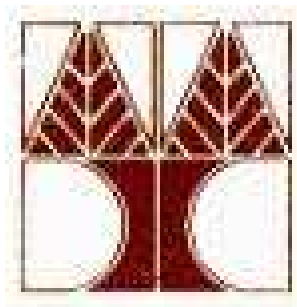


Ατομική Διπλωματική Εργασία

**ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΕΥΡΕΣΗ ΚΑΝΟΝΩΝ
ΠΟΙΟΤΙΚΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΩΝ
ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
EYE - TRACKING**

Ταμανά Στέλλα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Ιούνιος 2008

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**Πειραματική εύρεση Κανόνων Ποιοτικής Σχεδίασης
Ιστοσελίδων με την χρήση Eye - Tracking**

Ταμανά Στέλλα

Επιβλέπων Καθηγητής
Κωνσταντίνος Παττίχης

Η Ατομική αυτή Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε προς μερική εκπλήρωση των
απαιτήσεων απόκτησης του πτυχίου Πληροφορικής του Τμήματος
Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Κύπρου

Ιούνιος 2008

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέπων καθηγητή μου για αυτή την εργασία, Καθηγητή Δρ. Κωνσταντίνο Παττίχη , για το χρήσιμο συμβουλευτικό του έργο.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την μητέρα μου για την ηθική και υλική υποστήριξη που μου πρόσφερε κατά την διάρκεια της φοίτησης μου, αλλά και κατά την εκπόνηση αυτής της διπλωματικής εργασίας.

Περίληψη

Η δημιουργία χρήσιμων και αποδοτικών ιστοσελίδων και συστημάτων αποτελεί πλέον, η κύρια ανησυχία της Τεχνολογίας Ανάπτυξης Συστημάτων. Ένας από τους κυριότερους παράγοντες για αυτό είναι οι απαιτήσεις τόσο των χρηστών όσο και της τεχνολογίας, αυξάνονται ραγδαία. Αρκετά από τα νέα συστήματα που έχουν αναπτυχθεί, έχουν αποτύχει γιατί δεν υποστήριζαν ικανοποιητικά τις απαιτήσεις των χρηστών.

Η παρούσα Ατομική Διπλωματική Εργασία ασχολείται με την ανάπτυξη μιας πειραματικής εύρεσης των απαιτήσεων των χρηστών χρησιμοποιώντας την Τεχνολογία Eye - tracking. Βασικό μέρος της έρευνας αυτής αποτελεί η χρήση του συστήματος Eye – tracking με κάποιες τυχαία διαλεγμένες ιστοσελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου και γενικού περιεχομένου.

Αρχικά, το πείραμα χωρίζεται σε τρεις βασικές φάσεις:

- **Πρώτη φάση:** Συλλογή δεδομένων και βασικών πληροφοριών για την επίτευξη του πειράματος
- **Δεύτερη φάση:** Δημιουργία και διεξαγωγή του πειράματος
- **Τρίτη φάση:** Συλλογή και ανάλυση των αποτελεσμάτων σε σημεία αναφοράς για την δημιουργία εμπειρικών κανόνων.

Η προσέγγιση αυτή έχει προοπτικές, παρατηρώντας τα αποτελέσματα αυτής τις εργασίας, αλλά χρειάζεται ακόμη πολλή δουλειά για να ολοκληρωθεί.

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1.....	8
------------------------	----------

<i>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</i>	8
-----------------------------	----------

1.1 Στόχος Ατομικής Διπλωματικής Εργασίας.....	8
1.2 Περιορισμός Στόχων Ατομικής Διπλωματικής Εργασίας.....	9
1.3 Περιοχή εφαρμογής.....	9
1.4 Επισκόπηση Αναφοράς.....	10

Κεφάλαιο 2.....	12
------------------------	-----------

<i>Μορφές Αντίληψεις & Γνωστικές Λειτουργίες.....</i>	12
--	-----------

2.1. Μορφές Αντίληψης (Perception and Modalities)	12
2.1.1 Όραση (Vision)	12
2.1.2 Οπτική Επεξεργασία (Visual Processing)	13
2.1.3 Αναπαράσταση Εικόνας στην μνήμη (Image interpretation).....	14
2.2 Οπτική Προσοχή (Visual Attention)	15
2.2.1 Ορισμός Οπτικής Προσοχής.....	15
2.2.2 Μηχανισμός Οπτικής Προσοχής.....	16
2.2.3 Ταξινομήσεις της Οπτικής Προσοχής.....	16
2.2.4 Χρήσεις της Οπτικής Προσοχής.....	17
2.3 Γνωστική Ασυμφωνία (Cognitive Dissonance)	21
2.3.1 Ορισμός Γνωστικής Ασυμφωνίας.....	21
2.3.2 Τύποι Γνωστικής Ασυμφωνίας	21
2.3.3 Κατηγορίες Γνωστικής Ασυμφωνίας.....	22
2.3.4 Γνωστική Ασυμφωνία και Μάρκετινγκ.....	24

Κεφάλαιο 3.....	26
------------------------	-----------

<i>Τεχνολογία Eye – tracking & Μεθοδολογία πειράματος.....</i>	26
---	-----------

3.1 Σύστημα Eye – tracking	26
----------------------------------	----

3.2 Τεχνολογία Eye – tracking.....	27
3.2.1 Διαδικασίες μεθόδου Κέντρο - Κόρη του ματιού / Κερατοειδής χιτώνας – Ανάκλαση.....	28
3.2.2 Εξαιρετικά Αποτελέσματα χρησιμοποιώντας Τεχνολογία Eye tracking.....	29
3.3 Εμπορικές χρήσεις της Τεχνολογίας Eye tracking	30
3.3.1 Παλαιότερες έρευνες και χρήσεις της Eye tracking	30
3.3.2 Δυνατότητες χρησιμοποίησης και Κινήσεις Ματιών	31
3.4 Πείραμα και προβλέψεις.....	32
3.5 Μεθοδολογία	34
3.5.1 Βασική Μεθοδολογία.....	34
3.5.2 Συλλογή Δεδομένων	36
3.5.3 Δείκτες Προσοχής.....	40
3.6 Πλεονεκτήματα Τεχνολογίας Eye – tracking	41
3.7 Μειονεκτήματα και Δυσκολίες της Τεχνολογίας Eye – tracking	42
3.7.1 Δυσκολίες της Τεχνολογίας Eye tracking.....	42
3.7.2 Μειονεκτήματα της Τεχνολογίας Eye tracking	43
Κεφάλαιο 4.....	46
<i>Αποτελέσματα & Ανάλυση Αποτελεσμάτων.....</i>	46
4.1 Εισαγωγή	46
4.2 Ερωτηματολόγιο.....	46
4.3 Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων του Eye – tracking	59
4.3.1 Εισαγωγή	59
4.3.2 Ανάλυση εικόνων και γραφικών παραστάσεων.....	59
4.3.2.1 Ανάλυση εικόνων και γραφικών παραστάσεων της ομάδας Γενικού Περιεχομένου	62
4.3.2.2. Ανάλυση εικόνων και γραφικών παραστάσεων της ομάδας Ηλεκτρονικού Εμπορίου	81
4.3.2.3. Ανάλυση εικόνων και γραφικών παραστάσεων της ομάδας Ελέγχου	95
4.3.3 Στατιστική Ανάλυση.....	108
4.3.4 Ευρετική Κανόνες Σχεδίασης Ιστοσελίδων	128

Κεφάλαιο 5.....	130
<i>Συμπεράσματα & Μελλοντική Έρευνα.....</i>	130
5.1. Εισαγωγή.....	130
5.2 Ανασκόπηση Στόχων	130
5.3 Τελικά Συμπεράσματα.....	131
5.4. Μελλοντική έρευνα	131
Βιβλιογραφία	133

Κεφάλαιο 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

-
- 1.1 Στόχος Ατομικής Διπλωματικής Εργασίας
 - 1.2 Περιορισμός Στόχων Ατομικής Διπλωματικής Εργασίας
 - 1.3 Περιοχή Εφαρμογής
 - 1.4 Επισκόπηση Αναφοράς
-

1.1 Στόχος Ατομικής Διπλωματικής Εργασίας

Στόχος της Ατομικής Διπλωματικής Εργασίας (ΑΔΕ) είναι η ποιοτική εύρεση κανόνων ανάπτυξης λογισμικών συστημάτων και ιστοσελίδων. Με την χρήση της τεχνολογίας Eye – tracking και ενός πειράματος θα αποσπάσουμε ποιοτικά δεδομένα, τα οποία θα μας βοηθήσουν να δημιουργήσουμε κανόνες σωστής ανάπτυξης συστημάτων και ιστοσελίδων.

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας, θα γίνει μελέτη και κατανόηση της τεχνολογίας Eye – tracking καθώς επίσης των βασικών κανόνων ανάπτυξης λογισμικών και σχεδίασης ιστοσελίδων. Ακολούθως θα μελετηθούν οι γνωστικές λειτουργίες που δημιουργούνται στους χρήστες όταν απασχολούνται σε ένα σύστημα ή σε μια ιστοσελίδα. Επίσης θα γίνει έρευνα για το είδος των ιστοσελίδων και ποια χαρακτηριστικά τους είναι αυτά που κάνει τους χρήστες να τις προτιμούν έναντι παρόμοιου περιεχομένου ιστοσελίδων. Ακολούθως θα καθοριστεί το είδος των ιστοσελίδων που προτιμούν οι χρήστες. Αφού γίνει η υλοποίηση του πειράματος και η ανάλυση των αποτελεσμάτων, θα γίνει μια απόσπαση των κανονισμών για σωστή δημιουργία και σχεδίαση τόσο ιστοσελίδων όσο και συστημάτων.

Χρησιμοποιώντας αυτές τις μετρήσεις θα αποφασιστεί κατά πόσο η εκπόνηση αυτής της εργασίας ήταν επιτυχής, αλλά και κατά πόσο θα μπορεί να επεκταθεί στο μέλλον.

1.2 Περιορισμός Στόχων Ατομικής Διπλωματικής Εργασίας

Η περιοχή που εξετάζει αυτή η εργασία είναι τεράστια. Υπάρχουν πάρα πολλοί τομείς της Τεχνολογίας Λογισμικού που θα επωφελούνταν από τέτοιου είδους έρευνας, κυρίως στον τομέα ανάπτυξης εμπειρικών ιατρικών συστημάτων και συστημάτων για βοήθεια ανθρώπων με αναπηρικές δυσκολίες (όπως είναι η δυσλεξία, η κώφωση κ.α.). Επίσης η δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος χρειάζεται πολύ καλή γνώση τόσο των μεθόδων ανάπτυξης και υλοποίησης λογισμικών συστημάτων όσο και των γνωστικών και νευρολογικών διαδικασιών που υφίστανται στους χρήστες τους. Χρειάζεται χρόνο, εμπειρία και πολλές φορές προηγμένες τεχνικές για να αποδώσει το επιθυμητό αποτέλεσμα και να είναι ρεαλιστική. Για τους λόγους αυτούς δεν είναι ρεαλιστικό να ελπίζει κανείς ότι μπορούν να καλυφθούν όλα όσα θα μπορούσαν σε αυτή την εργασία.

Για να περιοριστεί η εργασία σε κάτι το οποίο να είναι προσιτό, η προσοχή θα δοθεί σε ένα υποσύνολο του τι είναι δυνατό να επιτευχθεί, που θα είναι οι κύριοι στόχοι της εργασίας.

Οι κύριοι στόχοι είναι:

- Μελέτη και κατανόηση ενός υποσυνόλου του εύρη φάσματος των κατηγοριών ιστοσελίδων, όπως είναι το ηλεκτρονικό εμπόριο και οι ιστοσελίδες γενικού περιεχομένου.
- Ποιοτική απόσπαση και ανάλυση του μεγάλου όγκου δεδομένων που μαζεύεται με την εκπλήρωση του πειράματος.
- Υλοποίηση βασικών κανόνων ανάπτυξης και σχεδίασης ιστοσελίδων και γενικότερα λογισμικών συστημάτων.

1.3 Περιοχή εφαρμογής

Ο τομέας ανάπτυξης αποδοτικών συστημάτων και ιστοσελίδων έχει ένα εύρη φάσμα έρευνας και μια συνεχής ανέλιξη τόσο της υπολογιστικής ισχύς όσο και των απαιτήσεων των χρηστών [20].

Η έρευνα με την χρήση της τεχνολογίας Eye – tracking είναι σχετικά πρόσφατη στον τομέας της Πληροφορικής και σε πειραματικό στάδιο, για τον λόγο πολλών αστάθμητων παραγόντων που υπάρχουν. Η τεχνολογία Eye – tracking χρησιμοποιεί αρκετά τις γνωστικές λειτουργίες που υφίστανται στους χρήστες

και κατά συνεπεία είναι αρκετά δύσκολο να χρησιμοποιηθεί αυτόνομα χωρίς την χρήση άλλων εμπειρικών μεθόδων συλλογής δεδομένων.

Επίσης, υπάρχει ένα χάσμα μεταξύ της τεχνολογίας ως έχει και της ψυχολογίας για τον λόγο ότι οι μέχρι τώρα έρευνες επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη αποδοτικών συστημάτων από την πλευρά της τεχνολογίας και όχι από την πλευρά της ψυχολογίας και της νευροφυσιολογίας του ανθρώπου. Έτσι, η χρήση της τεχνολογίας Eye – tracking και εμπειρικών μεθόδων έρχεται να γεφυρώσει αυτό το χάσμα [5, 20].

Η μελέτη αυτή έχει σαν στόχο την υποστήριξη της πιο πάνω υπόθεσης και να προσφέρει μια νέα τεχνική ανάπτυξης και δημιουργίας συστημάτων αλλά και μεθόδων συλλογής δεδομένων.

1.4 Επισκόπηση Αναφοράς

Σε αυτό το σημείο της εισαγωγής θα δοθεί μια μικρή περιγραφή του τι θα ακολουθήσει στα επόμενα κεφάλαια αυτής της αναφοράς.

