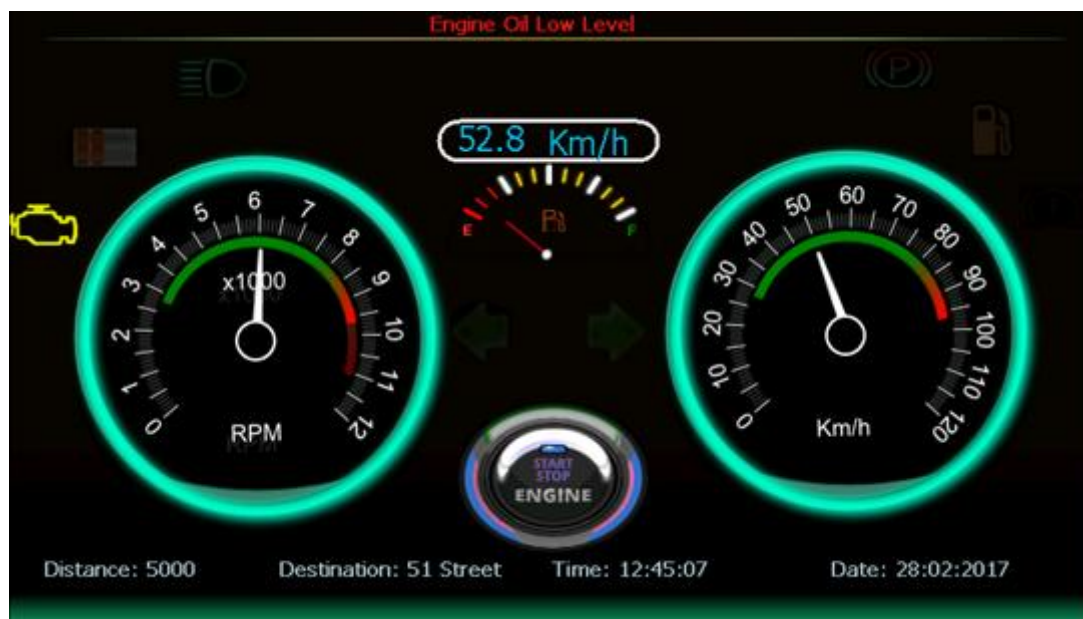
Θετικά

- Η Sencha έχει παράγει αρκετά περισσότερα διαλειτουργικά προϊόντα, από το “Sencha Architect” (ένας οπτικός οικοδόμος HTML5 εφαρμογών) και το “Sencha Touch Charts” (για οπτικοποίηση δεδομένων) έως το ολοκληρωμένο IDE με το Sencha Eclipse Plugin και μία ασφαλή επιχειρηματική εφαρμογή ανάπτυξης με το Sencha Space.
- Η Sencha Touch προσφέρει μια αρχιτεκτονική τύπου MVC, μια βιβλιοθήκη με «εξαρτήματα» UI, ένα επεκτάσιμο API και θέματα UI μεταξύ άλλων χαρακτηριστικών.
- Το εγγενές πακετάρισμα είναι δυνατόν μέσω του Apache cordova/PhoneGap ή του SDK της Sencha.

Αρνητικά

- Εφαρμογές κινητών οι οποίες γράφονται με Sencha Touch μπορεί να υποφέρουν από τα ίδια προβλήματα απόδοσης όπως οι εφαρμογές τους Cordova/PhoneGap αν οι προγραμματιστές δεν είναι πειθαρχημένοι στο γράψιμο αποτελεσματικής JavaScript και δομών DOM.
- Πολλοί προγραμματιστές έχουν ήδη παγιωμένες απόψεις και εμπειρία με προτιμώμενα frameworks για τη δημιουργία HTML5/JS/CSS εφαρμογών. Η έμφαση της Sencha στο δικό της τρόπο μπορεί να γίνει αντιήπτη ως το κλείδωμα προς τους πορμηθευτές.
- Η επέκταση μιας εφαρμογής της Sencha Touch για πρόσβαση σε επιπλέον εγγενή API πιθανότατα να περιλαμβάνει τη σύνταξη νέων προσαρμοσμένων Apache Cordova/PhoneGap plugin. Αυτό απαιτεί εξειδικευμένες δεξιότητες πλατφορμών (ή εκπαίδευση για την απόκτησή τους).

4.5 Qt



Πίνακας 4.6

Το Qt(“Cute”) είναι ένα δωρεάν διαπλατφορμικό εργαλείο που στοχεύει μια σειρά από ενσωματωμένες σταθερές και φορητές συσκευές. Οι προγραμματιστές γράφουν σε “QML”, μία γλώσσα απομίμηση των CSS και JavaScript, και οι εφαρμογές υποστηρίζονται με ένα εκτεταμένο σύνολο απο βιβλιοθήκες C++, και χρήση στοιχείων γραφικών/UI γραμμένων σε C++.

Θετικά

- Το Qt παρέχει ένα ουσιώδη σύνολο βιβλιοθηκών που περιέχουν διαισθητικά APIs για θέματα όπως threading, δικτύωση, animations και άλλα.
- Τα εργαλεία IDE του Qt (Qt Creator IDE & Qt Designer) φαίνεται να είναι σταθερά εργαλεία ανάπτυξης, και η ανάλυση του κώδικα είναι διαθέσιμη στο QML Profiler.
- Το Qt Linguist επιτρέπει τη μετάφραση και παγκοσμιοποίηση στις εφαρμογές δίνοντας τη δυνατότητα πολλαπλών γλωσσών σε μία εφαρμογή.

Αρνητικά

- Τα εργαλεία της Qt διαφημίζονται ως μια «ολοκληρωμένη αλυσίδα» και η QML είναι μια ιδιόκτητη γλώσσα σχεδιασμένη για το Qt. Η δέσμευση σε μία τέτοια προσέγγιση θα μπορούσε να θεωρηθεί από πολλές εταιρείες ως ένα «κλείδωμα πλατφόρμας», δεδομένου ότι οι περισσότερες εταιρείες επιδιώκουν την εκ νέου χρήση των υφιστάμενων ικανοτήτων όταν θιοθετούν ένα διαπλατφορμικό εργαλείο, όχι να θρυματίσουν τις ικανότητες τους περαιτέρω. (Το άλμα από την JavaScript στην QML μπορεί να μην είναι όσο μεγάλο όσο ένα άλμα από ικανότητες ιστού σε Objective-C, για παράδειγμα – κάθε ομάδα χρειάζεται να αξιολογήσει τι μπορεί να χειριστεί.
- Η τιμή, μιας και το ολόκληρο εμπορικό πακέτο μπορεί να ξεπεράσει τα 4.000 ευρώ. Αυτό το κόστος κόστος είναι σημαντικά μεγαλύτερο από τα κόστη των άλλων διαπλατφορμικών εργαλείων. Παρ' όλα αυτά η Digia πρόσφατα ανακοίνωσε το Qt Mobile Edition με μηνιαίο κόστος περίπου 110 ευρώ, το οποίο θα ξεκινήσει αμέσως μετά της έκδοση του Qt 5.2.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Διαπλατφορμικά εργαλεία – βαθμολόγηση χρηστών.

Όπως προαναφέραμε, τα διαπλατφορμικά εργαλεία προσφέρουν ένα μεγάλο εύρος χαρακτηριστικών και υπηρεσιών. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε πως οι χρήστες βαθμολογούν τα προνόμια αυτά. Η βαθμολόγηση των χρηστών λαμβάνει υπόψη της, τους ακόλουθους παράγοντες:

- Την πολυπλοκότητα του διαπλατφορμικού εργαλείου.
- Την συνειδητοποιημένη εξοικονόμηση χρόνου.
- Την πλατφόρμα υποστήριξης.
- Την πρόσβαση σε προεγκατεστημένες εφαρμογές.
- Την πρόσβαση στο υλικό της εφαρμογής.
- Την ένταξη των υπηρεσιών cloud API στα διαπλατφορμικά εργαλεία.
- Την ποιότητα των αποτελεσμάτων.
- Τις υπηρεσίες υποστήριξης.
- Την αναλογία κόστους – απόδοσης.

Η βαθμολογία των χρηστών βασίζεται στη συμβολή περισσότερων από χίλιους προγραμματιστές εφαρμογών καθώς και στους εκδότες που έχουν χρησιμοποιήσει ένα ή περισσότερα από τα εργαλεία.

5.1 Πολυπλοκότητα διαπλατφορμικών εργαλείων.

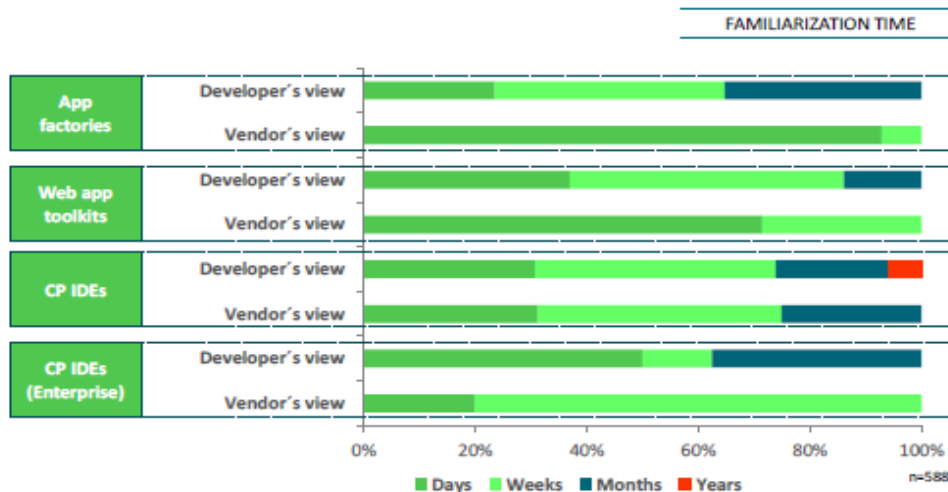
Για να αξιολογηθεί η πολυπλοκότητα στα διαπλατφορμικά εργαλεία, τόσο ο απαραίτητος χρόνος εξοικείωσης, όσο και ο μέσος χρόνος ανάπτυξης των εφαρμογών έχουν χρησιμοποιηθεί ως δείκτες.

Ένα από τα βασικά σημεία που ευνοούν την πώληση των εργαλείων αυτών είναι η απλότητά τους. Η επαναχρησιμοποίηση των υφιστάμενων δεξιοτήτων ανάπτυξης ιστοσελίδων, οι drag & drop και η καλή τεκμηρίωση, είναι μερικά στοιχεία που μειώνουν το χρόνο εξοικείωσης, μόλις σε λίγες ημέρες, σύμφωνα με την πλειονότητα των προμηθευτών διαπλατφορμικών εργαλείων σε όλες τις κατηγορίες.

Η αλήθεια είναι όμως, ότι οι πωλητές των διαπλατφορμικών εργαλείων υποτιμούν συστηματικά το χρόνο που απαιτείται για να μάθουν πώς να χειρίζονται τα εργαλεία τους κατάλληλα. Αυτό εμφανίζεται περισσότερο όταν κάνουμε λόγο για εφαρμογές με έμφαση στις επιχειρήσεις.

