



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ & ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ

**Οι προοπτικές του σχεδιασμού
ανταποκρινόμενων ιστοχώρων (Responsive
Web Design) σε έξυπνες Τηλεοράσεις (Smart
TVs)**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Εισηγητής: Σωτηρία-Ευανθία Θάνου, 992
Διαμαντίνα Κουτσιούμπα, 952

Επιβλέπων: Περακάκης Εμμανουήλ

©
2016



TECHNOLOGICAL EDUCATION INSTITUTE OF CRETE

SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS

DEPARTMENT OF COMMERCE & MARKETING

**PERSPECTIVES OF RESPONSIVE WEB
DESIGN IN SMART TV WEBSITES**

DIPLOMA THESIS

Student: Sotiria-Evanthia Thanou 992
Diamantina Koutsioumpa 952

Supervisor: Emmanouil Perakakis

©
2016

Υπεύθυνη Δήλωση : Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η πτυχιακή εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Εμπορίας και Διαφήμισης του Τ.Ε.Ι. Κρήτης.

Οι σπουδάστριες,

Θάνου Σωτηρία – Ευανθία
Κουτσιούμπα Διαμαντίνα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη σύγχρονη εποχή, η τεχνολογία έχει εξελιχθεί με ραγδαία ταχύτητα, δίνοντας πλέον τη δυνατότητα χρήσης του Ίντερνετ όχι αποκλειστικά από τους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές (Η/Υ) αλλά και από συσκευές όπως κινητά τηλέφωνα, Tablets, συσκευές μουσικής αναπαραγωγής και τηλεοράσεις.

Στην συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία θα ασχοληθούμε με τις πλατφόρμες Connected TVs, οι οποίες έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης στο Ίντερνετ. Οι Connected TVs, από την έλευση των IP-based συσκευών, προσφέρουν την δυνατότητα στο χρήστη να αλληλεπιδρά με τις τηλεοπτικές εκπομπές αποκτώντας διαδραστική εμπειρία, καθώς και τις διάφορες εφαρμογές που αντλούν δεδομένα από τον Παγκόσμιο Ιστό και βασίζονται σε τεχνολογίες όπως η HTML, το CSS και η JavaScript.

Από την άλλη πλευρά, οι ιστοχώροι είναι από τα βασικότερα εργαλεία του Marketing για την On-line προώθηση. Εκτός από την έκδοση του Η/Υ αναπτύσσονται και προσαρμοσμένες εκδόσεις για άλλες συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα. Πρόσφατα εμφανίστηκαν και οι πρώτοι ιστοχώροι προσαρμοσμένοι στις ιδιαιτερότητες της διαδικτυακής τηλεόρασης.

Στο πρακτικό μέρος της παρούσας πτυχιακής αξιολογήθηκε η ευχρηστία των ιστοχώρων στις Connected TVs. Πραγματοποιήθηκαν πειράματα που οδήγησαν στη συγγραφή μιας ακαδημαϊκής δημοσίευσης (Academic Paper) σχετικά με το Responsive Design στις έξυπνες τηλεοράσεις. Η δημοσίευση εγκρίθηκε από την επιστημονική επιτροπή του συνεδρίου «8th International Conference on Human System Interaction (HSI)» και δημοσιεύθηκε από τον οργανισμό IEEE. Η παρουσίαση πραγματοποιήθηκε στις 25 Ιουνίου στη Βαρσοβία της Πολωνίας. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν δηλώνουν ότι αν και η συγκεκριμένη τεχνολογία είναι σχετικά καινούρια, υπάρχει ενδιαφέρον ώστε να εξελιχθεί όπως στις άλλες συσκευές. Η νέα εποχή των τηλεοράσεων έκανε ένα μικρό βήμα ενώ αναμένεται να υπάρξει μεγαλύτερη εξέλιξη.

Λέξεις Κλειδιά : IP τηλεόραση, Σχεδιασμός Ιστοχώρου, Διαδραστική Τηλεόραση, Διαδίκτυο

ABSTRACT

In modern times, technology has evolved rapidly, now making it possible for man to make use of the Internet not only from their PCs but also from devices such as mobile phones, Tablets, music devices and televisions.

In the particular study, we will focus on Connected TVs platforms, which have access to the Internet. The Connected TVs, since the arrival of IP-based devices, offer the possibility for the user to interact with television broadcasts acquiring interactive experience, and the various applications that post data of the Web and are based on technologies such as HTML, the CSS and JavaScript.

On the other hand, websites are one of the main tools of Marketing for On-line promotion. Apart from the PC version they develop and customize versions for other devices such as mobile phones. Recently appeared the first websites tailored to the specifics of web TV.

In the practical part of this study was evaluated the usability of websites on Connected TVs. Experiments were performed which led to writing an academic publication (Academic Paper) on Responsive Design in Smart TVs. The publication was approved by the scientific committee of the conference « 8th International Conference on Human System Interaction (HSI) » and published by the IEEE organization. The presentation took place on June 25 in Warsaw, Poland. The conclusions state that although the technology is relatively new, there is an interest to develop Smart TVs' websites as in other devices. The new era of television made a small step which is expected to bring more progress.

Key Words : IP Television, Web Design, Interactive Television, Internet

Πίνακας Περιεχομένων

Λίστα Εικόνων	v
Ευχαριστίες	vii
1 Εισαγωγή	1
1.1 Η εξέλιξη της τηλεόρασης.....	1
1.2 Η εξέλιξη του Παγκόσμιου Ιστού (Web)	2
1.3 Δημοσιεύσεις.....	3
1.4 Δομή της Πτυχιακής	3
2 Τηλεόραση και Responsive Web Design (RWD).....	5
2.1 Τηλεόραση.....	5
2.1.1 Ιστορία της Τηλεόρασης.....	5
2.1.2 Η Έγχρωμη Τηλεόραση	6
2.1.3 Η Τηλεόραση στην Ελλάδα	7
2.2 Διαδραστική Τηλεόραση (Interactive TV).....	7
2.3 Πλατφόρμες “Έξυπνης” Τηλεόρασης (Smart TV).....	10
3 Τεχνολογίες Παγκόσμιου Ιστού.....	14
4 Responsive Web Design (RWD)	20
4.1 Λειτουργία RWD.....	22
5 Ευχρηστία (Usability) και Εμπειρία Χρήστη (User Experience - UX)	25
5.1 Μετρώντας την Ευχρηστία (Usability).....	27
5.1.1 Μέτρηση ευχρηστίας με το System Usability Scale (SUS) test	28
5.1.2 Άλλοι τρόπου μέτρησης ευχρηστίας ιστοχώρων	29
5.2 Ευχρηστία και Responsive Web Design	30
6 Πρόσβαση στο Διαδίκτυο από Έξυπνες Συσκευές.....	32
6.1 Πρόσβαση στο διαδίκτυο από έξυπνα τηλέφωνα (smartphones).....	32
6.2 Πρόσβαση στο διαδίκτυο από συσκευές tablets.....	33
6.3 Πρόσβαση στο διαδίκτυο από συσκευές Smart TV	34
6.4 Δραστηριότητα περιήγησης του ιστού από συσκευές εκτός σταθερού υπολογιστή (PC)	35
6.5 Η χρήση του Ίντερνετ σε Smart TV	36
6.6 Οδηγίες βελτιστοποίησης περιεχομένου σε συσκευές	38
6.6.1 Κινητές συσκευές και tablets	39
6.6.2 Βελτιστοποίηση περιεχομένου ιστοχώρων σε Smart TV	39

6.7	Μέθοδοι για την παροχή Βελτιστοποιημένου διαδικτυακού περιεχομένου σε έξυπνες συσκευές.....	40
6.7.1	Ιστοσελίδες προσαρμοσμένες στην συσκευή (Custom Websites)	41
6.7.2	Εφαρμογές για συγκεκριμένες συσκευές.....	41
6.7.3	Ανταποκρινόμενοι ιστοχώροι (Responsive Web Design)	42
7	Έρευνα: Διάδοση Τεχνικής RWD σε Έξυπνες Κινητές Συσκευές και Τηλεοράσεις.....	43
7.1	Εισαγωγή	43
7.2	Κατηγοριοποίηση των ιστοσελίδων	43
7.3	Δοκιμές απεικόνισης σε συσκευές	45
7.4	Δοκιμή κάθε ιστοχώρου στις διαφορετικές συσκευές.....	48
7.4.1	Δοκιμές σε Smartphones.....	52
7.4.2	Δοκιμές σε συσκευές Tablet	58
7.4.3	Δοκιμές σε συσκευές Smart TV	61
8	Αποτελέσματα Έρευνας.....	64
8.1	Κινητά τηλέφωνα	64
8.2	Tablets	65
8.3	Smart TVs.....	68
9	Συμπεράσματα	70
10	Βιβλιογραφία	72
10.1	Ξενόγλωσση	72
	Βιβλία.....	72
	Άρθρα.....	73
10.2	Ελληνική.....	73
	Βιβλία.....	73
	Άρθρα.....	73
10.3	Διαδικτυακές Πηγές.....	74

Λίστα Εικόνων

1.1 Η εξέλιξη της τηλεόρασης	1
2.1 Nipkow Disk	5
2.2 Τηλεοπτική κάμερα του Jenkins το 1931	5
2.3 Μοντέλο έγχρωμης φορητής τηλεόρασης του 1959	6
2.4 Γραφικά ViewData όπου χρησιμοποιούνταν	10
2.5 Samsung Smart TV	10
2.6 Android TV	11
2.7 Ubuntu TV	12
2.8 Πίνακας ποσοστών αγοράς έξυπνων τηλεοράσεων, κατά την Strategy Analytics.....	13
3.1 World Wide Web (www).....	14
3.2 Theodor Holm Nelson.....	14
3.3 World Wide Web Consortium (W3C)	15
3.4 Java – Sun Microsystems.....	16
3.5 JavaScript.....	18
4.1 Responsive Web Design	20
5.1 Χαρακτηριστικά Ευχρηστίας (Usability).....	25
7.1 Αποτελέσματα αναζήτησης της Google σε κινητό τηλέφωνο, δείχνοντας ξεκάθαρα ποιος ιστοχώρος είναι βελτιστοποιημένος για κινητά (mobile-friendly)	32
7.2 Η χρήση των συσκευών σταθερού υπολογιστή, κινητού τηλεφώνου και tablet για την περιήγηση του Διαδικτύου (StartCounter, 2014).....	35
8.1 Συσκευή Samsung Galaxy s4.....	46
8.2 Συσκευή iPhone 5	46
8.3 Συσκευή Asus Transformer	46
8.4 Συσκευή iPad 2	46
8.5 Συσκευή LG Smart TV 2013 model 42LA660S	47
8.6 Συσκευή Samsung Smart TV 2014 model UE55F6670	47
8.7 Συσκευή Google TV Sony NSZ-GS8 set-top box	47
8.8 Wordpress.org - Κατηγορία <i>Blogging Platform</i> – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή	48
8.9 Microsoft.com – Κατηγορία <i>Commerce</i> – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή	49
8.10 Wikipedia.com – Κατηγορία <i>Informational</i> – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή	49
8.11 CNN.com – Κατηγορία <i>News</i> – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή	50
8.12 Google.com – Κατηγορία <i>Search</i> – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή	50
8.13 Live.com – Κατηγορία <i>Services</i> – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή.....	51
8.14 Twitter.com – Κατηγορία <i>Social Media</i> – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή	51
8.15 Netflix.com – Κατηγορία <i>Video</i> – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή.....	52
8.16 Wordpress.org – Κατηγορία <i>Blogging Platform</i> – Απεικόνιση σε iPhone.....	53
8.17 Microsoft.com - Κατηγορία <i>Commerce</i> – Απεικόνιση σε iPhone.....	54
8.18 Wikipedia.com – Κατηγορία <i>Informational</i> – Απεικόνιση σε iPhone	54
8.19 CNN.com – Κατηγορία <i>News</i> – Απεικόνιση σε iPhone	55
8.20 Google.com – Κατηγορία <i>Search</i> – Απεικόνιση σε iPhone.....	55
8.21 Live.com – Κατηγορία <i>Services</i> – Απεικόνιση σε iPhone.....	56
8.22 Twitter.com – Κατηγορία <i>Social Media</i> – Απεικόνιση σε iPhone	56

8.23 Netflix.com – Κατηγορία <i>Video</i> – Απεικόνιση σε iPhone.....	57
8.24 Wordpress.org – Κατηγορία <i>Blogging Platform</i> – Απεικόνιση σε Tablet	58
8.25 Microsoft.com – Κατηγορία <i>Commerce</i> – Απεικόνιση σε Tablet	58
8.26 Wikipedia.com – Κατηγορία <i>Informational</i> – Απεικόνιση σε Tablet	59
8.27 Google.com – Κατηγορία <i>Search</i> – Απεικόνιση από Tablet.....	59
8.28 CNN.com – Κατηγορία <i>News</i> – Απεικόνιση από Tablet.....	59
8.29 Live.com – Κατηγορία <i>Services</i> – Απεικόνιση σε Tablet	60
8.30 Netflix.com – Κατηγορία <i>Video</i> – Απεικόνιση σε Tablet	60
8.31 Twitter.com – Κατηγορία <i>Social Media</i> – Απεικόνιση σε Tablet	60
8.32 Wordpress.org – Κατηγορία <i>Blogging Platform</i> – Απεικόνιση σε Smart TV.....	61
8.33 Google.com – Κατηγορία <i>Search</i> – Απεικόνιση σε Smart TV.....	62
8.34 Wikipedia.com – Κατηγορία <i>Informational</i> – Απεικόνιση σε Smart TV.....	62
8.35 Microsoft.com – Κατηγορία <i>Commerce</i> – Απεικόνιση σε Smart TV	62
8.36 Twitter.com – Κατηγορία <i>Social Media</i> – Απεικόνιση σε Smart TV	63
8.37 Live.com – Κατηγορία <i>Services</i> – Απεικόνιση σε Smart TV	63
8.38 CNN.com – Κατηγορία <i>News</i> – Απεικόνιση σε Smart TV	63
8.39 Netflix.com – Κατηγορία <i>Video</i> – Απεικόνιση σε Smart TV	63
8.40 Netflix.com – Κατηγορία <i>Video</i> – Απεικόνιση σε Smart Tv.....	64
9.1 Αριθμός ιστοσελίδων από τα εξεταζόμενα 49 όπου έχουν τουλάχιστον μια βελτιστοποιημένη έκδοση (custom, app ή responsive) για κάθε τύπο συσκευής.....	65
9.2 Κατανομή των Responsive, App και Custom προσαρμογών του top 49 ιστοχώρων σε κινητά, Tablets και Smart TVs.	66
9.3 Διαθεσιμότητα προσαρμογής responsive, app και custom των top 49 ιστοχώρων σε κινητά, Tablets και Smart TVs κατηγοριοποιημένοι σε τύπο ιστοχώρου	68

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επιβλέπων καθηγητή Εμμανουήλ Περικάκη για την αμέριστη βοήθειά του και τη συμπαράστασή του κατά τη διάρκεια της πτυχιακής εργασίας μας.

Επίσης, ένα μεγάλο ευχαριστώ στις οικογένειές μας για την στήριξή τους από την αρχή της φοίτησής μας έως το τέλος της.

1 Εισαγωγή

1.1 Η εξέλιξη της τηλεόρασης



1.1 Η εξέλιξη της τηλεόρασης

Η τηλεόραση από τη γέννησή της μέσα από την διαδρομή της εξέλιξής της, μετράει μια σειρά από συσκευές όπου η μία έπαιρνε τη θέση της άλλης. Από την εικόνα 1.1 είναι ξεκάθαρο ότι η εξέλιξη της είναι ραγδαία καθώς πέρασε από τις “retro” ξύλινες κατασκευές

επίπλου στις επίπεδες οθόνες υψηλής ευκρίνειας και τα ζωντανά χρώματα όπου φαντάζουν πραγματικά, καθιστώντας τους χρήστες τηλεόρασης του 21^{ου} αιώνα ιδιαίτερα “κακομαθημένους”.

Το 1928 η “μοντέρνα” τηλεόραση θεωρούνταν η τύπου Octagon της General Electric. Χρησιμοποιούσε έναν περιστρεφόμενο δίσκο ώστε να εμφανίζει εικόνες στην τριών ιντσών οθόνη της. Τότε έπαιξε και το παγκοσμίως γνωστό ως 1^ο δράμα : “The Queen’s Messenger”.

Στις ΗΠΑ ο αριθμός των τηλεοράσεων αυξήθηκε από το 1946 με 6,000 τηλεοράσεις σε 12,000,000 το 1951. Το 2011 το 96,7% των Αμερικανών νοικοκυριών έχουν τηλεόραση και καθημερινά αφοσιώνουν σε αυτή 5 ώρες κατά μέσο όρο από την καθημερινότητά τους. (Dunne, 2014)

1.2 Η εξέλιξη του Παγκόσμιου Ιστού (Web)

Η αρχή πραγματοποιήθηκε τον Tim Berners-Lee το 1991 με τη δημιουργία ιστοχώρου βασισμένου σε μορφή κειμένου, όπου είχε μια στήλη κειμένου σχεδιασμένη σε HTML. Τότε οι ιστοχώροι ήταν όμοιοι με έγγραφα κειμένου “δεμένα” με ενσωματωμένους συνδέσμους (links).

Στα μέσα της δεκαετίας του '90 ήταν δυνατόν η δημιουργία πολλαπλών στηλών κειμένου, όπου δημιουργήθηκε η πρώτη διαμόρφωση κειμένου για την ευκολότερη πλοήγηση. Αργότερα προστέθηκαν οι κινούμενες εικόνες, το κείμενο με την επιλογή της κύλισης, οι εικόνες τύπου GIF και το Flash το 1991.

Με την εισαγωγή του Flash στον κόσμο του Διαδικτύου οι σχεδιαστές ιστοχώρων μπορούσαν να προσαρμόσουν τον χώρο της σελίδας όπως επιθυμούσαν. Τώρα οι εταιρίες μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν στις σελίδες τους τα λογότυπά τους και το μενού πλοήγησης άλλαζε χρώμα και μπορούσε να επεκταθεί. Το 1998 δημιουργήθηκε η γλώσσα σχεδιασμού PHP.

Το 2000 στην αγορά του Ίντερνετ φθάνει το CSS, όπου επιτρέπει στους σχεδιαστές να χωρίσουν το περιεχόμενο από το σχεδιασμό. Ο σχεδιασμός των στοιχείων μιας σελίδας όπως το χρώμα από το φόντο, το μέγεθος του κειμένου κ.τ.λ. ορίζονται σε ένα ξεχωριστό αρχείο από τη σελίδα HTML. Το 2000 ο περιηγητής Microsoft Internet Explorer 5 ήταν ο πρώτος που υποστήριζε κατά 99% το CSS.

Προς τα μέσα των '00 την άφιξή της έκανε αισθητή η JavaScript όπου οι σχεδιαστές μπορούσαν να σχεδιάσουν μια σελίδα χωρίς τη χρήση Flash.

Αργότερα με την εισαγωγή του Web 2.0 το περιεχόμενο των σελίδων έγινε διαδραστικό. Δημιουργήθηκαν εφαρμογές για την αναπαραγωγή βίντεο, εικόνων, κειμένων κ.τ.λ.

Τέλος, από 2008 με το Mobile Internet να παίρνει ουσιαστικό μέρος στο σχεδιασμό ιστοσελίδων δημιουργήθηκε και η ανάγκη για ανταποκρινόμενους ιστοχώρους (Responsive Web Design). Πλέον όλες οι σελίδες είναι ανταποκρινόμενες σε όλες τις συσκευές που η τεχνολογία δημιουργεί με τελευταία προσθήκη αυτή της “Εξυπνης Τηλεόρασης” (Smart TV). (Kissmetrics, χ.χ)

1.3 Δημοσιεύσεις

Στα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής εργασίας, πραγματοποιήθηκαν πειράματα που οδήγησαν στη συγγραφή μιας ακαδημαϊκής δημοσίευσης (Academic Paper) σχετικά με το Responsive Design στις έξυπνες τηλεοράσεις. Η δημοσίευση εγκρίθηκε από την επιστημονική επιτροπή του συνεδρίου «8th International Conference on Human System Interaction (HSI)» και δημοσιεύθηκε από τον οργανισμό IEEE. Η παρουσίαση πραγματοποιήθηκε στις 25 Ιουνίου στη Βαρσοβία της Πολωνίας.

Η δημοσίευση:

E. Perakakis, G. Ghinea, and **E. Thanou** (2015), "Are websites optimized for mobile devices and smart TVs?," pp. 47–53. [Online]. Available: 10.1109/HSI.2015.7170642

1.4 Δομή της Πτυχιακής

Η πτυχιακή εργασία αποτελείται από 10 κεφάλαια. Το 2^ο, 3^ο, 4^ο και 5^ο κεφάλαιο παρουσιάζουν το θεωρητικό πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας. Συγκεκριμένα το 2^ο κεφάλαιο παρουσιάζει την ιστορία και την εξέλιξη της τηλεόρασης. Το 3^ο κεφάλαιο αφορά την ιστορία και εξέλιξη του Διαδικτύου, καθώς και τις διάφορες τεχνολογίες που υπάρχουν, π.χ. HTML, JavaScript, XHTML κ.τ.λ. Στο 4^ο κεφάλαιο εξηγείται ο όρος Responsive Web Design, πως εφαρμόζεται και παραθέτονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά του. Στο 5^ο κεφάλαιο αναφέρεται η Ευχρηστία (Usability) και η Εμπειρία Χρήστη (UX), πώς μετράμε την εμπειρία χρήστη, με ποιες μεθόδους και πως συνδέεται με το RWD.

Το κεφάλαιο 6 αφορά την πρόσβαση στο Διαδίκτυο με τις “έξυπνες” συσκευές, τα κινητά τηλέφωνα, τα tablets και τις τηλεοράσεις. Εξηγεί με έρευνες τη χρήση του Ίντερνετ σε Smart TV, παραχωρεί οδηγίες βελτιστοποίησης περιεχομένου στις “έξυπνες” συσκευές και εξηγεί τους τρόπους βελτιστοποίησης διαδικτυακού περιεχομένου όπου είναι οι ιστοσελίδες προσαρμοσμένες στην συσκευή (Custom websites), οι εφαρμογές για συγκεκριμένες συσκευές και οι ανταποκρινόμενοι ιστοχώροι (RWD).

Το κεφάλαιο 7 αποτελεί την έρευνα για την διάδοση της τεχνικής RWD σε “έξυπνες” συσκευές και τηλεοράσεις. Περιγράφεται αναλυτικά ο τρόπος διεξαγωγής της έρευνας και εξετάζονται ατομικά οι ιστοχώροι για κάθε συσκευή ξεχωριστά.

Στο κεφάλαιο 8 παραθέτονται τα αναλυτικά ευρήματα της έρευνας με σχεδιαγράμματα και για κάθε συσκευή ξεχωριστά.

Το κεφάλαιο 9 αποτελεί τα συμπεράσματα που μας οδήγησε η διεξαγωγή της έρευνας.