Κεφάλαιο 2 : Μορφές Αντίληψης & Γνωστικές Λειτουργίες

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφέρω στις βασικές μορφές αντίληψης και οπτικής προσοχής, καθώς και άλλες έννοιες τις οποίες πρέπει να γνωρίζει ο αναγνώστης πριν προχωρήσει στην ανάγνωση της υπόλοιπης εργασίας. Επίσης, θα αναφέρω τις γνωστικές λειτουργίες που θα εξετάσουμε στα πλαίσια της ΑΔΕ. Ειδικότερα, ποιες είναι και με ποιο τρόπο αντιμετωπίζεται από την πλευρά της ψυχολογίας. Καθώς επίσης, με ποιο τρόπο συνδέονται με την μελέτη της ΑΔΕ.

Κεφάλαιο 3 : Σύστημα και Τεχνολογία Eye – tracking – Μεθοδολογία πειράματος

Εδώ θα συζητήσω ποια είναι η τεχνολογία Eye – tracking και το σύστημα το οποίο θα χρησιμοποιήσω για την εκπόνηση της ΑΔΕ. Σε αυτό το κεφάλαιο θα συνδέσουμε τις έννοιες που έχουν αναλυθεί στα προηγούμενα κεφάλαια αλλά και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της χρήσης τεχνολογίας Eye – tracking. Επίσης, περιέχει την μεθοδολογία του πειράματος και την συλλογή των

δεδομένων από το σύστημα Eye – tracking. Περιέχει κυρίως, τις πληροφορίες που χρειάζεται ο αναγνώστης για να κατανοήσει τους στόχους που θέσαμε και τον τρόπο εξόρυξης των δεδομένων.

Κεφάλαιο 4 : Ανάλυση Αποτελεσμάτων

Σε αυτό το σημείο θα αναφέρω πώς προχώρησα στην ανάλυση των αποτελεσμάτων και στην παρουσίαση τους.

Κεφάλαιο 5 : Συμπεράσματα

Εδώ θα αναφέρω τα συμπεράσματα που μου έδωσε η ανάλυση των αποτελεσμάτων καθώς επίσης και στην εξόρυξη των κανόνων για την σωστή και αποδοτική ανάπτυξη λογισμικών συστημάτων και ιστοσελίδων.

Κεφάλαιο 2

Μορφές Αντίληψεις & Γνωστικές Λειτουργίες

-
- 2.1 Μορφές αντίληψης (Perception and Modalities)
 - 2.2 Οπτική Προσοχή (Visual Attention)
 - 2.3 Γνωστική Ασυμφωνία (Cognitive Dissonance)
-

2.1. Μορφές Αντίληψης (Perception and Modalities)

Αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο μέσα από μια ποικιλία από αισθήσεις, αν και οι κυρίαρχες αισθήσεις για αλληλεπίδραση μεταξύ μας αλλά και με τους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές είναι η όραση και η ακοή [20].

Στο κεφάλαιο αυτό θα επικεντρωθούμε στην αίσθηση της όρασης και στις γνωστικές διαδικασίες που διενεργούνται από την στιγμή που ένα αντικείμενο καταλαμβάνει ολοκληρωτικά την προσοχή μας μέχρι την ανάλυση του σε κάτι που είναι μέσα στην μνήμη μας.

2.1.1 Όραση (Vision)

Η όραση είναι η κυρίαρχη αίσθηση μας και αυτό επιφέρει πολλές επιπτώσεις στην δημιουργία νέων συστημάτων [20].



Σχήμα 2.1.1. Το μάτι και η αλλαγή στην κόρη ανάλογα με την ένταση του φωτός

Συνεπώς, η οπτική αντίληψη δημιουργεί τρία προβλήματα:

1. Όταν λαμβάνει ένα εξωτερικό ερέθισμα, σε αυτή την περίπτωση την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, σαν φως
2. Όταν μεταφράζει το ερέθισμα σε νευρική ώθηση με τέτοιο τρόπο ώστε να θυμίζει ένα ήδη γνωστό ερέθισμα
3. Όταν συνδέει μια έννοια σε κάποιο ερέθισμα (για παράδειγμα συνδέει το σπίρτο με την φωτιά)

Η οπτική οξύτητα, δηλαδή η ικανότητα κάποιου να επιλύει αξιοπρόσεκτες διαφορές, επηρεάζεται από πάρα πολλούς παράγοντες. Μερικούς από τους παράγοντες είναι η πολυπλοκότητα της εικόνας, η ένταση του φωτός και τα χρώματα της εικόνας [20].

2.1.2 Οπτική Επεξεργασία (Visual Processing)

Τα μάτια μας έχουν εξειδικευμένους υποδοχείς για τα διάφορα χρώματα καθώς επίσης για το μαύρο και το άσπρο [13, 20].



Σχήμα 2.1.2. Η επεξεργασία της πληροφορίας από το μάτι

Η ρετίνα του ματιού έχει μια ανώμαλη κατανομή από υποδοχείς για το μαύρο και άσπρο χρώμα στην περιφέρεια, σε αντίθεση με τους υποδοχείς του χρώματος που συγκεντρώνονται κυρίως στο κέντρο του ματιού (the fovea) [13,20].

Μπορούμε να δούμε μια αρκετά μεγάλη περιοχή μπροστά από μας (περίπου 80° από καθεμία πλευρά της μύτης), αλλά μπορούμε να δούμε τη λεπτομέρεια μόνο σε μια μικρή περιοχή στην οποία εστιάζουμε (κεντρική όραση).

Στην περιφερειακή όραση δεν έχουμε την ικανότητα να διακρίνουμε την λεπτομέρεια άλλα αντιλαμβανόμαστε το σχήμα, το χρώμα και ειδικότερα την κίνηση κάποιου αντικειμένου [20]. Η περιφερειακή όραση είναι σαν μια οθόνη ελέγχου, η οποία είναι πολύ ευαίσθητη για την ανίχνευση κίνησης και

μετατροπής της σε μια εικόνα αλλά την μετατρέπει σε μια εικόνα με πολύ φτωχή λεπτομέρεια.

Τα μάτια μας έχουν την δυνατότητα να ανιχνεύουν τις εικόνες με πολύ γρήγορες μετακινήσεις μεταπηδώντας σε διάφορες περιοχές της εικόνας (η ικανότητα αυτή ονομάζεται saccades) [2, 3, 20]. Γενικά, τα μάτια μας είναι προγραμματισμένα να κοιτάζουν σε πολύπλοκες περιοχές όπου η λεπτομέρεια είναι πιο πυκνή. Τι εξετάζουμε εξαρτάται από τις αντιληπτικές ιδιότητες των επιπέδων επιφάνειας της εικόνας όπως τα σύνθετα, περίεργα και ανώμαλα σχήματα, χρώματα και αντιθέσεις. Εντούτοις, επηρεαζόμαστε από τις εμπειρίες μας, τη γνώση της περιοχής και το κίνητρο μας [20].

Συνεπώς, η κίνηση των ματιών επηρεάζεται τόσο από μια πολύπλοκη σύνδεση μεταξύ χαμηλού επιπέδου (αντίληψη) και ψιλού επιπέδου (γνώση, μνήμη) παραγόντων[20].

2.1.3 Αναπαράσταση Εικόνας στην μνήμη (Image interpretation)

Μια εικόνα κτίζεται σαν μια σύνθεση από πρωτεύοντα χαρακτηριστικά τα οποία καθορίζουν τα σχήματα που βλέπουμε [20, 21].

Ο οπτικός φλοιός στον εγκέφαλό μας λαμβάνει ένα πλήθος από πληροφορίες τις οποίες κωδικοποιεί στις διαφορετικές ιδιότητες της εικόνας. Ο φλοιός πρέπει έπειτα να δημιουργήσει την οπτική έννοια, της εικόνας που βλέπουμε, από αυτές τις πληροφορίες [20]. Αυτό το κάνει με το να συνδέει αντικείμενα που είναι φυλαγμένα στην μνήμη με αυτά που βλέπει (Treisman, 1988). Η αναγνώριση των αντικειμένων συνήθως είναι επιτυχής, αλλά κάποιες φορές αυτό που βλέπουμε να μην είναι αυτό που πραγματικά είναι εκεί, αλλά μια ερμηνεία βάση αυτού που έχουμε στην μνήμη μας [20, 22].

Αναγνωρίζουμε, κατά προτίμηση, συγκεκριμένα πρότυπα στις εικόνες (όπως παρουσιάζονται από τους ψυχολόγους της Gestalt), όπως για παράδειγμα είναι οι περιοχές και τα όρια ή ομαδοποιημένα αντικείμενα βάση κάποιου χαρακτηριστικού (σχήματος, χρώματος ή/και συμμετρίας). Άλλα εμφανή ερεθίσματα που μπορούν να προστεθούν είναι η πολυπλοκότητα, οι πυκνές περιοχές, τομείς ενός φωτεινού χρώματος, περιοχές που χωρίζονται από την υψηλή αντίθεση, και περίεργες, ασυνήθιστες μορφές στις εικόνες [20, 22].

Η ερμηνεία των εικόνων εξαρτάται επίσης από το ποσοστό προσοχής που δίνει ο χρήστης (η έννοια της προσοχής εξηγείται καλύτερα στην επόμενη ενότητα), έτσι τι εξάγουμε από μια εικόνα εξαρτάται από αυτό που εξετάζουμε. Ακριβώς τι είναι αυτό που θα σταθεροποιηθεί σε μια εικόνα ελέγχεται από διάφορους παράγοντες, όπως η γνώση πρόθεσης και υποβάθρου του χρήστη, και τις ιδιότητες της ίδιας της εικόνας. Ορισμένα αντικείμενα θα διατηρήσουν την προβολή τους στη μνήμη καθώς ορόσημα που παραπέμπουμε για να κατασκευάσουμε έναν χωρικό χάρτη του κόσμου βλέπουμε [20,22].

Η ερμηνεία γενικώς λαμβάνει χώρα μόνο όταν τα αντικείμενα συγκεντρώνονται στην κεντρική όραση. Εντούτοις, κάνουμε μέρος της ερμηνείας και στην περιφερειακή όραση. Αυτή η διαδικασία γίνεται αυτόματα και όχι κάτω από συνειδητό έλεγχο, έτσι μπορεί να υπάρχουν σημαντικές επιπτώσεις ως προς την κατεύθυνση της συνειδητής προσοχής. Η κίνηση είναι η εμφανέστερη επίδραση που ελκύει αυτόματα την προσοχής μας [20].

Η οπτική κατανόηση μπορεί να συνοψιστεί ως «τι βλέπετε εξαρτάστε από αυτό που εξετάζετε και τι ξέρετε».

2.2 Οπτική Προσοχή (Visual Attention)

2.2.1 Ορισμός Οπτικής Προσοχής

Η έννοια της προσοχής έχει μια πολύπλοκη σημασία στην ψυχολογία [1,2]. Ο πιο κοντινός ορισμός της δόθηκε το 1890 από τον James ως εξής:

«Ο καθένας μας ξέρει τι είναι η προσοχή. Είναι η απόλυτη κατοχή του μυαλού, με σαφή και ζωηρή μορφή, μια από αυτά που βλέπει πολλά και ταυτόχρονα πιθανά αντικείμενα ή τρανά της σκέψης. Η συγκέντρωση της συνείδησης είναι η ουσία του.» [1]

Στην σημερινή εποχή η έννοια της προσοχής συνδέθηκε ως μια αυτόματη λειτουργία η οποία δεν γίνεται εις γνώση του ατόμου [1,20]. Η Γνωστική Νευροεπιστήμη επιχείρησε να προσδιορίσει αυτή την πιο αφαιρετική ως ένα νευρωνικό σύστημα το οποίο χρησιμοποιείται για την συλλογή συγγενικών

πληροφοριών. Ο ορισμός αυτός έχει πάρα πολλές εφαρμογές όπως το οπτικό σύστημα (visual systems), το ακουστικό σύστημα (auditory systems) ή το μηχανικό σύστημα (motor systems) [1,20].

Η προσοχή πραγματοποιείται από ένα δίκτυο ανατομικών περιοχών και επομένως δεν είναι ιδιοκτησία ενός ενιαίου κέντρου ή μια λειτουργία του εγκεφάλου σαν σύνολο [Posner 1990].

Ο μηχανισμός προσοχής του ανθρώπινου συστήματος έχει εφαρμοστεί με επιτυχία για να εξηγηθεί το οπτικό σύστημα των μηχανών για την αναπαράσταση ανομοιομορφων στοιχείων καθώς επίσης στους υπολογιστικούς πόρους.

2.2.2 Μηχανισμός Οπτικής Προσοχής

Ο μηχανισμός της οπτικής προσοχής [20] πρέπει να αποτελείται από τέσσερις βασικούς συντελεστές:

1. η επιλογή μιας περιοχής ενδιαφέροντος για το οπτικό πεδίο του χρήστη
2. η επιλογή των διαστάσεων των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων και των τιμών ενδιαφέροντος
3. ο έλεγχος της ροής πληροφοριών μέσω του νευρωνικού δικτύου που αποτελεί το οπτικό σύστημα του χρήστη
4. η μετατόπιση από μια επιλεγμένη περιοχή ενδιαφέροντος στην επόμενη χρονικά

2.2.3 Ταξινομήσεις της Οπτικής Προσοχής

Υπάρχουν αρκετοί τρόποι για να ταξινομήσεις το οπτικό σύστημα προσοχής. Ένας τρόπος είναι να ταξινομήσουμε βάση των ερεθισμάτων που δέχεται ο χρήστης.

Το ερέθισμα μπορεί να τραβήξει την προσοχή είτε μέσω εξωγενών παραγόντων είναι ενδογενών. Οι εξωγενείς παράγοντες εξαρτώνται κυρίως από εξωτερικά χαρακτηριστικά ερεθίσματα, σε αντίθεση με τους ενδογενείς που εξαρτώνται από τις προθέσεις και πράξεις του χρήστη[1,2].

Ένας άλλος τρόπος είναι η ταξινόμηση βάση του χρήστη. Ο χρήστης μπορεί πραγματικά να μεταστρέψει το σημείο σταθεροποίησης βλέμματος (gaze

fixation) στο σημείο που παρακολουθεί (δηλαδή την προφανή προσοχή). Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της συγκεκριμένης οπτικής προσοχής είναι τα μέρη μιας εικόνας που διαφέρουν από όλα τα άλλα μέρη της εικόνας.