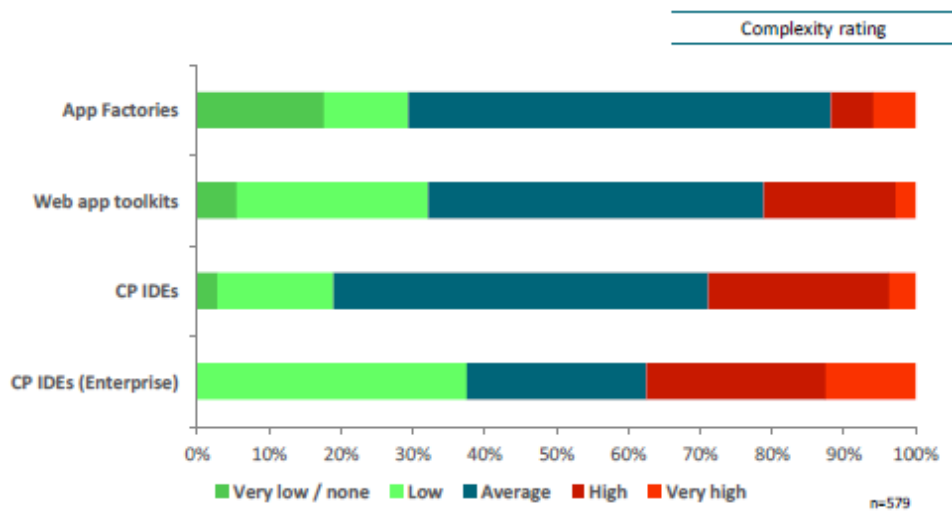
Αυτό μπορεί να μην αποτελεί σημαντική ανησυχία, όταν πρόκειται για εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε σύνθετα έργα, όπως ολοκληρωμένες εφαρμογές επιχειρήσεων. Παρ' όλα αυτά πρέπει βελτιωθεί ο συσχετισμός μεταξύ του εκτιμώμενου και του πραγματικού χρόνου ανάπτυξης. Αν για παράδειγμα ένας διευθυντής ξενοδοχείου πρέπει να μελετήσει το εργαλείο για μήνες προκειμένου να δημιουργήσει μια απλή ξενοδοχειακή εφαρμογή κρατήσεων, είναι (πολύ) λιγότερο πιθανόν να την τελειώσει.

Υποτίμηση του χρόνου εξοικείωσης :



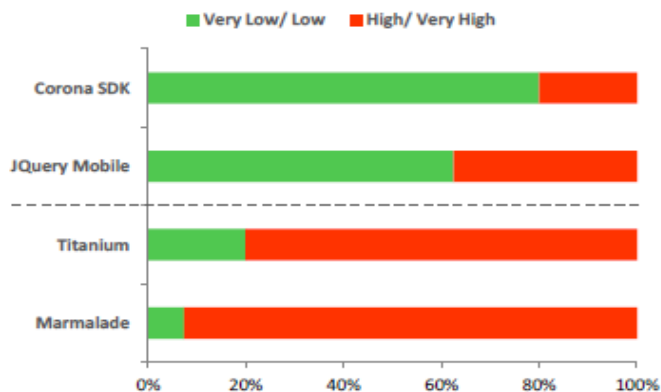
Πίνακας 5.1

Πολυπλοκότητα :



Πίνακας 5.2

Το Corona SDK και το JQuery Mobile έχουν αξιολογηθεί ως δύο από τα χαμηλότερα σε πολυπλοκότητα διαπλατφορμικά εργαλεία, σε αντίθεση με τα Titanium και Marmalade.

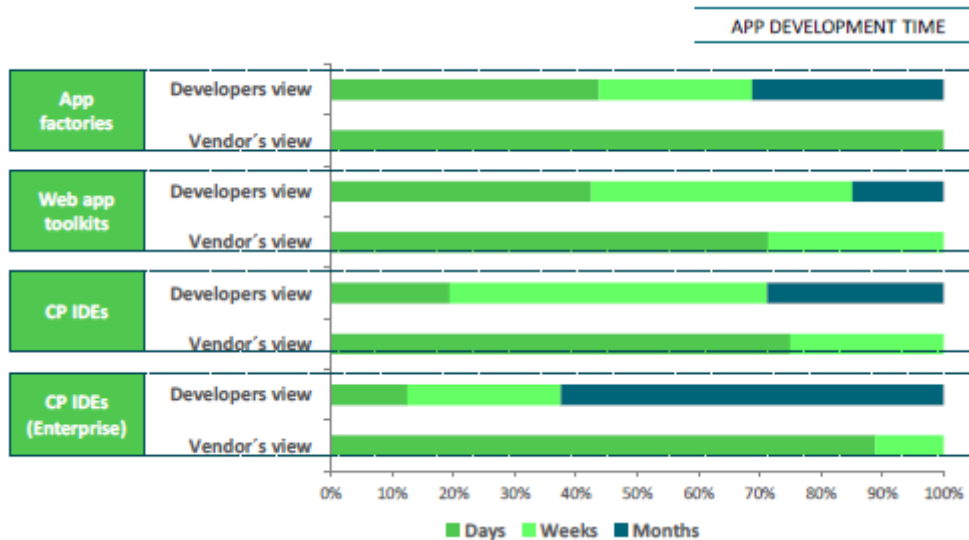


Πίνακας 5.3

Τα διαπλατφορμικά IDE εργαλεία για τις επιχειρήσεις χαρακτηρίζονται από την αυξημένη πολυπλοκότητά τους. Συνολικά το 38% των χρηστών τα χαρακτηρίζει ως πολύ πολύπλοκα ή πολύ σύνθετα. Παρ'όλο το μεγάλο χρονικό διάστημα που απαιτείται για την εξοικείωση τους, τα App Factories έχουν τη χαμηλότερη βαθμολογία σε πολυπλοκότητα.

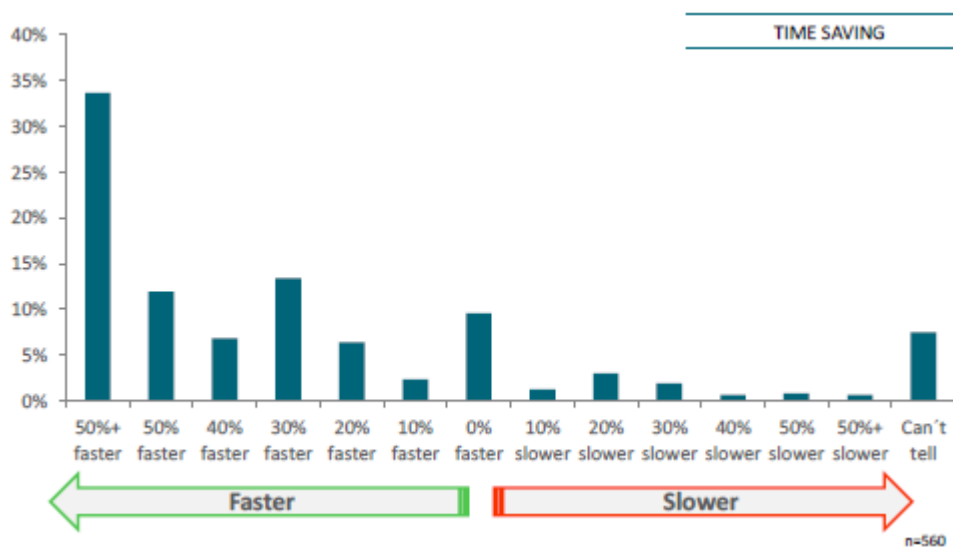
Οι εφαρμογές ποικίλλουν σε μέγεθος και αναγκαίο χρόνο ανάπτυξης. Ωστόσο οι πωλητές γενικά υποτιμούν τη διάρκεια της κατασκευής τους. Ο λόγος θα μπορούσε να είναι ότι πλέον οι προγραμματιστές, δημιουργούν συνήθως πιο σύνθετες εφαρμογές από ότι αναμενόταν από τους πωλητές. Είναι επίσης πιθανό η εφαρμογή των στόχων του έργου να αλλάζει καθώς αρχίζει η υλοποίησή του.

Από την άλλη πλευρά οι ίδιοι οι προγραμματιστές υποστηρίζουν ότι η μεταστροφή μιας εφαρμογής είναι δυνατή σε λίγες μόλις μέρες. Μεταξύ 10% και 50% των χρηστών των διαπλατφορμικών εργαλείων, ισχυρίζονται ότι χρειάζεται μόνο λίγες μέρες για την υλοποίηση των έργων αυτών.



Πίνακας 5.4

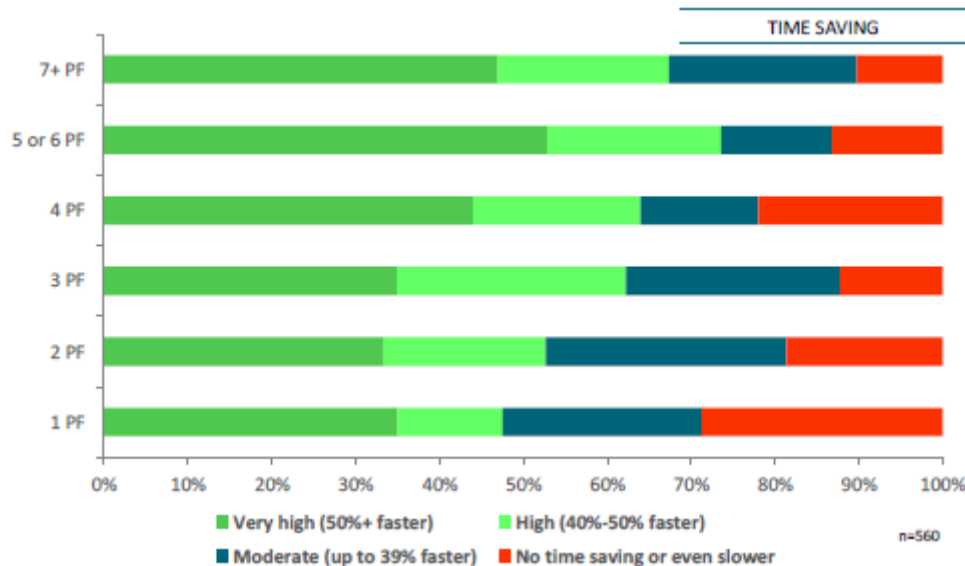
Η πλειοψηφία των χρηστών δηλώνουν ότι τα διαπλατφορμικά εργαλεία τους έχουν εξοικονομήσει αρκετό χρόνο συγκριτικά με την φυσική ανάπτυξη εφαρμογών. Σχεδόν το 45% κάνει λόγο για εξοικονόμηση χρόνου ίση ή μεγαλύτερη του 50%.