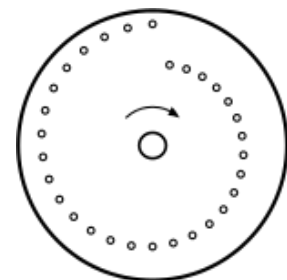
2 Τηλεόραση και Responsive Web Design (RWD)

2.1 Τηλεόραση

Η τηλεόραση σαν έννοια σημαίνει "όραση από μακριά", ενώ σαν τεχνολογία περιγράφει το σύνολο των τεχνικών μέσων που επιτρέπουν τη μετάδοση κινούμενων εικόνων και ήχου, με τη βοήθεια ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, ώστε να φτάσει η εικόνα και ο ήχος από τον πομπό στον δέκτη. (Wikipedia 2014α)

2.1.1 Ιστορία της Τηλεόρασης

Η αρχή θεωρείται πως έγινε το 1926 με τις πετυχημένες επιδείξεις του John Logie Baird, ο οποίος έδειχνε σε μια οθόνη κινούμενες εικόνες του συνεργάτη του Oliver Hutchinson. Παρ' όλα αυτά, σαν ιδέα υπήρχε από πριν. Ήδη από το 1884, ένας 23 χρόνος Γερμανός φοιτητής, ο Paul Gottlieb Nipkow είχε προτείνει και πατένταρε το πρώτο σύστημα τηλεόρασης, το οποίο τότε ήταν



2.1 Nipkow Disk

ηλεκτρομηχανικό και βασιζόταν σε ένα δίσκο όπου ο ίδιος είχε εφεύρει, τον περιστρεφόμενο δίσκο Nipkow. (Shiers and May, 1997) Αν και δεν κατάφερε ποτέ να κατασκευάσει ένα λειτουργικό σύστημα, η συνεισφορά του θεωρείται σημαντική, καθώς έναν παρόμοιο δίσκο χρησιμοποιούσαν οι συσκευές τηλεόρασης μέχρι το 1939. (Shiers & Shiers) Ο όρος τηλεόραση (television) αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τον Constantin Perskvi στο Διεθνές Συνέδριο Ηλεκτρισμού - International Electricity Congress στα πλαίσια του International World Fair Paris - στη Διεθνή Έκθεση του Παρισιού στις 25 Αυγούστου το 1900. (New York Times, 1907) Το 1909 έγινε η πρώτη επίδειξη στιγμιαίας μετάδοσης εικόνας από τους Georges Rignoux και A. Fournier στο Παρίσι. (Henry de Varigny, 1909). Το 1911, ο Boris Rosing και ο μαθητής του, Vladimir Zworykin, παρουσίασαν ένα καθαρά ηλεκτρονικό σύστημα τηλεόρασης, το οποίο όμως



2.2 Τηλεοπτική κάμερα του Zworykin το 1931

πρόβαλε στατικές εικόνες. (Burns, 1997) Στις 25 Μαρτίου ο Baird πραγματοποίησε την πρώτη δημόσια επίδειξη κινούμενης εικόνας και τον Μάιο της ίδιας χρονιάς, η εταιρεία AT&T's Bell Telephone Laboratories μετέδωσε και αναπαρήγαγε με μια μέθοδο κουκίδων σταθερές εικόνες και στις 13 Ιουνίου, ο Charles Francis Jenkins, μετέδωσε την σκιαγραφία της εικόνας ενός κινούμενου ανεμόμυλου σε απόσταση 5 μιλίων. (The New York Times, 1925, Glinsky, 2000)

2.1.2 Η Έγχρωμη Τηλεόραση

Η ιδέα και η τεχνολογία της έγχρωμης τηλεόρασης έκανε την εμφάνισή της το 1940, όμως άργησε να πάρει την θέση που της άρμοζε λόγω του παγώματος των εξελίξεων από τον πόλεμο. Το σύστημά της λειτουργεί με την καταγραφή της εικόνας από τρεις διαφορετικές μονοχρωματικές εικόνες, μια κόκκινη, μια πράσινη και μια μπλε, όπου απαραίτητη είναι η υπερθέρμανση των τριών είτε με σύγχρονη προβολή είτε δείχνοντας τη μία μετά την άλλη με γρήγορο ρυθμό

για το σχηματισμό της αρχικής, δίνοντας την εντύπωση στο θεατή ότι η εικόνα που βλέπει απεικονίζει όλα τα χρώματα. Τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν είναι ότι για τη μετάδοση τέτοιου σήματος θα έπρεπε να χρησιμοποιείται τριπλάσιο εύρος ζώνης συχνοτήτων του αρχικού καθώς και ότι δεν θα μπορούσαν να προβάλλονται στις ασπρόμαυρες συσκευές. Για τους λόγους αυτούς, η εθνική επιτροπή τηλεοπτικών συστημάτων στην Αμερική, ενέκρινε ένα σύστημα που είχε κατασκευάσει η RCA (Radio Corporation of America), με το οποίο το χρώμα κωδικοποιούνταν ξεχωριστά από τη φωτεινότητα και μειωνόταν η ανάλυση των μονοχρωματικών εικόνων, δίνοντας έμφαση στην φωτεινότητα. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα οι παλιές συσκευές τηλεόρασης να μπορούν να αναπαράγουν την καινούρια εικόνα, χωρίς ιδιαίτερες απώλειες. Οι συσκευές που υποστήριζαν τα χρώματα μπορούσαν να υπερθέσουν την ασπρόμαυρη εικόνα υψηλής ανάλυσης με την έγχρωμη χαμηλής και να παράγουν μία ικανοποιητικής ποιότητας υψηλής ανάλυσης έγχρωμη εικόνα. (Wikipedia 2014β) Το πρότυπο NTSC (National Television System Committee) ήταν πλέον πραγματικότητα και



2.3 Μοντέλο έγχρωμης φορητής τηλεόρασης του 1959

μια σημαντική τεχνολογική κατάκτηση. (National Television System Committee, 1951–1953)

2.1.3 Η Τηλεόραση στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η τηλεόραση αρχίζει τη λειτουργία της το 1960 με κάποιες πειραματικές εκπομπές, και τον πρώτο πειραματικό σταθμό να λειτουργεί από τη ΔΕΗ στη Θεσσαλονίκη τον Σεπτέμβριο, κατά τη διάρκεια της ΔΕΘ (Διεθνής Έκθεση Θεσσαλονίκης) για 22 μέρες. (Βαλούκος, 2008) Στην πρώτη εκπομπή, την οποία παρουσίασε η Έλσα Παπαστεργίου, εμφανίστηκε ζωντανά και ο τότε πρωθυπουργός της Ελλάδος, Κωνσταντίνος Καραμανλής. Οι πρώτες τακτικές τηλεοπτικές μεταδόσεις γίνονται το 1966 από δημόσιο τηλεοπτικό σταθμό, ο οποίος όμως έχει και εμπορικό χαρακτήρα, με ιδιωτικές εταιρίες να διαφημίζονται από αυτό. Το κανάλι αυτό δημιουργήθηκε από το ΕΙΡ (Εθνικό Ίδρυμα Ραδιοφωνίας) και εξέπεμπε στο κανάλι 5, και ονομαζόταν ΕΙΡΤ. Σχεδόν αμέσως ιδρύεται και ο σταθμός των Ενόπλων Δυνάμεων, αρχικά ΤΕΔ και στη συνέχεια ΥΕΝΕΔ. (Δάμπασης, 2002, σελ. 32-36, σελ. 38) Από το 1989 αρχίζει και η εκπομπή εμπορικών ιδιωτικών καναλιών, με το Mega και τον Antenna να είναι τα πρώτα. Μέχρι το 2013 υπήρχαν 3 κρατικά κανάλια, η ET1, η ET2 (NET μετά το 1997) και η ET3, με το καθεστώς αυτό να αλλάζει με το κλείσιμο της δημόσιας τηλεόρασης το 2013 και την επανίδρυση της με το όνομα “NEPIT”. (Παναγιωτοπούλου, 2004) Η συνδρομητική τηλεόραση έκανε την εμφάνιση της το 1994 με το κανάλι “Filmnet” που παρείχε τρία κανάλια με περιεχόμενο αθλητικά και κινηματογράφο. (Παπαθανασσόπουλος, 2007)

2.2 Διαδραστική Τηλεόραση (Interactive TV)

Η ανάπτυξη των τεχνολογιών της καλωδιακής και της δορυφορικής τηλεόρασης έκαναν εφικτή και την ανάπτυξη και εξέλιξη της διαδραστικής τηλεόρασης (Interactive Television - ITV). Με τον όρο αυτό περιγράφεται μία αμφίδρομη επικοινωνία μεταξύ χρήστη και σταθμού, πραγματικού χρόνου, μέσω της οποίας ο χρήστης μπορεί να παρεμβαίνει στο πρόγραμμα που παρακολουθεί, τη στιγμή που το παρακολουθεί. (Pyungho 1999, Kovach, 2010) Για την επίτευξη της διαδραστικότητας αυτής είναι απαραίτητη κάποια δικτυακή σύνδεση και ένα εξελιγμένο τηλεοπτικό σύστημα. Η σύνδεση γίνεται συνήθως με τη χρήση του Διαδικτύου αξιοποιώντας πλατφόρμες βασισμένες στο πρωτόκολλο IP. Τα συστήματα

που χρησιμοποιούνται, αν και όλα έχουν το χαρακτηρισμό “τηλεόραση”, χωρίζονται σε κάποιες κατηγορίες, όχι όμως με απόλυτα διακριτά όρια. Οι βασικότερες από αυτές τις κατηγορίες είναι οι έξυπνες τηλεοράσεις (Smart TV), οι υβριδικές (Hybrid TV) οι συνδεδεμένες (Connected TV) και οι διαδικτυακές (IPTV), οι οποίες ανήκουν όλες στην κατηγορία της διαδραστικής τηλεόρασης, άλλη σε μεγαλύτερο και άλλη σε μικρότερο βαθμό. Όπως θα δούμε και παρακάτω, κάποια συσκευή τηλεόρασης μπορεί να ανήκει και σε σχεδόν όλες τις παραπάνω κατηγορίες.

Η πιο γενική κατηγορία είναι οι έξυπνες τηλεοράσεις (**Smart TVs**). Ως έξυπνη τηλεόραση ορίζεται κάποια συσκευή τηλεόρασης η οποία έχει δυνατότητες και λειτουργίες που δεν υπάρχουν στις παλιές τηλεοράσεις. Οι λειτουργίες αυτές μπορεί να είναι από απλή δυνατότητα προβολής του προγράμματος του σταθμού, μέχρι και πολλές και ποικίλες εφαρμογές μέσω κάποιας πλατφόρμας. Οπότε το χαρακτηρισμό της “έξυπνης” θα της τον προσδώσουν οι δυνατότητες εξελιγμένων λειτουργιών που θα έχει. Οι δυνατότητες αυτές μπορεί να είναι εγγενείς, να είναι δηλαδή ενσωματωμένες στη συσκευή της τηλεόρασης, ή να προστίθενται με κάποια εξωτερική συσκευή. Οι εξωτερικές αυτές συσκευές που μπορούν να μετατρέψουν μία τηλεόραση σε “έξυπνη” ονομάζονται “set-top boxes”. Είναι συσκευές που έχουν σαν έξοδο την συσκευή της τηλεόρασης και σαν είσοδο κάποια σύνδεση σε δίκτυο, είτε στο ασύρματο τηλεοπτικό, είτε στο Διαδίκτυο, είτε σε κάποιο δορυφορικό ή ακόμα και σε κάποιο δίκτυο καλωδιακής τηλεόρασης (π.χ. Qube). Για τις έξυπνες τηλεοράσεις, πρέπει να υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης στο Διαδίκτυο. Με τη συσκευή λοιπόν αυτή, η συσκευή της τηλεόρασης έχει απλά το ρόλο της οθόνης και όλες οι λειτουργίες παρέχονται από την εξωτερική συσκευή. Παραδείγματα τέτοιων συσκευών υπάρχουν πολλά, κάποια από τα οποία είναι οι παιχνιδιομηχανές τελευταίας γενιάς, όπως το XBOX. (Kovach, 2010, Levi, 2010) Η έξυπνη τηλεόραση μπορεί να θεωρηθεί ως μία συσκευή πληροφοριών και το λειτουργικό σύστημα, ή πλατφόρμα, στο οποίο στηρίζονται οι λειτουργίες της είναι αντίστοιχο με το λειτουργικό σύστημα ενός υπολογιστή, αφού συχνά επιτρέπει στο χρήστη να εγκαταστήσει και να τρέξει πιο προηγμένες εφαρμογές ή πρόσθετα (plugins/addons), ανάλογα με την πλατφόρμα με την οποία λειτουργεί, μέσω μίας βάσης δεδομένων που περιέχει όλες τις διαθέσιμες στο χρήστη εφαρμογές. Τέλος, βασικό χαρακτηριστικό τους είναι και η δυνατότητα σύνδεσης με άλλες συσκευές και η ανταλλαγή δεδομένων με αυτές. (Koreaitimes, 2010)

Μία συνδεδεμένη τηλεόραση (**Connected TV**) λοιπόν, είναι μία τηλεόραση η οποία έχει τη δυνατότητα σύνδεσης με κάποιο δίκτυο, και είναι και συνδεδεμένη με το δίκτυο αυτό. Οπότε, μία “έξυπνη” τηλεόραση η οποία δεν είναι συνδεδεμένη με το διαδίκτυο, αν και έχει τη δυνατότητα, δεν χαρακτηρίζεται ως “συνδεδεμένη”. Ο λόγος της ύπαρξης της κατηγορίας αυτής και της διάκρισης των έξυπνων τηλεοράσεων σε συνδεδεμένες και μη είναι το γεγονός πως αν και υπάρχει πολύ μεγάλος αριθμός καταναλωτών που έχουν έξυπνες τηλεοράσεις, μόνο ένα μικρό ποσοστό αυτών έχει τη δυνατότητα δικτύωσης, καθιστώντας τον αριθμό των συνδεδεμένων τηλεοράσεων αρκετά μικρότερο συγκριτικά με των έξυπνων. Οι διαδικτυακές τηλεοράσεις (IPTV) είναι οι συσκευές τηλεόρασης οι οποίες υποστηρίζουν τη μεταφορά δεδομένων με το πρωτόκολλο IP, χωρίς όμως να είναι απαραίτητο ότι θα υποστηρίζουν και τα υπόλοιπα δίκτυα τηλεόρασης, όπως το επίγειο ασύρματο ή το καλωδιακό (μέχρι σήμερα οι IPTV υλοποιούνται με εξωτερικές συσκευές όπως το Apple TV, οπότε δεν υπάρχει ακόμα κάποια IPTV που να μην είναι υβριδική). Μπορεί μία IPTV να έχει δυνατότητα λήψης και προβολής μόνο καθαρά διαδικτυακών καναλιών (internet TV και Web TV). Οι τελευταίες τεχνολογίας έξυπνες τηλεοράσεις είναι και IPTV. (Kovach, 2010, Wikipedia 2014γ) Τέλος, αν μία συσκευή τηλεόρασης έχει δυνατότητα σύνδεσης με πολλών ειδών δίκτυα, όπως είναι το καλωδιακό, το επίγειο ασύρματο, το δορυφορικό και το Διαδίκτυο, χαρακτηρίζεται ως υβριδική. Οπότε μία έξυπνη τηλεόραση είναι συνήθως και υβριδική, έχοντας και σύνδεση με τα τηλεοπτικά δίκτυα αλλά και με το Διαδίκτυο. (HbbTV, χ.χ)

Οι παραπάνω κατηγορίες τηλεοράσεων προϋποθέτουν μία ολοκληρωμένη πλατφόρμα εφαρμογών, που συνήθως είναι ένα ειδικό λειτουργικό σύστημα, παρόμοιο με των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Οι πλατφόρμες αυτές αποτελούνται από το βασικό λειτουργικό σύστημα (Software Development Kit – SDK) και συνήθως υπάρχει και η δυνατότητα προσθήκης άλλων εφαρμογών που δεν ανήκουν στο βασικό λειτουργικό σύστημα μέσω μίας βοηθητικής πλατφόρμας (Native Development Kit - NDK). (Wikipedia 2014δ) Τέτοιες πλατφόρμες υπάρχουν αρκετές με τις πιο εξελιγμένες και πιο διαδεδομένες να είναι η Google TV, η Yahoo! Connected TV, η Ubuntu TV και η LG WebOS. (Wikipedia 2014ε)

2.3 Πλατφόρμες “Έξυπνης” Τηλεόρασης (Smart TV)

Η ανάπτυξη τέτοιου είδους εφαρμογών άρχισε από πολύ παλιά, με την πρώτη πλατφόρμα σύνδεσης σε δίκτυο για την πρόσβαση σε διάφορες πληροφορίες να είναι το σύστημα “ViewData” που εφεύρε ο Samuel Fedida το 1969 και μπήκε σε λειτουργία το 1974. Χρησιμοποιούσε ένα modem για να συνδεθεί σε κάποιο δίκτυο, όμως οι δυνατότητες ήταν περιορισμένες και δεν είχε κάποια σύνδεση με την τηλεόραση αλλά τη χρησιμοποιούσε απλά σαν οθόνη. Παρόλα αυτά, μιας και την μετέτρεπε σε συνδεδεμένη τηλεόραση, θεωρείται ως η πρώτη πλατφόρμα έξυπνης τηλεόρασης.

Οι σύγχρονες πλατφόρμες άρχισαν να εμφανίζονται στα τέλη της δεκαετίας του 2000, με πρώτη τη **Samsung**, το 2007 να δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες για πρόσβαση στο Διαδίκτυο, ενώ παράλληλα παρακολουθούσαν κάποιο τηλεοπτικό πρόγραμμα. Στη συνέχεια ανέπτυξε την Smart LED

TV, την πρώτη έξυπνη τηλεόραση της αγοράς με δυνατότητα προσθήκης διάφορων εφαρμογών, εξελίσσοντας το σύστημα της μέχρι το 2010 να υποστηρίζει εφαρμογές σχετικά με τη σύνδεση με το Διαδίκτυο και παρακολούθησης Web και Internet TV, μέσω μίας βασικής πλατφόρμας. (Handstudio Co, 2013) Η πλατφόρμα αυτή παρέχει όλες τις απαραίτητες λειτουργίες μία έξυπνης συνδεδεμένης τηλεόρασης, με δυνατότητα πρόσθετων εφαρμογών ακόμα και από το Google store, το οποίο είναι το ηλεκτρονικό κατάστημα της Google που περιέχει τις εφαρμογές τις διαθέσιμες στους χρήστες των Android έξυπνων συσκευών τηλεφώνου, κάτι που δείχνει το υψηλό επίπεδο συνεργασίας των δύο εταιριών αλλά και τα πολλά κοινά στοιχεία που έχουν οι διάφορες πλατφόρμες έξυπνων τηλεοράσεων,



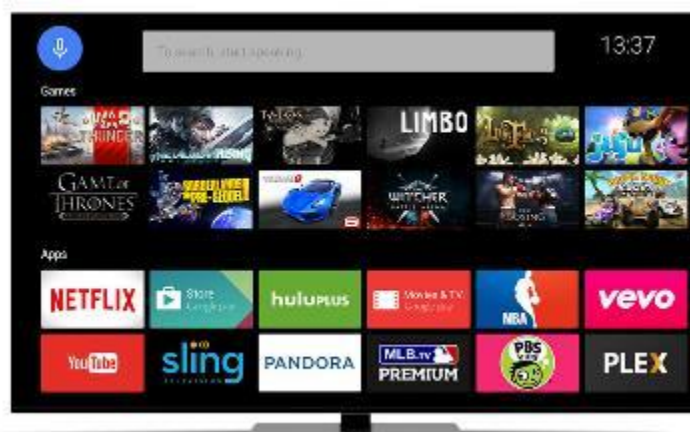
2.4 Γραφικά ViewData όπου χρησιμοποιούνταν στο Post Office Telecommunications το 1977.



2.5 Samsung Smart TV

οι οποίες στηρίζονται στις ίδιες αρχές και ιδέες. (Claburn, 2010) Το 2013 πρόσθεσε κάποιες λειτουργίες, όπως αναγνώριση κίνησης και φωνής, βελτίωσε την απόδοση της κίνησης και επέκτεινε τις επιλογές στη λειτουργία της. (Handstudio Co, 2013) Το 2014 εισήγαγε στην αγορά την καινούρια πλατφόρμα με εξελιγμένο τηλεχειριστήριο (πιο εξελιγμένο και από το Magic Motion της LG) και την δυνατότητα αφής της οθόνης. Οι ιδιοκτήτες των παλαιότερων μοντέλων έχουν την δυνατότητα να αναβαθμίσουν τις λειτουργίες της πλατφόρμας τους με τα νέα χαρακτηριστικά. (Hodgkinson, 2014)

Μια άλλη πλατφόρμα είναι η **Google TV**. Για την ανάπτυξή της η Google συνεργάστηκε με την Intel, την Sony και την Logitech. Η κυκλοφορία της επιτεύχθηκε τον Οκτώβριο του 2010 σε συσκευές που κατασκευάστηκαν αρχικά από την Sony και την Logitech. (Googlepress, Kenghe, 2010) Ως



2.6 Android TV

λειτουργικό σύστημα χρησιμοποιεί το Android και web browser τον Google Chrome . Η πρώτη γενιά συσκευών βασιζόταν σε επεξεργαστές αρχιτεκτονικής x86 (επεξεργαστές της Intel), ενώ η δεύτερη γενιά σε επεξεργαστές αρχιτεκτονικής ARM, με επιπρόσθετους συνεργάτες τις εταιρείες **LG**, **Samsung**, **Visio** και **Hisense**. (Kim, 2011) Το 2013 ενσωματώθηκε και η υποστήριξη **3D γραφικών**. Κάποιες από τις διαδικτυακές υπηρεσίες που διαθέτει μέσω του Google Play¹ είναι οι Netflix², Amazon Video On Demand³, HBO Go⁴. Λόγω της εξάπλωσής της, κάποιες εταιρείες πάροχοι καλωδιακών τηλεοπτικών υπηρεσιών θορυβήθηκαν με αποτέλεσμα να μπλοκάρουν την πρόσβαση από την συγκεκριμένη πλατφόρμα. (Miller, 2010) Ένα αρνητικό που θα μπορούσε να αναφερθεί είναι ότι η "παραδοσιακή" τηλεόραση έχει το ρόλο εφαρμογής, καθιστώντας δύσκολη την χρήση κάποιων διαδικτυακών υπηρεσιών ενώ ο χρήστης παρακολουθεί κάποιο πρόγραμμα. Στις 25 Ιουνίου 2014 ανακοίνωσε στο συνέδριο I/O στο San Francisco την κυκλοφορία μιας

¹ Το διαδικτυακό κατάστημα εφαρμογών της Google για εφαρμογές του Android

² Υπηρεσία παροχής διαδικτυακών πολυμέσων On Demand

³ Υπηρεσία VOD του ιστοτόπου διαδικτυακού εμπορίου Amazon

⁴ Η έκδοση του ιστοτόπου του καναλιού HBO για έξυπνες τηλεοράσεις, tablets και έξυπνα τηλέφωνα

καινούριας πλατφόρμας, το **Android TV** (ADT-1), χωρίς την συνεργασία της Samsung. (Molen, 2014, Frommer, 2014)

Το μειονέκτημα αυτό της Google TV, δεν υφίσταται στο σύστημα της Yahoo! Connected TV. Προσφέρει τις ίδιες δυνατότητες, με την διαφορά ότι έχει σαν κεντρικό άξονα την τηλεόραση, έχοντας την δυνατότητα να εμφανίζονται οι πρόσθετες υπηρεσίες παράλληλα με την παρακολούθηση κάποιου προγράμματος. Κυκλοφόρησε το 2009 σε συνεργασία με την Samsung. Το λειτουργικό του σύστημα είναι Linux - λειτουργικό ελεύθερου και ανοικτού κώδικα που δημιουργήθηκε από τον Linus Torvalds το 1991, βασισμένο στον πυρήνα του UNIX - και υποστηρίζει τις ηλεκτρονικές υπηρεσίες Netflix, YouTube, Twitter, Flickr και άλλες.

Μια εξίσου σημαντική πλατφόρμα έξυπνης τηλεόρασης είναι η Ubuntu TV. Η πλατφόρμα αυτή είναι μια έκδοση του λειτουργικού συστήματος Ubuntu Linux, η οποία βασίζεται στην Ubuntu 12.04. (Dunn, 2012) Ανακοινώθηκε από την Canonical στο CES 2012 (Consumer



2.7 Ubuntu TV

Electronics Show) ως ένα όραμα του πως θα λειτουργεί η τηλεόραση στο μέλλον. (Egan, 2012) Όπως και στην Google TV, η τηλεόραση είναι μια από τις διαθέσιμες εφαρμογές, με το αντίστοιχο κατάστημα εφαρμογών να είναι το Ubuntu Software Center.

Global Smart TV Vendor Market Share (%)	Q4 '12	Q4 '13	Change Y/Y
1. Samsung	25.4%	26.4%	1.0%
2. LG	11.9%	14.4%	2.5%
3. Sony	15.7%	14.3%	-1.4%
4. Panasonic	7.7%	7.0%	-0.7%
5. Sharp	5.6%	4.9%	-0.8%
Others	33.6%	33.0%	-0.6%

Global Flat Panel TV Vendor Market Share (%)	Q4 '12	Q4 '13	Change Y/Y
1. Samsung	20.0%	21.1%	1.1%
2. LG	12.5%	13.0%	0.5%
3. TCL	6.3%	7.0%	0.7%
4. Sony	5.6%	6.2%	0.5%
5. Hisense	4.8%	5.0%	0.2%
Others	50.7%	47.7%	-3.0%

Source: Strategy Analytics, Connected Home Devices Service

2.8 Πίνακας ποσοστών αγοράς έξυπνων τηλεοράσεων, κατά την Strategy Analytics

Σύμφωνα με το Strategy Analytics (2014), η πλατφόρμα "έξυπνης" τηλεόρασης της Samsung συνεχίζει να βρίσκεται στην πρώτη θέση της αγοράς με ποσοστό 26,4%. Δεύτερη είναι η LG με ποσοστό 14,4% και ακολουθούν οι Sony, Panasonic και Sharp.

Αυτό που αξίζει να σημειωθεί είναι ότι οι πλατφόρμες που αναφέρθηκαν έχουν κατασκευαστεί από εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο χώρο του Διαδικτύου και των υπολογιστών. Αυτό είναι αναμενόμενο λόγω του ότι ο ορισμός της έξυπνης τηλεόρασης είναι η σύνδεσή της με τον Παγκόσμιο Ιστό. Από τη στιγμή που ενσωματώθηκε αυτή η δυνατότητα στις τηλεοράσεις, άνοιξε ένας καινούργιος κλάδος διαφήμισης. Με τις καινούργιες δυνατότητες που προσφέρει αυτή η τεχνολογία, σχεδιάζονται διαδραστικές διαφημίσεις που προσελκύουν πιο εύκολα το ενδιαφέρον του καταναλωτή, χρησιμοποιώντας εργαλεία προγραμματισμού και σχεδιασμού του Παγκόσμιου Ιστού. Το μεγάλο τους πλεονέκτημα, σε σχέση με τις διαφημίσεις της "παραδοσιακής" τηλεόρασης, είναι ότι δίνουν την δυνατότητα στον καταναλωτή να αποκτήσει το προϊόν την ώρα που παρακολουθεί την διαφήμιση. Οι εταιρείες στηρίζονται στην παρορμητικότητα του καταναλωτή ώστε να προωθήσουν τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες που παρέχουν.

3 Τεχνολογίες Παγκόσμιου Ιστού

Ο Παγκόσμιος Ιστός (World Wide Web ή WWW ή Web ή Ιστός) είναι ένα καταναμημένο πληροφοριακό σύστημα οργάνωσης και πρόσβασης πληροφοριών που υλοποιεί τις βασικές αρχές οργάνωσης του υπερκειμένου. Παρέχει συγκεκριμένο μοντέλο δεδομένων, το οποίο βασίζεται σε κόμβους και υπερσυνδέσμους.

Στις 6 Αυγούστου του 1989, ο Βρετανός ερευνητής Tim Berners-Lee, μέλος του κέντρου CERN (Ευρωπαϊκός Οργανισμός Πυρηνικής Έρευνας), δημιούργησε τον Παγκόσμιο Ιστό, όταν "ανέβασε" ένα μήνυμα με τα αποτελέσματα ενός προγράμματος που υλοποιούσε, προσπαθώντας να βρει ένα τρόπο αρχειοθέτησης των επιστημονικών μελετών. (Infosoc, 2006)

Συνήθως ταυτίζεται με το Διαδίκτυο (1969) αλλά είναι δυο διαφορετικές έννοιες. Το Διαδίκτυο (Internet) είναι ένα παγκόσμιο πλέγμα διασυνδεδεμένων υπολογιστών όπου συνδέει άλλα δίκτυα. Περιλαμβάνει όλες τις πληροφορίες και υπηρεσίες για τους χρήστες (ηλεκτρονική αλληλογραφία, λήψη-αποστολή αρχείων, κ.τ.λ.). (Ebooks, χ.χ)

Βασικό πρωτόκολλο του Παγκόσμιου Ιστού είναι το HTTP (Hypertext Transfer Protocol, πρωτόκολλο μεταφοράς κειμένων), όπου χρησιμοποιείται από τους φυλλομετρητές (browsers) για να μεταφέρει δεδομένα από ένα διακομιστή (server) σε ένα πελάτη (client). Ως επί τω πλείστον τα δεδομένα είναι αρχεία κειμένου γραμμένα σε μια συγκεκριμένη γλώσσα, την HTML (Hyper Text Markup Language - Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου).

Η εισαγωγή της έννοιας του "υπερκειμένου", πραγματοποιήθηκε από τον Theodor Holm Nelson (φιλόσοφος, κοινωνιολόγος και πρωτοπόρος της πληροφορικής) το 1965 στο εθνικό συνέδριο "Association for Computing Machinery", ο οποίος την ορίζει ως ένα κυρίως σώμα γραπτών ή εικονογραφημένων υλικών όπου αλληλοσυνδέονται με ένα τόσο πολύπλοκο τρόπο που δεν είναι εφικτό να παρουσιαστεί εύκολα σε χαρτί. (Hörmqvist, 2003)

Το συνεχές αυτό κείμενο αποτελείται από ένα σύνολο μικρότερων κειμένων τα οποία διακλαδίζονται, παρέχοντας με αυτό τον τρόπο στον αναγνώστη την επιλογή που θα τα διαβάσει. Το κάθε κομμάτι του κειμένου περιέχει υπερσυνδέσμους, οι οποίοι οδηγούν σε



3.1 World Wide Web (www)



3.2 Theodor Holm Nelson

άλλα κείμενα, δημιουργώντας μια πορεία ανάγνωσης διαφορετική από τη γραμμική των βιβλίων. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκε και το πρόθεμα "υπέρ". (Shannon, 2012)

Η υλοποίηση της ιδέας αυτής έγινε με ολοκληρωμένη μορφή από τον Tim Berners-Lee το 1991, ο οποίος πρότεινε ένα σύστημα στο παγκόσμιο δίκτυο, κατασκευάζοντας την προδιαγραφή της HTML και το λογισμικό εξυπηρετητή (server). Η δημόσια



3.3 World Wide Web Consortium (W3C)

περιγραφή της εμφανίζεται έπειτα από ένα χρόνο σε έγγραφο όπου συνέγραψε ο ίδιος ονόματι "HTML Tags" (Ετικέτες HTML). Βέβαια ήταν έντονα επηρεασμένη από την SGML (Standard Generalized Markup Language), ένα πρότυπο που χρησιμοποιούσαν για τη σύνταξη κειμένων.