Συνδυάζοντας μερικά νευρολογικά μοντέλα [Perry and Hodges 1999] καταλήξαν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες προσοχής [2]:

1. Επιλεκτική προσοχή και μετατόπιση (Selective attention and shifting)

- Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της κατηγορίας είναι η ενιαία ή ταυτόχρονη επεξεργασία των ερεθισμάτων, αγνοώντας τα υπόλοιπα ερεθίσματα

2. Συνεχείς προσοχή (Sustained attention)

- Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της κατηγορίας είναι η ικανότητα διατήρησης της προσοχής για μεγάλες χρονικές περιόδους

3. Διαιρεμένη (Divided attention)

- Τα βασικά χαρακτηριστικά αυτής της κατηγορίας είναι να μοιράζονται της προσοχής με το να εστιάσουν σε περισσότερα από ένα σχετικά ερεθίσματα ή διαδικασίες συγχρόνως

2.2.4 Χρήσεις της Οπτικής Προσοχής

- Εκμάθηση και προσοχή χρησιμοποιώντας ένα ανθρωποειδές κεφάλι (Learning and Attention with a Humanoid Robot Head)



Σχήμα 2.2.4.1 – Παρουσίαση του ερευνητικού έργου με το Ανθρωποειδές Κεφάλι

Οι τηλεοπτικές εισαγωγές μεταλλάσσονται από τις φωτογραφικές μηχανές στα μάτια του ρομπότ και επεξεργάζονται σε 30 χάρτες frames/s. Υπολογίζονται οι

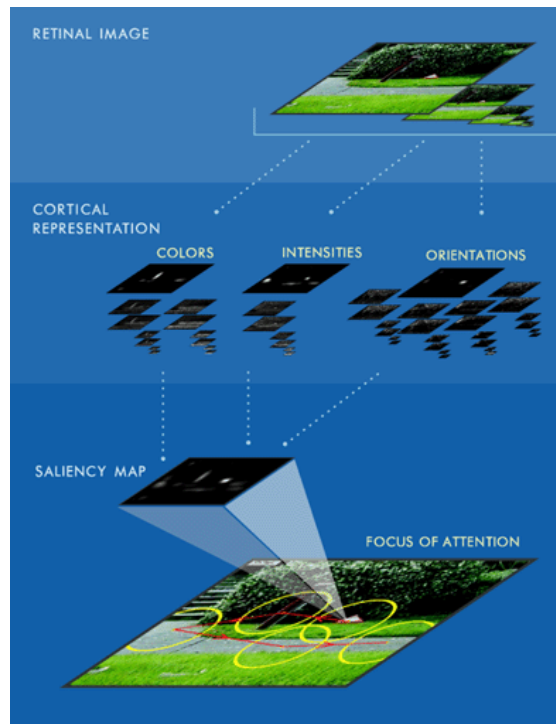
χάρτες Saliency, τονίζοντας στον πραγματικό χρόνο οι θέσεις στα πεδία του ρομπότ που εντονότερα θα προσέλκυαν την προσοχή ενός χαρακτηριστικού ανθρώπινου παρατηρητή. Οποιαδήποτε στιγμή, οι συντεταγμένες των πιο ενεργών θέσεων διαβιβάζονται στο σύστημα ελέγχου μηχανών του κεφαλιού του ρομπότ, το οποίο εκτελεί έπειτα έναν συνδυασμό γρήγορων (saccadic) μετακινήσεων ματιών και πιο αργών (ομαλών αναζήτησης) κινήσεων των ματιών και της κεφαλής [3].

- Multi-foveated Saliency-based Video Compression



Σχήμα 2.2.4.2 – Παρουσίαση του ερευνητικού έργου με την συμπίεση βίντεο

Είναι μια νέα μέθοδος για να βρίσκει αυτόματα τις περιοχές ενδιαφέροντος για τις στατικές εικόνες ή τους τηλεοπτικούς συνδετήρες, που χρησιμοποιούν ένα νευροβιολογικό πρότυπο της οπτικής προσοχής [3].



Σχήμα 2.2.4.3 – Τοπογραφικός χάρτης Saliency

Αυτό το πρότυπο υπολογίζει έναν τοπογραφικό χάρτη saliency που δείχνει πόσο ευδιάκριτη κάθε θέση στην εικόνα εισαγωγής, είναι βασισμένη στις απαντήσεις από τους νευρώνες στον αρχικό οπτικό φλοιό, οι οποίοι είναι ευαίσθητοι στο χρώμα, την ένταση, τις προσανατολισμένες άκρες, το τρεμούλιασμα και την προσανατολισμένη κίνηση [2,3].

Η μέθοδος εφαρμόζεται ως προηγούμενο φίλτρο για την εικόνα και την τηλεοπτική συμπίεση, όπου μια θαμπάδα στο χώρο-μεταβολής εφαρμόζεται στις εικόνες εισαγωγής πριν από τη συμπίεση. Οι θέσεις της εικόνας καθορίζουν ότι ενδιαφέρων (ή εμφανής) από το πρότυπο προσοχής την θαμπάδα, ενώ οι θέσεις εικόνας όλο και περισσότερο μακρύτερα από εκείνα τα καυτά σημεία είναι όλο και περισσότερο θολωμένες. Οι θέσεις που είναι πιο ιδιαίτερα θολωμένες θα συμπιεστούν αποτελεσματικότερα και ως εκ τούτου θα παραγάγουν ένα μικρότερο γενικό συμπιεσμένο μέγεθος αρχείων.

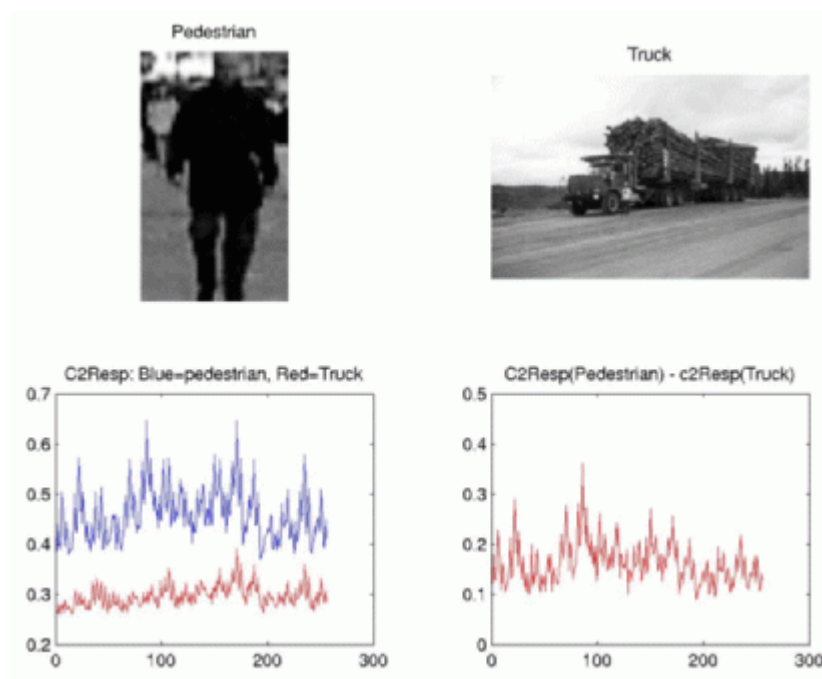
- Saliency Camera: focusing attention in real – time video stream



Σχήμα 2.2.4.4 – Παρουσίαση εφαρμογής του Real – time video streams

Λαμβάνει κινούμενα salient αντικείμενα ενόσω παραμένει σταθερή στις κινήσεις τις κάμερας [3].

- Saliency Agent: Attention guided detection of pedestrians in outdoors colour systems



Σχήμα 2.2.4.5 – Παρουσίαση εφαρμογής του συστήματος εύρεσης περαστικού

Το σύστημα προσοχής καθορίζει τις ενδιαφέρουσες θέσεις, και τροφοδοτεί μόνο μια μικρή περιοχή της εικόνας γύρω από εκείνες τις θέσεις στην ενότητα αναγνώρισης. Η ενότητα αναγνώρισης έπειτα καθορίζει εάν υπάρχει ένας πεζός στην περιοχή εικόνας που έλαβε [3].

2.3 Γνωστική Ασυμφωνία (Cognitive Dissonance)

2.3.1 Ορισμός Γνωστικής Ασυμφωνίας

Η Θεωρία της Γνωστικής Ασυμφωνίας προτάθηκε από τον Leon Festinger το 1956, ως ζευγάρια από γνωστικά, αντιφατικά μεταξύ τους, στοιχεία [16, 17].

Γνωστικό στοιχείο, μπορεί να θεωρηθεί οτιδήποτε είναι γνώση, συμπεριφορά ή πεποίθηση για τον περιβάλλον, τον εαυτό του ή για την συμπεριφορά κάποιου άλλου [16, 19]. Το ζευγάρι των γνωστικών στοιχείων μπορεί να αποτελείτε από παρόμοια ή αντίθετα μεταξύ τους στοιχεία (Festinger, 1957). Στην περίπτωση όπου τα γνωστικά στοιχεία είναι σχετικά μεταξύ τους τότε είναι είτε σύμφωνα ή ασύμφωνα [16,17,19].

Συνεπώς η Θεωρία της Γνωστικής Ασυμφωνίας ορίζεται ως εξής:

«Γνωστική Ασυμφωνία είναι η τάση του ατόμου να μειώνει την ασυμφωνία που δημιουργείται από δυο γνωστικά αντιφατικά μεταξύ τους στοιχεία».

Ο Leon Festinger περιγράφει την Γνωστική Ασυμφωνία, σαν ένα δυσάρεστο αίσθημα για το άτομο και ως κατευθυντήρια δύναμη η οποία αναγκάζει το μυαλό στο να εφευρίσκει νέες σκέψεις ή πεποιθήσεις για να τροποποιήσουν τις υπάρχουσες πεποιθήσεις (ή σκέψεις) έτσι ώστε να ελαχιστοποιήσουν το ποσό σύγκρουσης μεταξύ των γνωστικών στοιχείων [16,19].

2.3.2 Τύποι Γνωστικής Ασυμφωνίας

Υπάρχουν δυο είδη Γνωστικής Ασυμφωνίας:

- 1. Πριν την απόφαση:** όπου δημιουργείται μια δυσάρεστη κατάσταση για το άτομο. Τέτοιου είδους ασυμφωνία μπορεί να ωφελήσει το άτομο

γιατί θα νιώσει καλύτερα και θα έρθει σε συμφωνία με τον εαυτό του (μειώνοντας τις συγκρούσεις).

- 2. Μετά την απόφαση:** όπου το άτομο προσπαθεί να μειώσει ή να εξαλείψει την γνωστική ασυμφωνία, και να αποφύγει κάθε τι που μπορεί να την αυξήσει. Αυτό το είδος ασυμφωνίας μπορεί να επιφέρει το αντίθετο από το επιθυμητό αποτέλεσμα και το άτομο να πάρει λάθος αποφάσεις.

Η ένταση της Γνωστικής Ασυμφωνίας που δημιουργείται είναι ανάλογο της σπουδαιότητας των γνωστικών στοιχείων για το άτομο και της αναλογίας των ασύμφωνων στοιχείων [16,19].

Σύμφωνα πάλι με τον L. Festinger, υπάρχουν δυο τρόποι μείωσης της Γνωστικής Ασυμφωνίας:

- 1.** Προσθέτοντας νέα γνωστικά στοιχεία (όταν ενισχυθούν τα σύμφωνα στοιχεία ή όταν τα νέα στοιχεία μειώνουν τη σπουδαιότητα των ασύμφωνων)
- 2.** Μετατρέποντας τα ήδη υπάρχοντα γνωστικά στοιχεία (όταν γίνουν λιγότερο αντιφατικά ή όταν μειωθεί η σπουδαιότητα τους).

2.3.3 Κατηγορίες Γνωστικής Ασυμφωνίας

Μέσα από έρευνες - πειράματα βρήκαν τέσσερις βασικές κατηγορίες Γνωστικής Ασυμφωνίας:

1. Ελεύθερης επιλογής

- Σ' αυτό την κατηγορία η Γνωστική ασυμφωνία είναι αποτέλεσμα μετά που μια επιλογή έχει ήδη παρθεί. Το άτομο, αφού έχει ήδη πάρει μια απόφαση μελετάει τα θετικά της απόφασης του και εξηγεί τα αρνητικά αυτού που απέρριψε.
- Έτσι, μεγαλύτερη ένταση Γνωστικής Ασυμφωνίας δημιουργείται στο άτομο όταν πρέπει να πάρει σημαντικές αποφάσεις, πάρα εύκολες αποφάσεις (Harmon, Jones & Mills, 1999).

2. Πεποιθήσεων

- Εδώ η ένταση της Γνωστικής ασυμφωνία προέρχεται από την έκθεση σε πληροφορίες αντίθετες με τις πεποιθήσεις κάποιου.
- Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι, όταν κάποιος έχει την πεποίθηση πως η γη είναι επίπεδη και κάποιος άλλος του λέει πως η γη δεν είναι επίπεδη αλλά ελλειπτική. Αυτή η νέα πληροφορία έχει σαν αποτέλεσμα δημιουργίας Γνωστικής Ασυμφωνίας.
- Αν η Γνωστική Ασυμφωνία δεν μειωθεί με αλλαγή των πεποιθήσεων, αυτό μπορεί να προκαλέσει εσφαλμένη εκτίμηση προς την πληροφορία και να την απορρίψει ή ακόμη γυρεύοντας υποστήριξη από άτομα με τις ίδιες πεποιθήσεις με αυτό ή ακόμη εξαναγκάζοντας άλλους να δεχτούν τις απόψεις του (Harmon, Jones & Mills, 1999).