Πίνακας 5.5

5.2 Πραγματοποιημένη εξοικονόμηση χρόνου

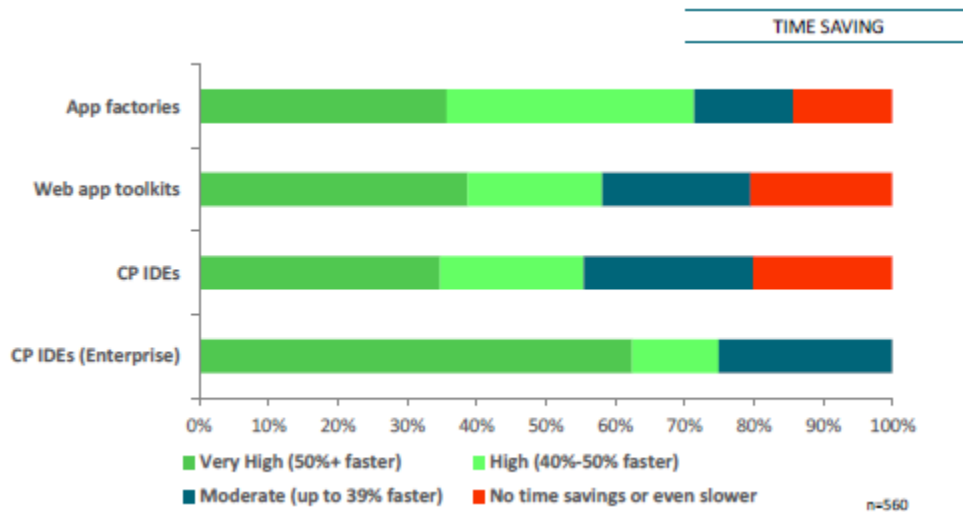
Η εξοικονόμηση του χρόνου αυξάνεται με τον αριθμό των στοχευόμενων πλατφορμών. Αυτό το φαινόμενο παρατηρείται κυρίως όταν ένα διαπλατφορμικό εργαλείο στοχεύει σε τρεις ή περισσότερες πλατφόρμες ταυτόχρονα. Ο λόγος είναι πολύ απλός: η δημιουργία μιας κύριας εφαρμογής παίρνει χρόνο, ο διαμερισμός σε πολλαπλές πλατφόρμες χρειάζεται λιγότερο χρόνο με τα κατάλληλα εργαλεία.



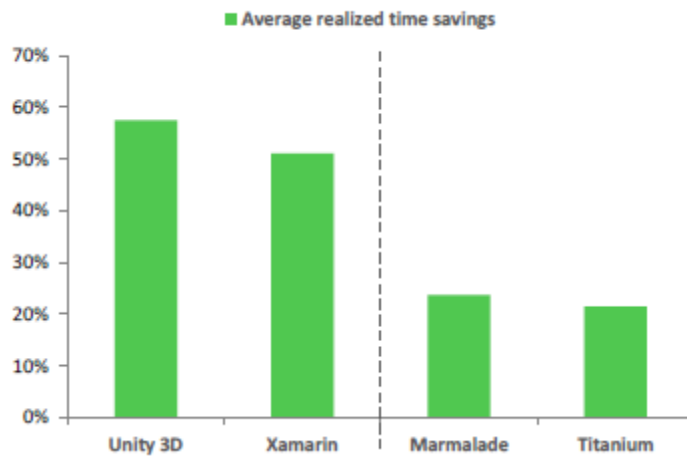
Πίνακας 5.6

Μεταξύ όλων των κατηγοριών, τα ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών με έμφαση στις εφαρμογές των επιχειρήσεων φαίνεται να επιταχύνουν την ανάπτυξη των εφαρμογών στο σύνολό τους. Οι χρήστες αναφέρουν ότι τα περιβάλλοντα αυτά προσφέρουν προ-ρυθμισμένες επιχειρηματικές λύσεις για το πρότυπο ERP και CRM λογισμικού, εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο που θα είχε δαπανηθεί για την ανάπτυξη των λύσεων αυτών από τους ίδιους.

Όλα τα άλλα διαπλατφορμικά εργαλεία έχουν επίσης συμβάλει θετικά στην μείωση του χρόνου υλοποίησης. Ωστόσο δεν μπορεί κάθε προγραμματιστής να συνειδητοποιήσει εξοικονόμηση στο χρόνο. Στην περίπτωση των app factories, έχει εξοικονομηθεί χρόνος, λόγω των απλών χειρισμών drag & drop και της έλλειψης πολλές φορές της ανάγκης να χρησιμοποιηθεί κώδικας για προσαρμογή. Επίσης τα διαπλατφορμικά εργαλεία IDEs που επικεντρώνονται σε επιχειρηματικές λύσεις προσφέρουν τα εργαλεία τους με υψηλό βαθμό πολυπλοκότητας κάτι που θα μπορούσε να αντισταθμίσει την ελάττωση χρόνου από την αυτοματοποιημένη δημοσίευση σε πολλαπλές πλατφόρμες.

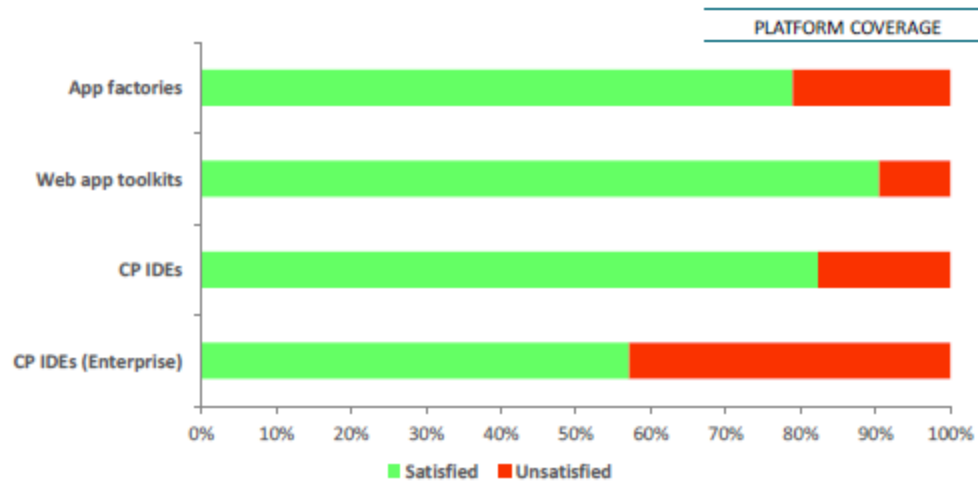


Πίνακας 5.7



Πίνακας 5.8

Οι χρήστες των διαπλατφορμικών εργαλείων είναι γενικά ικανοποιημένοι με την κάλυψη της πλατφόρμας των εργαλείων τους. Τα επίπεδα ικανοποίησης κυμαίνονται από 57% για τα επιχειρησιακά εργαλεία έως 90% για τις διαδικτυακές εφαρμογές. Η βαθμολόγηση των χρηστών σχετικά με την κάλυψη, δείχνει ότι οι πωλητές είναι σε άμεση ανάγκη της προσθήκης υποστήριξης της πλατφόρμας.



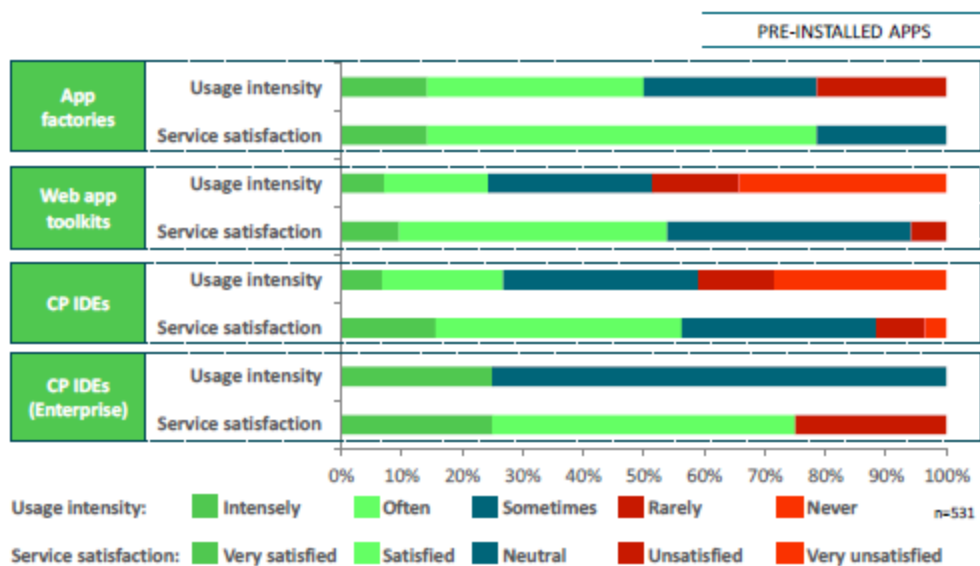
n=566

Πίνακας 5.9

5.3 Πρόσβαση σε προεγκατεστημένες εφαρμογές

Η πρόσβαση σε προ-εγκατεστημένες εφαρμογές, όπως ημερολόγια και βιβλία διευθύνσεων, αποτελεί χαρακτηριστικό που πρέπει να έχουν πολλές εφαρμογές κινητών. Το 34% των χρηστών θεωρούν το χαρακτηριστικό αυτό ως κρίσιμο, ενώ μόνο το 17% ότι δεν έχει σημασία. Σε όλες τις κατηγορίες των διαπλατορμικών εργαλείων η χρήση των προ-εγκατεστημένων εφαρμογών είναι μάλλον χαμηλή, χρησιμοποιείται με μεγάλη συχνότητα από τα app factories και από τα εργαλεία ολοκληρωμένου περιβάλλοντος ανάπτυξης (IDEs) που εστιάζουν σε επιχειρηματικές εφαρμογές.

Από την άλλη μεριά, το επίπεδο ικανοποίησης από τις υπηρεσίες που παρέχουν τα διαπλατορμικά εργαλεία σε όλο το τομέα είναι υψηλό, με τους χρήστες Εργοστασίων Εφαρμογών να το χαρακτηρίζουν ως το υψηλότερο χαρακτηριστικό.

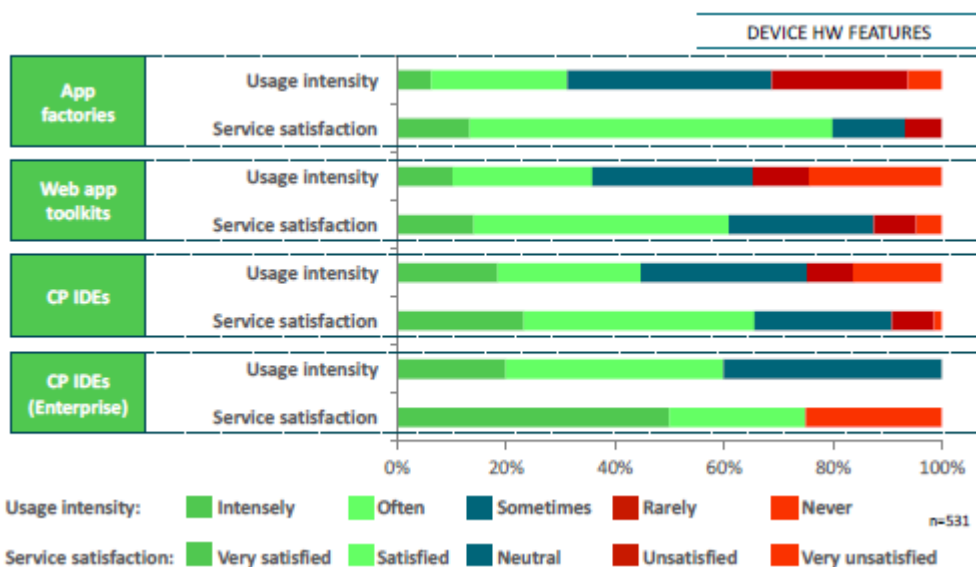


Πίνακας 5.10

5.4 Προσβάσιμα χαρακτηριστικά υλικού συσκευής

Πολλές εφαρμογές κάνουν χρήση ειδικών στοιχείων υλικού της συσκευής, όπως το επιτάχυνσιόμετρο, τα ηχεία, το μικρόφωνο κ.α. Το 58% των χρηστών των διαπλατορμικών εργαλείων λένε ότι η δυνατότητα αυτή επηρεάζει καθοριστικά την απόφασή τους, σχετικά με το ποιο από τα διαθέσιμα εργαλεία θα χρησιμοποιήσουν. Μόνο το 7% των συμμετεχόντων θεωρούν ότι αυτό το χαρακτηριστικό ως άσχετο.