Ένα χρόνο αργότερα ο Dave Ragget, από το εργαστήριο της Hewlett-Packard's, συνέταξε το HTML+, ένα πρότυπο HTML που περιείχε επιπλέον πίνακες και φόρμες.

Στις αρχές του 1994, μια ομάδα από τον IETF⁵ (Internet Engineering Task Force) ασχολήθηκε αποκλειστικά με την ανάπτυξη της HTML όπου δημοσιεύθηκε η HTML 2.0, αποτελούμενη από χαρακτηριστικά της HTML και HTML+.

Αργότερα τον ίδιο χρόνο ο Tim Berners-Lee δημιουργεί το World Wide Web Consortium (W3C) με στόχο την προώθηση αλλά και την εξέλιξη του Παγκόσμιου Ιστού. Από τη δημιουργία του μέχρι σήμερα συντονίζει την εργασία του με πολλούς άλλους οργανισμούς και δημοσιεύει τα πρότυπα για τον Παγκόσμιο Ιστό, τα οποία χαρακτηρίζει ως "συστάσεις". Συνεργάτες του είναι πολλές εταιρίες, σημαντικότερες των οποίων είναι οι IBM, Microsoft, America Online, Netscape Communications Corp, Apple, Adobe, Macromedia και Sun Microsystems. Κάθε εταιρία αναπτύσσει τις δικές της τεχνολογίες που εμπλουτίζουν τα πρότυπα του W3C και την HTML, είτε εισάγοντας καινούριες δυνατότητες είτε δημιουργώντας άλλες γλώσσες οι οποίες συνεργάζονται μαζί της και μπορούν να

⁵ Οργανισμός "ανοιχτών" προτύπων, χωρίς τυπικά μέλη ή τυπικές απαιτήσεις από τα μέλη του, που αναπτύσσει και προωθεί πρότυπα του Διαδικτύου σε στενή συνεργασία με τους οργανισμούς W3C και ISO/IEC, και κυρίως ασχολείται με πρότυπα της σουίτας πρωτοκόλλων TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

στοιχεία τους να ενσωματωθούν σε ένα αρχείο HTML, όπως η Java (Sun Microsystems-1995) και η JavaScript (Netscape Communications Corp - 1995). (Longman, 1998)

Τον Ιανουάριο του 1997 εκδόθηκε η HTML 3.2, η οποία ήταν η πρώτη έκδοσή της που δημοσιεύτηκε αποκλειστικά από την W3C, καθώς η IETF είχε διακόψει την ομάδα απασχόλησης της HTML. Το αρχικό της όνομα ήταν “Willbur”, στην οποία αφαιρέθηκαν οι μαθηματικοί τύποι και υιοθετήθηκαν οι περισσότερες ετικέτες από τον Netscape - ο web browser της Netscape Communications Corp στον οποίο έγινε η πρώτη υλοποίηση της JavaScript.

Τον Δεκέμβριο της ίδιας χρονιάς πραγματοποιείται η σύσταση της HTML 4.0, με αρχικό όνομα “Cougar”.

Βασικό της στοιχείο ήταν η ενσωμάτωση πολλών δυνατοτήτων που μέχρι τότε χρησιμοποιούνταν από συγκεκριμένους και μεμονωμένα προγράμματα περιήγησης. Ακόμη, γίνεται εμφανής η πρόθεση κατάργησης των δυνατοτήτων που υιοθετήθηκαν από τον Netscape, προτείνοντας την αντικατάστασή τους με το CSS (Cascading Style Sheet). Με την εισαγωγή του διευκολύνεται η δημιουργία ομοιόμορφων ιστοσελίδων, όπου χρησιμοποιεί την βασική σύνταξη για να περιγράψει, στην ουσία, τα επιθυμητά χαρακτηριστικά των ετικετών της HTML. Δεν αποτελεί καινούρια γλώσσα, αν και υπάρχουν καινούριες εντολές. Εισάγεται είτε στο HTML έγγραφο με κατάληξη “.html”, είτε σε ξεχωριστό αρχείο με την κατάληξη “.css”, το οποίο συνδέεται με αυτό της HTML. (Engelfriet, χ.χ)

Τον Οκτώβριο του 2014 εκδόθηκε η HTML5. Αν και η σύνταξή της μοιάζει με την SGML (Standard Generalized Markup Language, ISO 8879:1986) και την XML-based XHTML5, είναι τελείως ανεξαρτητοποιημένη και από τις δύο, κατέχοντας δική της ταυτότητα.

Στις αρχές του 1998 δημοσιεύεται και η σύσταση για την XML (eXtensible Markup Language). Η XML είναι μια γλώσσα σήμανσης, η οποία ορίζει τους κανόνες για την ηλεκτρονική κωδικοποίηση κειμένων. Η HTML καθορίζει τον τρόπο προβολής των δεδομένων ενώ η XML τον τρόπο αποθήκευσης και μετάδοσής τους. Οι ομοιότητες τους είναι πολλές, με κύρια διαφορά τις ετικέτες, οι οποίες στην HTML είναι καθορισμένες και ορίζονται στις συστάσεις του W3C ενώ στην XML τις ορίζει ο χρήστης. (Rouse, 2014) Στο διάστημα



3.4 Java – Sun Microsystems

μεταξύ της HTML 4.0 και 5, η W3C ασχολείται με τη δημιουργία της XHTML, με τη σύσταση XHTML 1.0 να δημοσιεύεται το 2000. Είναι μια ξεχωριστή γλώσσα και είναι στην ουσία μία αναδιαμόρφωση της HTML με χρήση στοιχείων της XML. Αν και σκοπός δημιουργίας της ήταν, σύμφωνα με τον Tim Berners-Lee, να αντικαταστήσει την HTML, δεν κατάφερε να προσελκύσει το επιθυμητό κοινό, έχοντας αρκετά προβλήματα στην εφαρμογή της. Φυσικά η μη συμβατότητά της με τον Internet Explorer 6 της Microsoft, την εποχή που το λειτουργικό σύστημα της Microsoft υπήρχε σε παραπάνω από 95% των προσωπικών υπολογιστών παγκοσμίως, υπήρξε ένας ακόμη λόγος να μην γίνει αποδεκτή. Γιαυτό το λόγο το 2006, ο δημιουργός της ανακοίνωσε την αρχή μιας νέας προσπάθειας με την HTML, όπου ήταν η HTML5.

Άλλη μια γλώσσα προγραμματισμού είναι η Java, η οποία κυκλοφόρησε από την Sun Microsystems⁶ και τον James Gosling το 1995. Η δημιουργία της πραγματοποιήθηκε το 1991, με σκοπό να αποτελέσει πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού σε μικρο-συσκευές, όπως διάφορες οικιακές συσκευές και, συγκεκριμένα, αρχικός της στόχος ήταν η χρήση της σε πλατφόρμες διαδραστικής τηλεόρασης, όμως τελικά ήταν πολύ εξελιγμένη η τεχνολογία της για τη χρήση της στην τότε βιομηχανία διαδραστικής τηλεόρασης. (Oracle, χ.χ) Το πρώτο της όνομα ήταν “Oak”, όμως λόγω του ότι ήταν ήδη καταχωρημένο, η ομάδα επέλεξε για το όνομά της την αγαπημένη τους μάρκα καφέ, “Java”. Βασικός άξονάς της ήταν τα προγράμματα που χρησιμοποιούν τη γλώσσα αυτή να μπορούν να εκτελούνται σε όλα τα λειτουργικά συστήματα και σε όλες τις αρχιτεκτονικές επεξεργαστών. Για να γίνει αυτό εφικτό δημιουργήθηκε μια εικονική μηχανή (Virtual Machine), ξεχωριστή για κάθε λειτουργικό σύστημα, η οποία κάνει την μετάφραση των δεδομένων στο ανάλογο λειτουργικό σύστημα. (Gosling & McGilton, 1996)

Ο πρώτος web browser που υποστήριζε Java εφαρμογές ήταν ο HotJava - δημιουργήθηκε από τον Patrick Naughton και το αρχικό του όνομα ήταν WebRunner - της Sun Microsystems, που έκανε την εμφάνιση του μαζί με την επίσημη παρουσίαση της γλώσσας τον Μάρτιο του 1995 στο συνέδριο “Sun World 1995”. Η τεχνολογία όμως δεν ήταν αρκετά ώριμη ακόμα και ο HotJava ήταν αρκετά αργός, συγκριτικά με τους υπόλοιπους browsers της εποχής. (Byous, χ.χ:4-5) Τα αρχεία που είναι απαραίτητα για την εκτέλεση μίας Java εφαρμογής βρίσκονται εντός ενός συμπιεσμένου φακέλου με κατάληξη “.jar” στον

⁶ Sun Microsystems συνέχισε την ανάπτυξη της Java μέχρι το 2010 που εξαγοράστηκε από την Oracle Corporation και συγχωνεύθηκε με την Oracle USA για τη δημιουργία της Oracle America

οποίο υπάρχουν όλα τα απαραίτητα αρχεία για τη μεταγλώττιση του προγράμματος, και συνήθως είναι απαραίτητο και ένα αρχείο με κατάληξη “.jad” για την αρχικοποίηση της διαδικασίας μεταγλώττισης, το οποίο θα περιέχει τις πληροφορίες για την εφαρμογή καθώς και τη λίστα με τα απαραίτητα αρχεία και την πορεία που πρέπει να ακολουθήσει ο μεταγλωττιστής (compiler).

Οι σημερινοί browsers υποστηρίζουν την εκτέλεση των Java εφαρμογών χρησιμοποιώντας κάποια πρόσθετα (plugins), τα οποία είναι βοηθητικά προγράμματα για τους browsers που επιτρέπουν την εκτέλεση άλλων μορφών αρχείων ή προγραμμάτων, όπως μία εικονική μηχανή της Java. Για την καλύτερη εμπειρία του χρήστη και την άρτια εκτέλεση των εφαρμογών που είναι ενσωματωμένες σε μία ιστοσελίδα, η Sun Microsystems έχει αναπτύξει και την πλατφόρμα Java Web Start (γνωστή και ως JavaWS ή jaws). Η τεχνολογία αυτή δίνει πολλές δυνατότητες διαδραστικότητας στις ιστοσελίδες, από παιχνίδια μέχρι προγράμματα πολλών δυνατοτήτων, όπως e-banking και online κράτηση εισιτηρίων.



3.5 JavaScript

Μία άλλη γλώσσα η οποία χρησιμοποιείται κατά κόρον στις ιστοσελίδες είναι η JavaScript και μάλιστα, όλες οι σύγχρονες ιστοσελίδες περιέχουν κάποια κομμάτια τους “γραμμένα” στη γλώσσα αυτή. Η JavaScript είναι μία δυναμική γλώσσα προγραμματισμού η οποία έχει ευρεία υποστήριξη από όλους σχεδόν τους web browsers. Δημιουργήθηκε από τον Brendan Eich, εργαζόμενο της Netscape με αρχικό όνομα “Mocha” και η πρώτη της υλοποίηση ήταν στον web browser Netscape Navigator 2.0 τον Σεπτέμβριο του 1995. Τότε χρησιμοποιούσε το όνομα LiveScript και η σύνταξή της είναι εμπνευσμένη από την C (διαδικαστική γλώσσα προγραμματισμού γενικής χρήσης), όπως και της Java. Στην αρχική της μορφή χρησιμοποιήθηκαν αρκετά ονόματα, κανόνες ονοματολογίας αλλά και η βασική λογική από την Java. Λόγω αυτής της σχέσης, τον Δεκέμβριο του 1995, μετά από συμφωνία με την Sun Microsystems, μετονομάστηκε σε JavaScript και με το όνομα αυτό υλοποιήθηκε στην έκδοση 2.0B3 του Netscape browser. Μάλιστα συνέπεσε και με την αρχή υποστήριξης από τον browser Java εφαρμογών. (Willison, 2005)

Λόγω του παρόμοιου ονόματος, αρκετοί είναι αυτοί που συγχέουν την Java με την JavaScript, θεωρώντας την JavaScript ως μία έκδοση της Java ή μία πολύ παρόμοια γλώσσα.

Υπάρχουν κάποιες ομοιότητες στις δύο γλώσσες, όμως οι διαφορές που έχουν είναι σημαντικότερες και τις διαχωρίζουν ως δύο διαφορετικές γλώσσες. Μία πολύ βασική είναι ότι οι Java εφαρμογές φορτώνονται από κώδικα που είναι μεταφρασμένος σε γλώσσα μηχανής, ενώ οι JavaScript εφαρμογές από κώδικα που είναι γραμμένος σε “ανθρώπινη γλώσσα”, δηλαδή μία JavaScript εφαρμογή εκτελείται απευθείας από ένα .js αρχείο το οποίο είναι αρχείο κειμένου με κατάλληλη μορφή κειμένου, ενώ μία Java εφαρμογή πρέπει να έχει μεταφραστεί από έναν compiler για να εκτελεστεί. Αυτό καθιστά την JavaScript δυναμική γλώσσα προγραμματισμού καθώς μια μεταβλητή μπορεί να περιέχει ένα αντικείμενο οποιουδήποτε τύπου, ενώ η Java είναι στατική διότι το πρόγραμμα είναι μεταφρασμένο σε γλώσσα μηχανής. Ακόμα, τα αντικείμενα που διαχειρίζεται η Java είναι βασισμένα σε κλάσεις στις οποίες είναι ορισμένες οι ιδιότητες του καθενός, ενώ τα αντικείμενα που διαχειρίζεται η JavaScript είναι βασισμένα σε πρωτότυπα αντικείμενα, τα οποία μπορεί κάποιος να αντιγράψει, ή και να ξαναχρησιμοποιήσει. (Flanagan, 2001:2)

Ο τρόπος εκτέλεσης των JavaScript εφαρμογών είναι ο εξής: μία εικονική JavaScript μηχανή, ή όπως αλλιώς ονομάζεται, ένας διερμηνέας JavaScript (interpreter), διαβάζει τον κώδικα του JavaScript αρχείου, το οποίο έχει κατάληξη “.js”, και εκτελεί τις προγραμματισμένες εντολές. (Flanagan, 2001:4) Οι εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιείται είναι πάρα πολλές, και σαν εργαλείο θεωρείται συμπληρωματικό της HTML, δίνοντας την απαραίτητη διαδραστικότητα στις ιστοσελίδες. Εφαρμογές όπως το Gmail χρησιμοποιούν τη JavaScript. Η προτυποποίηση της JavaScript έγινε, αρχικά στην έκδοση 1.3 με τα ECMA-262 (πρώτη και δεύτερη έκδοση) το 1998, και η τελευταία τυποποιημένη μορφή της ονομάζεται ECMAScript 5. Η τυποποίηση έγινε με τα συγκεκριμένα πρότυπα λόγω της υποβολής της από την Netscape για εξέταση ως βιομηχανικό πρότυπο στο ECMA International, το Νοέμβριο του 1996, μία οργάνωση τυποποίησης των γλωσσών προγραμματισμού. Ενσωματώθηκε αρκετά άμεσα από σχεδόν όλους τους web browsers, με τη Microsoft να ενσωματώνει στον Internet Explorer 3.0 μία δικιά της έκδοση, η οποία βασιζόταν στο υπάρχον πρότυπο της JavaScript, την οποία ονόμασε Jscript, πιθανώς για να αποφύγει προβλήματα σχετικά με εμπορικά σήματα. Τέλος, λόγω της μορφής των προγραμμάτων της, αρχεία κειμένου με συγκεκριμένο συντακτικό, όπως και της HTML, είναι πολύ εύκολη η χρήση τους αλλά και η ενσωμάτωσή τους στις ιστοσελίδες. (Flanagan, 2001:2-3, Willison, 2005)

4 Responsive Web Design (RWD)



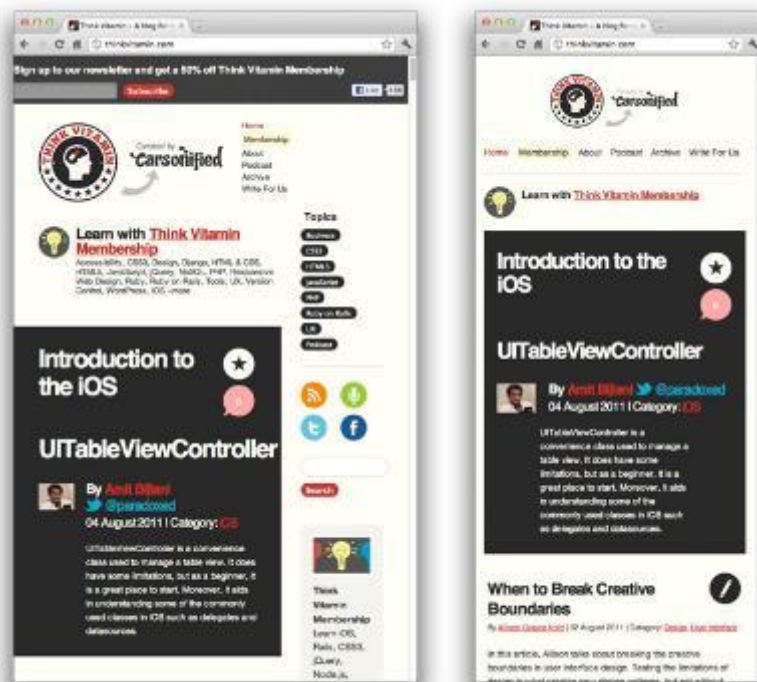
4.1 Responsive Web Design

4.1 Ορισμός

Το Responsive Web Design (RWD) είναι μια ενοποίηση τεχνικών σχεδιασμού ιστοσελίδων, ώστε ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του site να ταιριάζουν με το περιβάλλον του χρήστη, είτε αφορά την οθόνη, ή την συσκευή. (Frain, 2012) Αποτελείτε από ευέλικτα πλαίσια, εικόνες κ.τ.λ. με έξυπνη χρήση της γλώσσας CSS, ώστε να προσφέρει στο χρήστη εύκολη ανάγνωση και χρήση ανάλογα με τη συσκευή που χρησιμοποιεί. Θα πρέπει, δηλαδή, να "ανταποκρίνεται" στις επιλογές του χρήστη. (Knight, 2011)

Η τεχνική προσαρμογής της διάταξης ενός ιστοτόπου σε μια συσκευή συντάχθηκε για πρώτη φορά από τον Cameron Adams το 2004. (Cameron, 2004) Το Μάιο του 2010, ο Ethan Marcotte πρότεινε τον όρο Responsive Web Design (RWD) στο άρθρο "A List Apart". (Marcotte, 2010) Περιέγραψε τη θεωρία και πρακτική στο βιβλίο του "Responsive Web Design" το 2011. Το RWD κατέκτησε τη θέση #2 στη λίστα Top Web Design Trends το 2012 στο περιοδικό .Net Magazine. (Grannell, 2012)

Ο Jody Resnik, πρόεδρος της Trighton Interactive, σε συνέντευξή του στο Forbes, δήλωσε ότι, "*τα Responsive Websites απλοποιούν το internet marketing και το SEO. Αντί να πρέπει να αναπτυχθούν και να διαχειριστούν περιεχόμενα για πολλαπλά sites, οι επιχειρήσεις με τα Responsive Websites μπορούν να έχουν μια ενοποιημένη προσέγγιση στη διαχείριση περιεχομένου, επειδή έχουν μόνο ένα Responsive Website να διαχειριστούν.*" (Forbes, 2013)



4.2 Παράδειγμα RWD σε ιστοχώρο

Τα πλεονεκτήματα χρήσης αυτής της τεχνικής είναι:

- Διαχείριση ενός site, κοινού σε πολλές συσκευές.
- Εξοικονόμηση χρόνου αλλά και χρήματος, με το να μην υπάρχει λόγος να ανατεθεί ο σχεδιασμός, το marketing και η ανάπτυξη για διαφορετικά sites.
- Οι ενημερώσεις του site πραγματοποιούνται μια φορά, με ελάχιστο χρόνο στην προσαρμογή για το κάθε περιβάλλον.
- Η χρήση ενός url, όπου καθιστά πιο εύκολο στους χρήστες την εύρεση του site, χωρίς να χρειάζεται ανακατεύθυνση - επομένως αποφεύγεται η αργή σύνδεση με το site.
- Το SEO παραμένει ίδιο, χωρίς να χρειάζεται να εισαχθεί καινούριο περιεχόμενο, π.χ. για κινητές συσκευές.

Ενώ τα μειονεκτήματα είναι:

- Η ύπαρξη μοναδικού site για όλες τις συσκευές, καθιστά δύσκολη την τοποθέτηση διαφορετικής έμφασης σε κάθε συσκευή στην ίδια σελίδα, προκειμένου να

πραγματοποιηθούν οι μετατροπές χρησιμοποιώντας τα πλεονεκτήματα της πλατφόρμας.

- Όσον αφορά το τεχνικό κομμάτι, λόγω του ότι το RWD είναι μια καινούρια τεχνολογία, κάποιες συσκευές με παλιούς περιηγητές μπορεί να καθυστερούν να φορτώσουν το site ή και ακόμα, να μην το φορτώσουν καθόλου.
- Από οικονομικής πλευράς, απαιτεί μεγαλύτερη δαπάνη η κατασκευή ενός site για πολλές συσκευές, όπως επίσης και η όποια αναβάθμιση ή αλλαγή περιεχομένου.
- Τέλος, λόγω του διαφορετικού περιβάλλοντος της κάθε συσκευής, υπάρχει πιθανότητα ο χρήστης να μην μείνει ικανοποιημένος από την εμπειρία του στο site. (Tita, 2014, Ghazarian, 2014)

4.2 Λειτουργία RWD

4.2.1 Fluid Grid

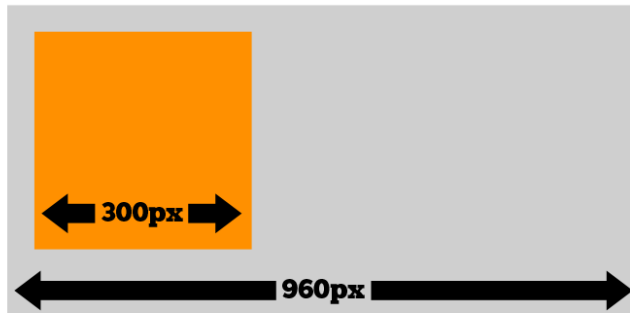
Η βασική ιδέα της εφαρμογής του RWD είναι το fluid grid (“υγρό” δηλαδή ευέλικτο πλέγμα). Αρχικά, χρησιμοποιούνταν το liquid layout (ευέλικτο σχεδιάγραμμα) όπου επεκτεινόταν σε σχέση με την σελίδα, όμως δεν ήταν όσο δημοφιλής ήταν η δημιουργία σχεδιαγράμματος σταθερού πλάτους. Αν αναλογιστούμε τον μεγάλο αριθμό ανάλυσης της σύγχρονης οθόνης, το liquid layout είναι μια τεχνική που αξίζει την προσοχή.

Τα ευέλικτα πλέγματα βρίσκονται επίπεδα πιο μακριά από τα liquid layouts. Η χρήση του layout βασίζεται σε pixels και ποσοστιαίες τιμές, όμως με τη δημιουργία του πλέγματος ο σχεδιασμός είναι πιο ακριβής όσον αφορά τις αναλογίες. Με αυτόν τον τρόπο, όταν γίνεται χρήση του layout, η ιστοσελίδα μπορεί να συμπιεστεί σε μια οθόνη μικρού κινητού ή να ανοίξει υπερβολικά σε μια μεγάλη οθόνη, με αποτέλεσμα το πλάτος και το ύψος να πάρουν τις ανάλογες τιμές της οθόνης.

Για να υπολογιστούν ακριβώς τα στοιχεία για κάθε σελίδα, πρέπει να χωριστούν τα στοιχεία ανάλογα με το περιεχόμενο. Για να επιτευχθεί αυτό, πρέπει αρχικά να κατασκευαστεί μια μακέτα σε ένα εργαλείο όπως το Photoshop, ώστε να υπολογιστούν οι αναλογίες της σελίδας ακριβώς.

Για παράδειγμα, αν έχουμε το τυπικό πλάτος των 960 pixels, αυτό είναι και το λεγόμενο “container” (δοχείο). Έπειτα, εάν το στοιχείο μας έχει πλάτος 300 pixels και πολλαπλασιάσουμε το αποτέλεσμα με το 100, μας δίνει την τιμή των 31,25% που μπορούμε να εφαρμόσουμε.

$$\text{target} / \text{context} = \text{result}$$



$$300\text{px} / 960\text{px} = 31.25\%$$

*These measurements are not to scale.

4.3 Παράδειγμα Fluid Grid

Εάν βέβαια οι τιμές που θα χρησιμοποιήσει κανείς δεν είναι τακτοποιημένες όπως στο παράδειγμα και το αποτέλεσμα δώσει πολλά δεκαδικά ψηφία, η τιμή δεν μπορεί να ολοκληρωθεί, καθότι απαιτείται απόλυτη μαθηματική ακρίβεια. (Petit, 2012)

4.2.2 Media Queries

Τα Media Queries είναι μέρος του CSS3, όπου επιτρέπουν τη συλλογή δεδομένων όσον αφορά τον επισκέπτη του ιστοχώρου και χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή του CSS style.

Αποτελεί το δεύτερο σημαντικό κομμάτι του RWD και πλέον υποστηρίζεται σχεδόν από όλους τους περιηγητές. Μια από τις κύριες λειτουργίες τους είναι πως μπορεί να οριστεί π.χ. ότι από ένα συγκεκριμένο πλάτος και κάτω η διάταξη και διαμόρφωση του ιστοχώρου να αλλάξει. Αν δηλαδή θέλουμε να εφαρμόσουμε την τεχνική αυτή για τα κινητά τηλέφωνα, θα πρέπει να ορίσουμε το μέγεθος στο CSS style μαζί με τις διαμορφώσεις του περιεχομένου.

```
@media screen and (min-width: 480px) {  
  .content {  
    float: left;  
  }  
  .social_icons {  
    display: none;  
  }  
  // and so on...  
}
```

4.4 Παράδειγμα Media Queries για κινητά τηλέφωνα

Συνήθως η ανάλυση (resolution) που χρησιμοποιείται για κάθε συσκευή βασίζεται γνώσεις του σχεδιαστή του ιστοχώρου. Υπάρχουν κάποιες “standard” όπως 320px, 480px, 600px, 900px, 1200px κ.ά. όπου χρησιμοποιούνται συνήθως. Γενικά η επιλογή της ανάλυσης θα πρέπει να γίνεται με προσεκτικό τρόπο διότι μπορεί να αποβεί χρονοβόρο και στο τέλος να μην υπάρξει επιθυμητό αποτέλεσμα.