3. Αιτιολόγηση προσπάθειας

- Η ασυμφωνία επέρχεται όταν ένα πρόσωπο συμμετέχει σε μια δυσάρεστη δραστηριότητα με τις προθέσεις να φθάσει σε ένα επιθυμητό αποτέλεσμα (παράδειγμα μπορεί να αποτέλεσε το πείραμα «**Αυστηρής μύησης**», Aronson & Mills, 1959).
- Έχοντας την κατανόηση ή τη γνώση ότι η δραστηριότητα είναι δυσάρεστη, ακολουθεί ότι κάποιος δεν θα άρχιζε τη δραστηριότητα επειδή η γνώση ότι είναι δυσάρεστη είναι ασύμφωνη με τη συμμετοχή στη δραστηριότητα.
- Έτσι, κάποιος μπορεί να προσπαθήσει να μειώσει αυτή την μορφή Γνωστικής Ασυμφωνίας με το να υπερβάλει το ασύμφωνο στοιχείο (Harmon, Jones & Mills, 1999).

4. Συμμόρφωσης

- Εδώ, το αίσθημα της ασυμφωνίας ξύπνα, όταν κάποιος κάνει ή λέει κάτι που είναι αντίθετο σε μια υπάρχουσα πεποίθηση ή μια τοποθέτηση . Έχοντας γνώση της προγενέστερης πεποίθησης, θα έδινε την αίσθηση ότι κάποιος δεν θα συμμετείχε σε τέτοια συμπεριφορά.
- Εντούτοις, η έλξη για συμμετοχή σε τέτοια συμπεριφορά, είναι οι ανταμοιβές ή οι τιμωρίες, που παρέχουν τα γνωστικά στοιχεία που είναι ασύμφωνα με τη συμπεριφορά. Τέτοια γνωστικά στοιχεία χρησιμεύουν αιτιολόγηση για τη συμπεριφορά.
- Η αλλαγή της πεποίθησης ή της τοποθέτησης σε σχέση περισσότερο με ποια γνωστικά στοιχεία άρχισε, μπορεί να μειώσει την ασυμφωνία (Harmon, Jones & Mills, 1999).

2.3.4 Γνωστική Ασυμφωνία και Μάρκετινγκ

Ο ρόλος της Γνωστικής Ασυμφωνίας στο Μάρκετινγκ είναι ευρέως διαδεδομένος ως διπλός (two - fold). Ο πρώτος ρόλος αναφέρεται στην προ-αγοραστική φάση, όπου η διαφήμιση μπορεί να προκαλέσει Γνωστική Ασυμφωνία στον καταναλωτή, ενώ στην μετά-αγοραστική φάση χρησιμοποιείται για να μειωθεί το αίσθημα της ασυμφωνίας [18].

Οι διαφημιστές δημιουργούν το αίσθημα της ασυμφωνίας χρησιμοποιώντας ψυχολογικές τακτικές, η δημιουργία ενοχών για παράδειγμα λειτουργεί σε μια αισθηματική πλατφόρμα η οποία σκοπό έχει να αναγκάσει το αγοραστικό κοινό να πάρει μια απόφαση [18]. Η τακτική αυτή εμφυτεύει ένα γνωστικό στοιχείο, αντιφατικό όμως με τις πεποιθήσεις του αγοραστή. Αν ο αγοραστής/ία είναι ένα ολοκληρωμένο και ανεξάρτητο άτομο, τότε είναι πολύ πιθανόν να νιώσει την επιθυμία να μειώσει την ασυμφωνία με το να αποκτήσει το προϊόν (ή υπηρεσία). Η διαφήμιση εκτός από το να δημιουργεί το αίσθημα της ασυμφωνίας στο προ-αγοραστικό στάδιο, μπορεί και να το μειώσει δίνοντας έμφαση στα αρνητικά άλλων προϊόντων ή υπηρεσιών [18]. Έτσι, αν κάποιος έχει θετική «συμπεριφορά» (ή άποψη) για μια συγκεκριμένη μάρκα προϊόντος, για παράδειγμα οι **«σκόνες πλυσίματος ρούχων»** για πλυντήρια όπου μια

ανταγωνιστική εταιρεία προβάλλει όλα τα αρνητικά της σκόνης για να δείξει πόσο καλύτερη είναι η δική της σκόνη. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται Γνωστική Ασυμφωνία στους υποστηρικτές της πρώτης σκόνης πλυσίματος, όπου για να μειωθεί η ασυμφωνία θα πρέπει να δοκιμάσει την δεύτερη σκόνη και να αναθεωρήσει την αρχική άποψη που είχε για την δεύτερη.

Μια άλλη χρήση της διαφήμισης στο προ- αγοραστικό στάδιο είναι η θετική ενίσχυση του προϊόντος. Όταν ο καταναλωτής αμφισβητεί την απόφαση του (για την αγορά ενός προϊόντος) τότε δημιουργείται Γνωστική ασυμφωνία. Οι καταναλωτές είναι πολύ πιθανόν να υποστούν μεγαλύτερη ένταση γνωστικής ασυμφωνίας για πολύ ακριβά προϊόντα, επειδή τέτοιου είδους προϊόντα θέλουν μια πιο λεπτομερή απόφαση.

Όσο άφορα το Μάρκετινγκ, η Γνωστική ασυμφωνία μπορεί να αναλυθεί και να εφαρμοστεί με πολλούς τρόπους. Η θεωρία γενικά είναι τόσο διαδεδομένη ανα το παγκόσμιο, όπου κάποιος μπορεί να την χρησιμοποιήσει με πολλούς τρόπους. Αν και προτάθηκε εδώ και μισό αιώνα επέφερε αρκετή γνώση όσο άφορα την συμπεριφορά και τις διαδικασίες συμπεριφοράς, όπως για παράδειγμα την λήψη αποφάσεων. Η συνεχής της εξέλιξη επέφερε νέες αλλαγές και λειτουργίες της θεωρίας.

Κεφάλαιο 3

Τεχνολογία Eye – tracking & Μεθοδολογία πειράματος

-
- 3.1 Σύστημα Eye – tracking
 - 3.2 Τεχνολογία Eye – tracking
 - 3.3 Εμπορικές χρήσεις της Τεχνολογίας Eye tracking
 - 3.4 Πείραμα και προβλέψεις
 - 3.5 Μεθοδολογία
 - 3.6 Πλεονεκτήματα τεχνολογίας Eye – tracking
 - 3.7 Μειονεκτήματα και Δυσκολίες της Τεχνολογίας Eye – tracking
-

3.1 Σύστημα Eye – tracking



α) β) γ)
Σχήμα 3.1.1. Συσκευές Eye tracking, a) Tobii 1750 b) ASL 504 Pan/Tilt Optics c) ASL 501 Head Mounted

Το σύστημα του eye tracking σαν ένα εργαλείο επίλυσης προβλημάτων στον τομέα «Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου – Υπολογιστή» έχει χρησιμοποιηθεί πάρα πολλές φορές τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια. Το μεγαλύτερο πρόβλημα για την ανάλυση της γνωστικής διαδικασίας που ενεργοποιείται όταν ο χρήστης κοιτάζει σε μια εικόνα ή ένα κείμενο, έχει μελετηθεί πάνω από ένα αιώνα [5,6, 14].

Οι τεχνικές του eye tracking έχουν βοηθήσει σε ένα πολύ μεγάλο βαθμό στην επιτάχυνση αυτών των ερευνών. Έτσι, το eye tracking είναι μια τεχνική που επιτρέπει στους εξεταστές να ερευνήσουν την γνωστική διαδικασία που ενεργοποιείται καθώς επίσης να καθορίσουν τις κινήσεις των ματιών (eye movement) και την σταθεροποίησης των ματιών (eye fixation) ενός χρήστη στην οθόνη ενός υπολογιστή [13].

Η έννοια του eye tracking βασίζεται πάνω σε δυο υποθέσεις:

- **Μυαλό/Μάτια υπόθεση (Just and Carpenter 1976):** όταν ο χρήστης κοιτάζει σε μια οθόνη (visual display) και έχει ολοκληρώσει μια εργασία, τότε η θέση όπου σταθεροποιείται το βλέμμα είναι η θέση ενδιαφέροντος
- **Υπόθεση επεξεργασίας (Yarbus 1965):** γενικά η διάρκεια των σταθεροποιήσεων του βλέμματος και των κινήσεων των ματιών εξαρτάται από την ευκολία ή δυσκολία της επεξεργασίας της εικόνας

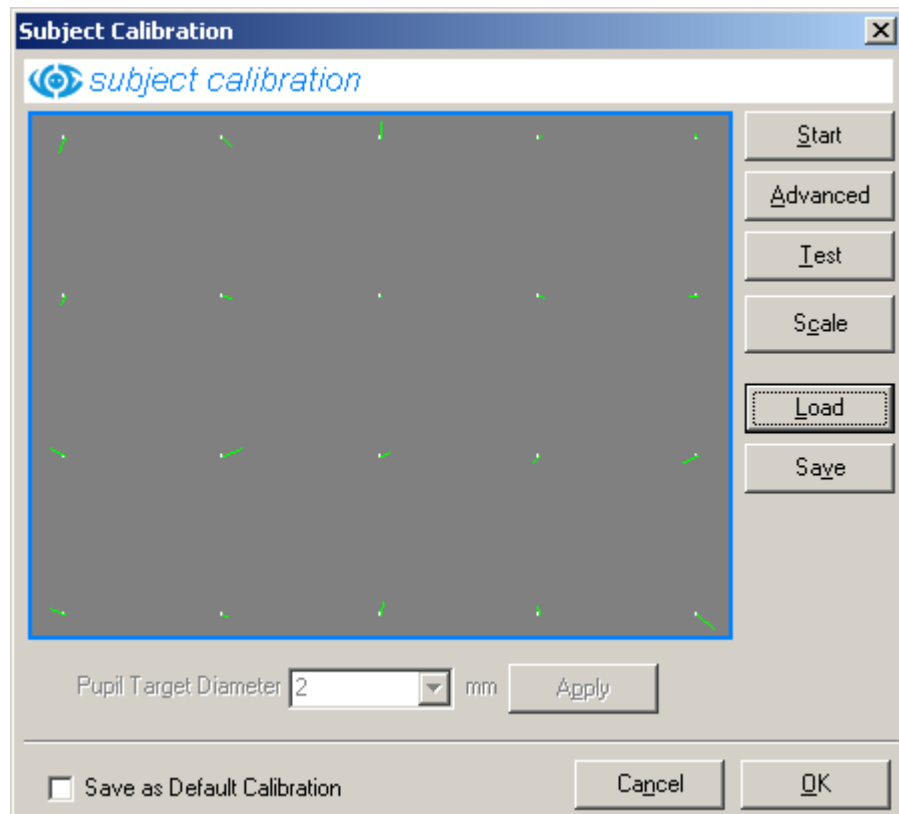
3.2 Τεχνολογία Eye – tracking

Υπάρχουν αρκετοί τρόποι για να καθορίσει κάποιος την κατεύθυνση του βλέμματος ενός χρήστη [7].

Η μέθοδος «Κέντρο - Κόρη του ματιού / Κερατοειδής χιτώνας – Ανάκλαση» (“Pupil – centre / Corneal - reflection”) είναι πιθανότερα η πιο αποδοτική. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην ιδέα ότι η κατεύθυνση του βλέμματος ενός χρήστη συσχετίζεται άμεσα με τις σχετικές θέσεις της κόρης του ματιού και την αντανάκλαση ενός αντικειμένου από τον κερατοειδή χιτώνα. Αυτή η εξ’ αποστάσεως μέθοδος eye tracking δεν χρειάζεται φυσική επαφή με το μάτι ή την υποδοχή των ματιών. Χρησιμοποιεί ανιχνευτές ανάκλασης: μια ακτίνα του φωτός προβάλλεται επάνω στο μάτι, και μετά μια περίπλοκη φωτογραφική μηχανή παίρνει τη διαφορά μεταξύ της αντανάκλασης της κόρης των ματιών και μια γνωστής αναφοράς του τι εξετάζει ο χρήστης.

3.2.1 Διαδικασίες μεθόδου Κέντρο - Κόρη του ματιού / Κερατοειδής χιτώνας – Ανάκλαση

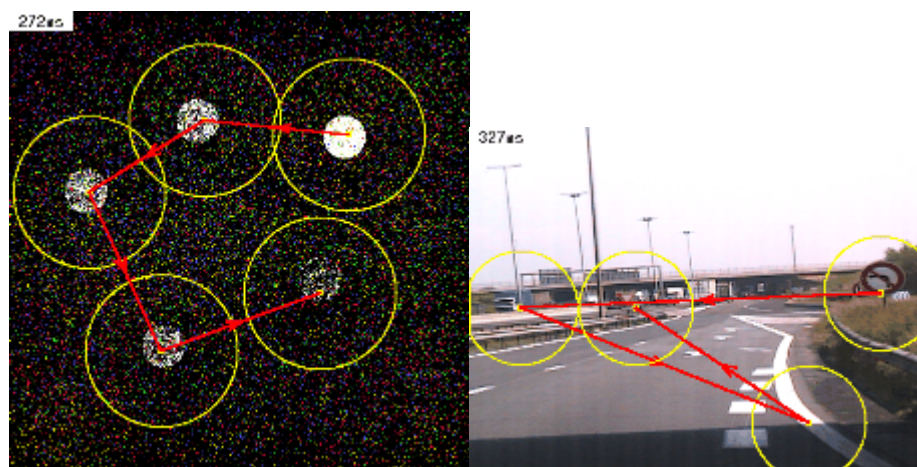
1. Μια μέθοδος βαθμολόγησης (calibration procedure) ενεργοποιεί το eye tracking σύστημα για να αναγνωρίσει διάφορες φυσιολογικές ιδιότητες των ματιών του χρήστη (όπως για παράδειγμα το μέγεθος της κόρης του ματιού)



Σχήμα 3.2.1. Παράδειγμα της εξέτασης calibration ενός χρήστη. Βλέπουμε ότι ο χρήστης έχει μηδαμινή απόκλιση από τον πραγματικό στόχο που του έθετε το σύστημα

2. Φωτίζεται το μάτι προκειμένου να επιτευχθεί το φαινόμενο του κόκκινου ματιού (όπως συμβαίνει με το φλας της φωτογραφικής). Το φαινόμενο αυτό είναι αναγκαίο να συμβεί γιατί το χρειαζόμαστε για να εντοπίσουμε το κέντρο της κόρης του ματιού.
3. Μετρούμε τις θέσεις του κέντρου της κόρης του ματιού
4. Εντοπίζουμε την σχετική θέση του κερατοειδούς χιτώνα

5. Υπολογίζουμε την κατεύθυνση του βλέμματος μέσω αλγορίθμων επεξεργασίας εικόνας



Σχήμα 3.2.2. Οι εικόνες μας δείχνουν τα αποτελέσματα ενός πειράματος χρησιμοποιώντας το Eye tracking. Φαίνεται επίσης η πορεία ανίχνευσης (scan path) που κάνει ο χρήστης.