Η επιλογή απόκτησης πρόσβασης σε διάφορες λειτουργίες του υλικού, συναντάται πιο συχνά από τους χρήστες από την επιλογή να αποκτηθεί πρόσβαση σε προ-εγκατεστημένες εφαρμογές. Η ένταση της χρήσης του χαρακτηριστικού αυτού, είναι μεγαλύτερη μεταξύ των χρήστες των επιχειρήσεων, με το 60% να δηλώνουν ότι χρησιμοποιούν τη δυνατότητα αυτή, συχνά ή πολύ συχνά. Η ικανοποίηση με την ποιότητα αυτού του χαρακτηριστικού, έχει βαθμολογηθεί υψηλή, σε όλες τις κατηγορίες των διαπλατορμικών εργαλείων.

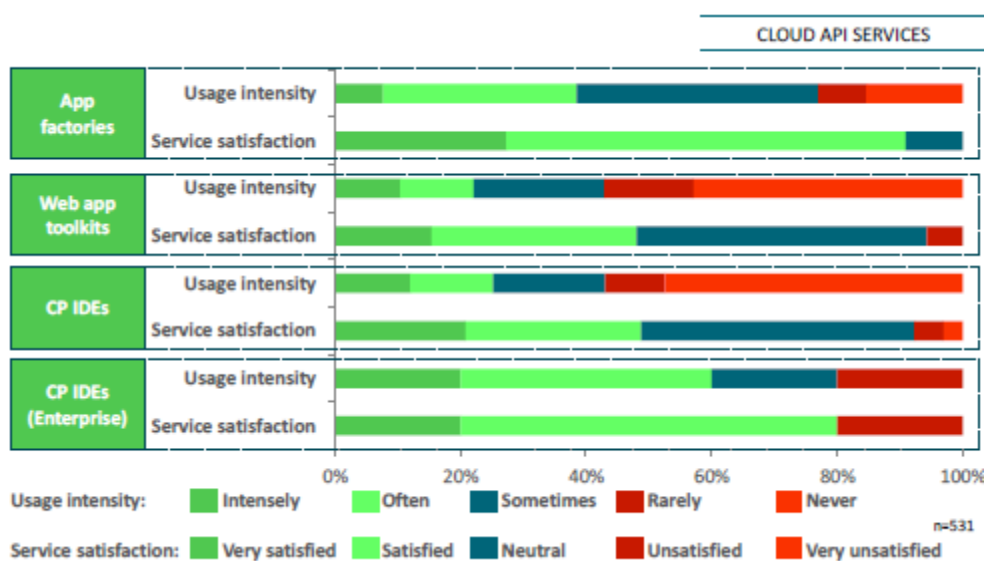


Πίνακας 5.11

5.5 Ένταξη των υπηρεσιών cloud API στα διαπλατφορμικά εργαλεία

Η διαθεσιμότητα των υπηρεσιών cloud API, όπως ειδοποίηση push και SMS, είναι λιγότερο σημαντική για τους προγραμματιστές. Μόνο το 28% θεωρεί την ενσωμάτωση των cloud υπηρεσιών APIs στα διαπλατφορμικά εργαλεία ως κρίσιμο στοιχείο τους, και το 18% ότι οι υπηρεσίες αυτές να είναι άνευ σημασίας.

Η ένταση χρήσης ανάμεσα στα διαπλατφορμικά IDEs εργαλεία για επιχειρήσεις ήταν υψηλότερη, με το 60% των χρηστών να χρησιμοποιούν την υπηρεσία API συχνά ή πολύ συχνά. Το επίπεδο ικανοποίησης από τις υπηρεσίες API είναι συγκρίσιμο με το επίπεδο ικανοποίησης με τα χαρακτηριστικά του υλικού συσκευής και την πρόσβαση στις προ-εγκατεστημένες εφαρμογές.

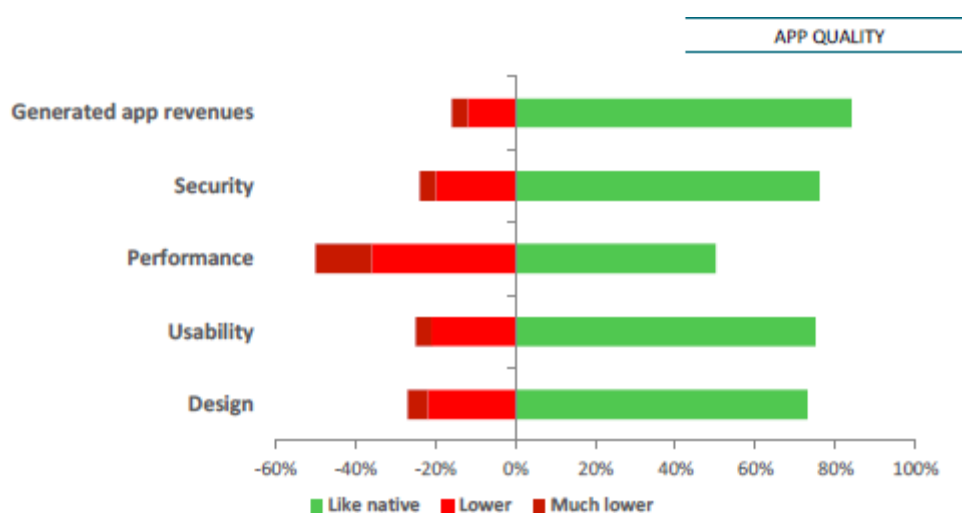


Πίνακας 5.12

5.6 Ποιότητα των αποτελεσμάτων (ποιότητα εφαρμογής)

Η ποιότητα της εφαρμογής προσδιορίζεται από τις επιδόσεις της (χρόνος απόκρισης), τη χρηστικότητα της, τα graphic design της, την ασφάλεια της και τα αναμενόμενα έσοδα της.

Για τους σκοπούς της συγκριτικής αξιολόγησης, οι εφαρμογές που σχεδιάστηκαν χρησιμοποιώντας διαπλατφορμικά εργαλεία συγκρίνονται με αυτές που κατασκευάστηκαν με τον παραδοσιακό τρόπο. Γενικά η ποιότητα των εφαρμογών που υλοποιήθηκαν με διαπλατφορμικά εργαλεία είναι υψηλή. Ο σχεδιασμός, εκτιμάται ότι είναι πλήρης σε ποσοστό 73% και 75% των περιπτώσεων, όπως επίσης και η χρηστικότητα της εφαρμογής. Για το 84% των χρηστών, τα πιθανά έσοδα από τις εφαρμογές που πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση διαπλατφορμικών εργαλείων, είναι τόσο υψηλά ή ακόμα υψηλότερα από αυτά των παραδοσιακά ανεπτυγμένων εφαρμογών. Η μεγάλη πρόκληση που αντιμετωπίζουν οι διαπλατφορμικά υλοποιημένες εφαρμογές είναι η αύξηση των επιδόσεών τους. Ποσοστό 50% εκτιμούν την επίδοση των εφαρμογών αυτών κατώτερη ή πολύ κατώτερη συγκριτικά με αυτές του λειτουργικού συστήματος.

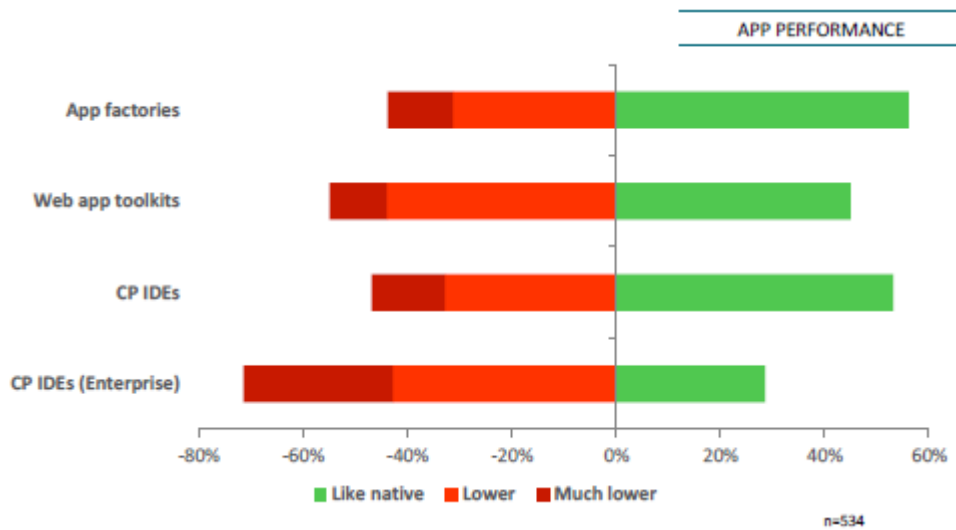


Πίνακας 5.13

Υπάρχουν πολλές υψηλής τεχνολογίας εφαρμογές (π.χ. παιχνίδια με εκτεταμένα κινούμενα σχέδια, 3D γραφικά και gameplay υψηλής ταχύτητας) που έχουν αναπτυχθεί με τη χρήση διαπλατφορμικών εργαλείων. Επιπλέον, ορισμένα τέτοια εργαλεία επικεντρώνονται σε αυτά τα παιχνίδια. Για παράδειγμα : "Deus Ex: The Fall" και "Temple Run2» (Unity 3D), «Doodle Jump" και "Need for Speed Shift" (Marmalade).

Παρ' όλα αυτά, η απόδοση εξακολουθεί να θεωρείται ως το νούμερο ένα θέμα της ποιότητας των εφαρμογών, που δημιουργούνται με τη χρήση αυτών των εργαλείων. Υπάρχουν διαφορές στην ικανοποίηση μεταξύ των τάξεων στα διαπλατφορμικά εργαλεία. Από τους χρήστες, το 55% που χρησιμοποιούν web εφαρμογές και το 71% αυτών που χρησιμοποιούν εταιρικές εφαρμογές, χαρακτηρίζουν την απόδοση των εφαρμογών τους ως «όχι όπως η φυσική», καθώς το 56% αυτών που χειρίζονται επιχειρησιακές εφαρμογές και το 53% αυτών που χειρίζονται εφαρμογές ολοκληρωμένου περιβάλλοντος ανάπτυξης (IDE), δηλώνουν το ίδιο, λέγοντας ότι οι εφαρμογές

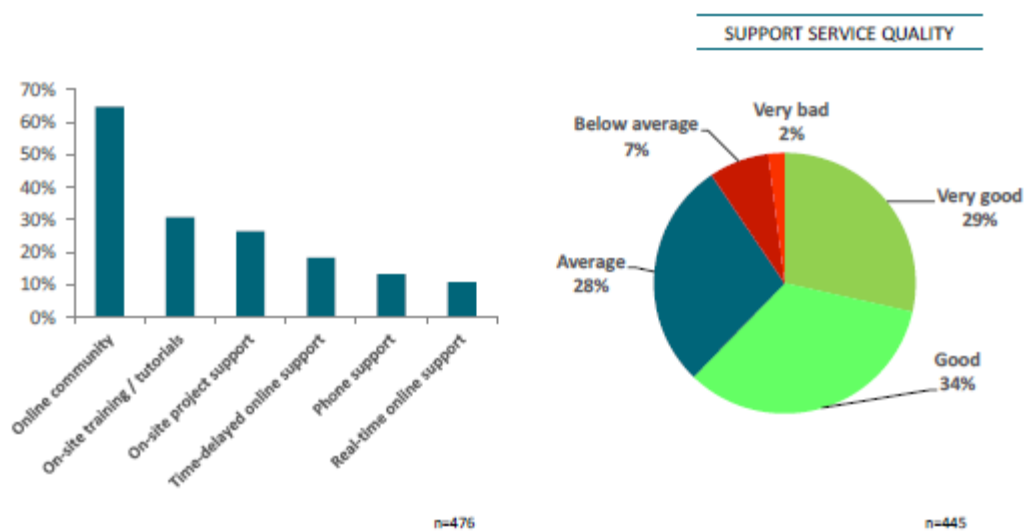
τους δεν μπορούν να ξεχωριστούν από τις εγγενείς. Ένα μέρος της εξήγησης για αυτό το ενδιαφέρον αποτέλεσμα είναι ότι οι απαιτήσεις πολυπλοκότητας και επιδόσεων των εφαρμογών ποικίλλει μεταξύ των διαφορετικών εργαλείων.