5 Ευχρηστία (Usability) και Εμπειρία Χρήστη (User Experience - UX)

Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO 9241-11, 1998), η ευχρηστία ορίζεται από το βαθμό με τον οποίο ένα προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από ορισμένους χρήστες, με σκοπό να επιτύχουν συγκεκριμένους στόχους με αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και ικανοποίηση σε ένα καθορισμένο πλαίσιο χρήσης. Με αυτό τον τρόπο προσδιορίζονται οι πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τον καθορισμό ή την αξιολόγηση της ευχρηστίας, όσον αφορά τα μέτρα της ικανοποίησης και απόδοσης των χρηστών. Αργότερα, το συγκεκριμένο πρότυπο επεκτάθηκε κατά τον ορισμό της ποιότητας και συμπεριλήφθηκε η ασφάλεια (ISO 9126-1, 2001).



5.1 Χαρακτηριστικά Ευχρηστίας (Usability)

Η Ένωση Επαγγελματιών Ευχρηστίας (Usability Professionals Association, UPA) εστιάζει περισσότερο τον ορισμό της στη διαδικασία ανάπτυξης του προϊόντος. Θα πρέπει, δηλαδή, να ενσωματωθούν οι πληροφορίες των χρηστών καθ' όλη τη διάρκεια ανάπτυξης του κύκλου του προϊόντος, με σκοπό να μειωθεί το κόστος και να δημιουργηθούν προϊόντα και εργαλεία που να έχουν ανάγκη οι χρήστες.

Σύμφωνα με τον Steve Krug (2000), ευχρηστία σημαίνει να διασφαλιστεί η σωστή λειτουργία του προϊόντος. Ένα άτομο, δηλαδή, με μέσο όρο ικανότητας και εμπειρίας, είναι σε θέση να χρησιμοποιήσει το προϊόν, είτε αυτό είναι ένα website ή ένα μαχητικό τζετ, χωρίς να απογοητευτεί ή να μπερδευτεί. (Tullis, Albert, 2008:4)

Ο ορισμός της ευχρηστίας περιλαμβάνει πέντε χαρακτηριστικά (five E's) σύμφωνα με την Quesenbery Whitney (2004):

1. **Αποτελεσματικότητα (effectiveness):** είναι η πληρότητα και ακρίβεια όπου οι χρήστες πετυχαίνουν συγκεκριμένους στόχους.

2. **Αποδοτικότητα (efficiency):** Περιγράφεται ως η ταχύτητα (με ακρίβεια), στην οποία οι χρήστες μπορούν να ολοκληρώσουν τις εργασίες για το προϊόν που χρησιμοποιούν. Το πρότυπο ISO 9241 ορίζει την αποδοτικότητα ως το σύνολο των πόρων που δαπανώνται σε μια εργασία. Οι μετρήσεις αποδοτικότητας περιλαμβάνουν τον αριθμό των "κλικ" ή των πληκτρολογήσεων που απαιτούνται ή το σύνολο του "χρόνου εργασίας".
3. **Δέσμευση (engaging):** Μια διεπαφή (interface) αν είναι ευχάριστη και ικανοποιητική για το χρήστη θα τον δεσμεύσει με αυτή. Το εμφανές στοιχείο του χαρακτηριστικού αυτού είναι η οπτική σχεδίαση. Το ύψος της οπτικής παρουσίασης, οι λειτουργίες, τα είδη των γραφικών εικόνων ή χρωμάτων και η χρήση διάφορων πολυμέσων έχουν επίδραση στην άμεση αντίδραση του χρήστη. Βέβαια, ο σχεδιασμός και η αναγνωσιμότητα του κειμένου μπορούν να αλλάξουν τη σχέση του χρήστη με το περιβάλλον. Το σημαντικό είναι ο σχεδιασμός να πληροί τις προσδοκίες και ανάγκες των χρηστών που θα τη χρησιμοποιήσουν.
4. **Ανεκτικότητα σε λάθη (error tolerant):** Ο απώτερος στόχος είναι ένα σύστημα να μην έχει κανένα λάθος. Παρόλα αυτά κάποια λάθη μπορεί να συμβούν. Γιαυτό ένα πρόγραμμα σχεδιάζεται για την αποφυγή σφαλμάτων από την αλληλεπίδραση των χρηστών και να βοηθήσει το χρήστη να επανέλθει στις εργασίες του.
5. **Εύκολο στην εκμάθηση (easy to learn):** Ένα σύστημα που είναι εύκολο στην εκμάθηση επιτρέπει στους χρήστες να αναπτύξουν τις γνώσεις τους χωρίς να προσπαθήσουν ιδιαίτερα.

Η έννοια και η εκτίμηση της ευχρηστίας, ειδικά για τα ηλεκτρονικά προϊόντα, και δη τα προγράμματα, τις εφαρμογές και τις ιστοσελίδες, έχει αποτελέσει μείζον θέμα έρευνας για τις μεγάλες εταιρίες που δραστηριοποιούνται στο χώρο. Με αυτόν τον τρόπο, οι μέθοδοι σχεδίασης και ανάπτυξης προγραμμάτων γίνονται ανθρωποκεντρικές, με κεντρικό άξονα το χρήστη και την ευχρηστία που θα έχει στο πρόγραμμα, παρά τεχνολογο-κεντρικό (user-friendly). (Tullis, Albert, 2008:5-7)

Μερικοί διαχωρίζουν τους όρους μεταξύ ευχρηστίας και εμπειρίας χρήστη. Η ευχρηστία είναι η ικανότητα του χρήστη να χρησιμοποιήσει το προϊόν ή εργαλείο με σκοπό να εκτελέσει το έργο με επιτυχία. Ενώ η εμπειρία χρήστη αφορά την αλληλεπίδραση του

χρήστη με το προϊόν/εργαλείο, καθώς και τα συναισθήματα, τις σκέψεις και τις αντιλήψεις, όπου προέρχονται από αυτή την αλληλεπίδραση. (Tullis, Albert, 2008:4)

Η ευχρηστία αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην ζωή των ανθρώπων. Δεν μας δίνει μόνο τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε έναν ιστότοπο, ένα λογισμικό ή την πρωτοποριακή τεχνολογία. Έχει αντίκτυπο σε όλους, στην καθημερινή ζωή, ανεξαρτήτως κουλτούρας, φύλου, ηλικίας ή οικονομικής τάξης, καθώς μας βοηθάει στα πιο απλά πράγματα, όπως να στήσουμε μια σκηνή ή να οδηγήσουμε για πρώτη φορά ένα ενοικιαζόμενο αυτοκίνητο. (Tullis, Albert, 2008:6)

5.1 Μετρώντας την Ευχρηστία (Usability)

Η μέτρηση είναι ένας τρόπος να αξιολογήσουμε ένα πράγμα ή φαινόμενο. Για να καταλήξουμε στο συμπέρασμα ότι κάτι είναι ψηλότερο, μεγαλύτερο ή γρηγορότερο πρέπει να αναγνωρίσουμε τις ιδιότητές του (ύψος, απόσταση, ταχύτητα), ώστε να μπορούμε να το μετρήσουμε.

Κάθε κλάδος παραγωγής, δραστηριότητα και κουλτούρα έχουν τις "δικές τους" μετρήσεις. Για παράδειγμα, η βιομηχανία αυτοκινήτων εστιάζει στην ταχύτητα των ίππων του αυτοκινήτου και στο κόστος των υλικών. Στη βιομηχανία των υπολογιστών ασχολούνται με την ταχύτητα του επεξεργαστή, τη μνήμη και την ταχύτητα. Ο τομέας της ευχρηστίας δεν διαφέρει από τους υπόλοιπους. Κάποιες από τις μετρήσεις που συναντάμε είναι η επιτυχία του καθήκοντος, η ικανοποίηση των χρηστών και τα λάθη. (Tullis, Albert, 2008:7)

Βασικές μετρήσεις που στηρίζονται στην ευχρηστία ως ποιοτικό μέτρο είναι:

1. Το ποσοστό επιτυχίας, καταγράφει εάν ο χρήστης μπόρεσε να εκτελέσει τους στόχους.
2. Το χρόνο που χρειάζεται για να εκτελεστεί η εργασία, σε δευτερόλεπτα ή λεπτά. Ο χρόνος ξεκινά αφού οι χρήστες διαβάσουν τους στόχους που οφείλουν να εκπληρώσουν και τελειώνει όταν σταματήσουν τις ενέργειές τους.
3. Το ποσοστό λάθους, οποιοδήποτε δηλαδή ακούσια δράση, μικρό λάθος ή παράλειψη πρέπει να καταγραφεί. Η συγκέντρωσή τους συνήθως είναι χρονοβόρα (απαιτεί ίσως επόπτη), αλλά αποτελούν εξαιρετικές πληροφορίες.

4. Την ικανοποίηση του χρήστη, όπου φαίνεται εάν ήταν δύσκολο να εκπληρώσει τους στόχους.

Κάποιες εξίσου σημαντικές μετρήσεις είναι, τα προβλήματα ευχρηστίας (UI Problems) που μπορεί να αντιμετωπίσει κάποιος χρήστης και οι προσδοκίες του χρήστη για την εργασία. (Nielsen, 2001, Sauro, 2011)

5.1.1 Μέτρηση ευχρηστίας με το System Usability Scale (SUS) Test

Ένας από τους πιο δημοφιλείς τρόπους μέτρησης ευχρηστίας είναι το SUS test. Οι συμμετέχοντες καλούνται να δοκιμάσουν ένα ιστοχώρο εκτελώντας συγκεκριμένες λειτουργίες του. Στη συνέχεια θα πρέπει να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο (το SUS test) που θα αξιολογούν την εμπειρία τους. Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελείται από 10 στοιχεία με 5 εναλλακτικές απαντήσεις για τους ερωτηθέντες, από το “Συμφωνώ Απόλυτα” μέχρι το “Διαφωνώ Έντονα”.

Αρχικά δημιουργήθηκε από τον John Brooke το 1986, δίνοντας την ευκαιρία να αξιολογηθούν προϊόντα και υπηρεσίες, όπως λογισμικό, κινητές συσκευές, ιστοσελίδες και εφαρμογές.

Το SUS test πλέον έχει 1300 άρθρα και αναφορές κάνοντάς το δεδομένο για την αγορά. Τα πλεονεκτήματά του είναι ότι μπορεί να εφαρμοστεί σε μικρή ομάδα ατόμων με αξιόπιστα αποτελέσματα, είναι έγκυρο καθώς μπορεί να διαφοροποιήσει αποτελεσματικά τα χρήσιμα συστήματα και τέλος η κλίμακα είναι ιδιαίτερα εύκολη ώστε να την διαχειριστούν οι συμμετέχοντες.

Όταν χρησιμοποιείται το συγκεκριμένο τεστ οι συμμετέχοντες καλούνται να απαντήσουν 10 στοιχεία με μια από τις 5 απαντήσεις της κλίμακας από το “Συμφωνώ Απόλυτα” στο “Διαφωνώ Έντονα”, οι οποίες είναι:

1. Πιστεύω πως θα χρησιμοποιήσω το συγκεκριμένο σύστημα συχνά.
2. Βρήκα το σύστημα περίπλοκο άσκοπα.
3. Πιστεύω το σύστημα ήταν εύκολο στην χρήση.
4. Πιστεύω θα χρειαστώ τη βοήθεια κάποιου τεχνικού ώστε να χρησιμοποιήσω το σύστημα.
5. Οι διάφορες λειτουργίες του συστήματος ήταν ολοκληρωμένες.
6. Πιστεύω υπήρχε ασυνέπεια στο σύστημα.

7. Θεωρώ πως οι περισσότεροι άνθρωποι θα μάθουν να χρησιμοποιούν το σύστημα γρήγορα.
8. Θεωρώ πως το σύστημα ήταν δύσκολο ως προς τη χρήση.
9. Ένιωσα πολύ σίγουρος με τη χρήση του συστήματος.
10. Έπρεπε να μάθω κάποια πράγματα σχετικά με το σύστημα πριν αρχίσω να το χρησιμοποιώ.

Η ερμηνεία της βαθμολόγησης μπορεί να είναι περίπλοκη. Οι βαθμολογίες των συμμετεχόντων για κάθε ερώτηση πρέπει να μετατραπεί σε ένα νέο αριθμό, όπου αθροίζονται και έπειτα πολλαπλασιάζονται με το 2,5 για να πραγματοποιηθεί η μετατροπή των αρχικών συνόλων από 0-40 σε 0-100. Ένα αποτέλεσμα πάνω από 68 μπορεί να θεωρηθεί πάνω του μέσου όρου και κάτω του 68 κάτω του μέσου όρου. (Usability, χ.χ.)

5.1.2 Άλλοι τρόποι μέτρησης ευχρηστίας ιστοχώρων

Υπάρχουν βέβαια πολλοί τρόποι για να αξιολογεί ένας ιστοχώρος/σύστημα με τους πιο δημοφιλείς:

- **Hallway Testing:** Χρησιμοποιούνται τυχαίοι άνθρωποι για να δοκιμάσουν την ιστοσελίδα και όχι άτομα που είναι έμπειρα και εξειδικευμένα σε δοκιμές σελίδων. Η συγκεκριμένη μέθοδος είναι εξαιρετικά αποτελεσματική στη δοκιμή μιας νέας ιστοσελίδας.
- **Remote Usability Testing:** Με αυτόν τον τρόπο δοκιμάζεται η ευχρηστία της ιστοσελίδας σε ανθρώπους που βρίσκονται σε διαφορετικές χώρες και χρονικές ζώνες. Κάποιες φορές πραγματοποιείται μέσω τηλεδιάσκεψης (Video Conferencing), ενώ άλλες φορές ο χρήστης λειτουργεί ξεχωριστά από τον αξιολογητή. Χρησιμοποιούνται κυρίως από εταιρίες χαμηλού οικονομικού προϋπολογισμού. Τα δεδομένα καταγράφονται αυτόματα την ώρα που ο χρήστης περιηγείται στον ιστοχώρο και στο τέλος στέλνει τυχόν σχόλια που μπορεί να έχει να δηλώσει. Είναι μια καλή μέθοδος διότι ο χρήστης βρίσκεται στο χώρο του και όχι σε κάποιο εργαστήριο υπό τυχόν πίεση.

- **Expert Review:** Σε αυτή τη μέθοδο η αξιολόγηση του ιστοχώρου γίνεται από έναν ειδικό. Τέτοια τεστ συμπληρώνονται γρήγορα και χωρίς απαραίτητα να βρίσκεται ο ειδικός στις εγκαταστάσεις για την δοκιμή.
- **Paper Prototype Testing:** Δημιουργείται ένα χειρόγραφο (συνήθως κάποιου είδους ζωγραφιά) πιστό αντίγραφο της σελίδας όπου καταγράφονται αμέσως οι εντυπώσεις του χρήστη από τον ίδιο. Είναι μια οικονομική μέθοδος και μπορεί να αποφευχθεί τυχόν μεγάλο λάθος σε κώδικα.
- **Questionnaires and Interviews:** Μέσω των ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων επιτυγχάνεται η άμεση ερώτηση του χρήστη στον παρατηρητή. Επίσης και ο παρατηρητής μπορεί να ρωτήσει τον χρήστη με μορφή ερωτηματολογίου. Το πλεονέκτημα είναι ότι γίνεται δομημένη συλλογή δεδομένων.
- **Do-It-Yourself Walkthrough:** Στην συγκεκριμένη τεχνική ο παρατηρητής επιλέγει ένα σενάριο και το εφαρμόζει, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο ρεαλιστικά σενάρια.
- **Controlled Experiments:** Παρόμοια προσέγγιση με επιστημονικά πειράματα που συνήθως συγκρίνονται δύο προϊόντα. Είναι από τις πιο δύσκολες τεχνικές λόγω της επιστημονικής τους φύσης, παρόλα αυτά τα αποτελέσματά της είναι ακριβέστατα και μπορούν να δημοσιευτούν.
- **Automated Usability Evaluation:** Διάφορες επιστημονικές εργασίες και πρωτότυπα έχουν αναπτυχθεί με σκοπό να αυτοματοποιηθεί η διαδικασία της δοκιμής των ιστοχώρων, με διάφορους βαθμούς επιτυχίας. (Churm, 2012)

5.2 Ευχρηστία και Responsive Web Design

Με το 56% των αμερικανών ενήλικων που είναι κάτοχοι έξυπνων κινητών και το 34% να έχει Tablet, συνεχίζουν να αυξάνουν τις πωλήσεις σε συσκευές με 1.2 δις να έχουν πουληθεί το 2013. (Usability, 2013)

Αυτό σημαίνει πως το περιεχόμενο των ιστοσελίδων συνεχώς πρέπει να μεταβάλλεται με τις ανάγκες της αγοράς για την κάθε συσκευή. Ο χρήστης δεν ενδιαφέρεται αν η έκδοση της ιστοσελίδας που βλέπει είναι mobile έκδοση ή RWD. Επιθυμεί το καλύτερο αποτέλεσμα με βάση τη συσκευή που χρησιμοποιεί. Βέβαια, η τεχνολογία εξελίσσεται ραγδαία και για να

την φτάσει το Διαδίκτυο χρειάζεται το RWD. Είναι ένας εύκολος πλέον τρόπος να δημιουργηθεί μια σελίδα η οποία θα προσαρμόζεται στις απαιτήσεις της συσκευής, παρά να δημιουργείται διαφορετική ιστοσελίδα για κάθε συσκευή. (Budiu, 2015)

Ένας σημαντικός παράγοντας που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι το RWD δημιουργήθηκε για τους χρήστες. Ο εξαιρετικός σχεδιασμός και οι δεξιότητες που χρησιμοποιούνται για την προβολή του ιστοχώρου αναδεικνύει την κάθε σελίδα ξεχωριστά. Σε ένα τέτοιο ανταγωνιστικό περιβάλλον, κάποιες φορές ξεχνιέται η πραγματική ύπαρξη της δημιουργίας του ιστοχώρου, η οποία είναι η ευχρηστία του χρήστη. Τελικά, οι ιστοσελίδες εξυπηρετούν το σκοπό της ανθρώπινης αλληλεπίδρασης όχι της συσκευής που χρησιμοποιούνται π.χ. το κινητό τηλέφωνο αλλά το άτομο που κρατάει το τηλέφωνο. (Gulden, χ.χ.)

6 Πρόσβαση στο Διαδίκτυο από Έξυπνες Συσκευές

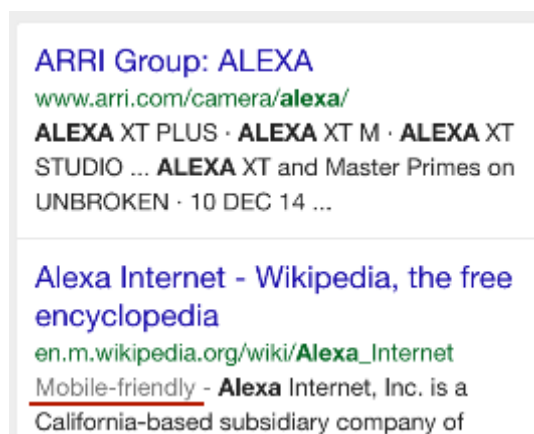
Οι λειτουργίες που υποστηρίζει ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής, ο οποίος είναι συνδεδεμένος στο Ίντερνετ είναι πολλές, όπως π.χ. η αποστολή ηλεκτρονικού μηνύματος (e-mail), βιντεοκλήση ή κλήση ήχου, ενημέρωση συστήματος, παιχνίδια μέσω Ίντερνετ (online) κ.τ.λ. Η βασικότερη όμως χρήση του είναι η περιήγηση στο Διαδίκτυο.

6.1 Πρόσβαση στο διαδίκτυο από έξυπνα τηλέφωνα (smartphones)

Παρόλο που το Internet υπήρχε όταν δημιουργήθηκαν τα κινητά τηλέφωνα, η περιήγηση στο Διαδίκτυο δεν ήταν μια λειτουργία που υποστηρίζονταν από αυτά. Είχαν κατασκευαστεί για την αποστολή γραπτών μηνυμάτων και για την πραγματοποίηση κλήσεων. Χρειάστηκαν πολλά χρόνια για να γίνουν συσκευές περιήγησης στο Διαδίκτυο και να χρησιμοποιούνται διαδεδομένα για αυτό το σκοπό.

Σήμερα, η χρήση κάποιας εφαρμογής (App) συμβατής με κινητά για την κατανάλωση και την αλληλεπίδραση με το Ίντερνετ είναι συνηθέστερη από τη χρήση κάποιου περιηγητή συμβατού με κινητά τηλέφωνα (Mobile browser). Και αυτό διότι η χρήση εφαρμογής προσφέρει στον χρήστη την βέλτιστη εμπειρία (UX), αξιοποιώντας πλήρως τις δυνατότητες της συσκευής. Από τα αρχικά σοβαρά προβλήματα που αντιμετώπισε αυτή η εξέλιξη ήταν ότι τα websites ήταν σχεδιασμένα για μεγαλύτερες οθόνες, με αποτέλεσμα οι χρήστες να δυσκολεύονται να περιηγηθούν με την αφή ώστε να διαβάσουν το περιεχόμενο.

Βέβαια, η περιήγηση στο Διαδίκτυο μέσω κινητού τηλεφώνου είναι πλέον τόσο δημοφιλής, ώστε να δημιουργηθεί η ανάγκη για κατασκευή ειδικής έκδοσης website για κινητά (mobile-optimized). Επιπλέον, υπάρχουν υποψίες τα websites που έχουν εκδόσεις για κινητά έχουν καλύτερα αποτελέσματα στην μηχανή αναζήτησης της Google, αυτό όμως δεν είναι βέβαιο καθώς η Google σπανίως αποκαλύπτει τους παράγοντες κατάταξης. Ωστόσο, η



6.1 Αποτελέσματα αναζήτησης της Google σε κινητό τηλέφωνο, δείχνοντας ξεκάθαρα ποιος ιστοχώρος είναι βελτιστοποιημένος για κινητά (mobile-friendly)

τελευταία προσθήκη της Google να ενημερώνει πάντα τους χρήστες στις σελίδες των αποτελεσμάτων αν το κάθε website είναι σχεδιασμένο για κινητά (mobile friendly), το καθιστά ακόμα πιο σημαντικό από πριν, καθώς μπορεί να επηρεάσει την επιλογή του χρήστη για το ποιο θα προτιμήσει να επισκεφθεί. (Google, 2014a)

6.2 Πρόσβαση στο διαδίκτυο από συσκευές tablets

Από την άλλη, η ιστορία των tablets διαφέρει από αυτή των κινητών τηλεφώνων, καθώς κυκλοφόρησαν στην αγορά μετά την εξέλιξη της περιήγησης στο Διαδίκτυο των κινητών. Η περιήγηση στο Διαδίκτυο μέσω tablet δεν απαιτεί κάποιο συγκεκριμένο χαρακτηριστικό από τις πρώτες μέρες μαζικής κυκλοφορίας της διάσημης συσκευής tablet της εταιρίας Apple, το iPad. Λόγο της μεγαλύτερης οθόνης τους από τα κινητά, ένα website σε συσκευή tablet μπορούσε να εμφανιστεί όπως στην οθόνη του ηλεκτρονικού υπολογιστή, με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν προβλήματα στην προβολή τους από την πρώτη μέρα.



Πρόσβαση σε ιστοχώρο με tablet

Παρόλα αυτά, αυτό δεν σημαίνει πως δεν υπάρχει ανάγκη προσαρμογής των websites για τα tablets. Αν και οι 7''-10'' ίντσες οθόνης δεν συγκρίνονται με τις 3,5''-5,5'' ίντσες οθόνης των κινητών, δεν είναι όπως οι 21''-27'' ίντσες των σταθερών ηλεκτρονικών υπολογιστών (Desktop PC) ή οι 13''-15'' ίντσες των φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών (Laptop PC), οπότε τα μικρά γράμματα στην οθόνη ενός tablet είναι ένα πρόβλημα.

Όπως σημαντικό ρόλο παίζει και η διαφορά της συσκευής αφής από αυτή του ποντικιού. Για παράδειγμα, το να κάνει κάποιος κλικ με τη συσκευή αφής δεν είναι τόσο

ακριβές όσο το κλικ του ποντικιού, πόσο μάλλον σε περιοχή μικρού μεγέθους. Όπως επίσης η επίδραση “hover”, η οποία είναι συνήθης σε ηλεκτρονικό υπολογιστή, δεν είναι δυνατή στην οθόνη αφής.