3.2.2 Εξαιρετικά Αποτελέσματα χρησιμοποιώντας Τεχνολογία Eye tracking

Ένα θέμα που αναδύεται στην επιφάνεια με την εισαγωγή της τεχνολογίας του Eye tracking είναι πόσο καλύτερα αποτελέσματα δίνει σε σύγκριση με τις κλασικές μεθόδους συλλογής δεδομένων, ακόμη και τα καλύτερα αποτελέσματα και ανάλυση, πολλές φορές δεν είναι αρκετά για να πείσουν τον πελάτη ή την ομάδα ανάπτυξης του [7, 8].

Η κατοχή των αντικειμενικών προϊόντων όπως το βίντεο της συνόδου Ιστού (web session) με το βλέμμα ματιών που επικεντρώνεται ή τις δυναμικές ζώνες πολλαπλάσιων θεμάτων κ.λ.π. μπορεί να παρέχει όχι μόνο μια εντύπωση της ποιότητας αλλά της αποφασιστικής και αντικειμενικής απόδειξης στο τι πραγματικά ενδιαφέρεται ο πελάτης [9].

Η τεχνολογία Eye tracking παρέχει αποφασιστικά, μετρήσιμα και επαναλαμβανόμενα μέτρα απόδοσης ενός ιδιαίτερου οπτικού σχεδιαγράμματος.

Ακόμη και με ένα μικρό δείγμα δεδομένων ή ένα πρόωρο πρωτότυπο μπορείς αποτελεσματικά να διαλέξεις και να δικαιολογήσεις το σχέδιο στο πελάτη.

3.3 Εμπορικές χρήσεις της Τεχνολογίας Eye tracking

3.3.1 Παλαιότερες έρευνες και χρήσεις της Eye tracking

Ο Wickens (1992), έχει καθορίσει ότι οι μετακινήσεις των ματιών επηρεάζονται επίσης από τη εκτέλεση του στόχου. Οι συγκρίσεις των σχεδιασμών μπορούν να γίνουν από την αναφορά στη συχνότητα και τη διάρκεια που εστιάζει ο χρήστης σε μια συγκεκριμένη περιοχή αλλά η ερμηνεία των εστιάσεων που καταγράφονται σε μια περιοχή μπορεί να ποικίλει σύμφωνα με τις περιστάσεις. Παραδείγματος χάριν, τα σενάρια παρακολούθησης και ελέγχου θα παραγάγουν τα διαφορετικά σχέδια μετακίνησης ματιών από εκείνους στους οποίους ένας γνωστός στόχος επιδιώκεται. Επομένως, η γνώση του στόχου είναι σημαντική. Σε μια αναθεώρηση της τεχνολογίας Eye tracking, Jacob et Al (2003) απαριθμούν 21 μελέτες που έχουν περιλάβει τη χρήση της τεχνολογίας Eye tracking στις αξιολογήσεις δυνατότητας χρησιμοποίησης (usability evaluations) να καταδεικνύουν τη σειρά των μέτρων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η συχνότητα χρήσης τους. Στην ίδια μελέτη οι συντάκτες εξετάζουν τις δυσκολίες που ματαιώνουν την ευρύτερη χρήση του ματιού που ακολουθεί δεδομένου ότι μια μέθοδος δυνατότητας χρησιμοποίησης που προτείνει τις δυσκολίες έχει τις ρίζες της στην σταθερότητα της τεχνολογίας, την ανάγκη να περιοριστεί η κυκλοφορία των συμμετεχόντων, το ποσό εργασίας που συνδέεται με την επεξεργασία των καταγραμμένων στοιχείων και της έλλειψης τυποποίησης στους αλγορίθμους που χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη θέση των εστιάσεων του ματιού. Ευτυχώς η πρόοδος στην τεχνολογία παρέχουν γρήγορα τις λύσεις σε αυτά τα προβλήματα που προκαλούν τα συστήματα, που έχει μεταβλητές επιλογές όσον αφορά στους αλγορίθμους που χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη θέση σταθεροποίησης και την ικανότητα να ενσωματωθούν οι συνήθεις θέσεις των ματιών με τις σκηνές που επιδεικνύονται. Τα στατιστικά προγράμματα ανάλυσης παίρνουν αρκετών από τον όγκο των δεδομένων ανάλυσης αλλά δυστυχώς όχι όλων [12].

Στην ίδια μελέτη Jacob et Al (2003) δηλώσαν ότι τα στοιχεία μπορούν να αναλυθούν χρησιμοποιώντας είτε μια πάνω προς τα κάτω προσέγγιση, στην οποία τα πειράματα έχουν ως σκοπό να εξετάσουν μια πτυχή ή τις πτυχές της γνωστικής θεωρίας, είτε από κάτω προς τα επάνω όπου η προσέγγιση είναι βασισμένη στην παρατήρηση της συμπεριφοράς της κίνησης ματιών, που απαιτεί περαιτέρω εργασία για να βρουν τη λογική πίσω από αυτά [12].

Η πιο πρόσφατη τεχνολογία Eye tracking επιτρέπει στις αξιολογήσεις για να πραγματοποιηθεί και να λάβει τις πληροφορίες για τις αλληλεπιδράσεις χρηστών σε πιο λεπτομερές επίπεδο από άλλες μεθόδους αξιολόγησης. Το Eye tracking μπορεί να επισημάνει τις συγκεκριμένες περιοχές μέσα σε μια επίδειξη που μπορεί τα προβλήματα δυνατότητας χρησιμοποίησης και πώς τέτοια ζητήματα αλλάζουν κατά τη διάρκεια του χρόνου. Το Eye tracking μπορεί να παρέχει τα ποσοτικά στοιχεία όσον αφορά τις περιοχές εξέτασης της οθόνης, και την ακολουθία και τη διάρκεια των βλεμμάτων. Η διάρκεια και ο αριθμός σταθεροποίησης όσο και η φύση των πορειών ανίχνευσης (η πορεία μεταξύ των επόμενων σταθεροποιήσεων του βλέμματος) μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αξιολογήσουν τη σχετική δυνατότητα χρησιμοποίησης των σχεδίων διεπαφών σε επίπεδο λεπτομέρειας από την άποψη της θέσης, τον αριθμό περιπτώσεων και το συγχρονισμό που μπορούν να είναι αδύνατοι ή πάρα πολύ ακριβοί με άλλες μεθόδους δυνατότητας χρησιμοποίησης.

3.3.2 Δυνατότητες χρησιμοποίησης και Κινήσεις Ματιών

Η τεχνολογία Eye tracking προωθεί τις συνόδους Eye tracking, και προσπαθεί να επεξεργαστεί και να διαχειριστεί τα στοιχεία που καταγράφονται. Εντούτοις, το Eye tracking μπορεί μόνο να είναι ένα βοηθητικό εργαλείο για τον ερευνητή δυνατότητας χρησιμοποίησης (Goldberg et Al, 2003) και τα συμπεράσματα που προέρχονται από το πείραμα πρέπει να συγκριθούν και με άλλες τεχνικές. Αυτό είναι εν μέρει λόγω της μετακίνησης ματιών που επηρεάζεται από τόσους πολλούς παράγοντες που είναι απείρως μεταβλητοί όπως το επίπεδο ικανότητας των λαών, η εμπειρία και η ικανότητα μνήμης, και επιπλέον κάθε μια από αυτές τις μεταβλητές είναι ενδεχομένως μεταβλητή κατά τη διάρκεια του χρόνου.

Παρά τους περιορισμούς του εντούτοις, θεωρείται ότι η τεχνική έχει πιθανότητες.

3.4 Πείραμα και προβλέψεις

Είναι ένα Eye tracking πείραμα που έχει σκοπό να βρει σημεία ή περιοχές πάνω σε ιστοσελίδες όπου οι χρηστές εστιάζουν την προσοχή τους καθώς επίσης και τις γνωστικές λειτουργίες που δημιουργούνται στον χρήστη με την έκθεση στις ιστοσελίδες.

Μέσα από το πείραμα θα ερευνήσουμε την έννοια της οπτικής αντίληψης και προσοχής καθώς επίσης την Θεωρία της Γνωστικής Ασυμφωνίας.

Η Θεωρία της Γνωστικής Ασυμφωνίας λέει ότι θα δημιουργηθεί ασυμφωνία στον χρήστη όταν του δώσεις την επιλογή να επιλέξει μεταξύ πολλών προϊόντων να αγοράσει. Έτσι, οι ιστοσελίδες με περιεχόμενο ηλεκτρονικού εμπορίου τείνουν να δημιουργούν ασυμφωνία στους χρήστες.

***Y₁:** Ο χρήστης θα τείνει να δικαιολογήσει την επιλογή του όταν του ζητηθεί να επιλέξει ένα αντικείμενο για να αγοράσει.*

Οι χρήστες μπαίνουν στις ιστοσελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου με σκοπό να αγοράσουν κάτι που χρειάζονται την δεδομένη στιγμή. Συνεπώς, θα ψάξουν να βρουν αυτό που χρειάζονται είτε κάνοντας ερευνά ή θα κοιτάξουν στην αρχική σελίδα αν υπάρχει.

***Y₂:** Η προσοχή του χρήστη θα εστιαστεί περισσότερο σε εικόνες και πολύ λιγότερο σε οποιαδήποτε μορφή κειμένου (π.χ. λεζάντες).*

***Y₃:** Οι χρήστες χρησιμοποιούν την μπάρα έρευνας (search bar) περισσότερο από τους συνδέσμους που τους παίρνουν απευθείας στις σελίδες με τα προϊόντα προτίμησης τους.*

Οι σχεδιαστές ιστοσελίδων συνηθίζουν να βάζουν πολλές επιλογές στις αρχικές σελίδες με τα προϊόντα που διαφημίζουν. Αυτό δημιουργεί σύγχυση και ασυμφωνία στους χρήστες λόγω της μεγάλης ποικιλίας που έχουν να επιλέξουν [18, 19, 22]. Επίσης, όταν υπάρχουν προσφορές σε κάποια προϊόντα οι χρήστες πολλές φορές «μαγνητίζονται» από τις προσφορές και αποσυγκεντρώνονται από τον αρχικό σκοπό που επισκέφθηκαν την ιστοσελίδα.

***Υ₄:** Η προσοχή των χρηστών συγκεντρώνεται στις εικόνες με προσφορές.*

Το πείραμα εκτός από ιστοσελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου χρησιμοποίησε και ιστοσελίδες γενικού περιεχομένου, όπως είναι η www.tv.com και η www.gmail.com. Οι ιστοσελίδες γενικού περιεχομένου αποσκοπούν στην ψυχαγωγία και την ενημέρωση των χρηστών. Οι χρήστες δεν έχουν κάποιο μονοπάτι αναζήτησης (scan path) όπως έχουν στις ιστοσελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου, έτσι το βλέμμα τους κινείται σε όλο το μήκος τις σελίδας.

***Υ₅:** Δεν θα υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στις τρεις ομάδες στα σημεία που εστιάζουν οι χρήστες της κάθε ομάδας.*

***Υ₆:** Δεν θα υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα άτομα κάθε ομάδας στα σημεία που εστιάζουν.*

***Υ₇:** Δεν θα υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των ιστοσελίδων και των ομάδων.*

Η υποστήριξη για την υπόθεση 1 θα καταδεικνυε ότι οι χρήστες παρόλο που δεν χρειάζεται να εξηγήσουν για την επιλογή τους θα τον κάνουν για να μειώσουν την ασυμφωνία που τους δημιουργήθηκε.

Η υποστήριξη για τις υποθέσεις 2 και 3 θα καταδεικνυε ότι παρά να αυξήσουν αδιάκριτα όλη την προσοχή οι χρήστες για όλη την ιστοσελίδα και τις

διαφημίσεις, ο έλεγχος στόχου είναι περιορισμένος στη διάρκεια της προσοχής για το εμπορικό σήμα (μάρκα), εικονογραφικά και κείμενο που περιέχει η ιστοσελίδα (υπόθεση 2). Θα αποκάλυπτε επίσης, πως η εστίαση της προσοχής των χρηστών στους συνδέσμους των ιστοσελίδων για αντικείμενα αγγελιών της ίδιας μορφής – περιεχομένου, είναι πολύ λιγότερη από την εύρεση της μπάρας αναζήτησης (υπόθεση 3). Η υποστήριξη για την υπόθεση 4 θα παρείχαν τα πρώτα στοιχεία για το πώς οι συγκεκριμένοι σύνδεσμοι μεταξύ των στόχων επεξεργασίας και των αντικειμένων αγγελιών επηρεάζουν συστηματικά την οπτική προσοχή. Συνολικά, αυτό θα επισήμαινε ότι μακριά από την ύπαρξη μια μηχανική, άλαλη διαδικασία που οδηγείται από την προβολή των ερεθισμάτων αγγελιών και των αντικειμένων που περιλαμβάνονται εκεί μέσα, η οπτική προσοχή στη διαφήμιση προσαρμόζεται γρήγορα στις απαιτήσεις των συγκεκριμένων στόχων επεξεργασίας.

Τέλος, οι υποθέσεις 5,6 και 7 έχουν σκοπό να υποδείξουν κατά πόσο υπάρχει σημαντική στατιστική διαφορά ανάμεσα στα υποκείμενα κάθε ομάδας αλλά και ανάμεσα στις ομάδες. Η υποστήριξη τους βασίζεται ότι όλες οι ομάδες και τα υποκείμενα κάθε ομάδας θα επικεντρώνουν την προσοχή τους πάντα στο ίδιο σημείο σε κάθε ιστοσελίδα που τους παρουσιάζεται ανεξάρτητα από το είδος της (γενικού ή εμπορικού περιεχομένου).