Πίνακας 5.14

5.7 Χρήση και ικανοποίηση με την υποστήριξη χρηστών

Πολλά διαπλατφορμικά εργαλεία είναι προηγμένης πολυπλοκότητας, ως εκ τούτου ενδέχεται να απαιτείται ολοκληρωμένη υποστήριξη του έργου. Πολλοί χρήστες αναφέρουν ότι χρησιμοποιούν πολλαπλά κανάλια υποστήριξης για καλύτερα αποτελέσματα. Κατά μέσο όρο, κάθε προγραμματιστής χρησιμοποιεί 1-2 κανάλια υποστήριξης. Το 47% του συνόλου των χρηστών χρησιμοποιούν περισσότερα από ένα κανάλι υποστήριξης. Κανάλια με την περισσότερη ζήτηση αποτελούν οι Online κοινότητες, ακολουθούμενες από την επί τόπου υποστήριξη του έργου και την εκπαίδευση. Συνολικά, η ικανοποίηση των χρηστών με την ποιότητα που προσφέρει η υποστήριξη χρηστών, σε όλες τις κατηγορίες διαπλατφορμικών εργαλείων, είναι υψηλή.

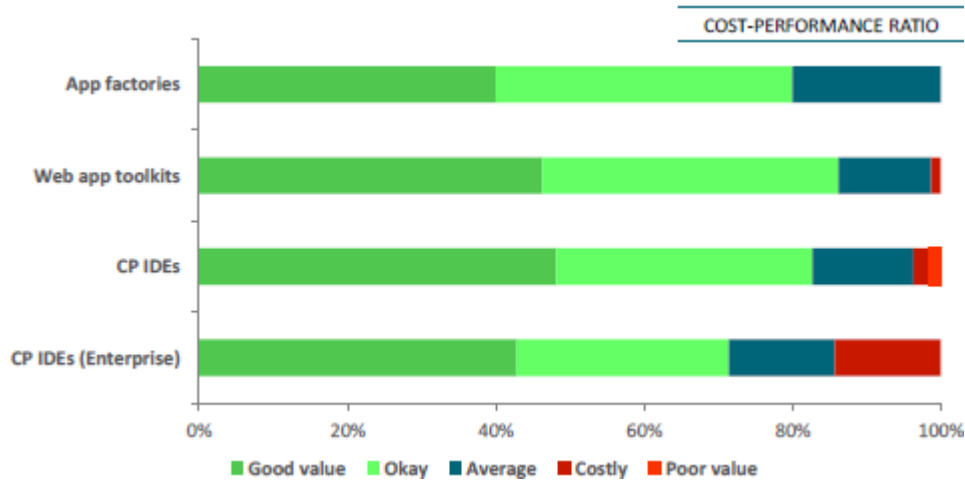


Πίνακας 5.15

Εν ολίγοις οι χρήστες παρέχουν μια θετική ανατροφοδότηση για την υποστήριξη των διαπλατφορμικών εργαλείων.

5.8 Αναλογία κόστους – απόδοσης

Ως αποτέλεσμα, για το 72% των χρηστών, η σχέση κόστους-απόδοσης των διαπλατφορμικών εργαλείων είναι θετική. Αυτό ισχύει για όλες τις κατηγορίες με μικρή απόκλιση.



Η θετική ανατροφοδότηση των χρηστών αποτελεί σπουδαία νέα για τους πωλητές διαπλατφορμικών εργαλείων και τους προγραμματιστές εφαρμογών. Είναι επίσης μια πρόκληση για τους πωλητές, να μάθουν πώς να χειρίζονται τις θετικές αξιολογήσεις τους, προκειμένου να κερδίσουν μεγαλύτερο μερίδιο της αγοράς

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Ανάπτυξη επιδεικτικού πρωτοτύπου

6.1 Ανατομία μιας εφαρμογής Sencha Touch

Στην απλούστερη μορφή της, μία εφαρμογή Sencha Touch είναι μόνο μια μικρή συλλογή από αρχεία κειμένου – HTML, CSS, και JavaScript.

Για την δημιουργία μιας τέτοιας εφαρμογής χρειάζεται, πλέον εκτός του SDK της Sencha Touch, το Sencha Command, το οποίο μπορεί να παράγει όλα τα αρχεία που χρειάζεται μια εφαρμογή. Για να το αποκτήσει κάποιος θα πρέπει να εγκαταστήσει το Sencha Cmd (που μπορεί να βρεί εύκολα στην ιστοσελίδα της Sencha) και στη συνέχεια μέσω του τερματικού του, αφού πρώτα μπει στο φάκελο του SDK, να τρέξει τη γεννήτρια εφαρμογών.

```
[sencha generate app MyApp ../MyApp]
```

Η εντολή αυτή δημιουργεί μια εφαρμογή που ονομάζεται MyApp με όλα τα αρχεία και φακέλους που είναι απαραίτητα. Τα βασικότερα εκ των οποίων είναι τέσσερα αρχεία και τρεις φακέλοι.

Τα τέσσερα αρχεία:

- index.html: Ένα απλούστατο HTML αρχείο, περιλαμβάνει μόνο τα JS και CSS της εφαρμογής, καθώς και ένα κουμπί φόρτωσης.
- app.js: Η καρδιά της εφαρμογής, θεσπίζει το όνομα της εφαρμογής, τις εξαρτήσεις και μία μέθοδο launch().
- app.json: χρησιμοποιείται από το microloader για προσωρινή αποθήκευση αρχείων της εφαρμογής στο localStorage ώστε να ξεκινάει γρηγορότερα.
- packager.json: αρχείο ρυθμίσεων που χρησιμοποιείται για τη συσκευασία της εφαρμογής για τα εγγενή καταστήματα εφαρμογών.

Ξεκινώντας χρειάζεται επεξεργασία το app.js – τα άλλα φαίνονται χρήσιμα αργότερα.

Οι τρεις φακέλοι:

- app: περιέχει όλα τα αρχεία πηγαίου κώδικα της εφαρμογής – models, views, controlles κλπ.
- resources: περιέχει τις εικόνες και τα αρχεία CSS που χρησιμοποιεί η εφαρμογή, συμπεριλαμβανομένων και των αρχείων κώδικα SASS.
- sdk: περιέχει τα σημαντικά μέρη του SDK της Sencha Touch, συμπεριλαμβανομένου του Sencha Command.

Πέραν του SDK της Sencha Touch και του Sencha Command χρειάζεται, σε περιβάλλον windows, και ένας apache server (όπως το xampp) μέσω του οποίου προσομοιώνεται η εφαρμογή τοπικά στον περιηγητή.

6.2 HTML, CSS, JavaScript



JavaScript

Η JavaScript (JS) είναι διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού για ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αρχικά αποτέλεσε μέρος της υλοποίησης των φυλλομετρητών Ιστού, ώστε τα σενάρια από την πλευρά του πελάτη (client-side scripts) να μπορούν να επικοινωνούν με τον χρήστη, να ανταλλάσσουν δεδομένα ασύγχρονα και να αλλάζουν δυναμικά το περιεχόμενο του εγγράφου που εμφανίζεται.

Η JavaScript είναι μια γλώσσα σεναρίων που βασίζεται στα πρωτότυπα (prototype-based), είναι δυναμική, με ασθενείς τύπους και έχει συναρτήσεις ως αντικείμενα πρώτης τάξης. Η σύνταξή της είναι επηρεασμένη από τη C. Η JavaScript αντιγράφει πολλά ονόματα και συμβάσεις ονοματοδοσίας από τη Java, αλλά γενικά οι δύο αυτές γλώσσες δε σχετίζονται και έχουν πολύ διαφορετική σημασιολογία. Οι βασικές αρχές σχεδιασμού της JavaScript προέρχονται από τις γλώσσες προγραμματισμού Self και Scheme. Είναι γλώσσα βασισμένη σε διαφορετικά προγραμματιστικά παραδείγματα (multi-paradigm), υποστηρίζοντας αντικειμενοστρεφές, προστακτικό και συναρτησιακό στυλ προγραμματισμού.

Η JavaScript χρησιμοποιείται και σε εφαρμογές εκτός ιστοσελίδων — τέτοια παραδείγματα είναι τα έγγραφα PDF, οι εξειδικευμένοι φυλλομετρητές (site-specific browsers) και οι μικρές εφαρμογές της επιφάνειας εργασίας (desktop widgets). Οι νεότερες εικονικές μηχανές και πλαίσια ανάπτυξης για JavaScript (όπως το Node.js) έχουν επίσης κάνει τη JavaScript πιο δημοφιλή για την ανάπτυξη εφαρμογών Ιστού στην πλευρά του διακομιστή (server-side).

HTML

Η HTML (ακρωνύμιο του αγγλικού HyperText Markup Language, ελλ. Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου) είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης για τις ιστοσελίδες, και τα στοιχεία της είναι τα βασικά δομικά στοιχεία των ιστοσελίδων.

Η HTML γράφεται υπό μορφή στοιχείων HTML τα οποία αποτελούνται από *ετικέτες* (tags), οι οποίες περικλείονται μέσα σε σύμβολα «μεγαλύτερο από» και «μικρότερο από» (για παράδειγμα <html>), μέσα στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Οι ετικέτες HTML συνήθως λειτουργούν ανά ζεύγη (για παράδειγμα <h1> και </h1>), με την πρώτη να ονομάζεται *ετικέτα έναρξης* και τη δεύτερη *ετικέτα λήξης* (ή σε άλλες περιπτώσεις *ετικέτα ανοίγματος* και *ετικέτα κλεισίματος* αντίστοιχα). Ανάμεσα στις ετικέτες, οι σχεδιαστές ιστοσελίδων μπορούν να τοποθετήσουν κείμενο, πίνακες, εικόνες κλπ.

Ο σκοπός ενός web browser είναι να διαβάζει τα έγγραφα HTML και τα συνθέτει σε σελίδες που μπορεί κανείς να διαβάσει ή να ακούσει. Ο browser δεν εμφανίζει τις ετικέτες HTML, αλλά τις χρησιμοποιεί για να ερμηνεύσει το περιεχόμενο της σελίδας.