6.3 Πρόσβαση στο διαδίκτυο από συσκευές Smart TV

Από τη άλλη πλευρά, οι συσκευές Smart TV είναι τελείως διαφορετικές. Είναι η εξέλιξη μιας πολύ παλαιάς συσκευής, της τηλεόρασης, την οποία οι άνθρωποι χειρίζονταν με συγκεκριμένο τρόπο. Μέχρι να κάνουν την εμφάνισή τους, οι τηλεοράσεις θα μπορούσαμε να πούμε πως



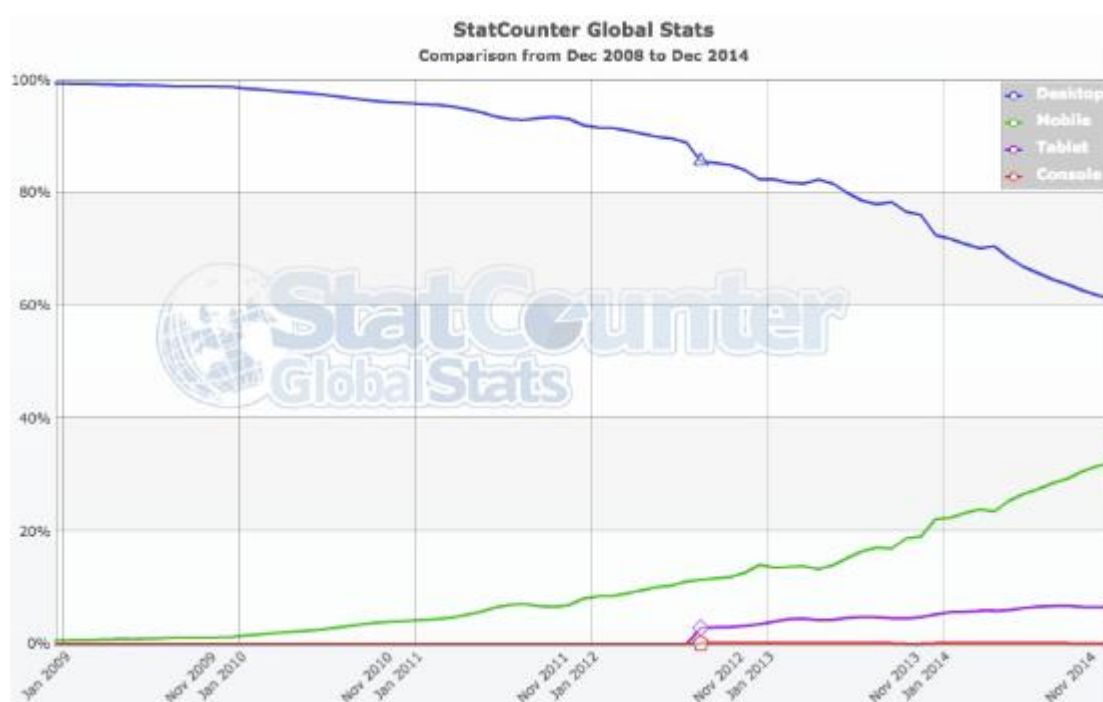
Πρόσβαση στην Google μέσω Smart TV Browser

αλληλεπιδρούσαν με το κοινό μέσω της αλλαγής καναλιών ή μέσω της αυξομείωσης του ήχου. Επιπλέον, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες συσκευές, το βίντεο ήταν η κυριότερη μέθοδος επικοινωνίας της τηλεόρασης, αν και την εμφάνισή του έκανε σπανιότερα το κείμενο σε περιορισμένη μορφή. Το βίντεο όμως χρησιμοποιήθηκε πρόσφατα και έγινε γνωστό από υπηρεσίες όπως το YouTube μετά το 2006, όπου έφτασε το 1 δις προβολές ανά ημέρα μετά το 2009. Παρόλα αυτά, το περισσότερο διαδικτυακό περιεχόμενο παραμένει σε μορφή κειμένου και πιθανόν να παραμείνει σε αυτή τη μορφή στο κοντινό μέλλον. Ένα μεγάλο ποσοστό περιεχομένου καλύπτεται από εικόνες ενώ σχετικά περιορισμένο περιεχόμενο είναι διαθέσιμο σε μορφή βίντεο ή ήχου. Αυτό είναι αναμφισβήτητα μια από τις μεγαλύτερες αποτυχίες της τηλεόρασης που καταναλώνει το διαδικτυακό περιεχόμενο.

Η δομή που ακολουθείται είναι ως εξής: αρχικά εξετάζεται η δραστηριότητα του χρήστη στην περιήγηση του ιστού από συσκευές εκτός σταθερού υπολογιστή (PC) μέσω υφιστάμενων μελετών και ερευνών. Έπειτα, περιγράφονται και εξηγούνται οι διάφοροι τρόποι βελτιστοποίησης.

6.4 Δραστηριότητα περιήγησης του ιστού από συσκευές εκτός σταθερού υπολογιστή (PC)

Όπως πολλές μελέτες υποδεικνύουν, οι συσκευές κινητών τηλεφώνων ολοένα και αποκτούν μεγαλύτερη διάδοση για την περιήγηση του διαδικτύου σε αντίθεση με την περιήγηση σε σταθερό υπολογιστή. Για παράδειγμα, σύμφωνα με το StartCounter.com η παγκόσμια περιήγηση σε κινητά έφτασε τα 32,12% το Δεκέμβριο του 2014, ποσοστό που αυξήθηκε από 22,16% τον προηγούμενο χρόνο, ενώ ξεκίνησε από σχεδόν 0% το Δεκέμβριο του 2008.



6.2 Η χρήση των συσκευών σταθερού υπολογιστή, κινητού τηλεφώνου και tablet για την περιήγηση του Διαδικτύου (StartCounter, 2014)

Σε αντίθεση, η περιήγηση σε σταθερό υπολογιστή μειώθηκε από 99,4% το 2008 σε 61,17% το Δεκέμβριο του 2014. Από την άλλη πλευρά, τα Tablets, των οποίων η προσθήκη στις συνδεδεμένες με Internet συσκευές είναι πρόσφατη, δείχνουν μια αργή αλλά σταθερή αύξηση φτάνοντας το 6.62% στο τέλος του 2014.

Σε μια έρευνα σε 470 χρήστες κινητών τηλεφώνων και tablets στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής που παρακολούθηθηκαν στην ημερήσια συμπεριφορά τους σχετικά με

την χρήση των συσκευών τους, το 85% των καταναλωτών που συμμετείχε στην έρευνα δήλωσε ότι οι κινητές συσκευές παίζουν μεγάλο ρόλο στην καθημερινή τους ζωή και πως ξοδεύουν κατά μέσο όρο 3,3 ώρες την ημέρα στα smartphones (“έξυπνα” κινητά). (Salesforce, 2014)

Αξίζει να σημειωθεί ότι το 54% των ερωτηθέντων δεν είναι ευχαριστημένοι με το γενικό βελτιστοποιημένο σε κινητά περιεχόμενο καθώς, υποστηρίζουν ότι συχνά αυτά τα websites δεν έχουν αρκετές πληροφορίες συγκριτικά με αυτά του σταθερού υπολογιστή. Σε αυτήν την περίπτωση προτιμούν να χρησιμοποιούν το tablet, καθότι είναι πιο ολοκληρωμένη η έκδοσή του.

Στα smartphones, οι πιο δημοφιλείς χρήσεις του τηλεφώνου είναι το email (91%), η αναζήτηση στο Ίντερνετ (76%), η σύνδεση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Social Media Networking) (75%) και οι ενημερωτικές ειδοποιήσεις (62%) ενώ η παραδοσιακή ανταλλαγή μηνυμάτων μέσω κινητού (90%) παραμένει εξίσου δημοφιλής.

Στα tablets, οι πιο δημοφιλείς καθημερινές δραστηριότητες είναι η χρήση του email (69%) και η αναζήτηση διάφορων πληροφοριών στο Διαδίκτυο (70%), με τη σύνδεση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης στο 64% και τις ενημερωτικές ειδοποιήσεις στο 52%. Η ανάγνωση κειμένου βέβαια είναι πιο δημοφιλής στα tablets από ότι στα κινητά τηλέφωνα, με ποσοστά 57% και 43% αντιστοίχως. Αξιοσημείωτο γεγονός είναι επίσης πως το 65% των ερωτηθέντων και κατόχων tablet ανέφεραν πως χρησιμοποιούν την συσκευή ενώ βλέπουν τηλεόραση τουλάχιστον μια φορά την ημέρα.

6.5 Η χρήση του Ίντερνετ σε Smart TV

Η περιήγηση στο Διαδίκτυο μέσω τηλεόρασης δεν είναι κάτι νέο, παρόλα αυτά απέτυχε να κεντρίσει το ενδιαφέρον του καταναλωτή μέχρι τώρα. Σε μια πρόσφατη μελέτη του Nielsen το 2013 στην Αυστραλία αν και η κατοχή των τηλεοράσεων που μπορούν να συνδεθούν στο Ίντερνετ έχει αυξηθεί στο 33%, μόνο το 5% τη χρησιμοποιεί σε τακτά χρονικά διαστήματα για να περιηγηθεί στο διαδίκτυο, ένα πολύ μικρό ποσοστό σε σύγκριση με τις υπόλοιπες συσκευές στην ίδια έρευνα, με 38% τα κινητά τηλέφωνα, 68% ο σταθερός υπολογιστής και 65% ο φορητός υπολογιστής. Σύμφωνα με την Australian Connected Consumer Report (Nielsen, 2013) τα εμπόδια για τη χρήση των διαδικτυακών ικανοτήτων των συσκευών αυτών είναι η έλλειψη ενδιαφέροντος, η έλλειψη οδηγιών χρήσεως, κακή

εμπειρία χρήστη (UX), αργή ταχύτητα σύνδεσης καθώς και η έλλειψη διαθεσιμότητας ενδιαφέροντων περιεχομένου/εφαρμογών (app).

Μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη Γερμανία (Tomorrow Focus Media, 2014) όπου πήραν μέρος 1.363 κάτοχοι Smart TV, έδειξε ότι πολλοί που ανταποκρίθηκαν σε αυτή τη λειτουργία της έξυπνης τηλεόρασης βρήκαν την χρήση του Ίντερνετ σε αυτή τη συσκευή πολύ “άβολη”.

Οι λόγοι που τους οδήγησαν σε αυτό το συμπέρασμα είναι:

- 79,6% άβολη η περιήγηση στο διαδίκτυο με το **τηλεκοντρόλ** της τηλεόρασης
- 63,1% περιορισμένες δυνατότητες του **περιηγητή** (web browser)
- 50,2% μεγάλο χρονικό διάστημα **εκκίνησης/φόρτωσης** (loading) της διασύνδεσης της Smart TV
- 48,5% έλλειψη πολλαπλών εργασιών

Η ίδια έρευνα έδειξε ότι 1 στους 4 κατόχους έξυπνης τηλεόρασης χρησιμοποιούν τη συσκευή για online χρήση. Ανάμεσά τους το 34% (466 άτομα) χρησιμοποίησε τις διαδικτυακές ικανότητες της τηλεόρασης (μία αύξηση στο 23% από την έρευνα του 2013). Επιπλέον, μια άλλη μελέτη από την Parks Associates το 2011, είχε ως αποτέλεσμα πως 37 εκατομμύρια νοικοκυριά στην Βόρεια Αμερική και 40 εκατομμύρια νοικοκυριά στην Δυτική Αμερική είναι κάτοχοι Smart TV.

Ρίχνοντας μια ματιά στην αγορά της πιο δημοφιλούς πλατφόρμας έξυπνης τηλεόρασης, είναι φανερό πως η Samsung κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο αγοράς παγκοσμίως με 26,4%, με την LG και την Sony να την ακολουθούν με αξιοσημείωτα μικρότερο μερίδιο αγοράς στο 14,4% και 14,3% αντιστοίχως. (Strategy Analytics, 2013)

Σε μια άλλη έρευνα από την NPD (2012) στην Βόρεια Αμερική, είναι ξεκάθαρο πως η χρήση έξυπνης τηλεόρασης είναι η παρακολούθηση βίντεο στην “μεγάλη οθόνη”, με ποσοστό στο 70%. Η δραστηριότητα περιήγησης στο Ίντερνετ απέχει από το ενδιαφέρον των χρηστών με ποσοστό 10%, ενώ η χρήση της για τα Social Media, αγορές online, οδηγίες μέσω χαρτών κ.τ.λ. αγγίζει ποσοστό μικρότερο του 10%.

Εάν λοιπόν συγκρίνουμε τα ευρήματα όλων αυτών των ερευνών, φαίνεται πως η μικρή χρήση της περιήγησης στο διαδίκτυο σε μια Smart TV είναι αποτέλεσμα πολλών λόγων, οι οποίοι είναι:

- **Κακή εμπειρία χρήστη (UX):** Αυτό που συμπεραίνουμε από τις διάφορες έρευνες είναι πως η τωρινή εμπειρία χρήστη σε μια έξυπνη τηλεόραση είναι δυσάρεστη και προκαλεί σύγχυση.
- **Συσκευές εισόδου (input devices):** Η περιήγηση σε μια ιστοσελίδα που είναι σχεδιασμένη για αλληλεπίδραση με ποντίκι/πληκτρολόγιο, τώρα πραγματοποιείται με ένα τηλεκοντρόλ, κάνοντας δυσβάστακτη την περιήγηση και προκαλώντας μπερδεμένα αισθήματα, κάτι που είναι αντίθετο από αυτό που θα έπρεπε να λαμβάνουν οι χρήστες: άνεση, χαλάρωση κ.τ.λ. Στα κινητά τηλέφωνα, πριν δημιουργηθούν οι οθόνες αφής, η περιήγηση στο Ίντερνετ ήταν πολύ δύσκολη και στην ουσία αυτή η εξέλιξη της τεχνολογίας έλυσε το πρόβλημα.
- **Κατάσταση χρήστη:** Οι χρήστες της τηλεόρασης βρίσκονται σε διαφορετική “κατάσταση μυαλού”, από όταν χρησιμοποιούν τον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή το κινητό τηλέφωνο. Οπότε μια πιο χαλαρή πλοήγηση για την τηλεόραση θα ήταν επιθυμητή. (Chorianopoulos, 2008)
- **Έλλειψη βελτιστοποίησης διαδικτυακού περιεχομένου για τηλεόραση:** Αν και η τηλεόραση διαθέτει κάποιον περιηγητή, τα sites είναι σχεδιασμένα για σταθερό υπολογιστή ή κινητά τηλέφωνα, κάτι που καθιστά την εμπειρία χρήστη αρνητική.

Παρόλα αυτά οι κατασκευαστές προσπαθούν να λύσουν αυτά τα προβλήματα με βελτιστοποιήσεις στις συσκευές και στους περιηγητές. Βέβαια, μια έξυπνη τηλεόραση παρέχει και άλλες δυνατότητες μέσω του Ίντερνετ όπως η προβολή βίντεο online, κάτι που κάνει τους χρήστες να δείχνουν ενδιαφέρον. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί πως ακόμη και για τα κινητά τηλέφωνα χρειάστηκαν κάποια χρόνια μέχρι να συμβαδίσουν με την εξέλιξη του Ίντερνετ και υπήρξαν κάποιες αποτυχίες, με πιο δημοφιλή το WAP. Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται και το διαδικτυακό περιεχόμενο γίνεται όλο και πιο βελτιστοποιημένο και για τις τηλεοράσεις, στο άμεσο μέλλον θα δούμε την ίδια εξέλιξη και για τις Smart TVs.

6.6 Οδηγίες βελτιστοποίησης περιεχομένου σε συσκευές

Η επικράτηση στην αγορά των συσκευών εκτός του ηλεκτρονικού υπολογιστή για την περιήγηση στο διαδίκτυο, είχε ως αποτέλεσμα η έκδοση ενός site να μην είναι επαρκής

για όλες τις συσκευές. Με αυτό τον τρόπο εμφανίστηκαν οι μελέτες ευχρηστίας, με στόχο να βελτιστοποιηθεί η εμπειρία χρήστη και η ευχρηστία στις υπόλοιπες συσκευές.

6.6.1 Κινητές συσκευές και tablets

Τα προβλήματα περιήγησης σε ιστοσελίδες σχεδιασμένες για σταθερό υπολογιστή εμφανίστηκαν από την αρχή στις κινητές συσκευές. Σημαντικά εμπόδια στην εμπειρία χρήστη ήταν η μικρότερου μεγέθους οθόνη, η μικρότερη ανάλυση, η διεπαφή μέσω της αφής και το περιορισμένο εύρος ζώνης. Μετά από χρόνια δοκιμών, αναπτύχθηκαν οδηγίες για το σχεδιασμό ιστοσελίδων για κινητά τηλέφωνα, από επίσημους οργανισμούς όπως το W3C (2008) και από ειδικούς όπως το Smashing Magazine (2012). Οι οδηγίες αυτές περιλαμβάνουν μεγάλα κείμενα, ευδιάκριτα από τις μικρές οθόνες, αποφεύγοντας το μεγάλο εύρος των ιστοσελίδων όπου ο χρήστης πρέπει να μετακινηθεί δεξιά και αριστερά ή να μεγεθύνει ή να μικρύνει τη σελίδα, αποφεύγοντας περίσσιο και μεγάλο μεγέθους περιεχόμενο όπου χρειάζεται πολύ χρόνο να μεταδοθεί στην οθόνη, συνδέσμους και κουμπιά μεγάλα ώστε να μπορεί ο χρήστης να πατήσει με το δάχτυλο και πολλά άλλα.

Οι οδηγίες σχεδιασμού ιστοχώρων στα tablets έχουν πολλά κοινά με αυτές του κινητού τηλεφώνου λόγω της διαχείρισης της οθόνης μέσω της αφής, αν και έχουν περισσότερες ομοιότητες με αυτές του σταθερού υπολογιστή λόγω του μεγέθους της οθόνης. Υπάρχουν ιστοσελίδες και βιβλία σχετικά με το θέμα, όπως το “Tablet Web Design Best Practices” δωρεάν βιβλίο σε ηλεκτρονική μορφή (e-book) από την Mobify (2014). Αλλά συνήθως τα tablets θεωρούνται ως υποκατηγορία των κινητών συσκευών, οπότε οι οδηγίες για σχεδιασμό ιστοσελίδων για κινητές συσκευές περιλαμβάνουν τομείς όπου αναφέρονται αποκλειστικά στα μοναδικά τους χαρακτηριστικά.

6.6.2 Βελτιστοποίηση περιεχομένου ιστοχώρων σε Smart TV

Οι Smart TVs λόγω της νεότερης εμφάνισής τους δεν έχουν το περιεχόμενο οδηγιών που έχουν οι κινητές συσκευές για την περιήγηση στο διαδίκτυο. Οι μόνες οδηγίες για τη βελτιστοποίηση ιστοσελίδων για τις Smart TVs είναι αυτές της Google. Οι συγκεκριμένες οδηγίες βέβαια, δημιουργήθηκαν για την υποστήριξη της πλατφόρμας της Google την

“Google TV” (Google, 2012) και είναι αναμφισβήτητα οι πιο περιληπτικές οδηγίες, οι οποίες περιέχουν πολλά παραδείγματα από τον περιηγητή της Google TV, τα οποία δεν είναι συμβατά με άλλες συσκευές τηλεόρασης. Βέβαια, το 2014 η Google σταμάτησε την κυκλοφορία της Google TV και ανακοίνωσε την κυκλοφορία μιας νέας πλατφόρμας, την “Android TV” (Google, 2014b). Παραμένει άγνωστο όμως αν οι οδηγίες που είχαν κυκλοφορήσει θα είναι συμβατές με τη συγκεκριμένη συσκευή. Ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης και η W3C για την περιήγηση μέσω τηλεόρασης (2013), αν και δεν έχουν κυκλοφορήσει ακόμη σχετικές οδηγίες. Υπάρχουν όμως κάποιες πηγές που είναι διαθέσιμες για σχεδιασμό εφαρμογών (app) στην τηλεόραση από προγραμματιστές περιηγητών όπως την Opera (Opera Software, 2013), από κατασκευαστές Smart TV όπως η Samsung (2014), από τηλεοπτικά κανάλια όπως το BBC (2006) και φυσικά από ακαδημαϊκούς ερευνητές (Chorianopoulos, 2008).

Από τις παραπάνω πληροφορίες που αποσπάστηκαν, κάποιες βασικές οδηγίες για την βελτιστοποίηση περιεχομένου σε ιστοχώρους για Smart TV είναι:

1. Μεγάλου μεγέθους γραμματοσειρές (>22px)
2. Περιορισμένες επιλογές π.χ. στο βασικό menu για μια χαλαρή πλοήγηση στο site
3. Δυνατότητα πλοήγησης μέσω τηλεκοντρόλ D-PAD
4. Αποφυγή κύλισης στη σελίδα (μπορούν να προστεθούν περισσότερες σελίδες)
5. Αποφυγή εισαγωγής κειμένου καθότι η χρήση του τηλεκοντρόλ καθιστά δύσκολη την πλοήγηση

6.7 Μέθοδοι για την παροχή Βελτιστοποιημένου διαδικτυακού περιεχομένου σε έξυπνες συσκευές

Το περιεχόμενο σε μια πετυχημένη πλατφόρμα πάντα παίζει τον κυρίαρχο ρόλο. Με τους ιστοχώρους να προσαρμόζονται στις οθόνες του κινητού τηλεφώνου ξεκίνησε η ανοδική πορεία της χρήσης του Ίντερνετ στο κινητό. Αυτό είναι προς το παρόν ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια για τη χρήση του διαδικτύου στην Smart TV. Για την βελτιστοποίηση του διαδικτυακού περιεχομένου στα κινητά ή στις Smart TVs υπάρχουν τρεις διαφορετικές τεχνικές:

- Ιστοσελίδες προσαρμοσμένες στην συσκευή (Custom website)

- Εφαρμογές για τις συγκεκριμένες συσκευές (Apps)
- Ανταποκρινόμενες ιστοσελίδες (RWD)

6.7.1 Ιστοσελίδες προσαρμοσμένες στην συσκευή (Custom Websites)

Σε αυτή την περίπτωση, υπάρχει μια διαφορετική έκδοση του ιστοχώρου, αν και αποσπά το ίδιο περιεχόμενο με του σταθερού υπολογιστή τον ιστοχώρο, η οποία χρησιμοποιεί διαφορετικό τρόπο παρουσίασης. Τέτοιοι ιστοχώροι συνήθως οδηγούν σε διαφορετικό δευτερεύον τομέα (π.χ. m.website.com) ή κάποιες φορές ακόμη σε δευτερεύον φάκελο (π.χ. www.mywebsite.com/mobile/). Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα της συγκεκριμένης λύσης είναι ότι η ιστοσελίδα σχεδιάζεται από την αρχή για χρήση κινητού τηλεφώνου ή Smart TV, το οποίο σημαίνει πως είναι πλήρως βελτιστοποιημένο, αποφεύγοντας το οποιαδήποτε στοιχείο της έκδοσης του σταθερού υπολογιστή, λαμβάνοντας την μέθοδο εισαγωγής της αφής ως πρότυπο. Το κύριο μειονέκτημα είναι πως χρειάζεται η κατασκευή και διατήρηση ενός νέου ιστοχώρου, όπου θα χρησιμοποιηθούν κάποιοι απαραίτητοι πόροι. Ένα ακόμη μειονέκτημα είναι πως οι κινητές συσκευές και οι συσκευές Smart TV πλέον δεν είναι ομοιογενείς, έχοντας κάποιες σημαντικές διαφορές όπως π.χ. στο μέγεθος της οθόνης, στην ανάλυση της οθόνης κ.τ.λ. Οπότε η κατασκευή ξεχωριστού ιστοχώρου για κάθε συσκευή φαντάζει χρονοβόρα καθώς θα πρέπει να πραγματοποιηθούν κάποιες προσαρμογές στα χαρακτηριστικά της κάθε συσκευής.

6.7.2 Εφαρμογές για συγκεκριμένες συσκευές

Η ανάπτυξη μιας εφαρμογής για την κάθε συσκευή, η οποία θα αποπνέει το ίδιο περιεχόμενο με αυτό του ιστοχώρου του σταθερού υπολογιστή. Όσον αφορά τις κινητές συσκευές και τα tablets υπάρχουν οι πλατφόρμες Android, iPhone ή Windows Phone. Στην Smart TV από την άλλη πλευρά υπάρχουν πολλές περισσότερες πλατφόρμες διαθέσιμες και μπορεί να αναπτυχθεί για Google TV, Samsung TV, LG TV, Sony TV κ.τ.λ. Αυτό μπορεί να αποβεί μοιραίο πρόβλημα, καθώς οι ιδιοκτήτες των εφαρμογών θα πρέπει να καταβάλλουν πόρους για την ανάπτυξη και διατήρηση πολλών διαφορετικών εκδοχών της εφαρμογής για την κάθε πλατφόρμα, διότι καμία δεν είναι συμβατή με κάποια άλλη. Με αυτόν τον τρόπο, η

εφαρμογή θα είναι διαθέσιμη σε μία ή δύο πλατφόρμες, με αποτέλεσμα οι χρήστες των υπόλοιπων πλατφόρμων να μην μπορούν να την χρησιμοποιήσουν.

6.7.3 Ανταποκρινόμενοι ιστοχώροι (Responsive Web Design)

Μια τεχνική η οποία προτάθηκε από τον Ethan Marcotte το 2010 (A List Apart), στην οποία ουσιαστικά η ίδια ιστοσελίδα προσαρμόζεται στις ιδιότητες της συσκευής σε πραγματικό χρόνο (π.χ. αλλαγή μεγέθους γραμματοσειράς, διάταξης, menu κ.τ.λ.), αφού εντοπιστούν τα χαρακτηριστικά της συσκευής. Η μέθοδος αυτή έγινε δημοφιλής προσφάτως λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων της, ειδικά λόγω της αποτελεσματικότητάς της, καθώς οι προγραμματιστές δημιουργούν και διατηρούν μια μόνο ιστοσελίδα για όλες τις συσκευές. Βέβαια, η ανάπτυξη ενός ανταποκρινόμενου σε κάθε συσκευή ιστοχώρου χρειάζεται μεγάλη προσπάθεια, δοκιμές και χρόνο από την ανάπτυξη ιστοσελίδας προσαρμοσμένη στην συσκευή. Επίσης, καμία φορά η ανάπτυξη μιας διεπαφής (interface) από την αρχή μπορεί να γίνει άριστη για μια συγκεκριμένη συσκευή από να γίνουν προσαρμόσεις σε μια ήδη υπάρχουσα. Παρόλα αυτά, η σχεδίαση ανταποκρινόμενου ιστοχώρου (Responsive Web Design) είναι από τις πιο αγαπημένες τεχνικές για τη βελτιστοποίηση του ιστοχώρου σε κινητές συσκευές.

7 Έρευνα: Διάδοση Τεχνικής RWD σε Έξυπνες Κινητές Συσκευές και Τηλεοράσεις

7.1 Εισαγωγή

Προκειμένου να μελετηθεί η τρέχουσα κατάσταση σχετικά με τα επίπεδα προσαρμογής των ιστοσελίδων σε συσκευές που δεν είναι σταθερές, μια έρευνα διεξήχθη σε μερικές από τις πιο δημοφιλείς ιστοσελίδες παγκόσμιος. Μια λίστα με τις 100 πολυσύχναστες ιστοσελίδες ανακτήθηκε με δεδομένα από την εταιρεία διαδικτυακών ερευνών Alexa Internet τον Ιούνιο του 2014. Από αυτές οι 49 ιστοσελίδες πληρούσαν τις προϋποθέσεις που είχαμε ορίσει (περισσότερα στην επόμενη ενότητα).

Οι σελίδες αυτές χωρίστηκαν σε 8 κατηγορίες, και μελετήθηκε αν διαθέτουν:

- (1) προσαρμοσμένο (custom) ιστοχώρο,
- (2) εφαρμογή (app) ή
- (3) ανταποκρινόμενο ιστοχώρο

για βελτιστοποίηση του περιεχομένου τους σε:

- a. κινητά τηλέφωνα
- b. tablets και
- c. συσκευές Smart TV

7.2 Κατηγοριοποίηση των ιστοσελίδων

Για να υπάρξει η επιλογή που θα αντιπροσωπεύει τις ιστοσελίδες, έγινε κατηγοριοποίηση σε κάποιες γενικές κατηγορίες ανάλογα με τον τύπο της κάθε ιστοσελίδας. Αν και το Alexa Internet είχε σύστημα κατηγοριοποίησης, δεν ήταν πολύ εύχρηστο καθότι είχε πολλές κατηγορίες για παρόμοιους τύπους (π.χ. ξεχωριστές κατηγορίες για υπηρεσίες του διαδικτύου) και παρατηρήθηκε πως οι κατηγοριοποιήσεις σε κάποιους ιστοχώρους δεν ήταν ακριβείς. Αυτό πιθανόν να οφείλεται σε αλλαγές του περιεχομένου στις ιστοσελίδες. Για παράδειγμα, η Microsoft live.com φιλοξενούσε μηχανή αναζήτησης αλλά τώρα χρησιμοποιείται κυρίως για την υπηρεσία ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του Outlook καθότι η μηχανή αναζήτησης της Microsoft μετονομάστηκε σε bing.com.