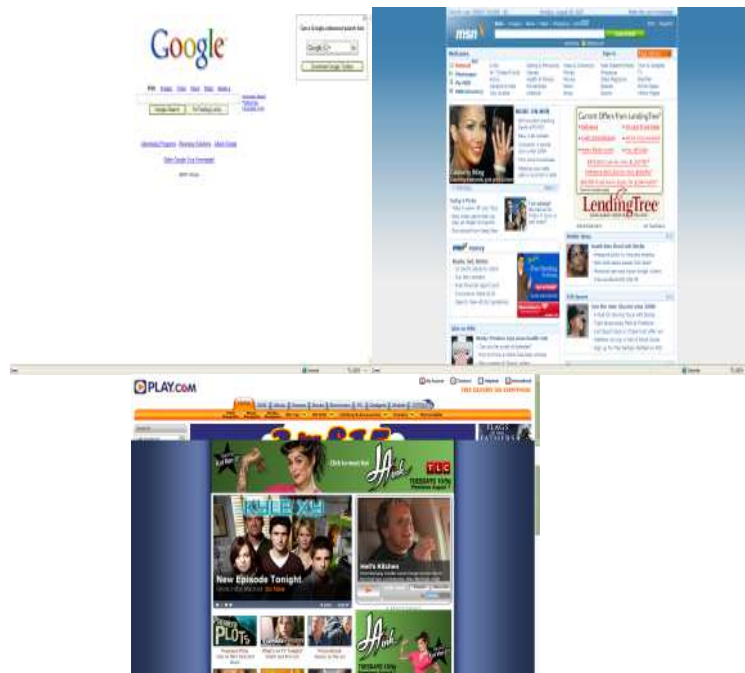
3.5 Μεθοδολογία

3.5.1 Βασική Μεθοδολογία

Στο πείραμα έλαβαν μέρος 5 άνδρες και 5 γυναίκες ηλικίας 22 – 25 χρονών και από διαφορετικό υπόβαθρο. Η επιλογή τους έγινε βάση της γνώσης και της σχέσης τους με τους Ηλεκτρονικούς Υπολογιστές. Όλοι είχαν κανονική ή διορθωμένη – προς – κανονική όραση και κανείς τους δεν είχε λάβει μέρος σε πείραμα χρησιμοποιώντας τεχνολογία Eye tracking. Οι συμμετέχοντες οριστήκαν τυχαία σε μια από τις ομάδες: (1) ιστοσελίδες γενικού περιεχομένου, (2) ιστοσελίδες ηλεκτρονικού περιεχομένου και (3) ομάδα ελέγχου. Όλο το υλικό

που χρησιμοποιήθηκε για την κάθε ομάδα ήταν το ίδιο εκτός από την ομάδα ελέγχου που της δόθηκε μια τελική εικόνα με διαφορές.

Οι ιστοσελίδες γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι: www.google.com, www.msn.com και www.tv.com.



Σχήμα 3.5.1.1. Οι εικόνες μας δείχνουν τις τρεις ιστοσελίδες γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκαν για την διεξαγωγή του πειράματος.

Οι ιστοσελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι: www.amazon.com και δυο διαφορετικά στιγμιότυπα της www.play.com. Στην ομάδα ελέγχου της δόθηκε μια από κάθε είδος και μια εικόνα όπου περιείχε 2 πανομοιότυπα τρένα με ελάχιστες διάφορες.



Σχήμα 3.5.1.2. Οι εικόνες μας δείχνουν τις τρεις ιστοσελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου που χρησιμοποιήθηκαν για την διεξαγωγή του πειράματος



Σχήμα 3.5.1.3. Η εικόνα μας δείχνει 2 πανομοιότυπα τρένα με ελάχιστες διαφορές και εξετάστηκε από την ομάδα ελέγχου

Όλες οι εικόνες περιείχαν το απαραίτητο υλικό για να υποστηρίξει τις υποθέσεις που κάναμε.

3.5.2 Συλλογή Δεδομένων

Η διεκπεραίωση του πειράματος και η συλλογή των δεδομένων έγινε στα κτίρια του Τμήματος Πληροφορικής, στο Ερευνητικό Εργαστήριο Ασύρματων Δικτύων 216. Χρησιμοποιήσαμε οθόνη Η/Υ 15" CRT, η οποία στηριζόταν πάνω σε 10 βιβλία των 200 σελίδων, η οποία ήταν απόσταση 55 cm από το Eye – tracking σύστημα Cambridge Research Systems Video Eyetracker Toolbox v. 3.11 (Ιανουάριος 2006) το οποίο στηριζόταν πάνω σε ένα τραπέζι 6 cm² x 6 cm².



Σχήμα 3.5.2.1. Η εικόνα μας δείχνει το σύστημα Eye – tracking μαζί με την οθόνη του Η/Υ και την τοποθεσία του μέσα στο εργαστήριο.

Οι χρήστες εισέρχονταν στο εργαστήριο συγκεκριμένες προσυνεννοημένες μέρες και ώρες και κάθονταν πίσω από το σύστημα Eye – tracking. Στήριζαν το κεφάλι τους πάνω στο ειδικό στήριγμα πιγουνιού που διαθέτει το σύστημα και έβλεπαν απ' ευθείας πάνω στην οθόνη του Η/Υ.



Σχήμα 3.5.2.2. Η εικόνα μας δείχνει το σύστημα Eye - tracking.

Το σύστημα Eye – tracking που χρησιμοποιήθηκε χρησιμοποιούσε την Υπέρυθρη Κερατοειδούς Αντανάκλαση μεθοδολογία (Infrared Corneal Reflection methodology) για εύρεση και καταδίωξη του ματιού και βλέμματος. Η κάμερα έπαιρνε την αντανάκλαση των ματιών του χρήστη και μέσω του λογισμικού προγράμματος επεξεργασίας σημάτων που έστελνε η κάμερα επεξεργαζόταν τα δεδομένα.

Όταν οι χρήστες κάθονταν στην σωστή θέση, τους δίναμε μια σύντομη επεξήγηση τις διαδικασίας διεκπεραίωσης του πειράματος (στις περιπτώσεις που χρειάστηκε κάποια προσαρμογή είτε στην καρέκλα είτε στην οθόνη του Η/Υ, προκειμένου το σύστημα Eye – tracking να λαμβάνει καλύτερες μετρήσεις έγιναν οι ανάλογες διευθετήσεις). Σε όλες τις ομάδες έγινε η ίδια επεξήγηση με εξαίρεση το κομμάτι που εξηγεί το περιεχόμενο των εικόνων. Παρακάτω ακολουθεί η επεξήγηση που δόθηκε στην ομάδα *Ηλεκτρονικού εμπορίου*:

« Κάλως ήλθατε και ευχαριστούμε για την συμμετοχή σας. Θα κοιτάξετε πάντα στην οθόνη του Η/Υ και προσπαθήστε να κρατήσετε το κεφάλι σας όσο πιο σταθερό μπορείτε. Το σύστημα Eye – tracking είναι ένα σύστημα καταγραφής της διαδρομής που κάνει το βλέμμα πάνω στην οθόνη του Η/Υ. Αρχικά, θα τρέξουμε μια μέθοδο Βαθμολόγησης Βλέμματος (eye calibration) για να καθορίσουμε την ακρίβεια και το ποσοστό μετακίνησης από το αρχικό σημείο – στόχο. Στην συνέχεια, θα σου δείξω για ένα λεπτό 3 εικόνες με περιεχόμενο ηλεκτρονικού εμπορίου. Όταν τελειώσουμε από τις εικόνες θα σου δώσω ένα ερωτηματολόγιο το οποίο θα απαντήσεις ανώνυμα.»

Παρακάτω ακολουθεί η επεξήγηση που δόθηκε στην ομάδα *Γενικού περιεχομένου*:

« Κάλως ήλθατε και ευχαριστούμε για την συμμετοχή σας. Θα κοιτάξετε πάντα στην οθόνη του Η/Υ και προσπαθήστε να κρατήσετε το κεφάλι σας όσο πιο σταθερό μπορείτε. Το σύστημα Eye – tracking είναι ένα σύστημα καταγραφής, της διαδρομής που κάνει το βλέμμα πάνω στην οθόνη του Η/Υ.

Αρχικά, θα τρέξουμε μια μέθοδο Βαθμολόγησης Βλέμματος (eye calibration) για να καθορίσουμε την ακρίβεια και το ποσοστό μετακίνησης από το αρχικό σημείο – στόχο. Στην συνέχεια, θα σου δείξω για ένα λεπτό 3 εικόνες γενικού περιεχομένου. Όταν τελειώσουμε από τις εικόνες θα σου δώσω ένα ερωτηματολόγιο το οποίο θα απαντήσεις ανώνυμα. »

Παρακάτω ακολουθεί η επεξήγηση που δόθηκε στην ομάδα *Ελέγχου*:

« Κάλως ήλθατε και ευχαριστούμε για την συμμετοχή σας. Θα κοιτάξετε πάντα στην οθόνη του Η/Υ και προσπαθήστε να κρατήσετε το κεφάλι σας όσο πιο σταθερό μπορείτε. Το σύστημα Eye – tracking είναι ένα σύστημα καταγραφής, της διαδρομής που κάνει το βλέμμα πάνω στην οθόνη του Η/Υ. Αρχικά, θα τρέξουμε μια μέθοδο Βαθμολόγησης Βλέμματος (eye calibration) για να καθορίσουμε την ακρίβεια και το ποσοστό μετακίνησης από το αρχικό σημείο – στόχο. Στην συνέχεια, θα σου δείξω για ένα λεπτό 3 εικόνες: μια γενικού περιεχομένου, μια με περιεχόμενο ηλεκτρονικού εμπόριου και τέλος μια εικόνα με διαφορές. Όταν τελειώσουμε από τις εικόνες θα σου δώσω ένα ερωτηματολόγιο το οποίο θα απαντήσεις ανώνυμα. »

Στη συνέχεια ξεκινούσε το πείραμα, αρχίζοντας πρώτα από την εξέταση Βαθμολόγησης Βλέμματος (eye calibration) και τελίωνε όταν ο χρήστης είχε εξεταστεί και στις 3 εικόνες (η ομάδα έλεγχου εξετάστηκε σε μια εικόνα από κάθε κατηγορία, μια με ηλεκτρονικό εμπόριο σαν περιεχόμενο, μια γενικού περιεχομένου και μια εικόνα ελέγχου).

Η εξέταση κάθε εικόνας κρατούσε 1 λεπτό, με μόνη εξαίρεση η εικόνα διαφορών που κρατούσε για 30 δευτερόλεπτα. Σε κάθε εικόνα τα υποκείμενα απαντούσαν σε διάφορες ερωτήσεις ή εστίαζαν σε σημεία που κλήθηκαν να εστιάσουν το βλέμμα τους.

Οι ερωτήσεις που τέθηκαν στην ομάδα *Γενικού περιεχομένου* ήταν οι εξής:

- Μπορείς να εστιάσεις πάνω στην εικόνα που σου άρεσε πιο πολύ;
- Μπορείς να εστιάσεις πάνω στο κείμενο δίπλα από την εικόνα;

- Πως αισθάνεσαι βλέποντας την συγκεκριμένη εικόνα στην οποία εστιάζεις το βλέμμα σου;
- Πως αισθάνεσαι βλέποντας αυτή την ιστοσελίδα;

Οι ερωτήσεις που τέθηκαν στην ομάδα *Ηλεκτρονικού εμπορίου* ήταν οι εξής:

- Ποιό προϊόν θα σε ενδιέφερε να αγοράσεις; Εστίασε πάνω του;
- Αν είχες να διαλέξεις μεταξύ δυο προϊόντων ποιό θα διάλεγες; Εστίασε πάνω σε αυτό που προτιμάς;
- Πως αισθάνεσαι για την επιλογή την οποία έκανες;

Οι ερωτήσεις που τέθηκαν στην ομάδα έλεγχου ήταν συνδυασμός των πιο πάνω ερωτήσεων.

Τέλος, απαντούσε το ερωτηματολόγιο ανώνυμα και έφευγε.

3.5.3 Δείκτες Προσοχής

Η προσοχή υποδείχθηκε από *επιλογή (selection)* και την *διάμετρο της κόρης του ματιού (pupillary diameter)*. Η επιλογή καθορίζει κατά πόσο ένα αντικείμενο της οθόνης υπάρχει εστίαση προσοχής ή όχι από ένα χρήστη [14]. Η διάμετρος της κόρης του ματιού (είναι η μέση διάμετρος, mm), μας δείχνει κατά πόσο δεσμευτική η προσοχή του χρήστη από ένα συγκεκριμένο αντικείμενο. Ωστόσο, η διάμετρος της κόρης του ματιού είναι υπό όρους (conditional) κατά πόσο ο χρήστης επέλεξε ή όχι ένα συγκεκριμένο αντικείμενο και συνεπώς η στατιστική ανάλυση που θα παρουσιάσουμε στο κεφάλαιο 6 θα είναι βάση αυτής της δομής. Η απόσταση μεταξύ της οθόνης του Η/Υ και τα μάτια του χρήστη μπορεί να επηρεάσει την διάμετρο της κόρης του ματιού και πολύ πιθανόν κι άλλες μετρήσεις, την θέτουμε σαν ελεγχόμενη μεταβλητή .

Η ερευνά επικεντρώθηκε σε 3 βασικές εξαρτημένες μεταβλητές:

1. Επιλογή (Selection)
2. Διάμετρος κόρης ματιού (pupillary diameter)
3. Απόσταση ματιού – Οθόνης Η/Υ (eye – pc display distance).