Τα στοιχεία της HTML χρησιμοποιούνται για να κτίσουν όλους του ιστότοπους. Η HTML επιτρέπει την ενσωμάτωση εικόνων και άλλων αντικειμένων μέσα στη σελίδα, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εμφανίσει διαδραστικές φόρμες. Παρέχει τις μεθόδους δημιουργίας δομημένων εγγράφων (δηλαδή εγγράφων που αποτελούνται από το περιεχόμενο που μεταφέρουν και από τον κώδικα μορφοποίησης του περιεχομένου) καθορίζοντας δομικά σημαντικά στοιχεία για το κείμενο, όπως κεφαλίδες, παραγράφους, λίστες, συνδέσμους, παραθέσεις και άλλα. Μπορούν επίσης να ενσωματώνονται σενάρια εντολών σε γλώσσες όπως η JavaScript, τα οποία επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ιστοσελίδων HTML.

Οι Web browsers μπορούν επίσης να αναφέρονται σε στυλ μορφοποίησης CSS για να ορίζουν την εμφάνιση και τη διάταξη του κειμένου και του υπόλοιπου υλικού. Ο οργανισμός W3C, ο οποίος δημιουργεί και συντηρεί τα πρότυπα για την HTML και τα CSS, ενθαρρύνει τη χρήση των CSS αντί διαφόρων στοιχείων της HTML για σκοπούς παρουσίασης του περιεχομένου.

CSS

Η CSS (*Cascading Style Sheets-Διαδοχικά Φύλλα Στυλ*) ή (αλληλουχία φύλλων στύλ) είναι μια γλώσσα υπολογιστή που ανήκει στην κατηγορία των γλωσσών φύλλων στυλ που χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της εμφάνισης ενός εγγράφου που έχει γραφτεί με μια γλώσσα σήμανσης. Χρησιμοποιείται δηλαδή για τον έλεγχο της εμφάνισης ενός εγγράφου που γράφτηκε στις γλώσσες HTML και XHTML, δηλαδή για τον έλεγχο της εμφάνισης μιας ιστοσελίδας και γενικότερα ενός ιστοτόπου. Η CSS είναι μια γλώσσα υπολογιστή προορισμένη να αναπτύσσει στυλιστικά μια ιστοσελίδα δηλαδή να διαμορφώνει περισσότερα χαρακτηριστικά, χρώματα, στοίχιση και δίνει περισσότερες δυνατότητες σε σχέση με την html. Για μια όμορφη και καλοσχεδιασμένη ιστοσελίδα η χρήση της CSS κρίνεται ως απαραίτητη.

6.3 Επιδεικτικό πρωτότυπο

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε ως επιδεικτικό πρωτότυπο για το σκοπό της διπλωματικής εργασίας χρησιμοποιείται αυτή τη στιγμή απο το Φεστιβάλ Αξάνεμος και είναι δημοσιευμένη στο Play store της Google.

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με χρήση του διαπλατφορμικού εργαλείου Sencha Touch 2.3.1 και Sencha cmd. Τα βασικά αρχεία που χρειαζόταν για την εφαρμογή δημιουργήθηκαν αυτόματα απο την ίδια την εφαρμογή. Από εμάς οι αλλαγές που έγιναν στα αρχεία αυτά καθώς και η γραφή κώδικα για την εφαρμογή περιελάμβανε μόνο χρήση των τριών γλωσσών, που αναφέρθηκαν παραπάνω, JavaScript, HTML και CSS. Η προγραμματιστική λογική του προγράμματος γράφεται σε JavaScript, ενώ οι λεπτομέριες που χρειάζεται η κάθε σελίδα όπως εικόνες, πληροφορίες, κ.λ.π. γράφονται σε HTML. Τέλος η CSS χρησιμοποιείται σε διαφορετικό αρχείο μόνο για την εξατομίκευση του στυλ της εφαρμογής.

Η εφαρμογή αυτή είναι η πρώτη που προγραμματίσαμε και μας πήρε πάνω από 2 μήνες για να φτάσει στην δημοσιευμένη μορφή της. Ενώ φαινομενικά το documentation της Sencha Touch είναι μεγάλο, πρακτικά αυτό δεν φαίνεται διότι η κοινότητα του εργαλείου αυτού δεν είναι τόσο μεγάλη ακόμα και γι' αυτό απορίες και δυσκολίες που βρίκαμε στο δρόμο μας δεν μπορούσαν να λυθούν εύκολα π.χ. μέσα από κάποιο forum.

Παρακάτω συμπεριλαμβάνουμε εικόνες χρήσης από την εφαρμογή Αξάνεμος καθώς και τον κύριο κώδικα της εφαρμογής στο Παράρτημα I, μετά το τέλος της Βιβλιογραφίας



φύσηξε και φέτος στη Χίο

Ας κρατήσουν οι χοροί...

Ο Σύλλογος Καλαμωτούσων Χίου - Αττικής διοργανώνει κάθε καλοκαίρι από το 2010 το φεστιβάλ Αξάνεμος στο μεσαιωνικό χωριό της Καλαμωτής.

Από το φετινό καλοκαίρι το φεστιβάλ μετονομάστηκε σε «Αξάνεμος – Γιώργος Περαντάκος» στη μνήμη του επί τέσσερα χρόνια καλλιτεχνικού μας διευθυντή που έφυγε από τη ζωή τον προηγούμενο



Αρχική



Πρόγραμμα



Χάρτης

Calendar

Τετάρτη 6/8, ώρα 20:00, Έναρξη του φεστιβάλ

Τετάρτη 6/8 έως Κυριακή 17/8, ώρες 20:00 - 23:00, Υπαίθριες εκθέσεις φωτογραφίας και ζωγραφικής

Πέμπτη 7/8, ώρα 22:00, <<Αστροπαρατηρήσεις>>

Παρασκευή 8/8, ώρα 21:30, Βραδιά λόγου <<Αλληλεγγύη και Εθελοντισμός>>

Παρασκευή 8/8, ώρα 23:00, Παραδοσιακό γλέντι

Σάββατο 9/8, ώρα 21:30, Θεατρική παράσταση <<Τα ραδίκια... ανάποδα>>



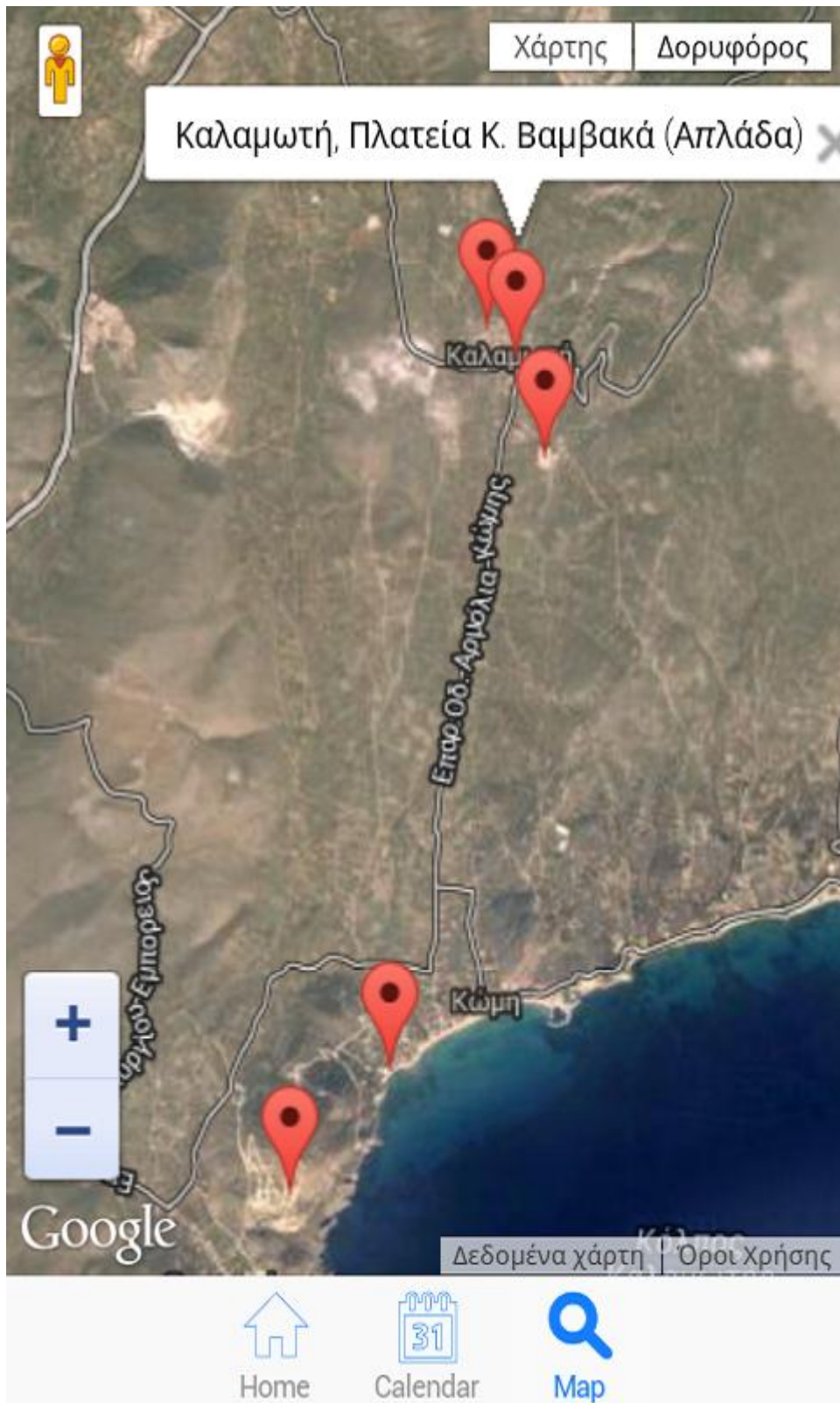
Home



Calendar



Map



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - Συμπεράσματα

Η εκρηκτική ανάπτυξη της οικονομίας γύρω από τις εφαρμογές δεν δείχνει σημάδια επιβράδυνσης. Θα τροφοδοτείται από εκατοντάδες χιλιάδες προγραμματιστές που θέλουν να φέρουν τις ιδέες τους στο χώρο των κινητών και να ψυχαγωγήσουν, πουλήσουν, ενημερώσουν και να φτάσουν τα δισεκατομμύρια ανθρώπων που κατέχουν smartphones. Η νομιματοποίηση αυτού του χώρου έχει αναμφισβήτητα ξεκινήσει δυναμικά.

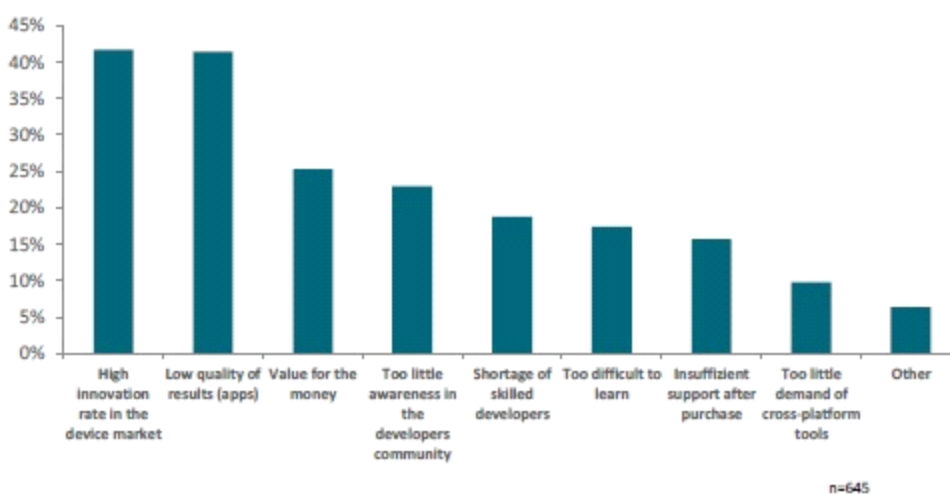
Παρά το γεγονός ότι η ανατροφοδότηση από τους χρήστες των εργαλείων πολλαπλών πλατφορμών είναι γενικά θετική και τα εργαλεία γίνονται ολοένα και πιο εξελιγμένα, η αγορά είναι ακόμα υπό ανάπτυξη.