Στην μελέτη μας οι ιστοσελίδες κατανεμήθηκαν σε 8 κατηγορίες με βάση το περιεχόμενό τους:

1. **Blogging Platforms** (πλατφόρμες που αφορούν blog) (5): 5 δημοφιλή blogs περιλήφθηκαν όπως το Wordpress.org, Blogger.com κ.τ.λ.
2. **Commerce** (εμπορικοί ιστοχώροι) (17): Εμπορικές ιστοσελίδες που χρησιμοποιούνται για ηλεκτρονικό εμπόριο (e-commerce) (π.χ. κάποιες εκδόσεις του Amazon, eBay κ.τ.λ. διάφορων χωρών) και εταιρείες (π.χ. Apple.com, Microsoft.com, Adobe.com).
3. **Informational** (ενημερωτικά) (4): Ιστοσελίδες που προσφέρουν πληροφορίες/αναφορές όπως το Wikipedia και το About.com.
4. **News** (νέα/ενημέρωση) (14): Ιστοχώροι με ενημερωτικό περιεχόμενο όπως το CNN.com, το BBC.co.uk κ.τ.λ.
5. **Search** (αναζήτηση) (26): Μια λίστα με τις 16 εκδόσεις της μηχανής αναζήτησης της Google για διαφορετικές χώρες (TTLDs), καθώς και κάποιες άλλες μηχανές αναζήτησης όπως η Yahoo, Baidu κ.τ.λ. Για τη συγκεκριμένη έρευνα επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί μόνο η US/Global (παγκόσμια) έκδοση της Google (Google.com) διότι οι υπόλοιπες εκδόσεις λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο. Οπότε υπάρχουν 10 διαφορετικές μηχανές αναζήτησης αν αφαιρεθούν οι εκδόσεις της Google.
6. **Services** (υπηρεσίες) (6): Περιλαμβάνονται κάποιες δημοφιλείς διαδικτυακές υπηρεσίες όπως υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) live.com και mail.ru.
7. **Social Media** (κοινωνικά μέσα δικτύωσης) (9): Περιλαμβάνει μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως το Facebook.com, Twitter.com, LinkedIn.com κ.τ.λ.
8. **Video** (5): Υπηρεσίες βίντεο (YouTube, Vube, Youku, Netflix και Dailymotion).

Οι παρακάτω τρεις κατηγορίες αναγνωρίστηκαν επίσης στην λίστα όμως δεν συμπεριλήφθησαν στην έρευνα:

1. **Network Services** (υπηρεσίες διαδικτύου) (8): Αυτές οι ιστοσελίδες περιλάμβαναν υπηρεσίες που χρησιμοποιούνταν από άλλες ιστοσελίδες, οπότε αποκλείστηκαν από την έρευνα. Οι περισσότερες από αυτές δεν έχουν ιστοσελίδα πλοήγησης για την πρόσβαση των χρηστών.
2. **Pornography** (4): Τέσσερις ιστοσελίδες με πορνογραφικό υλικό εντοπίστηκαν στην λίστα του Alexa. Παρόλα αυτά αυτές οι τέσσερις ιστοσελίδες αποκλείστηκαν λόγω του ενήλικου περιεχομένου τους.
3. **Torrent** (2): Δύο ιστοχώροι υπήρχαν στη λίστα με τα 100 κορυφαία όπου δεν χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα.

Οπότε ο συνολικός αριθμός των ιστοσελίδων που συμπεριλήφθηκαν στις κατηγορίες της έρευνας ήταν 71. Από αυτά, 20 ιστοχώροι είχαν κινέζικο και γιαπωνέζικο περιεχόμενο, οπότε αποκλείστηκαν από την έρευνα, διότι κρίθηκε πως δεν θα έχουν ακριβές αποτέλεσμα, λόγω έλλειψης της γνώσης της γλώσσας. Επίσης, το blogspot και το blogger αν και μετρήθηκαν κανονικά ως δύο διαφορετικοί ιστοχώροι, είναι στην ουσία η ίδια ιστοσελίδα, άρα το blogger αφαιρέθηκε για να αποφευχθεί η διπλή καταχώριση.

Συμπερασματικά, η τελική λίστα αποτελείται από 49 ιστοσελίδες:

- 3 blogging platforms
- 12 commerce sites
- 4 information sites
- 8 news sites
- 5 search engines
- 5 web services
- 8 social networks και
- 4 video sites

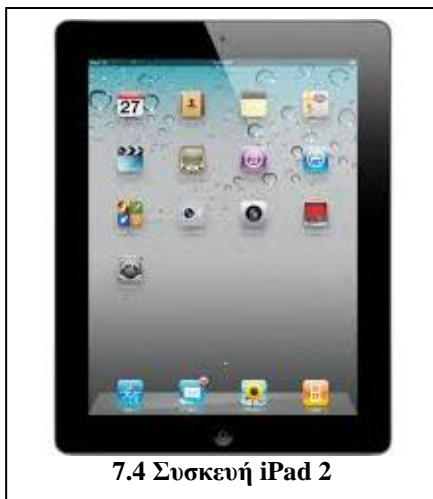
7.3 Δοκιμές απεικόνισης σε συσκευές

Με σκοπό να έχουμε μια ολοκληρωμένη εικόνα για την συγκεκριμένη έρευνα, χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω αντιπροσωπευτικές συσκευές:

- **Smartphones:** Υπήρξαν δύο αντιπροσωπευτικές συσκευές, το iPhone 5s για iOS συσκευές και το Samsung Galaxy S4 για Android συσκευές. Αυτές οι δύο πλατφόρμες ανήκουν στα ηγετικά συστήματα των Smartphones σήμερα.



- **Tablets:** Χρησιμοποιήθηκαν μια συσκευή της Apple iPad 2 (iOS) και μια Asus Transformer (Android και MS-Surface).



- **Smart TVs:** Τρεις συσκευές χρησιμοποιήθηκαν, καθότι υπάρχουν πολλές πλατφόρμες για τις Smart TVs: Samsung Smart TV 2014 model UE55F6670, LG Smart TV 2013 model 42LA660S και Google TV Sony NSZ-GS8 set-top box.



Για να επιβεβαιωθεί η διαθεσιμότητα του responsive ιστοχώρου, app ή Custom ιστοχώρου, αποφασίστηκε ότι μία έκδοση είναι αρκετή (π.χ. εάν για την X ιστοσελίδα, υπήρχε μια εφαρμογή iOS τότε ήταν αρκετό να σημαδεύσεις το κουτί “App”, αν και μπορεί να μην υπήρχε Android App). Αυτό αποφασίστηκε διότι ο σκοπός αυτής της έρευνας είναι να συγκριθεί η διαθεσιμότητα βελτιστοποίησης περιεχομένου σε 3 διαφορετικού τύπου συσκευές (Smartphones, Tablets και Smart TVs) και όχι οι διαφορετικές πλατφόρμες της κάθε συσκευής.

7.4 Δοκιμή κάθε ιστοχώρου στις διαφορετικές συσκευές

Για να έχουμε μια ακριβής εικόνα για αυτή την έρευνα, κάθε ένας ιστοχώρος εξετάστηκε προσεκτικά. Για κάθε ένα από τους ιστοχώρους, εξετάστηκαν δύο σελίδες, η αρχική και μια τυπική σελίδα περιεχομένου.

Πρώτα χρησιμοποιήθηκε ο περιηγητής της Google ο Chrome (v.39) σε ένα σταθερό υπολογιστή με ανάλυση 2560x1440 με 27’’ απεικόνιση. Τότε σιγά σιγά μειώθηκε στο κατώτερο επιτρεπτό όριο πλάτους του παραθύρου για να υπάρξει μια πρώτη ένδειξη για το αν είναι βελτιστοποιημένος ιστοχώρος ή όχι. Εφαρμόστηκε μια ανανέωση του περιηγητή, διότι κάποιες φορές οι responsive ιστοσελίδες λειτουργούν καλύτερα όταν “φορτώνονται” στην επιθυμητή ανάλυση (η αλλαγή μεγέθους σε πραγματικό χρόνο κάποιες φορές δεν λειτουργήσει).



7.8 Wordpress.org - Κατηγορία *Blogging Platform* – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή



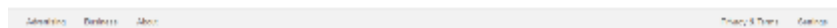
7.10 Microsoft.com – Κατηγορία *Commerce* – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή



7.9 Wikipedia.com – Κατηγορία *Informational* – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή



7.12 CNN.com – Κατηγορία News – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή



7.11 Google.com – Κατηγορία Search – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή



7.13 Live.com – Κατηγορία *Services* – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή



7.14 Twitter.com – Κατηγορία *Social Media* – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή



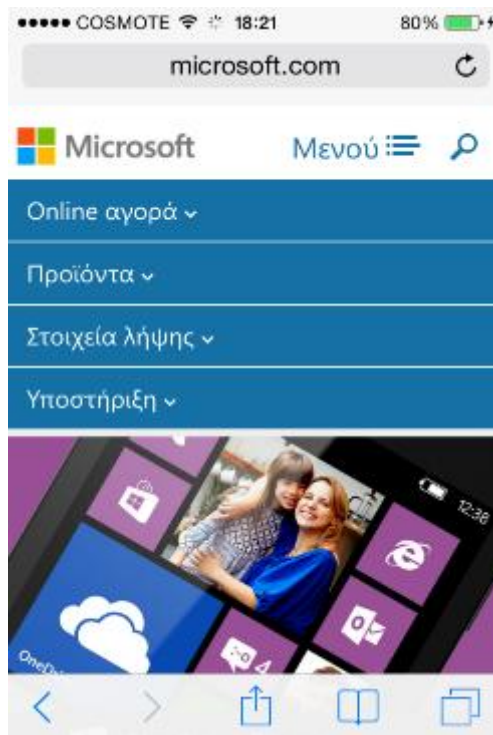
7.15 Netflix.com – Κατηγορία Video – Απεικόνιση σε σταθερό υπολογιστή

7.4.1 Δοκιμές σε Smartphones

Η δεύτερη δοκιμή πραγματοποιήθηκε σε κινητά τηλέφωνα, το iPhone 5s (iOS 8.1) και το Samsung Galaxy S4 (Android KitKat), όπου η ιστοσελίδα απεικονίστηκε στον προεπιλεγμένο περιηγητή (default). Αν ο ιστοχώρος προσαρμόζονταν στην οθόνη της κάθε συσκευής (responsive) από τις δύο συσκευές που χρησιμοποιήθηκαν, τότε σημειωνόταν το κουτί “responsive”. Η διευκρίνιση για το αν ήταν responsive ή όχι προκαθορίστηκε και από το URL της ιστοσελίδας (το URL για responsive ιστοχώρο είναι το ίδιο με αυτό του σταθερού υπολογιστή, π.χ. www.website.com) ή υπήρχε ανακατεύθυνση σε ένα ιστοχώρο προσαρμοσμένο για κινητά τηλέφωνα (custom) (το URL είναι διαφορετικό, π.χ. m.website.com). Εάν το URL του ιστοχώρου είναι διαφορετικό σημειωνόταν το “custom”. Για να διευκρινιστεί αν υπήρχε διαθέσιμο app, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση του ονόματος του ιστοχώρου και του ονόματος της επιχείρησης στο κατάστημα των app (app store) της κάθε συσκευής. Μια περαιτέρω αναζήτηση για το app του κινητού πραγματοποιήθηκε στη μηχανή αναζήτησης της Google, σε περίπτωση που το app δεν εμφανιζόταν στο app store της συσκευής που χρησιμοποιούνταν, λόγω συγκεκριμένου περιορισμού της χώρας. Αξίζει να σημειωθεί ότι στις περισσότερες περιπτώσεις, με την είσοδο σε μια ιστοσελίδα από το κινητό τηλέφωνο, αν υπήρχε διαθέσιμο app της ιστοσελίδας, εμφανιζόταν ένα banner (“πανό”) στο πάνω μέρος του ιστοχώρου για να “κατεβάσεις” (download) το app.



7.16 Wordpress.org – Κατηγορία *Blogging*



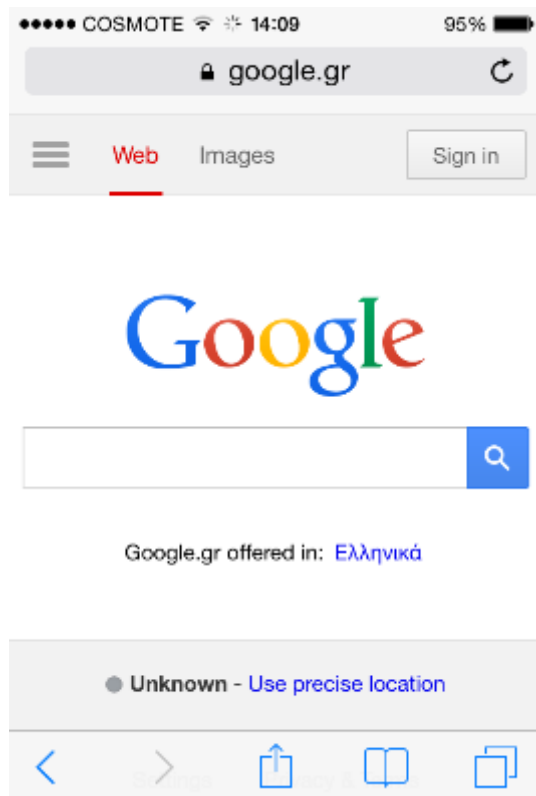
7.18 Microsoft.com - Κατηγορία *Commerce* – Δπεικόνιση σε iPhone



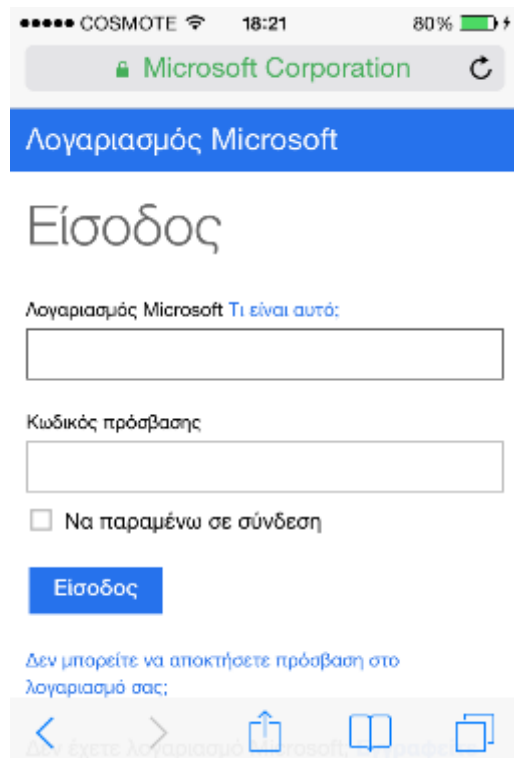
7.17 Wikipedia.com – Κατηγορία *Informational* – Δπεικόνιση σε iPhone



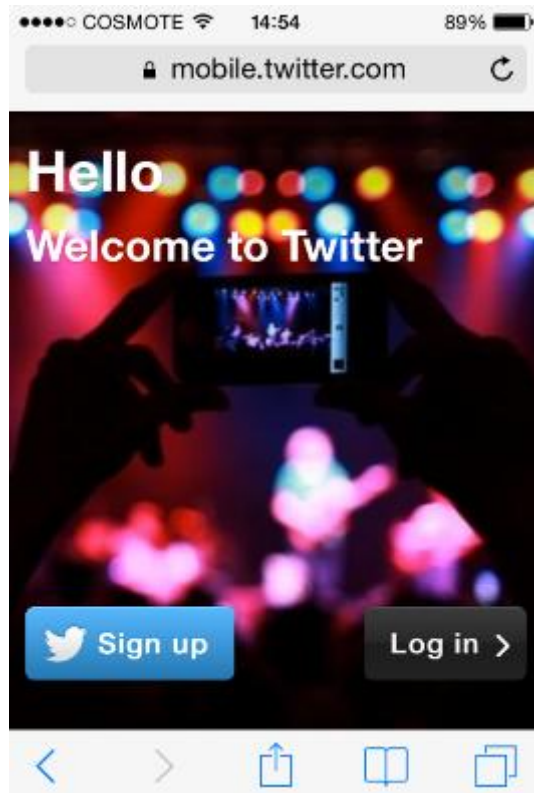
7.19 CNN.com – Κατηγορία *News* – Απεικόνιση σε iPhone



7.20 Google.com – Κατηγορία *Search* – Απεικόνιση σε iPhone



7.22 Live.com – Κατηγορία *Services* – Απεικόνιση σε iPhone



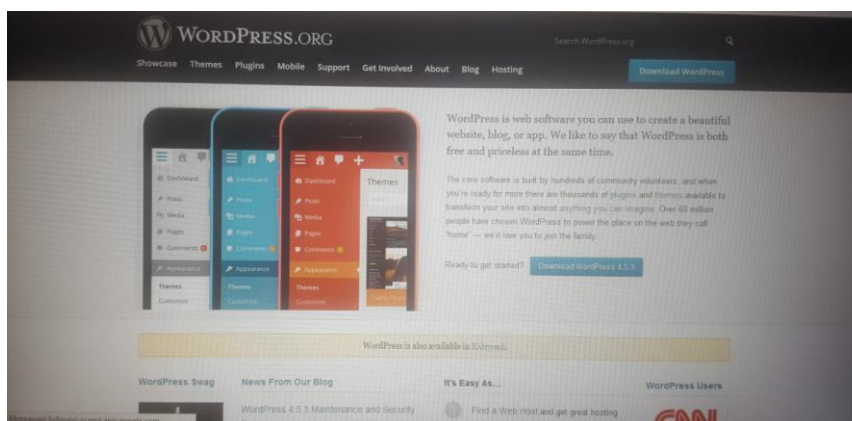
7.21 Twitter.com – Κατηγορία *Social Media* – Απεικόνιση σε iPhone



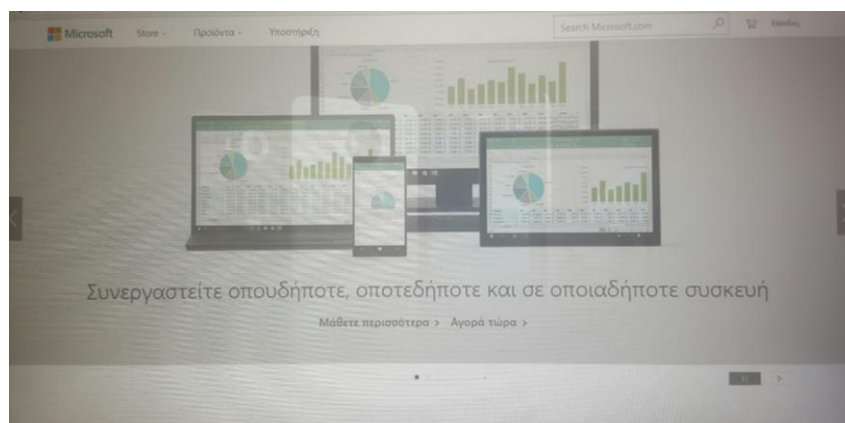
7.23 Netflix.com – Κατηγορία Video – Απεικόνιση σε iPhone

7.4.2 Δοκιμές σε συσκευές Tablet

Οι συσκευές tablet δοκιμάστηκαν ακριβώς με τον ίδιο τρόπο που εξετάστηκαν και τα smartphones, αλλά ο ιστοχώρος συγκρίθηκε με αυτόν του σταθερού υπολογιστή και της έκδοσης του κινητού τηλεφώνου για να είναι σίγουρο ότι δεν είναι το ίδιο με κάποια από τις δύο άλλες συσκευές και πως έχει γίνει βελτιστοποίηση για την συσκευή tablet. Μια τέτοια έκδοση δεν πρέπει να είναι περιορισμένη και μεγάλη (π.χ. το μέγεθος της γραμματοσειράς) όπως η έκδοση του smartphone και παράλληλα να μην είναι γεμάτο με μικρού μεγέθους κείμενο και αντικείμενα όπως η έκδοση του σταθερού υπολογιστή. Ειδικότερα, στις αρχικές ημέρες των tablets, ήταν συχνό φαινόμενο να αναγνωρίζεται ως κινητό τηλέφωνο και να προβάλλεται αυτή η έκδοση.



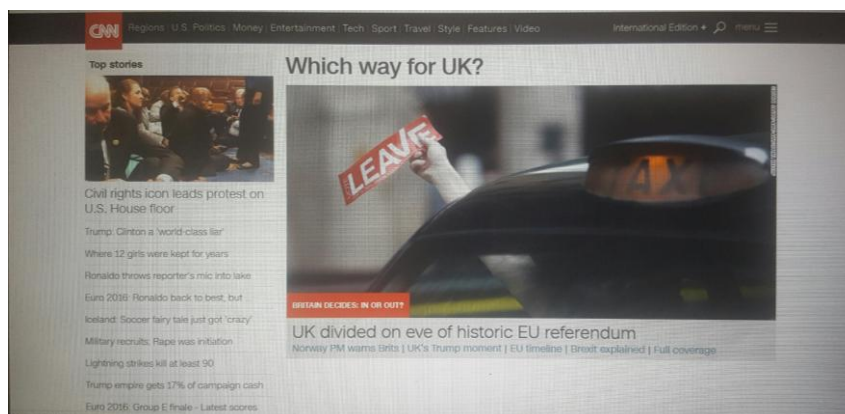
7.24 Wordpress.org – Κατηγορία *Blogging Platform* – Απεικόνιση σε Tablet



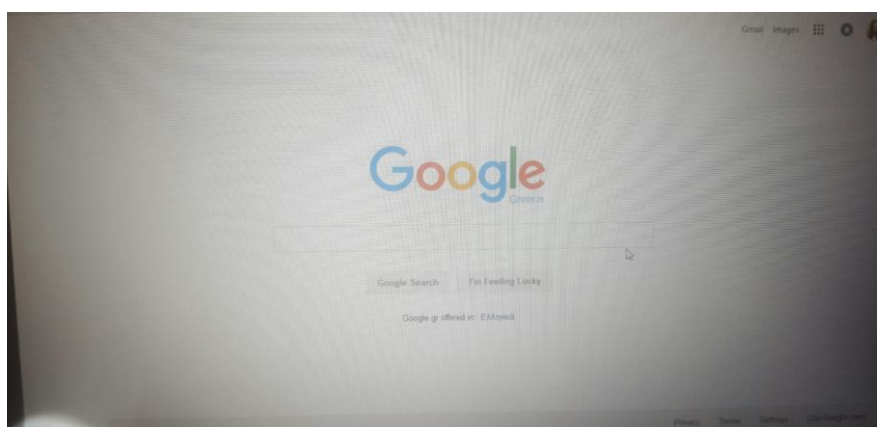
7.25 Microsoft.com – Κατηγορία *Commerce* – Απεικόνιση σε Tablet



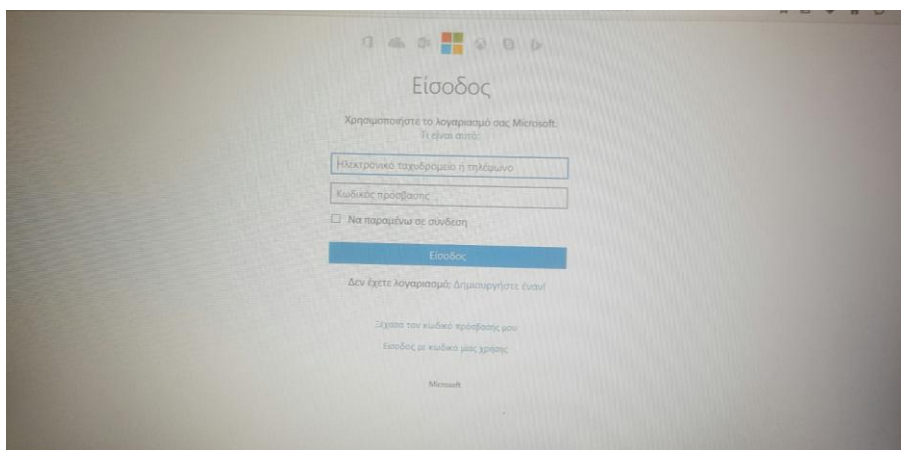
7.26 Wikipedia.com – Κατηγορία *Informational* – Απεικόνιση σε Tablet



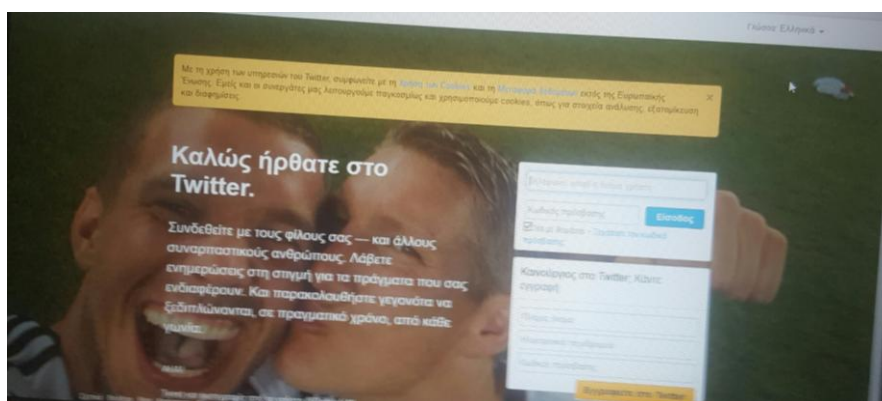
7.28 CNN.com – Κατηγορία *News* – Απεικόνιση από Tablet



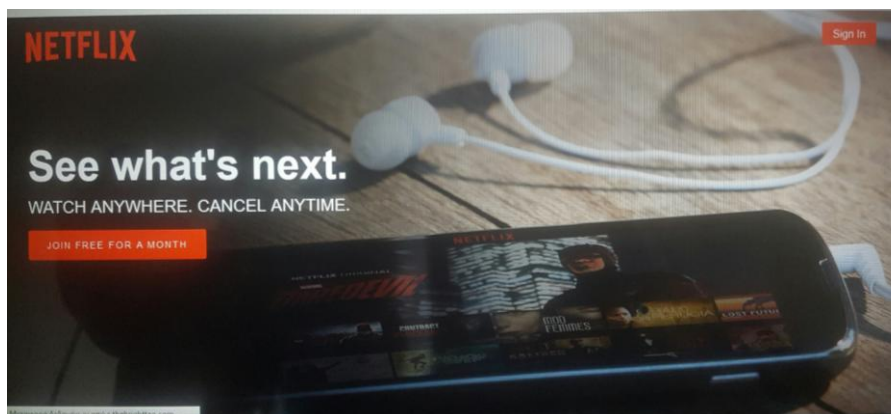
7.27 Google.com – Κατηγορία *Search* – Απεικόνιση από Tablet