Οι εξαρτημένες αυτές μετρήθηκαν σε 4 βασικά σημεία που κατέχει μια ιστοσελίδα:

1. Μάρκα (Brand) των προϊόντων που επικεντρώθηκε η προσοχή των χρηστών
2. Εικόνα (Pictorial) που υπήρχε στις ιστοσελίδες
3. Τίτλος (Headline) του βασικού κειμένου των ιστοσελίδων
4. Κείμενο (Body text) που υπήρχε στις ιστοσελίδες

Η κατανομή των μονάδων μέτρησης της προσοχής δεν είναι κατανομημένες σε κανονική μορφή και αυτό γιατί η επιλεγμένη προσοχή είναι δυαδική (ναι - όχι) και η διάμετρος βλέμματος και η απόσταση ματιού - οθόνης Η/Υ είναι πάντα θετικά αλλά παρατηρούνται αν και μόνο αν ένα αντικείμενο τις ιστοσελίδας επιλεγθεί από την προσοχή [14]. Επίσης, το μέγεθος των εικόνων επηρεάζουν σημαντικά την εστίαση προσοχής και έχει σαν αποτέλεσμα να επηρεάσουν τους στόχους που έχει ο κάθε χρήστης της ιστοσελίδας και για αυτό τον λόγο πρέπει να λάβουμε υπόψιν και αυτούς τους παράγοντες στην ανάλυση των αποτελεσμάτων. Φυσικό φαινόμενο είναι επίσης ότι οι στόχοι διαφέρουν από χρήστη σε χρήστη και αυτό οφείλεται στην διαφορετικότητα του κάθε χρήστη. Έτσι, είναι σημαντικό να λάβουμε υπόψιν τα ατομικά χαρακτηριστικά του κάθε χρήστη.

Έχοντας λάβει υπόψιν όλες τις παραμέτρους για στατιστική ανάλυση, κρίναμε πως το καλύτερο στατιστικό μοντέλο για την ανάλυση τους είναι το ANOVA, το οποίο μας επιτρέπει να υπολογίσουμε ποιοτικά ποσοτικά τα αποτελέσματα. Τα ποσοτικά αποτελέσματα είναι άμεσα ερμηνεύσιμα ως μέσος όρος των μετρήσεων της προσοχής για την κάθε μια υπόθεση.

3.6 Πλεονεκτήματα Τεχνολογίας Eye – tracking

Η καταγραφή των κινήσεων των ματιών μπορεί να μας δώσει πληροφορίες για:

- το πρότυπο των εστιάσεων του ματιού (scan paths)
- ο χρόνος που περνά κοιτώντας τα διάφορα αντικείμενα της οθόνης
- την επέκταση της οπτικής προσοχής

Μια λίστα από τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας Eye tracking ακολουθεί:

1. Έχει την δυνατότητα να υποστηρίζει διάφορους τύπους δεδομένων
2. Βοηθάει να διευκρινίσουμε τον «νεκρό χρόνο» (δηλαδή όταν δεν μπορεί να βρει το μάτι)
3. Μπορεί να μετρήσει την ποσότητα χρόνου που ο χρήστης βλέπει σε μια συγκεκριμένη περιοχή
4. Μπορεί να συλλάβει μια πορεία ανίχνευσης (capture a scan path)
5. Μέσα από τα αποτελέσματα σου δίνεται η δυνατότητα να αποσπάσεις γενικές αρχές σχεδιασμού
6. Έχει την δυνατότητα να δείξει την αποτελεσματικότητα της καταδίωξης (scanning)
7. Βοηθάει στην κατανόηση των έμπειρων χρηστών ενός συστήματος για εκπαίδευση νέων χρηστών
8. Βοηθάει στην πώληση ελέγχων αποτελεσματικότητας (usability testing)
9. Βοηθάει πολύ στη επεξήγηση ατομικών διαφορών
10. Παρέχει πλεονεκτήματα σε θέματα πεδίων όπως οι ιστοσελίδες, πιλοτήρια και σχεδιασμό κειμένων

3.7 Μειονεκτήματα και Δυσκολίες της Τεχνολογίας Eye – tracking

Αν και έχει αρκετά πλεονεκτήματα η τεχνολογία αυτή, εντούτοις υπάρχουν κάποιες δυσκολίες που δεν είναι εύκολο να τις ξεπεράσει.

3.7.1 Δυσκολίες της Τεχνολογίας Eye tracking

- Σε μερικούς ανθρώπους δεν μπορεί να καταγράψει η κίνηση των ματιών για φυσιολογικούς λόγους, για παράδειγμα η κόρη των ματιών να μην αντανακλά αρκετό φως ή η ίριδα να είναι πολύ ανοιχτόχρωμη για να διευκρινιστεί από την ανάκλαση της κόρης κ.λ.π.

- Σε κάποιους άλλους να μην μπορούν για εξωτερικούς λόγους, όπως για παράδειγμα να φοράνε γυαλιά ή πολύ χοντρούς φακούς μυωπίας
- Προβλήματα μπορούν να δημιουργηθούν κατά την διάρκεια του πειράματος: ένας χρήστης μπορεί για παράδειγμα στην μέση του πειράματος το σύστημα να μην μπορεί να βρει την κόρη του ματιού και κατά συνέπεια να μην μπορεί να ολοκληρωθεί το πείραμα ή να στεγνώσει το μάτι του κατά την διάρκεια του πειράματος και συνεπώς το σύστημα να δυσκολεύεται να βρει το μάτι
- Αν η συσκευή του Eye tracking είναι από αυτές που βάζεις απλά το κεφάλι σου πάνω σε ένα ειδικό μηχάνημα τότε η παραμικρή κίνηση του κεφαλιού μπορεί να προκαλέσει καθυστέρηση στο σύστημα και να κρεμάσει.
- Η ερμηνεία των Eye tracking στοιχείων μπορεί να μην είναι πάντα εύκολη. Η ενσωμάτωση των Eye tracking στοιχείων με τα στοιχεία από παραδοσιακές μεθόδους, όπως να πάρουν συνέντευξη από τους χρήστες μπορούν να είναι ακόμα πιο προκλητικές.

3.7.2 Μειονεκτήματα της Τεχνολογίας Eye tracking

1. Τα στοιχεία μπορούν να επηρεαστούν εύκολα

- Όταν κάνουμε έρευνα χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Eye tracking, τα δεδομένα που θα συλλέξουμε μπορούν πολύ εύκολα να επηρεαστούν
- Ιστοσελίδες ή διεπιφάνειες οι οποίες είναι γνωστές στους χρήστες που κάνουν το πείραμα έχουν ένα πολύ διαφορετικό τρόπο εξέτασης (viewing pattern) από τους χρήστες από τις ιστοσελίδες ή διεπιφάνειες που δεν έχουν ξαναδεί
- Η πρώτη επαφή με μια καινούρια ιστοσελίδα ή διεπιφάνεια μπορεί να δώσει πολλές πληροφορίες στον ερευνητή για το που μπορεί ο χρήστης να βρει μια πληροφορία
- Είναι σημαντικό να δείχνουμε στους χρήστες όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζεται να ξέρουν πριν από το ερέθισμα – πείραμα. Σημαντικό επίσης είναι, να μην διακόπτουμε ή να

εισάγουμε νέες γνωστικές λειτουργίες κατά την διάρκεια του πειράματος

2. Το βλέπουν αλλά πραγματικά το «κοιτάζουν»;

- Αν και οι πληροφορίες από το σύστημα Eye tracking μας λένε την κατεύθυνση που βλέπουν τα μάτια ενός χρήστη, εντούτοις δεν μεταφράζονται άμεσα σε μια συνειδητή και πλήρη γνωστική κατανόηση του αντικειμένου που κοιτάζαν. Μπορεί να είναι προβληματικό να υποθέσει κανείς ότι επειδή κάποιος έβλεπε κάτι, το επεξεργάστηκαν συνειδητά ή εάν το επεξεργάστηκαν αν κατάλαβαν τι εξέταζαν
- Όταν παρατηρήσουμε από πειράματα που έγιναν χρησιμοποιώντας εικόνες «Βρες τον Γουάλντο» παρατηρούμε ότι τα υποκείμενα κοιτάζαν τον Γουάλντο δυο – τρεις φορές πριν να επεξεργαστούν οπτικά να τον βρουν. Το ίδιο πράγμα συμβαίνει και με τους χρήστες όταν επεξεργάζονται τις ιστοσελίδες ή τις διεπιφάνειες. Ακριβώς επειδή τα μάτια τους στόχευαν σε μια περιοχή της οθόνης, δεν μας επιτρέπουν να συναγάγουμε το συγκεκριμένο συμπέρασμα ότι αυτές οι πληροφορίες πήγαν στο συνειδητό μυαλό τους και υποβλήθηκαν σε σωστή επεξεργασία. Είναι όμως πιθανό να βγάλουμε συμπεράσματα έχοντας μια ομάδα από χρήστες.

3. Ο τρόπος που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν την περιφερική μνήμη

- Κατά την έρευνα των πληροφοριών ή την προσπάθεια να λυθεί ένας στόχος το υποκείμενο θα κοιτάξει γύρω από την οθόνη με την παραγωγή μιας σειράς γρήγορων κινήσεων της κόρης των ματιών του. Αν για παράδειγμα το υποκείμενο για πλοήγηση στο διαδίκτυο, τότε θα προσπαθήσει να βρει κάτι στην περιφερική του όραση που να μοιάζει με πλοήγηση σε διαδίκτυο.
- Η περιφερική μας όραση είναι πολύ χαμηλότερης ευκρίνειας ή λεπτομέρειας από την κύρια μας όραση, έτσι ένα υποκείμενο

μπορεί να μην ξέρει τι υπάρχει σε μια περιοχή (ιστοσελίδα ή διεπιφάνεια) αλλά η ικανότητα της γρήγορης επεξεργασίας της εικόνας (saccades) του δυνατότητα να έχει μια «αίσθηση» τι μπορεί να περιέχει. Ένα καλό παράδειγμα για αυτό είναι όταν οι χρήστες αποφεύγουν τις διαφημίσεις που υπάρχουν στις ιστοσελίδες.

- Οι χρήστες και γενικότερα οι άνθρωποι χρησιμοποιούν την περιφερική όραση για να καθορίσουν τι τους είναι ενδιαφέρον και τι όχι. Έτσι, χρησιμοποιούν αυτή την περιοχή για να κατευθύνουν την επόμενη κατεύθυνση που θα κινηθούν τα μάτια. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αποφεύγουν περιοχές που υποσυνείδητα θεωρούν «άχρηστες», όπως είναι οι διαφημίσεις.
- Συνεπώς είναι φανερό ότι το Eye tracking δεν μπορεί να καθορίσει από ποιο είδος όρασης έχει καθοδηγηθεί ο χρήστης σε μια συγκεκριμένη περιοχή αλλά μας δίνει μόνο τις περιοχές που είδε.

Κεφάλαιο 4

Αποτελέσματα & Ανάλυση Αποτελεσμάτων

-
- 4.1 Εισαγωγή
 - 4.2 Ερωτηματολόγιο
 - 4.3 Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων του Eye - tracking
-

4.1 Εισαγωγή

Τα αποτελέσματα του πειράματος θα χωριστούν σε δυο βασικά μέρη: το ερωτηματολόγιο και την στατιστική ανάλυση των δεδομένων που πήραμε από το σύστημα Eye – tracking. Στη συνέχεια θα συνδυάσουμε τα δυο αυτά αποτελέσματα για να συζητήσουμε κατά πόσο υποστηρίζονται ή καταρρίπτονται οι υποθέσεις που θέσαμε σε προηγούμενο κεφάλαιο.

4.2 Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο δόθηκε σε 10 άτομα, από τα οποία 5 ήταν άνδρες και 5 ήταν γυναίκες. Όλα τα άτομα ήταν σε ηλικία 22 – 25 από διαφορετικό υπόβαθρο και γνώση Η/Υ.

Το ερωτηματολόγιο τους δόθηκε στην αρχή του πειράματος και απαντήθηκε ανώνυμα. Ο σκοπός του ερωτηματολογίου ήταν τόσο ποσοτική όσο και ποιοτική συλλογή δεδομένων.

Αποτελείται από τρία μέρη:

- 1. Δημογραφικά στοιχεία:** οι συμμετέχοντες συμπληρώνουν μερικά δημογραφικά στοιχεία για τον εαυτό τους και το βασικό επίπεδο εκπαίδευσης τους.
- 2. Γενικές πληροφορίες για το διαδίκτυο:** οι συμμετέχοντες συμπληρώνουν γενικές πληροφορίες για την επαφή που έχουν με το διαδίκτυο και το ηλεκτρονικό εμπόριο.

3. Στάση απέναντι στις διάφορες διαφημίσεις στις ιστοσελίδες: οι συμμετέχοντες δηλώνουν κατά πόσο τους αρέσει ή τους απωθεί η εμφάνιση διαφημίσεων μέσα στις ιστοσελίδες.

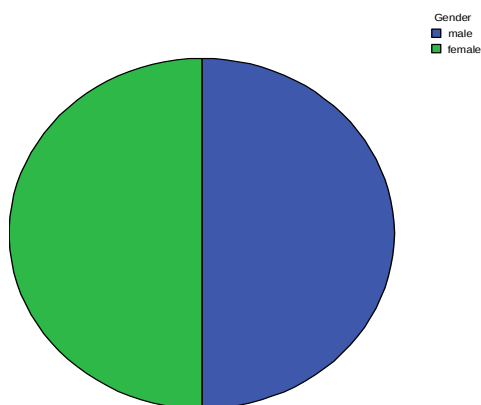
Παρακάτω θα παραθέσουμε το ερωτηματολόγιο και τις γραφικές παραστάσεις των απαντήσεων κάθε ερώτησης:

Ερωτηματολόγιο

Τμήμα 1 – Δημογραφικά στοιχεία

1.1. Φύλο

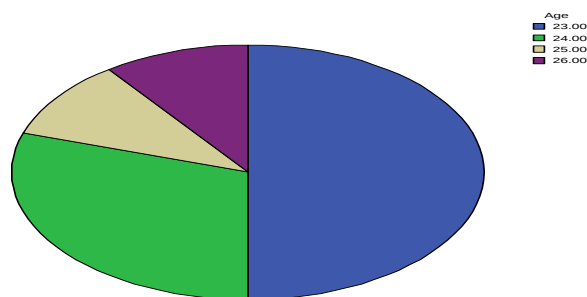
Ανδρας ☐ Γυναίκα ☐



Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Το δείγμα του ερωτηματολογίου δόθηκε σε συνολικά 10 άτομα, 5 άνδρες και 5 γυναίκες.