Σήμερα υπάρχουν πάνω από 2,5 εκατομμύρια εφαρμογές διαθέσιμες στα μεγάλα καταστήματα εφαρμογών. Λιγότερες από το 5% αυτών έχουν αναπτυχθεί με τη βοήθεια κάποιου διαπλατφορμικού εργαλείου.

Οι προμηθευτές των διαπλατφορμικών εργαλείων πρέπει να ξεπεράσουν σημαντικά εμπόδια της αγοράς προκειμένου να πάρουν μεγαλύτερο μερίδιο από την "πίτα" των εφαρμογών.

Το μεγαλύτερο εμπόδιο αφορά το λόγο ύπαρξης των διαπλατφορμικών εργαλείων: η μείωση της πολυπλοκότητας για προγραμματιστές εφαρμογών που δεν έχουν το χρόνο να δαμάσουν τις ιδιαιτερότητες των πολλαπλών πλατφορμών. Αλλά ακόμα και οι πάροχοι αυτοί που επεκτείνουν το φάσμα των υποστηριζόμενων πλατφορμών των εργαλείων τους πρέπει επίσης να συμμορφωθούν με τις πολύ συχνές ενημερώσεις των πλατφορμών. Με την Apple, τη Google, τη Microsoft και τη BlackBerry (αναφερόμενοι μόνο στις μεγαλύτερες πλατφόρμες) να ξεδιπλώνουν νέες εκδόσεις των SDKs τους και των λειτουργικών συστημάτων τους (γεμάτη με νέα χαρακτηριστικά και οδηγίες για το στυλ) κάθε έξι μήνες κατά μέσο όρο, οι προμηθευτές των διαπλατφορμικών εργαλείων παίζουν συνεχώς κνηνητό.

Major barriers and risks for the success of cross-platform tools



Η ταχύτητα της καινοτομίας δεν μπορεί παρά να αυξηθεί στο μέλλον, όσο νέες κατηγορίες "συσκευών εφαρμογών" όπως οι κονσόλες των αυτοκινήτων, συνδεδεμένες τηλεοράσεις και ασύρματα συστήματα (όπως γυαλιά και ρολόγια) στοχεύονται από τους προγραμματιστές εφαρμογών. Κοντά στις "έναν για όλους" λύσεις που εξυπηρετούν όλες τις εγγενείς πλατφόρμες, όλο και περισσότερο ειδικευμένα διαπλατφορμικά εργαλεία θα επικεντρώνονται σε συγκεκριμένες κατηγορίες εφαρμογών ή σε συγκεκριμένο φάσμα πλατφορμών.

Ακόμη ένα μεγάλο εμπόδιο που πρέπει να ξεπεραστεί είναι να πεισθούν οι προγραμματιστές ότι οι εφαρμογές υψηλής ποιότητας μπορούν να αναπτυχθούν με τη βοήθεια ενός διαπλατφορμικού εργαλείου.

Αυτή είναι μια σημαντική πρόκληση επειδή οι προμηθευτές των διαπλατφορμικών εργαλείων πωλούν τις λύσεις τους σε προγραμματιστές εφαρμογών που πρέπει να πείσουν τους πελάτες τους ότι τα διαπλατφορμικά εργαλεία είναι ικανά να παράγουν ανταγωνιστικές εφαρμογές. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι ακόμα και αν τα διαπλατφορμικά εργαλεία είναι ικανά για κάτι τέτοιο, οι πελάτες δεν το γνωρίζουν και θα χρειαζόταν λίγη βοήθεια στην πώληση εφαρμογών που αναπτύχθηκαν με τέτοια εργαλεία.

Εν κατακλείδι, οι προμηθευτές των διαπλατφορμικών εργαλείων πρέπει να διαχειριστούν με επιτυχία την υψηλή ταχύτητα της καινοτομίας, την ευαισθητοποίηση και την εκπαίδευση της αγοράς σχετικά με τα οφέλη τους.

Η συνολική ανατροφοδότηση από τους προγραμματιστές που χρησιμοποιούν διαπλατφορμικά εργαλεία είναι θετική. Είναι τώρα στο χέρι των πωλητών των διαπλατφορμικών εργαλείων να ενημερώσει την σχετική κοινότητα για αυτό.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Mobile app development - *mobiledevices.about.com/od/mobileappbasics/tp/Top-5-Tools-Multi-Platform-Mobile-App-Development.htm*

[2] The best tools for mobile app development, Creative Bloq. - *www.creativebloq.com/mobile/best-tools-mobile-app-development-10135028*

[3] Cross-Platform Tools: The hidden champions of the app economy | research2guidance. - *research2guidance.com/cross-platform-tools-the-hidden-champions-of-the-app-economy/*

[4] research2guidance - *research2guidance.com/shop/index.php/detailed-cross-platform-tool-benchmarking-2013*

[5] Mobile application development - Wikipedia, the free encyclopedia - *en.wikipedia.org/wiki/Mobile_application_development*

[6] Developer Economics - *developereconomics.com/pros-cons-top-5-cross-platform-tools/*

[7] Research and Markets: The Market For Cross Platform Mobile Development Tools, Yahoo Finance - *finance.yahoo.com/news/research-markets-market-cross-platform-121000200.html*

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - [ΚΩΔΙΚΑΣ ΕΠΙΔΕΙΚΤΙΚΟΥ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΥ]

```
Ext.application({
  name: 'Test',

  launch: function() {

var data = {
  text: 'Calendar',
  items: [
    {text: 'Τετάρτη 6/8, ώρα 20:00, Έναρξη του φεστιβάλ',leaf:true},
    {text: 'Τετάρτη 6/8 έως Κυριακή 17/8, ώρες 20:00 - 23:00, Υπαιθριες εκθέσεις φωτογραφίας και ζωγραφικής',leaf:true},
    {text: 'Πέμπτη 7/8, ώρα 22:00, <<Αστροπαρατηρήσεις>>',leaf:true},
    {text: 'Παρασκευή 8/8, ώρα 21:30, Βραδιά λόγου <<Αλληλεγγύη και Εθελοντισμός>>',leaf:true},
    {text: 'Παρασκευή 8/8, ώρα 23:00, Παραδοσιακό γλέντι',leaf:true},
    {text: 'Σάββατο 9/8, ώρα 21:30, Θεατρική παράσταση <<Τα ραδίκια... ανάποδα>>',leaf:true},
    {text: 'Κυριακή 10/8, ώρα 21:30 Συναυλία <<Στου φεγγαριού... τις όχθες>> (Πανσέληνος)',leaf:true},
    {text: 'Δευτέρα 11/8, ώρα 22:00, Cine Αξάνεμος',leaf:true},
    {text: 'Τρίτη 12/8, ώρα 21:30, Συναυλία <<ΓκαΓκαΝτίν>>',leaf:true},
    {text: 'Τετάρτη 13/8, ώρα 21:30, Προβολή ντοκιμαντέρ',leaf:true},
    {text: 'Πέμπτη 14/8, ώρα 22:00, Συναυλία Χιώτικων Συγκροτημάτων <<Εν Καλαμωτή>>',leaf:true}
  ]
};

Ext.define('ListItem', {
  extend: 'Ext.data.Model',
  config: {
    fields: [{
      name: 'text',
```

```

        type: 'string'
    }}
}
});

```

```

var store = Ext.create('Ext.data.TreeStore', {
    model: 'ListItem',
    defaultRootProperty: 'items',
    root: data
});

```

```

var myPanel = Ext.create("Ext.tab.Panel", {
    fullscreen: true,
    tabBarPosition: 'bottom',
    items: [
        {
            xtype: 'panel',
            title: 'Αρχική',
            iconCls: 'home',
            cls: 'home',
            scrollable: {
                direction: 'vertical'
            },
            html: [
                '',
                '<br />',
                '<br />',
                '<br />',

```

'Ο Σύλλογος Καλαμωτούσων Χίου - Αττικής διοργανώνει κάθε καλοκαίρι από το 2010 το φεστιβάλ Αξάνεμος στο μεσαιωνικό χωριό της Καλαμωτής.'

'
Από το φετινό καλοκαίρι το φεστιβάλ μετονομάστηκε σε «Αξάνεμος – Γιώργος Περαντάκος» στη μνήμη του επί τέσσερα χρόνια καλλιτεχνικού μας διευθυντή που έφυγε από τη ζωή τον προηγούμενο Αύγουστο.'

Φέτος οι εκδηλώσεις μας, που θα διαρκέσουν περίπου 15 ημέρες (6/8 – 17/8) θα είναι από όλες τις τέχνες, θέατρο, μουσική, φωτογραφία, ζωγραφική, σινεμά, παιδικές εκδηλώσεις, βιβλία κ.λπ.',

Η Καλαμωτή, ένα από τα σημαντικότερα μεσαιωνικά μαστιχοχώρια στα νότια της Χίου, τα τελευταία χρόνια γνωρίζει μια αξιοσημείωτη ανάπτυξη καθώς πάνω από διακόσια σπίτια, που βρίσκονται στο διατηρητέο τμήμα του χωριού, έχουν αναπαλαιωθεί.',

Σκοπός μας είναι η καθιέρωση μιας σειράς εκδηλώσεων που προβάλλουν τον πολιτισμό και την ανάπτυξη του τόπου, στοχεύουν στην ανάδειξη ντόπιων καλλιτεχνών καθώς και την ψυχαγωγία των επισκεπτών και των κατοίκων. ',

',

Ανάμεσα στις εκδηλώσεις μας ξεχώρισαν η έκθεση ζωγραφικής με τίτλο Αιγαίο του πρύτανη της σχολής Καλών Τεχνών Δημοσθένη Κοκκινίδη (2010), η συναυλία του Θάνου Μικρούτσικου - Γιάννη Κούτρα - "Υπόγεια Ρεύματα" (2010), η συναυλία του Σωκράτη Μάλαμα, στην Καλαμωτή (2011), οι υπαίθριες εκθέσεις ζωγραφικής και φωτογραφίας (2010 & 2011), η θεατρική παράσταση Συμβολαιογράφος του Ν. Βασιλειάδη σε σκηνοθεσία Γ. Καραμίχου και ερμηνεία της Υρώ Μανέ (2011), η συναυλία με το Τρίφωνο στον αρχαιολογικό χώρο του Εμπορείου (2011 & 2012), η παράσταση «Νοσταλγός» του Αλ. Παπαδιαμάντη με την Ι. Μπιλίρη (2010), η παράσταση «Η γυναίκα της Πάτρας» με την Ελένη Κοκκίδου, η συναυλία με το Χρήστο Θηβαίο στο Εμπορείος το 2013 κ.λπ.'