7.29 Live.com – Κατηγορία *Services* – Απεικόνιση σε Tablet



7.31 Twitter.com – Κατηγορία *Social Media* – Απεικόνιση σε Tablet

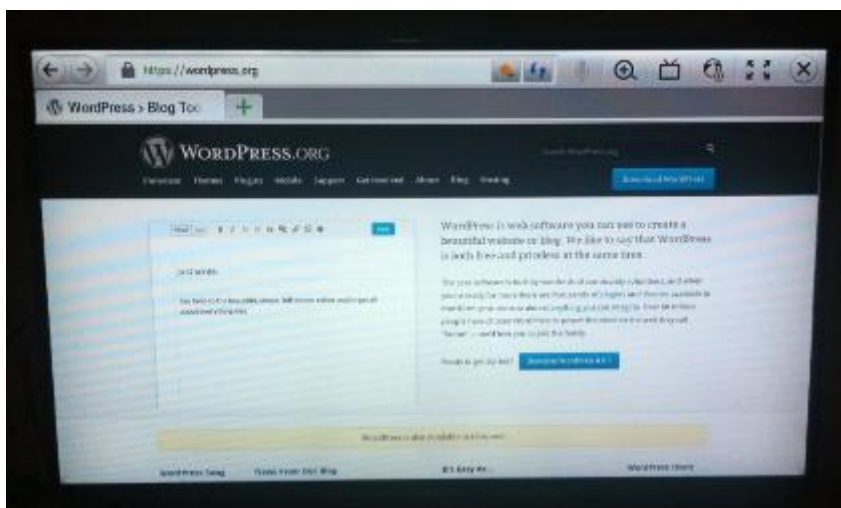


7.30 Netflix.com – Κατηγορία *Video* – Απεικόνιση σε Tablet

7.4.3 Δοκιμές σε συσκευές Smart TV

Τέλος, για τις συσκευές Smart TV, ο ιστοχώρος προβλήθηκε στον default περιηγητή της κάθε συσκευής. Επίσης, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση στο app store της κάθε συσκευής για την εύρεση διαθέσιμου app και μια περαιτέρω αναζήτηση στο Internet. Με αυτόν τον τρόπο αποδείχθηκε πως στις συσκευές Smart TV τα apps ήταν δυσεύρετα και συχνά υπήρχαν ορισμένοι περιορισμοί λόγω χώρας. Επίσης, απαιτούνταν εξονυχιστικός έλεγχος σε κάθε ιστοχώρο για να αποδειχθεί εάν ήταν “φιλικό” προς τις τηλεοράσεις (TV-friendly), καθότι η αυτόματη ανακατεύθυνση ήταν σπάνια. Η ανταπόκριση ενός ιστοχώρου για την τηλεόραση ήταν λίγο δύσκολο να εντοπιστεί, διότι η κοινή ανάλυση οθόνης της τηλεόρασης που είναι 1080p είναι αρκετά κοινή με τους σταθερούς υπολογιστές, οπότε τα σενάρια ανίχνευσης που στηρίζονται στο μέγεθος της οθόνης έχουν ως αποτέλεσμα να προβάλλουν την έκδοση του σταθερού υπολογιστή στην τηλεόραση. Μια ιστοσελίδα βελτιστοποιημένη αποκλειστικά για Smart TV θα είχε τουλάχιστον μεγαλύτερου μεγέθους γραμματοσειρά σε σύγκριση με του σταθερού υπολογιστή για να γίνεται η ανάγνωση του κειμένου εύκολα από μακρινή απόσταση και απλούστερη πλοήγηση (αποφυγή περίπλοκου menu). Εάν λογαριάσουμε όλες τις οδηγίες ευχρηστίας της τηλεόρασης που αναφέρθηκαν (αποφυγή κύλισης, D-PAD πλοήγηση κ.τ.λ.) τότε γίνεται πλήρως δύσκολη η εύρεση ενός ιστοχώρου βελτιστοποιημένου για τηλεόραση, οπότε για το συγκεκριμένο πείραμα εστίασαμε σε βασικά μέτρα βελτιστοποίησης (μέγεθος γραμματοσειράς, απλούστερη πλοήγηση, ορθή απόδοση).

Επιπλέον, ορισμένες σημειώσεις ελήφθησαν σχετικά με προβλήματα που εντοπίστηκαν και συγκεκριμένη συμπεριφορά κάποιων ιστοχώρων σε κάθε πλατφόρμα που δοκιμάστηκαν. Προβλήματα εντοπίστηκαν κατά κύριο λόγο σε συσκευές τηλεόρασης.



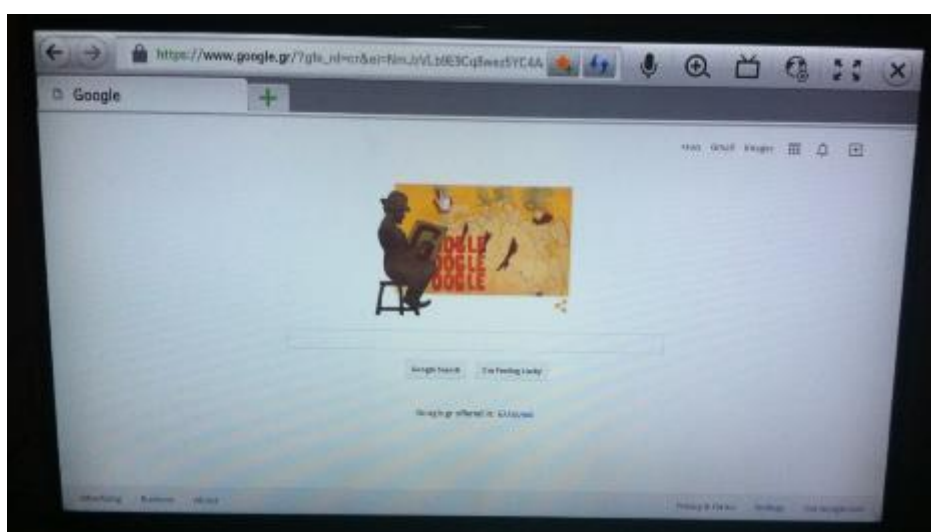
7.32 Wordpress.org – Κατηγορία *Blogging Platform* – Απεικόνιση σε Smart TV



7.35 Microsoft.com – Κατηγορία *Commerce* – Απεικόνιση σε Smart TV



7.34 Wikipedia.com – Κατηγορία *Informational* – Απεικόνιση σε Smart TV



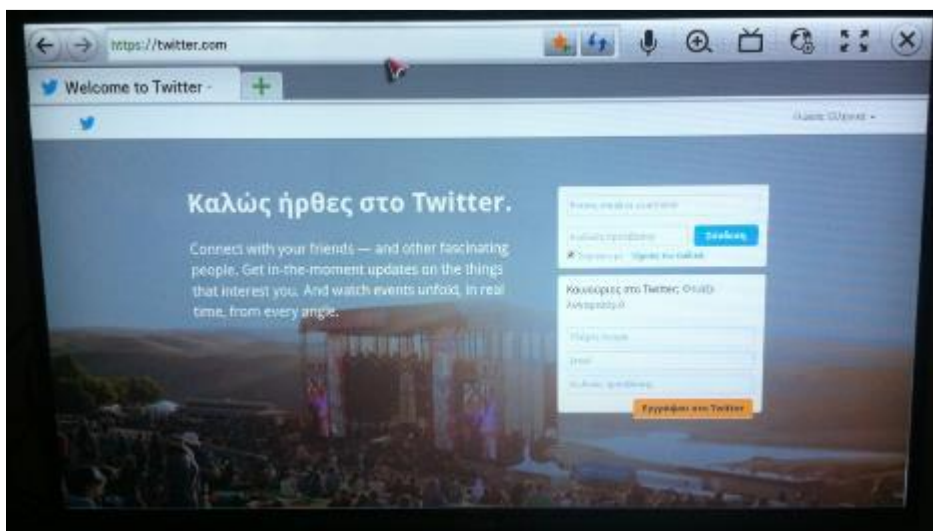
7.33 Google.com – Κατηγορία *Search* – Απεικόνιση σε Smart TV



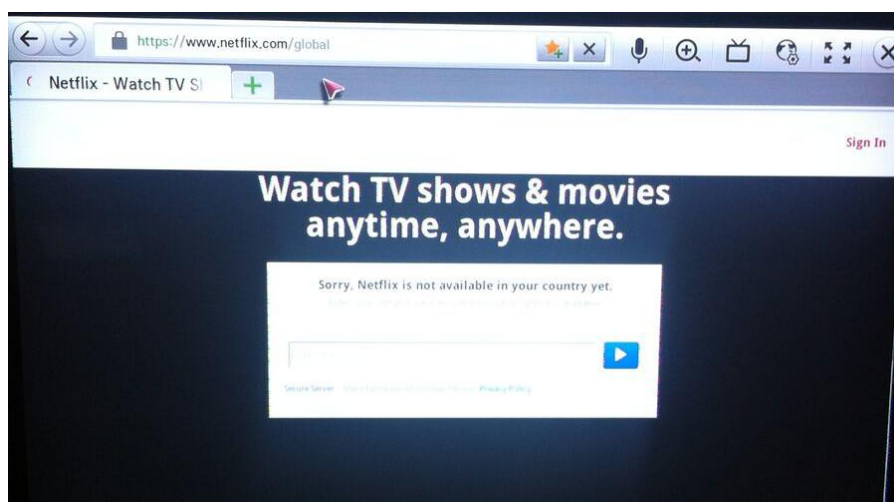
7.38 CNN.com – Κατηγορία *News* – Απεικόνιση σε Smart TV



7.37 Live.com – Κατηγορία *Services* – Απεικόνιση σε Smart TV



7.36 Twitter.com – Κατηγορία *Social Media* – Απεικόνιση σε Smart TV



7.40 Netflix.com – Κατηγορία *Video* – Απεικόνιση σε Smart Tv

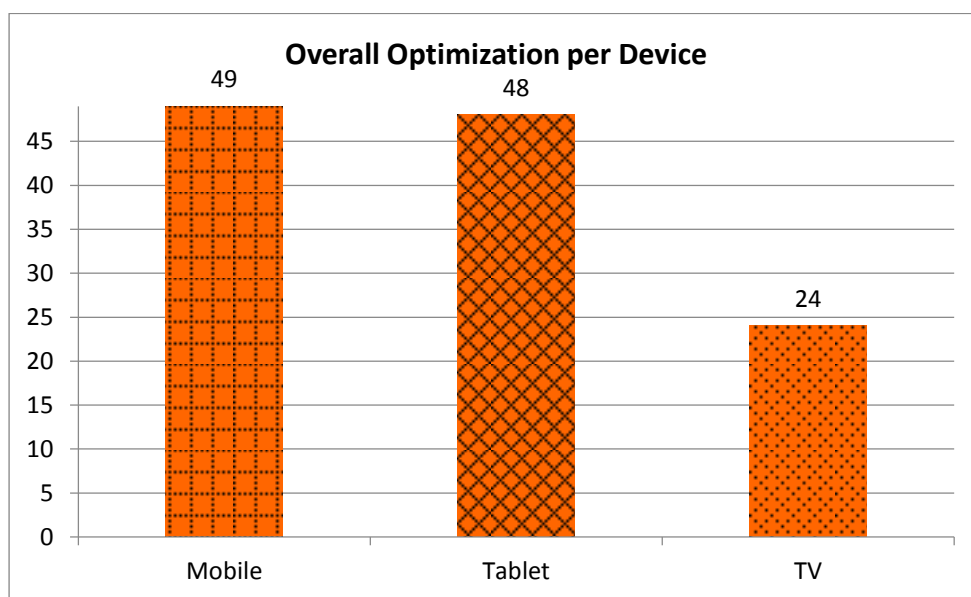
8 Αποτελέσματα Έρευνας

Τα αποτελέσματα των εξεταζόμενων ιστοχώρων, στις τρεις διαφορετικού τύπου συσκευές, δείχνουν ξεκάθαρα το πόσο σοβαρά λαμβάνουν οι κατασκευαστές ιστοχώρων τη μεγάλη κινητικότητα των χρηστών προς τη χρήση διαδικτυακής πλοήγησης μέσω του κινητού τηλεφώνου (Εικόνα 8.1). Είναι επίσης ξεκάθαρο πως η χρήση της τηλεόρασης για την πλοήγηση στο διαδίκτυο δεν είναι ακόμη σημαντική, καθώς μόνο 24 από τους 49 ιστοχώρους έχουν κάποιο στοιχείο βελτιστοποίησης τηλεόρασης σε σύγκριση με το 49/49 για τα κινητά τηλέφωνα. Κοιτάζοντας την προτιμώμενη μέθοδο βελτιστοποίησης, προφανώς τα apps και οι responsive εκδόσεις προτιμούνται από τις custom εκδόσεις σε κάθε συσκευή (Εικόνα 8.2).

8.1 Κινητά τηλέφωνα

Όλες οι εξεταζόμενες ιστοσελίδες είχαν τουλάχιστον μια μέθοδο mobile-friendly (εικόνα 9.1), είτε με ένα app, custom ή responsive ιστοσελίδα. Αρκετά συχνά, ένας ιστοχώρος είχε και app και mobile-friendly ιστοχώρο (εικόνα 9.2). Αυτό είναι σύνηθες φαινόμενο, καθότι έχοντας έναν ιστοχώρο για κινητά τηλέφωνα βελτιώνει την κατάταξη της έρευνας (search ranking) στα αποτελέσματα της μηχανής αναζήτησης. Ενώ η ύπαρξη μόνο κάποιου app θα δεν θα φέρει αποτελέσματα στη μηχανή αναζήτησης και κάποιοι πιθανοί

χρήστες θα χαθούν καθώς θα ψάχνουν συγκεκριμένο περιεχόμενο. Στην εικόνα 9.3, όπου παρουσιάζονται οι κατηγορίες των ιστοσελίδων, φαίνεται πως οι πλατφόρμες blogging και οι μηχανές αναζήτησης προτιμούν τη χρήση responsive ιστοχώρου και αποφεύγουν τελείως τη χρήση custom, ενώ οι κατηγορίες News, Social και Commerce έχουν κατά κάποιο τρόπο μια ίση κατανομή των τριών αυτών τύπων με την ύπαρξη ενός app να έχει το μεγαλύτερο ποσοστό. Αξίζει να σημειωθεί πως στα κινητά τηλέφωνα υπήρξε ποσοστό 100% βελτιστοποίησης των ιστοχώρων. (Εικόνα 9.1)

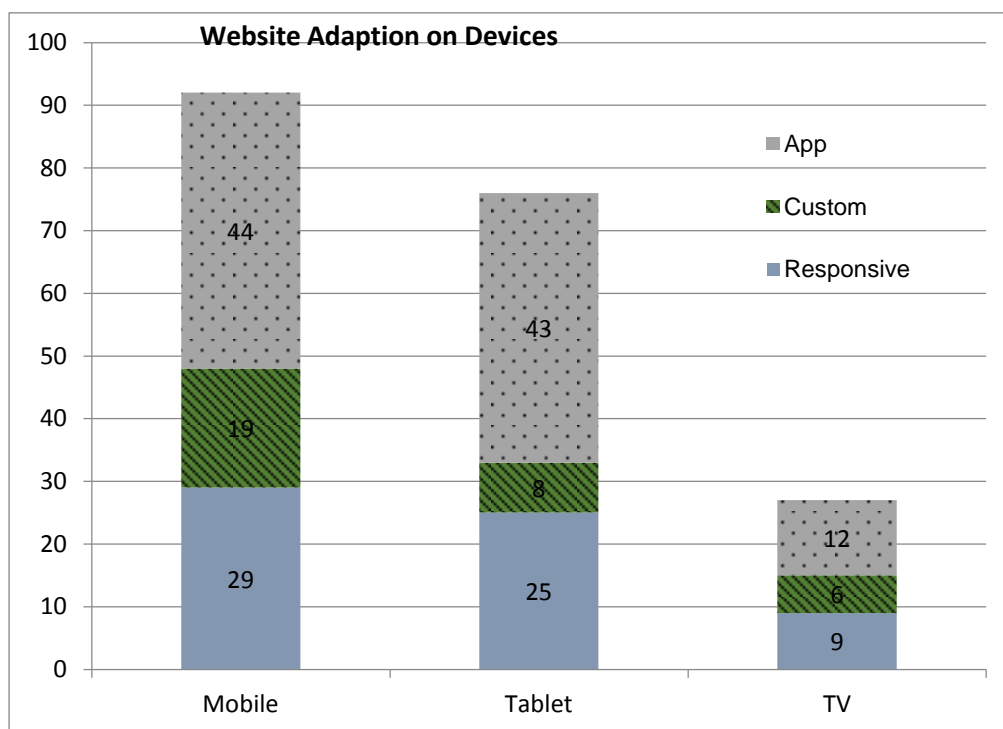


8.1 Αριθμός ιστοσελίδων από τα εξεταζόμενα 49 όπου έχουν τουλάχιστον μια βελτιστοποιημένη έκδοση (custom, app ή responsive) για κάθε τύπο συσκευής

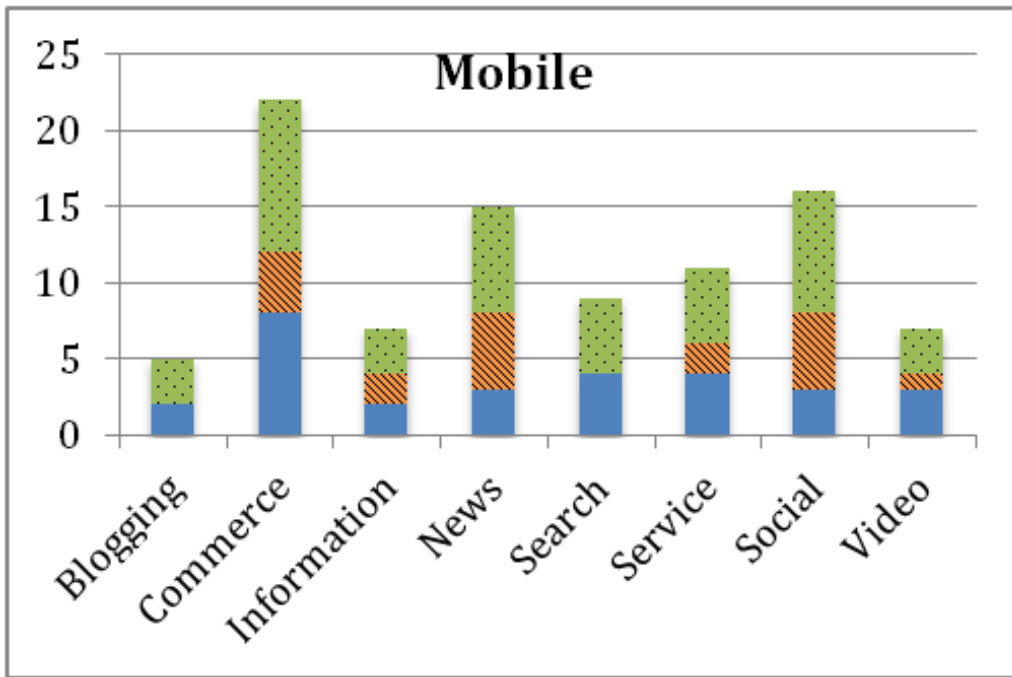
8.2 Tablets

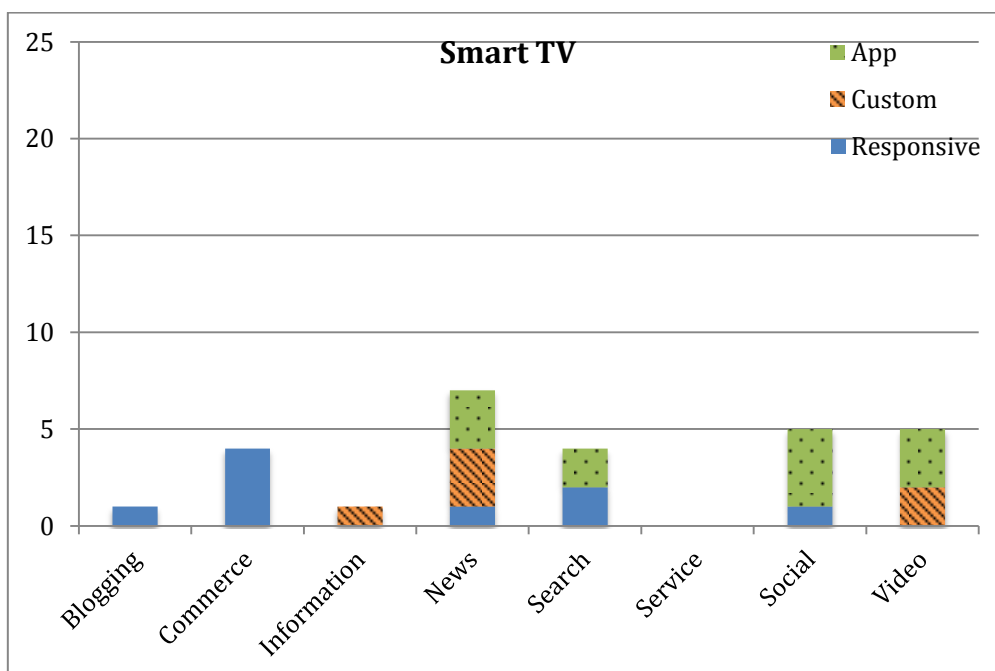
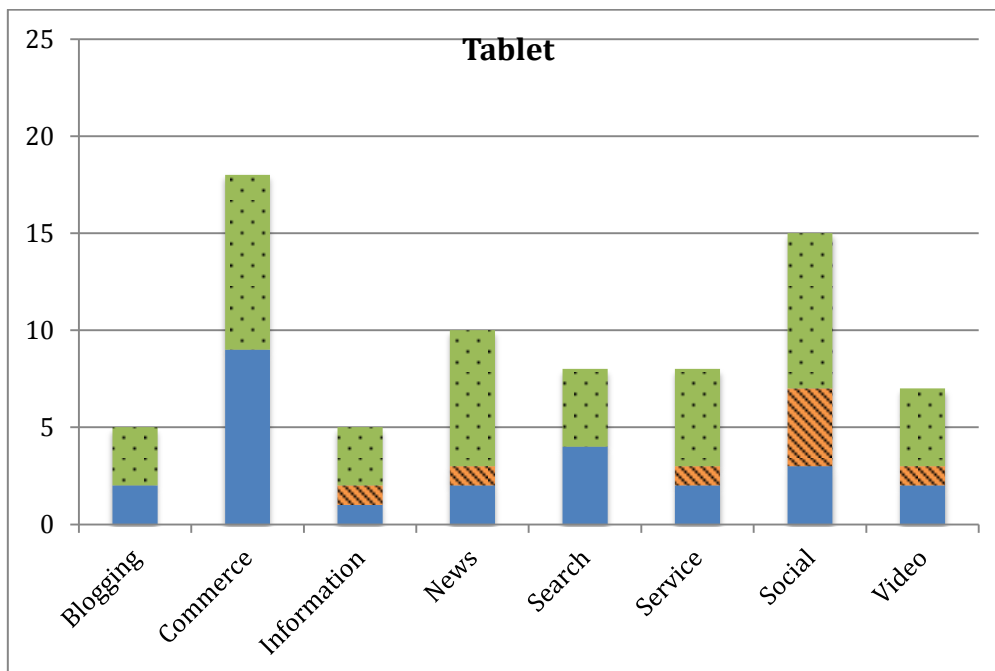
Η βελτιστοποίηση ιστοχώρου σε tablet ήταν επίσης δημοφιλής, με μόνο 1 από τις 49 ιστοσελίδες να μην έχει έκδοση βελτιστοποίησης για συσκευή tablet. Με μια προσεκτική ματιά (εικόνα 9.2) φαίνεται ότι αν και τα apps για τα tablets και οι responsive ιστοχώροι είναι περισσότερο κοντά στα κινητά τηλέφωνα, μόνο 8 από τους 49 ιστοχώρους έχει custom ιστοχώρο σε σύγκριση με τις 19 ιστοσελίδες με custom σχεδίαση στα κινητά τηλέφωνα. Αυτό δεν αποτελεί έκπληξη, αφού η μεγάλη οθόνη του tablet έχει την ικανότητα να απεικονίσει την ιστοσελίδα του σταθερού υπολογιστή με μερικές μόνο μικρές αλλαγές και λιγότερες ρυθμίσεις σε σχέση με την μικρού μεγέθους οθόνη των κινητών τηλεφώνων, κάνοντας το RWD να λειτουργεί άριστα σε αυτή τη συσκευή. Καθότι οι πόροι για την

διατήρηση ενός περισσότερου ιστοχώρου είναι αξιοσημείωτοι, είναι συχνά προτιμότερη η έκδοση ενός responsive ιστοχώρου του σταθερού υπολογιστή. Επιπλέον, φαίνεται ότι οι responsive ιστοχώροι είναι εξίσου διαδεδομένοι και στα κινητά και στα tablets με αποτέλεσμα 29 και 25 αντίστοιχα, μια ελάχιστη δηλαδή διαφορά. Το ίδιο συμβαίνει και με τα apps, όπου η διαφορά τους είναι ακόμη πιο μικρή σε έναν μόνο ιστοχώρο. Από την εικόνα 9.3 βλέπουμε πως η κατηγορία Social Media έχει κατά προτίμηση τους custom ιστοχώρους για τις συσκευές tablet, τουλάχιστον για τις ιστοσελίδες που εξετάζονται σε αυτή την έρευνα. Από την άλλη οι κατηγορίες Social Media και Commerce έχουν κατά κύριο λόγο κάποιο app, ενώ στις κατηγορίες Blogging, Commerce και Search δεν συναντούμε καθόλου custom σελίδες.



8.2 Κατανομή των Responsive, App και Custom προσαρμογών του top 49 ιστοχώρων σε κινητά, Tablets και Smart TVs.





8.3 Διαθεσιμότητα προσαρμογής responsive, app και custom των top 49 ιστοχώρων σε κινητά, Tablets και Smart TVs κατηγοριοποιημένοι σε τύπο ιστοχώρου

8.3 Smart TVs

Οι Smart TVs, ως οι νεότερη, και με λιγότερη υιοθέτηση από το κοινό, τεχνολογία, απέχει από τη θέση της προτίμησης όσον αφορά τους πιο δημοφιλείς ιστοχώρους του

κόσμου. Μόνο 12 app βρέθηκαν (~24%), σε σύγκριση με τα 48-49 (~100%) για τα tablet και τα κινητά τηλέφωνα αντίστοιχα. Οι custom ιστοσελίδες ήταν λίγες με 6 από τις 49. 9 από τις 49 ιστοσελίδες θεωρήθηκαν responsive για την τηλεόραση στη συγκεκριμένη έρευνα. Αξίζει να σημειωθεί πως αυτό δεν σημαίνει πως άλλες ιστοσελίδες δεν ανταποκρίθηκαν στην τηλεόραση απλά δεν πληρούσαν όλες τις απαραίτητες προϋποθέσεις σύμφωνα με τους όρους αυτής της έρευνας. Αυτό σημαίνει πως τις περισσότερες φορές δεν είχαν μεγάλο μέγεθος κείμενο ώστε να μπορεί να γίνει ανάγνωση εύκολα από μακρινή απόσταση ή ότι χρειαζόταν αρκετή κύλιση (scrolling) στην σελίδα και πως η πλοήγηση στον ιστοχώρο και η επιλογή του menu δεν λειτουργούσαν με το τηλεκοντρόλ της τηλεόρασης (D-PAD).

Όσον αφορά τα TV apps, αξίζει να σημειωθεί ότι όταν ο χρήστης έκανε την είσοδο του στον ιστοχώρο, δεν εμφανιζόταν banner όπου να φαίνεται η διαθεσιμότητα του app για την εγκατάσταση στην τηλεόραση. Αν και φαίνεται να ήταν απαραίτητο στοιχείο για τα κινητά τηλέφωνα, για την τηλεόραση αγνοήθηκε παντελώς.

Επιπλέον, ακόμη και στους ιστοχώρους που διέθεταν custom έκδοση της ιστοσελίδας, δεν υπήρχε καμία αυτόματη ανακατεύθυνση ή έστω κάποια ένδειξη ότι υπάρχει διαθέσιμη έκδοση. Ο χρήστης έπρεπε να γνωρίζει τη διεύθυνση URL της έκδοσης της τηλεόρασης του ιστοχώρου ώστε να την πληκτρολογήσει και να πλοηγηθεί σε αυτή. Πιθανόν έχει να κάνει με τη δυσκολία του ιστοχώρου να αναγνωρίσει τον περιηγητή της Smart TV ώστε να πράξει κατάλληλα, καθώς μερικές φορές αναγνωρίζονται ως περιηγητές των σταθερών υπολογιστών. Το ίδιο θέμα συνέβαινε όταν ένα TV app ήταν διαθέσιμο.

Σε αντίθεση με τα κινητά τηλέφωνα, όπου στο πάνω μέρος εμφανιζόταν ένα banner όπου πληροφορούσε για τη διαθεσιμότητα του app και τη δυνατότητα εγκατάστασής του στη συσκευή, στην τηλεόραση δεν συνέβη σε κανένα ιστοχώρο. Κοιτάζοντας τις κατηγορίες στην εικόνα 8.3 φαίνεται ότι οι Ειδησεογραφικοί (News), Video και Social ιστοχώροι δείχνουν περισσότερο ενδιαφέρον στην εμπειρία της τηλεόρασης, ενώ οι Commerce, Informational και Services ιστοχώροι φαίνεται να μην έχουν κανένα απολύτως ενδιαφέρον για την συγκεκριμένη πλατφόρμα προς το παρόν.

Από την άλλη, οι μηχανές αναζήτησης, παρότι είναι συμβατές με την τηλεόραση, σχεδιαστικά δεν είναι κατάλληλες για τη χρήση από την τηλεόραση λόγω του ότι η διατύπωση κειμένου μέσω του τηλεκοντρόλ της τηλεόρασης είναι δύσκολη (οι περισσότερες Smart TVs δεν έχουν πληκτρολόγιο).

9 Συμπεράσματα

Στην συγκεκριμένη έρευνα στις πιο δημοφιλείς ιστοσελίδες του κόσμου είναι ξεκάθαρο πως η προσαρμογή στα κινητά τηλέφωνα έχει φτάσει πολύ μακριά. Καθώς η δημοτικότητα αυτών των συσκευών μεγάλωσε μαζικά, όλες οι ιστοσελίδες της έρευνας έχουν τουλάχιστον από μια έκδοση του ιστοχώρου τους συμβατή με κινητά τηλέφωνα, ενώ πολλά από αυτά έχουν και app διαθέσιμο και responsive ή custom βελτιστοποιημένο ιστοχώρο για smartphones και tablets.

Οι Smart TVs αποτελούν καινούριο τύπο συσκευών, με τις πωλήσεις τους να αυξάνονται κάθε χρόνο αν και οι προσαρμογές είναι κατά πολύ λιγότερες συγκριτικά με τις συσκευές κινητών τηλεφώνων. Αποδείχθηκε βέβαια, από τις μελέτες που διαβάστηκαν και από τις δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν σε αυτή την έρευνα ότι το υπάρχον διαδικτυακό περιεχόμενο είναι προβληματικό όσον αφορά τις Smart TVs και απέτυχε να κερδίσει τις προσδοκίες του χρήστη. Αν και οι συσκευές αυτές έχουν περιηγητές οι οποίοι χειρίζονται ικανοποιητικά ιστοχώρους με HTML5, CSS3 και Javascript, μια ιστοσελίδα που έχει κατασκευαστεί για σταθερό υπολογιστή ή κινητό τηλέφωνο δεν είναι οπτικά άριστη η προβολή του από την τηλεόραση. Οπότε οι χρήστες αυτών των συσκευών, αν και αρχικά έδειξαν ενδιαφέρον για τη χρήση των τηλεοράσεων ώστε να περιηγηθούν στο διαδίκτυο, γρήγορα αποθαρρύνθηκαν από την κακή ευχρηστία και την έλλειψη UX των μη βελτιστοποιημένων ιστοσελίδων.

Αξιοσημείωτο ήταν ότι ανάμεσα στις ιστοσελίδες με τις πιο πολλές επισκέψεις του κόσμου, η προσαρμογή στην τηλεόραση δεν θεωρήθηκε ως πρότυπο, με μόνο το 50% από αυτών να έχουν κάποιας μορφής (συχνά πολύ περιορισμένη) έκδοσης βελτιστοποίησης για τηλεόραση, σε σύγκριση με το 100% των εκδόσεων βελτιστοποιημένων ιστοχώρων για κινητά τηλέφωνα. Επίσης, αξίζει να σημειωθεί ότι η πιο δημοφιλής μέθοδος βελτιστοποίησης περιεχομένου ήταν η ανάπτυξη app για τηλεόραση. Αυτή η μέθοδος, αν και πιθανόν παρέχει πλήρης πρόσβαση στις ικανότητες της συσκευής, έχει το μειονέκτημα πως είναι συμβατή μόνο με μία πλατφόρμα. Επιπλέον, με τόσες πολλές διαφορετικές πλατφόρμες Smart TV που είναι διαθέσιμες αυτή τη στιγμή, είναι επαρκώς τεράστιοι οι πόροι οι οποίοι χρειάζονται για την δημιουργία μιας έκδοσης για κάθε μια από αυτές και η διατήρησή τους, ώστε να καλυφθεί το μεγαλύτερο πιθανό κοινό. Βέβαια είναι εφικτό να δημιουργηθεί ένας custom ιστοχώρος ή ένας RWD βελτιστοποιημένος για τηλεόραση ιστοχώρος, ο οποίος θα είναι

συμβατός με όλες τις συσκευές. Προς έκπληξη, αυτή η μέθοδος δεν ήταν ιδιαίτερα διαδεδομένη με μόνο 11 από τους 49 ιστοχώρους που δοκιμάστηκαν να την χρησιμοποιούν (~23%).

Όπως είδαμε και παραπάνω η εφαρμογή του Responsive Web Design είναι ένας ιδανικός και εύκολος τρόπος για να βελτιωθεί το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας ως προς την ευχρηστία του και να εφαρμοστεί ακόμη και σε Smart TVs. Με αυτόν τον τρόπο οι σχεδιαστές θα μπορούν να προσαρμόσουν την κάθε ιστοσελίδα στις ανάγκες της οθόνης της τηλεόρασης ώστε ο χρήστης να μπορεί να περιηγηθεί εύκολα και γρήγορα.

Επίσης, το RWD μπορεί άμεσα και χωρίς πολλές δυσκολίες να εφαρμοστεί στις υπάρχουσες σελίδες ώστε να μπορούν να προβληθούν από τις Smart TVs, χωρίς την δημιουργία μιας νέας ξεχωριστής για την τηλεόραση ιστοσελίδα.

Ας ελπίσουμε πως στο άμεσο μέλλον θα καταβληθεί περισσότερη προσπάθεια προς αυτή την κατεύθυνση και πως αυτό ίσως προάγει την ουσιαστική χρήση του περιηγητή των Smart TVs, μια λειτουργικότητα που μπορεί να παρέχει τόσο πολύ περιεχόμενο, αναμένεται από τους χρήστες να το πράξουν. Κάποιοι χρήστες φάνηκε να ενδιαφέρονται για τέτοιου είδους ιστοσελίδες, οπότε εκείνο που απομένει είναι να εφαρμοστεί μια ενιαία πλατφόρμα για κάθε είδους τηλεόραση, ώστε οι σχεδιαστές να μπορούν εύκολα να προσαρμόσουν τις σελίδες με βάση την συσκευή. Με αυτό τον τρόπο το RWD θα μπορεί να εφαρμοστεί και στις τηλεοράσεις χωρίς τεχνικά προβλήματα.

10 Βιβλιογραφία

10.1 Ξενόγλωσση

Βιβλία

Burns, R. W. (1998), *Television: An International History of the Formative Years*. The Institute of Electrical Engineers (IEE) (History of Technology Series 22) in association with The Science Museum (UK), σελ. 119

Chorianopoulos K. (2008), *User interface design principles for interactive television applications*. Intl. Journal of Human-Computer Interaction, 24(6), σελ.556-573.

Flanagan, David (2001), *JavaScript: The Definitive Guide*. 4^η έκδοση Sevastopol: O'Reilly Media, σελ. 2-4

Frain, Ben (2012), *Responsive Web Design with HTML5 and CSS3*. Packt Publishing

Glinsky, Albert (2000), *Theremin: Ether Music and Espionage*. Urbana, Illinois: University of Illinois Press. σελ. 41-45

Gulden, Jacey (χ.χ.), *Responsive Web Design*. Σελ. 7

Handstudio Co, LTD (2013), *Samsung Smart TV Application Development*. σελ.15

Shiers, George and May (1997), *Early Television: A Bibliographic Guide to 1940*. Taylor & Francis, σελ. 13, 22

Tullis, Thomas and Albert, William (2008), *Measuring The User Experience*. 1^η έκδοση Burlington, Massachusetts: Morgan Kaufmann, σελ.4-7

Άρθρα

ISO 9241-11 (1998) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) Part 11: Guidance on Usability. ISO

ISO/IEC 9126-1 (2001) Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model. ISO

Kim, Pyungho (1999), A Story Of Failed Technology: Deconstructing Interactive TV Networks, *Javnost-The Public* 6 (3): 87

Leckenby, D. John and Li, Hairong (2000), From The Editors: Why We Need The Journal Of Interactive Advertising, *Journal of Interactive Advertising*, Vol 1 No 1, σελ. 1-3

NPD Connected Intelligence (2012), Application & Convergence report.

Papathanassopoulos, Stylianos (2007), The Development of Digital Television in Greece σελ.96

Radio Shows Far Away Objects in Motion, *The New York Times*, June 14, 1925, σελ. 1

Quesenbery Whitney (2004), Balancing the 5E's: Usability, *Cutter It Journal*, Vol 17 No 2

10.2 Ελληνική

Βιβλία

Βαλούκος, Στάθης (2008). *Ιστορία της ελληνικής τηλεόρασης*. Αθήνα: Αιγόκερως

Δάμπασης, Γιώργος (2002). *Την εποχή της τηλεόρασης*. Αθήνα: Καστανιώτης

Παναγιωτοπούλου, Ρόη (2004). *Η τηλεόραση εκτός των τειχών*. Αθήνα: Καστανιώτης

Άρθρα

10.3 Διαδικτυακές Πηγές

Alexa Internet, (2014) *Alexa Top 500 Global Sites*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.alexa.com/topsites> [Πρόσβαση 01/09/2015]

Answers (χ.χ) *Advantage and Disadvantage of Java?*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://www.answers.com/Q/Advantage_and_disadvantage_of_JAVA [Πρόσβαση 20/1/2016]

BBC, (2006) *Designing for interactive television v 1.0*". BBCi & Interactive tv programmes. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://www.bbc.co.uk/guidelines/futuremedia/desed/itv/itv_design_v1_2006.pdf [Πρόσβαση 10/12/2015]

Budiu, Raluca (March 22, 2015) *The State of Mobile User Experience*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://www.nngroup.com/articles/mobile-usability-update/> [Πρόσβαση 23/06/2016]

Byous, Jon (χ.χ) *Java Technology: An Early History*. Πηγή από το Διαδίκτυο: [http://gcc.upb.de/www/WI/WI2/wi2_lit.nsf/7544f3043ee53927c12573e70058bbb6/abf8d70f07c12eb3c1256de900638899/\\$FILE/Java%20Technology%20-%20An%20early%20history.pdf](http://gcc.upb.de/www/WI/WI2/wi2_lit.nsf/7544f3043ee53927c12573e70058bbb6/abf8d70f07c12eb3c1256de900638899/$FILE/Java%20Technology%20-%20An%20early%20history.pdf) [Πρόσβαση 15/1/2016]

Cameron, Adams (September 21, 2004) *Resolution Dependent layout*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.themaninblue.com/writing/perspective/2004/09/21/> [Πρόσβαση 19/12/2015]

Chun Go-eun, Clair (October 7, 2010) *Smart TV Shower Opens Smart Life*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.koreaitimes.com/story/10855/smart-tv-shower-opens-smart-life> [Πρόσβαση 05/10/2015]

Churm, Thomas (July 9, 2012) *An Introduction To Website Usability Testing*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://usabilitygeek.com/an-introduction-to-website-usability-testing/> [Πρόσβαση 23/06/2016]

Claburn, Thomas (December 7, 2010) *Google App Inventor Simplifies Android Programming*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.informationweek.com/mobile/google-app-inventor-simplifies-android-programming/d/d-id/1090674?> [Πρόσβαση 07/12/2015]

Clauser, Grant (December 7, 2010) *What Smart TVs Need To Succeed*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://www.cepro.com/article/what_smart_tvs_need_to_succeed [Πρόσβαση 11/09/2015]

Dunn, E. John (January 10, 2012) *Ubuntu TV readies for battle with Google and Apple*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.techworld.com/news/operating-systems/ubuntu-tv-readies-for-battle-with-google-apple-3329027/> [Πρόσβαση 03/10/2015]

Dunne, Carey (July 22, 2014) *How The Television Has Evolved*. Πηγή από το Διαδίκτυο: [\[http://www.fastcodesign.com/3033336/infographic-of-the-day/how-the-television-has-evolved\]](http://www.fastcodesign.com/3033336/infographic-of-the-day/how-the-television-has-evolved)

E-books (χ.χ) *Ο Παγκόσμιος Ιστός Εισαγωγή στην Έννοια του Υπερκειμένου*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSB100/534/3531,14509/index4_2.html [Πρόσβαση 5/1/2016]

Egan, Matt (January 9, 2012) *CES: Canonical shows off Ubuntu TV*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.pcadvisor.co.uk/new-product/linux/ces-canonical-shows-off-ubuntu-tv-3328531/> [Πρόσβαση 10/11/2015]

Engelfriet, Arnoud (χ.χ) *Introduction to Wilbur*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.htmlhelp.com/reference/wilbur/intro.html> [Πρόσβαση 20/12/2015]

Forbes (March 26, 2013) *Why You Need To Prioritize Responsive Design Right Now*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.forbes.com/sites/work-in-progress/2013/03/26/why-you-need-to-prioritize-responsive-design-right-now/> [Πρόσβαση 11/09/2015]

Frommer, Dan (June 25, 2014) *Google's New Android TV Platform Is Missing Its Biggest Android Partner, Samsung*. Πηγή από το διαδίκτυο: <http://qz.com/226263/googles-new-android-tv-platform-is-missing-samsung/> [Πρόσβαση 13/11/2015]

Ghazarian, Armen (February 10, 2014) *The Pros and Cons of Responsive Web Design vs. Mobile Website vs. Native App*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://designmodo.com/responsive-design-vs-mobile-website-vs-app/> [Πρόσβαση 10/1/2016]

Google, (2012) *Designing For TV, Google Developers*. Πηγή από το Διαδίκτυο: https://developers.google.com/tv/web/docs/design_for_tv [Πρόσβαση 01/09/2015]

Google, (2014a) *Android TV*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.android.com/tv/> [Πρόσβαση 22/11/2015]

Google, (November 18, 2014b) *Helping users find mobile-friendly pages*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://googlewebmastercentral.blogspot.gr/2014/11/helping-users-find-mobile-friendly-pages.html> [Πρόσβαση: 05/06/2016]

Googlepress (May 20, 2010) *Industry Leaders Announce Open Platform to Bring Web to TV*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://googlepress.blogspot.gr/2010/05/industry-leaders-announce-open-platform.html> [Πρόσβαση 05/12/2015]

Gordon, Charles (November 2, 2001) *XML: Pros and Cons*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1277514 [Πρόσβαση 5/1/2016]

Gosling, James and McGilton, Henry (May 1996) *A White Paper*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.oracle.com/technetwork/java/langenv-140151.html> [Πρόσβαση 28/1/2016]

Grannell, Craig (January 9, 2012) *15 Top Web Design And Development Trends For 2012*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.creativebloq.com/industry-trends/15-top-web-design-and-development-trends-2012-1123018> [Πρόσβαση 15/11/2015]

Gunelius, Susan (March 26, 2013) *Why You Need To Prioritize Responsive Design Right Now*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.forbes.com/sites/work-in-progress/2013/03/26/why-you-need-to-prioritize-responsive-design-right-now/#3550f2b723a3> [Πρόσβαση 21/12/2015]

HbbTV. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.hbbtv.org/> [Πρόσβαση 20/10/2015]

Hiroshi (July 9, 2007) *Advantages & Disadvantages of XML*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.techmynd.com/advantages-disadvantages-of-xml/> [Πρόσβαση 15/1/2016]

Hodgkinson, Mark (May 27, 2014) *Samsung Smart TV System 2014 Review*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://www.avforums.com/review/samsung-smart-tv-platform-2014-Review.10356> [Πρόσβαση 18/10/2015]

Hörnqvist, Mikael (2003) *Ted Nelson and Hypertext*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www2.idehist.uu.se/distans/ilmh/Ren/digital-nelson02.htm> [Πρόσβαση 1/2/2016]

Ignnewsroom (January 7, 2014) *LG Makes Smart TV Simple With New Webos Smart TV Platform*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.lgnewsroom.com/2014/01/lg-makes-smart-tv-simple-with-new-webos-smart-tv-platform/> [Πρόσβαση 02/11/2015]

Infosoc (2006) *15 Χρόνια Παγκόσμιος Ιστός*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://www.infosoc.gr/infosoc/el-GR/grafeiotypou/infosoc_magazine/previous_editions/infosoc_magazine_2006/infosoc47/infosoc47-04.htm [Πρόσβαση 21/1/2016]

Jscripters (χ.χ) *JavaScript: Advantages and Disadvantages*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.jscripters.com/javascript-advantages-and-disadvantages/> [Πρόσβαση 19/1/2016]

Kenghe, Ambarish (October 4, 2010) *Here Comes Google TV*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://googleblog.blogspot.gr/2010/10/here-comes-google-tv.html> [Πρόσβαση 20/01/2016]

Kissmetrics (χ.χ) *The Evolution of Web Design*. Πηγή από το Διαδίκτυο: [\[https://blog.kissmetrics.com/evolution-of-web-design/?wide=1\]](https://blog.kissmetrics.com/evolution-of-web-design/?wide=1)

Knight, Kayla (January 12, 2011) *Responsive Web Design: What It Is And How To Use It*. Πρόσβαση από το Διαδίκτυο: <https://www.smashingmagazine.com/2011/01/guidelines-for-responsive-web-design/> [Πρόσβαση 29/10/2015]

Kovach, Steve (December 8, 2010) *What Is A Smart TV?*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.businessinsider.com/what-is-a-smart-tv-2010-12> [Πρόσβαση 15/10/2015]

Levy, Carmi (October 15, 2010) *Future of television is online and on-demand*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://www.thestar.com/business/2010/10/15/future_of_television_is_online_and_ondemand.html [Πρόσβαση 10/09/2015]

Longman, W. Addison (1998) *A History of HTML*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.w3.org/People/Raggett/book4/ch02.html> [Πρόσβαση 10/11/2015]

Marcotte, Ethan (May 25, 2010) *Responsive Web Design*. A List Apart. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://alistapart.com/article/responsive-web-design> [Πρόσβαση 14/02/2016]

Mickey, Kim (January 7, 2011) *Samsung Plans Blu-ray Disc Google TV Release*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.googletv.blogspot.com> [Πρόσβαση 13/01/2015]

Miller, Cain Claire (October 21, 2010) *Big Networks Block Web Shows From Google TV*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://bits.blogs.nytimes.com/2010/10/21/big-networks-block-web-shows-from-google-tv/?_r=1 [Πρόσβαση 10/02/2016]

Mobify, (2014) *Tablet Web Design Best Practices*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://s3.amazonaws.com/downloads.mobify.com/ebooks/Tablet-Web-Design-Guide-Mobify.pdf> [Πρόσβαση 30/12/2015]

Molen, Brad (June 26, 2014) *Android TV Is Google's Latest Shot At Entertainment Glory (Hands-on)*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.engadget.com/2014/06/26/android-tv-hands-on/> [Πρόσβαση 22/12/2015]

Nielsen, Jacob (January 21, 2001) *Usability Metrics*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://www.nngroup.com/articles/usability-metrics/> [Πρόσβαση 27/12/2015]

Nielsen, Jacob (2013) *Australian Online Landscape Review*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/au/en/reports/2013/nielsen-online-landscape-review-january-2013.pdf> [Πρόσβαση 30/01/2016]

Nielsen, Jacob (2013) *Australian Connected Consumers Report*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.nielsen.com/content/dam/corporate/au/en/reports/2013/australian-connected-consumers-flyer-march-2013.pdf> [Πρόσβαση 20/01/2016]

Opera Software, (2013) *Opera Developers Guide for TV*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://dev.opera.com/tv/> [Πρόσβαση 30/01/2016]

Oracle (χ.χ) *The History of Java Technology*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/overview/javahistory-index-198355.html>
[Πρόσβαση 10/1/2016]

Parks Associates, (2011) *Global Digital Forecast Workbook 2011*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://www.parksassociates.com/report/global-digital-forecast-workbook-> [Πρόσβαση
10/12/2015]

Rouse, Margaret (December 2014) *XML (Extensible Markup Language)*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://searchsoa.techtarget.com/definition/XML> [Πρόσβαση 2/1/2016]

Salesforce.com, (2014) *2014 Mobile Behavior Report*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.exacttarget.com/sites/exacttarget/files/deliverables/etmc-2014mobilebehaviorreport.pdf> [Πρόσβαση 20/05/2016]

Samsung, (2014) *Samsung Smart TV App developers forum*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.samsungdforum.com/Support/Overview> [Πρόσβαση 10/02/2016]

Sauro, Jeff (November 30, 2011) *10 Essential Usability Metrics*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.measuringu.com/blog/essential-metrics.php> [Πρόσβαση 10/1/2016]

Schachinger, Kristine (January 15, 2011) *Yahoo Connected TV Review: It's Pretty Cool*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://searchenginewatch.com/sew/news/2067696/yahoo-connected-tv-review-its-pretty-cool> [Πρόσβαση 01/12/2015]

Shannon, Ross (August 21, 2012) *What Is HTML?*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.yourhtmlsource.com/starthere/whatishtml.html> [Πρόσβαση 22/05/2016]

Smashing Magazine, (2012) *Guidelines For Mobile Web Development*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.smashingmagazine.com/guidelines-for-mobile-web-development/>
[Πρόσβαση 25/11/2015]

StatCounter, (2014) *StatCounter Global Stats: Platform Comparison from Dec 2008 to Dec 2014*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://gs.statcounter.com/#all-comparison-ww-monthly-200812-201412> [Πρόσβαση 30/05/2016]

Strategy Analytics (χ.χ) Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://www.strategyanalytics.com/default.aspx?mod=pressreleaseviewer&a0=5475#.V0Fth49OLcc> [Πρόσβαση 15/10/2014]

Strategy Analytics, (2013) *Connected Home Devices (CHD) Service*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.strategyanalytics.com/default.aspx?mod=saservice&a0=8#1> [Πρόσβαση 20/10/2015]

Tee, Jason (April 6, 2012) *Pros and Cons of HTML5 for Business*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.theserverside.com/tip/Pros-and-cons-of-HTML5-for-business> [Πρόσβαση 13/1/2016]

Tita (November 6, 2014) *Pros And Cons Of Responsive Web Design Vs Mobile Websites*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://zeendo.com/info/pros-and-cons-of-responsive-web-design-vs-mobile-websites/> [Πρόσβαση 22/11/2015]

Tomorrow Focus Media, (2014) *Smart surfing has reached the TV market*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://www.tomorrow-focus-media.de/fileadmin/customer_files/public_files/downloads/International/TFM_SmartTVEffects_Studie_2014-I_Layout_TFMi_EN_CK_V1.0_130314.pdf [Πρόσβαση 25/12/2015]

Usability, (2013) *One Site Fits All: A Responsive Solution*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://www.usability.gov/get-involved/blog/2013/08/responsive-design-one-site-fits-all.html> [Πρόσβαση 23/06/2016]

Usability, (χ.χ.) *System Usability Scale (SUS)*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html> [Πρόσβαση 23/06/2016]

Usability Net, (χ.χ.) *International standards for HCI and usability*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm [Πρόσβαση 07/11/2015]

W3C, (2008) *Mobile Web Best Practices 1.0*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.w3.org/TR/mobile-bp/> [Πρόσβαση 22/11/2015]

W3C, (2013) *TV and Broadcasting Activity*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.w3.org/tv/> [Πρόσβαση 25/01/2016]

Wikipedia (2015α) *Television*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://en.wikipedia.org/wiki/Television> [Πρόσβαση 10/09/2015]

Wikipedia (2015β) *Color Television*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://en.wikipedia.org/wiki/Color_television [Πρόσβαση 15/09/2015]

Wikipedia (2015γ) *IPTV*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://en.wikipedia.org/wiki/IPTV> [Πρόσβαση 30/10/2015]

Wikipedia (2015δ) *Software Development Kit*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://en.wikipedia.org/wiki/Software_development_kit [Πρόσβαση 09/10/2015]

Wikipedia (2015ε) *List Of Smart TV Platforms And Middleware Software*. Πηγή από το Διαδίκτυο: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_smart_TV_platforms_and_middleware_software [Πρόσβαση 10/10/2015]

Willison, Simon (March 6, 2005) *A (Re)-Introduction to JavaScript*. Πηγή από το Διαδίκτυο: <http://www.slideshare.net/simon/a-reintroduction-to-javascript> [Πρόσβαση 19/1/2016]