].join("),

style: 'text-align:center; font-size: 16px;,'

},

{

xtype: 'nestedlist',

title: 'Πρόγραμμα',

iconCls: 'calendar',

displayField: 'text',

store: store,

detailCard: {},

listeners: {

leafitemtap:function(nestedList, list, index, target, record){

var detailCard=nestedList.getDetailCard();

if(record.get('text')=="Τετάρτη 6/8, ώρα 20:00, Έναρξη του φεστιβάλ"){

detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;"><<Η Καλαμωτή τιμά τους ευεργέτες της>></p> εκδήλωση τιμής στο πρόσωπο του καπετάν Λουκά Κτιστάκη και αποκαλυπτήρια της προτομής του Ευεργέτη Κωνσταντίνου Βαμβακά.<p style="font-weight:bold;">Συνδιοργάνωση: Προοδευτικός Όμιλος Καλαμωτής και Δημοτική Τοπική Ενότητα Καλαμωτής</p>
Καλαμωτή, Πλατεία Κ. Βαμβακά (Απλάδα);

}

```
else if(record.get('text')==Τετάρτη 6/8 έως Κυριακή 17/8, ώρες 20:00 - 23:00,
Υπαίθριες εκθέσεις φωτογραφίας και ζωγραφικής){
```

```
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;">Υπαίθριες εκθέσεις φωτογραφίας
των Γιάννη Κωσταρή, Γιάννη Οικονόμου, Δέσποινας Κλούβα, Γιώργου Τσακνιά, Θεκλας
Μαλάμου, Ισιδώρου Λοΐζου, Νίκου Βατόπουλου, Ένυς Λούκουλα, Γιάννη Καμπάνη και Γιώργου
Δαμαλά και ζωγραφικής των Καλλιόπης Μονιάρου, Αγγελικής Βαρλά και Αγγελικής
Μαΐστρου</p> </br>Καλαμωτή (μεσαιωνικός οικισμός);
```

```
}
```

```
else if(record.get('text')==Πέμπτη 7/8, ώρα 22:00, <<Αστροπαρατηρήσεις>>){
```

```
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;"><<Αστροπαρατηρήσεις>> με τον
Σύλλογο Αστρονομίας Χίου</p> </br>Καλαμωτή, Ισιδωρίδειο Γήπεδο);
```

```
}
```

```
else if(record.get('text')==Παρασκευή 8/8, ώρα 21:30, Βραδιά λόγου <<Αλληλεγγύη
και Εθελοντισμός>>){
```

```
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;">Βραδιά λόγου <<Αλληλεγγύη και
Εθελοντισμός>> με την Υπατία Δούση - Αναγνωστοπούλου, υπεύθυνη της ΜΚΟ Mission
"Anthropos"</p> </br>Καλαμωτή, Άγιος Γιάννης);
```

```
}
```

```
else if(record.get('text')==Παρασκευή 8/8, ώρα 23:00, Παραδοσιακό γλέντι){
```

```
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;">Παραδοσιακό γλέντι, οργανωμένο
από την Αθλητική Ένωση Καλαμωτής</p> στο γραφικό λιμανάκι της Αγίας Μαρκέλας στην
Κώμη, με Χιώτικη ορχήστρα και τη συμμετοχή χορευτικών συγκροτημάτων.</p> </br>Κώμη,
Αγία Μαρκέλλα);
```

```
}
```

```
else if(record.get('text')==Σάββατο 9/8, ώρα 21:30, Θεατρική παράσταση <<Τα
ραδίκια... ανάποδα>>){
```

```
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;">Θεατρική παράσταση <<Τα
ραδίκια... ανάποδα>> του Γιώργου Γαλίτη σε σκηνοθεσία Βλαδίμηρου Κυριακίδη.
</br>Ερμηνεύει ο Γιώργος Γαλίτης. </br>Μουσική επιμέλεια: Τόλης Κετσελίδης. </br>Βοηθός
Σκηνοθέτη: Ευαγγελία Σχοινά.</p>Η παράσταση παίχτηκε φέτος στην Αθήνα στο θέατρο
ELIART. </br></br>Καλαμωτή, Άγιος Γιάννης</br></br>είσοδος 10€);
```

```
}
```

```
else if(record.get('text')==Κυριακή 10/8, ώρα 21:30 Συναυλία <<Στου φεγγαριού... τις
όχθες>> (Πανσέληνος){
```

```
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;">Συναυλία, <<Στου φεγγαριού... τις
όχθες>> με τους Μιλτιάδη Πασχαλίδη, Μιρέλλα Πάχου, Ερωφίλη και Κώστα
Παρίσση.</br>Συνδιοργάνωση με το ΔΗΠΕΘΕ Βορείου Αιγαίου </br>Συνεργασία με την ΜΚΟ
<<ΚΙΒΩΤΟΣ του κόσμου>></p> </br>Αρχαιολογικός χώρος Εμπορείου
</br></br></br>Παρακαλούνται όσοι προσέλθουν να συνδράμουν στο έργο της ΜΚΟ
<<ΚΙΒΩΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ>>, με τρόφιμα, σχολικά είδη ή παιχνίδια, εκπρόσωποι της οποίας
θα παραβρίσκονται στην είσοδο του Αρχαιολογικού χώρου.);
```

```
}
```

```

else if(record.get('text')=='Δευτέρα 11/8, ώρα 22:00, Cine Αξάνεμος'){
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;">Cine Αξάνεμος, <<Το δέντρο και η
κούνια>> </br>της συγχωριανής μας Μαρίας Ντούζα </br>βασισμένο σε μια ιδέα της Ελένης
Ατσίκμυαση</p> </br>Σενάριο - Σκηνοθεσία: Μαρία Ντούζα </br>Παίζουν: Μυρτώ Αλικάκη,
Ηλίας Λογοθέτης, Mirjanna Karakovic, Νίκος Ορφανός </br></br>Καλαμωτή, Άγιος Γιάννης');
}
else if(record.get('text')=='Τρίτη 12/8, ώρα 21:30, Συναυλία <<ΓκαΓκαΝτίν>>'){
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;">Συναυλία <<ΓκαΓκαΝτίν>> με
τους Διονύση Σαββόπουλο, Λαυρέντη Μαχαιρίτσα και Πάνο Μουζουράκη. </br>Η συμμορία του
καλοκαιριού στήνει ένα πάρτυ 40 τραγουδιών σε παλιά ορυχεία, ανοιχτά αμφιθέατρα, κάστρα,
κοιλιάδες και παραλίες απ' την Κύπρο έως τον Έβρο με στάση στη Χίο. </br>Μαζί τους μια
συναρπαστική ορχήστρα κορυφαίων μουσικών: Γιώτης Κιουρτσόγλου, Καλλίστρατος
Δρακόπουλος, Στάθης Άννινος, SteveTesser, Θοδωρής Σούκερας, Γιάννης Ιωαννίδης
</br>Σχεδιασμός φώτων: Περικλής Μαθιέλλης </br>Εκτέλεση φωτισμών: Φίλιππος
Τρέππας</p> </br>Χίος, Δημοτικό Στάδιο</br> </br>προπώληση 12€ - είσοδος 15€');
}
else if(record.get('text')=='Τετάρτη 13/8, ώρα 21:30, Προβολή ντοκιμαντέρ'){
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;">Προβολή ντοκιμαντέρ του Στρατή
Βογιατζή και της Θέκλας Μαλάμου</p> </br>Καλαμωτή, Άγιος Γιάννης');
}
else if(record.get('text')=='Πέμπτη 14/8, ώρα 22:00, Συναυλία Χιώτικων
Συγκροτημάτων <<Εν Καλαμωτή>>'){
    detailCard.setHtml('<p style="font-weight:bold;">Συναυλία Χιώτικων
Συγκροτημάτων, "Εν Καλαμωτή - Αφιέρωμα στους καλλιτέχνες που αγαπάμε" </br>Παίζουν οι
Γιώργος Ταναΐνης (Μπουζούκι), Μιχάλης Ατσάλης (Κιθάρα), Βασίλης Λεμονιάς (Τσέλο),
Άγγελος Μπουλμέτης (Κρουστά - Τραγούδι), Μιχάλης Καλούπης (Κιθάρα - Τραγούδι)</p>
</br>Καλαμωτή, Άγιος Γιάννης</br></br>είσοδος 5€');
}
else {detailCard.setHtml(record.get('text'));}
}
},
{
xtype: 'map',
mapOptions: {
center: new google.maps.LatLng("38.233419" , "26.04657"),
zoom: 11,
mapTypeId: google.maps.MapTypeId.HYBRID
},
title: 'Χάρτης',

```

```

    iconCls: 'search',
    listeners: {
        maprender: function(extMapComponent, map){
            var marker1 = new google.maps.Marker({
                position: position = new google.maps.LatLng
                (38.234969 , 26.044636),map: map,
                title:'Καλαμωτή Άγιος Γιάννης'
            });

var AgiosGiannhs = '<p>Καλαμωτή, Άγιος Γιάννης</p>';

var infowindow1 = new google.maps.InfoWindow({
    content: AgiosGiannhs
});
google.maps.event.addListener(marker1, 'click', function(){
    infowindow1.open(map,marker1);
});

            var marker2 = new google.maps.Marker({
                position: position = new google.maps.LatLng
                (38.192593 , 26.03174),map: map,
                title:'Αρχαιολογικός χώρος Εμπορείου'
            });

var Emporios = '<p>Αρχαιολογικός χώρος Εμπορείου</p>';

var infowindow2 = new google.maps.InfoWindow({
    content: Emporios
});
google.maps.event.addListener(marker2, 'click', function(){
    infowindow2.open(map,marker2);
});

```

```

var marker3 = new google.maps.Marker({
    position: position = new google.maps.LatLng
    (38.233419 , 26.04657),map: map,
    title:'Καλαμωτή, Πλατεία Κ. Βαμβακά (Απλάδα)'
});

var Plateia = '<p>Καλαμωτή, Πλατεία Κ. Βαμβακά (Απλάδα)</p>';

var infowindow3 = new google.maps.InfoWindow({
    content: Plateia
});
google.maps.event.addListener(marker3, 'click', function(){
    infowindow3.open(map,marker3);
});

var marker4 = new google.maps.Marker({
    position: position = new google.maps.LatLng
    (38.228573 , 26.048498),map: map,
    title:'Καλαμωτή, Ισιδωρίδειο Γήπεδο'
});

var Ghpedo = '<p>Καλαμωτή, Ισιδωρίδειο Γήπεδο</p>';

var infowindow4 = new google.maps.InfoWindow({
    content: Ghpedo
});
google.maps.event.addListener(marker4, 'click', function(){
    infowindow4.open(map,marker4);
});

var marker5 = new google.maps.Marker({
    position: position = new google.maps.LatLng
    (38.364709 , 26.140949),map: map,

```

```

        title:'Χίος, Δημοτικό Στάδιο'
    });

var GhpedoXiou = '<p>Χίος, Δημοτικό Στάδιο</p>';

var infowindow5 = new google.maps.InfoWindow({
    content: GhpedoXiou
});
google.maps.event.addListener(marker5, 'click', function(){
    infowindow5.open(map,marker5);
});

var marker6 = new google.maps.Marker({
    position: position = new google.maps.LatLng
    (38.198681 , 26.038252),map: map,
    title:'Κώμη, Αγία Μαρκέλλα'
});

var AgiaM = '<p>Κώμη, Αγία Μαρκέλλα</p>';

var infowindow6 = new google.maps.InfoWindow({
    content: AgiaM
});
google.maps.event.addListener(marker6, 'click', function(){
    infowindow6.open(map,marker6);
});
    }
    }
}
];
});
}
});

```