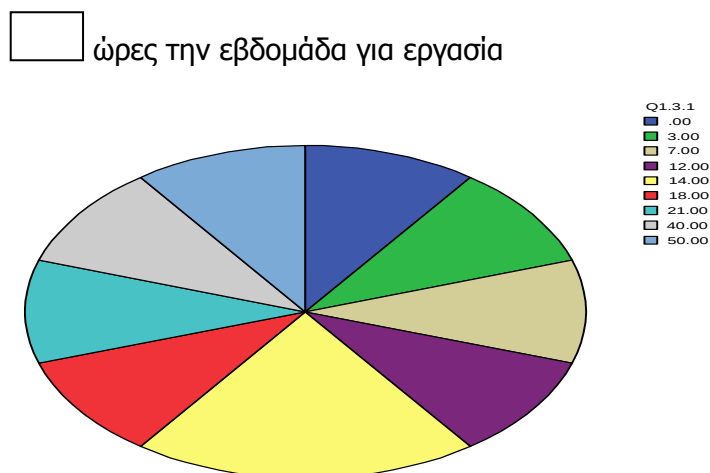
1.2. Ηλικία



Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Τα περισσότερα υποκείμενα που έλαβαν μέρος στο πείραμα ήταν μεταξύ 23 – 24 χρονών.

1.3. Πόσες ώρες τη εβδομάδα χρησιμοποιείται Η/Υ:



Επεξήγηση γραφικής παράστασης

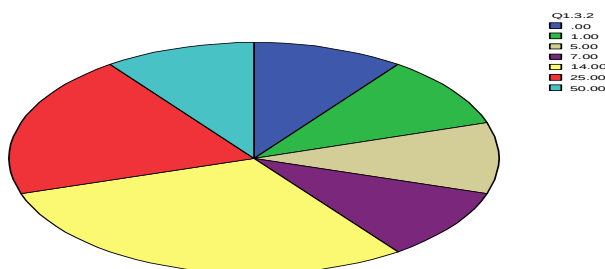
Με εξαίρεση ένα υποκείμενο, όλα τα υπόλοιπα δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν το διαδίκτυο πέραν των 5 ωρών την εβδομάδα για εργασία. Υπήρχαν μάλιστα δυο υποκείμενα που δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν το διαδίκτυο 40 – 50 ώρες/εβδομάδα, κάτι που υποδηλώνει ότι το διαδίκτυο αποτελεί την μοναδική πηγή πληροφόρησης τους.

Μέσα από τα πιο πάνω δεδομένα διακρίναμε ότι το διαδίκτυο αποτελεί μια κύρια πηγή πληροφόρησης. Οι χρήστες δείχνουν μια ιδιαίτερη προτίμηση στους διαδικτυακούς χώρους γενικού περιεχομένου, όπως είναι το Google και το MSN κ.ά., όπου μπορούν να κάνουν αναζήτηση δεδομένων σχετικών με την εργασία τους.

Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Eye – tracking καταφέραμε να καταγράψουμε την κίνηση του ματιού και να εξαγάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα για τις προτιμήσεις του χρήστη. Τα εν λόγω συμπεράσματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για βελτίωση σχεδιασμού της ιστοσελίδας ώστε αυτή να

καταστεί πιο εύχρηστη, ενώ από την πλευρά της Τεχνολογίας Λογισμικού, αυτό μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της αποδοτικότητας του συστήματος/ιστοσελίδας.

ώρες την εβδομάδα για τον ελεύθερο χρόνο



Επεξήγηση γραφικής παράστασης

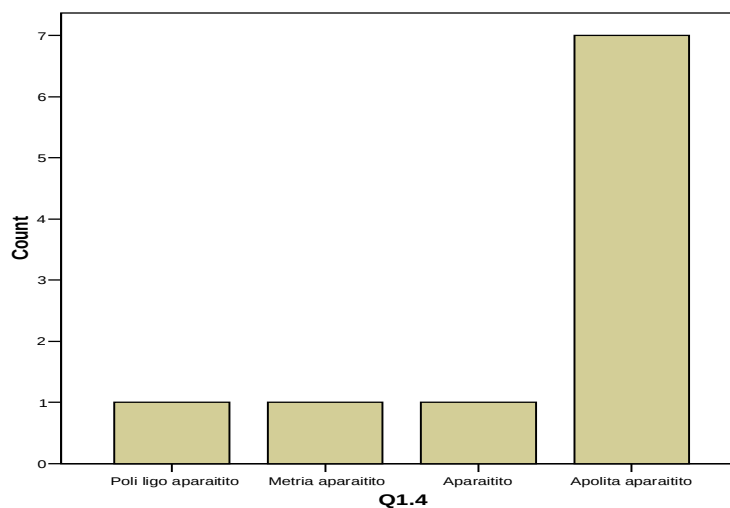
Μέσα από την πιο πάνω γραφική παράσταση διαπιστώνουμε ότι τα υποκείμενα χρησιμοποιούν το διαδίκτυο και σαν μέσο διασκέδασης. Συγκριμένα, έξι από τα δέκα υποκείμενα απάντησαν ότι χρησιμοποιούν το διαδίκτυο από δεκατέσσερις έως πενήντα ώρες/εβδομάδα.

Οι χρήστες δείχνουν ιδιαίτερη προτίμηση τόσο σε ιστοσελίδες γενικού περιεχομένου, όπως είναι το Tv.com, όσο και σε ιστοσελίδες με εμπορικές συναλλαγές.

Παρακολουθώντας τις αντιδράσεις των υποκειμένων μέσα από το Eye – tracking, μπορούμε να εξάγουμε σημαντικά δεδομένα που δηλώνουν την ένταση της οπτικής προσοχής τους. Επίσης, μέσα από την λεκτική αναφορά τους μπορούμε να δούμε τις γνωστικές λειτουργίες που λαμβάνουν μέρος.

1.4. Πόσο απαραίτητο είναι το διαδίκτυο για την εργασία/σπουδή σας (Καθόλου 0, Απολύτως απαραίτητο 5);

0 1 2 3 4 5



Επεξήγηση γραφικής παράστασης

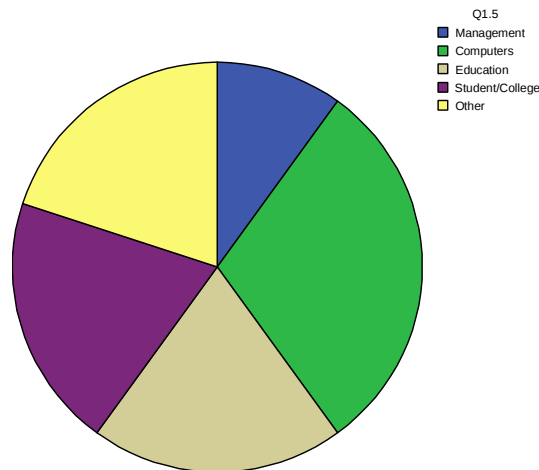
Η μεγάλη πλειοψηφία των υποκειμένων ανέφερε ότι το διαδίκτυο είναι απόλυτα απαραίτητο για την εργασία/σπουδή τους.

Συνεπώς, αυτό φανερώνει ότι η σχεδίαση εύχρηστων ιστοσελίδων βάση των δικών τους προτιμήσεων, μπορεί να αυξήσει την αποδοτικότητα τους. Για να μπορέσει ωστόσο μια ιστοσελίδα να ελκύσει περισσότερους χρήστες, πρέπει να μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις τους.

Συνεπώς, η τεχνολογία Eye – tracking είναι το κλειδί για καλύτερη σχεδίαση συστημάτων/ιστοσελίδων προς όφελος τόσο των χρηστών όσο και των εταιρειών.

1.5. Ποια από τις παρακάτω κατηγορίες περιγράφει καλύτερα την πρωτεύουσα εργασία σας;

- Διοίκηση(Management) ☐
- Ηλ. Υπολογιστές ☐
- Εκπαίδευση ☐
- Μαθητής/ Φοιτητής ☐
- Άλλο ☐



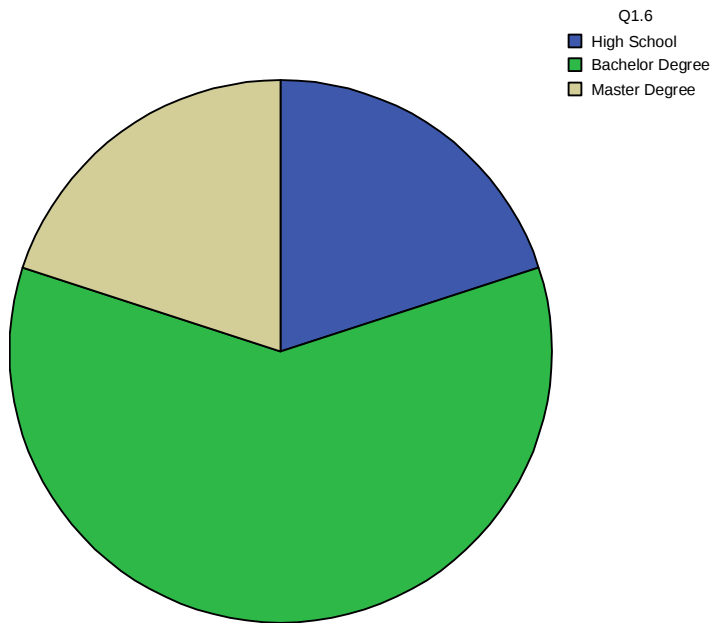
Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Το μεγαλύτερο μερίδιο των υποκειμένων του πειράματος προέρχεται από την επιστήμη της Πληροφορικής. Η επιλογή αυτή έγινε περισσότερο γιατί γνωρίζουν βασικά θέματα πληροφορικής και θα μπορούσαμε να εξάγουμε ποιο ποιοτικά αποτελέσματα. Επίσης, δυο άτομα προέρχονταν από τον τομέα της Διοίκησης Επιχειρήσεων για το λόγο πως θα παρατηρούσαν σημαντικά δεδομένα όσο αφορά τις ιστοσελίδες ηλεκτρονικού εμπόριου και μάρκετιγκ.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως τόσο άτομα από την Πληροφορική όσο και από την Διοίκησης Επιχειρήσεων δήλωσαν σε προηγούμενη ερώτηση πως είναι απόλυτα απαραίτητο το διαδίκτυο για την εργασία τους. Το γεγονός αυτό μας βοηθάει να εξάγουμε αρκετές πληροφορίες για την σχεδίαση διαδραστικών συστημάτων/ ιστοσελίδων.

1.6. Παρακαλώ επιλέξτε το πιο ψηλό επίπεδο εκπαίδευσης που έχετε ολοκληρώσει;

- Γυμνάσιο ☐
- Λύκειο ☐
- Πτυχίο ☐
- Μεταπτυχιακό ☐
- Άλλο ☐



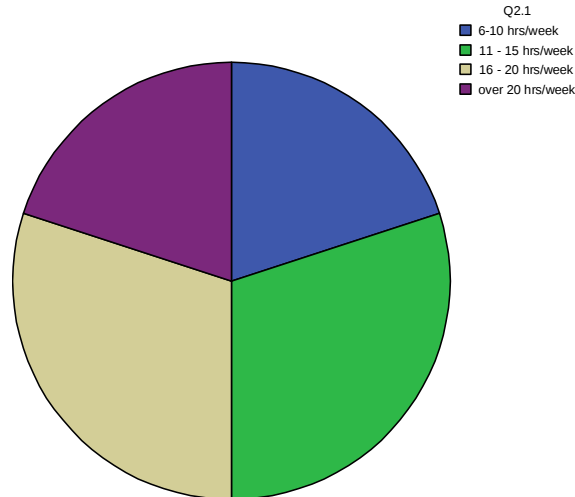
Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Με εξαίρεση δυο ατόμων, το υπόλοιπο δείγμα του πειράματος κατέχει πτυχίο. Είναι σημαντική η πληροφορία αυτή, για τον λόγο ότι είναι άτομα που είναι γνώστες του τομέα της Πληροφορικής.

Τμήμα 2 – Γενικές πληροφορίες για το διαδίκτυο

2.1. Πόσο χρόνο ξοδεύετε στη πλοήγηση του διαδικτύου;

- 0 – 5 ώρες/εβδομάδα ☐
- 6 - 10 ώρες/εβδομάδα ☐
- 11 - 15 ώρες/εβδομάδα ☐
- 16 - 20 ώρες/εβδομάδα ☐
- Πάνω από 20 ώρες/εβδομάδα ☐



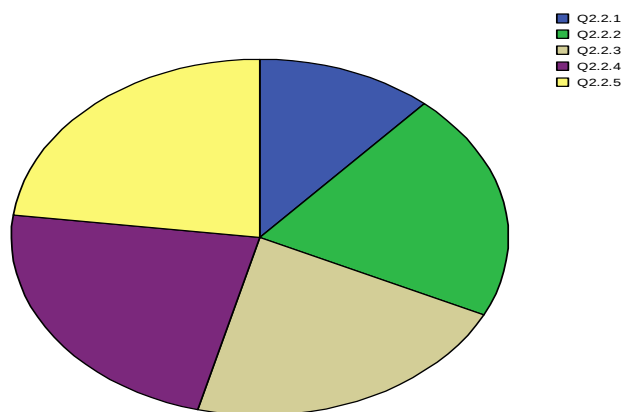
Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η πλοήγηση στο διαδίκτυο πέραν το έντεκα ωρών μας δηλώνει, όπως και σε προηγούμενη ερώτηση, το γεγονός ότι το διαδίκτυο είναι πλέον αναπόσπαστο μέρος της καθημερινότητας μας. Οι χρήστες το χρησιμοποιούν όλο και περισσότερο, τόσο για εργασία και πληροφόρηση όσο και για διασκέδαση.

Η πιο πάνω γραφική παράσταση υποδηλώνει ότι είναι σημαντικό να βελτιωθεί η διαδραστικότητα και η τεχνολογία των μέχρι σήμερα συστημάτων/ ιστοσελίδων. Σημαντικό επίσης, είναι η δημιουργία αυτών των συστημάτων να γίνεται βάση της ελκυστικότητας τους αλλά και της οπτικής προσοχής των χρηστών έτσι ώστε να αυξάνεται συνεχώς ο αριθμός των χρηστών που θα τα χρησιμοποιούν.

2.2. Ποια είναι η πιο συχνή τοποθεσία για πρόσβαση στο διαδίκτυο;

- Σπίτι ☐
- Δουλεία ☐
- Internet cafes ☐
- Άλλο ☐



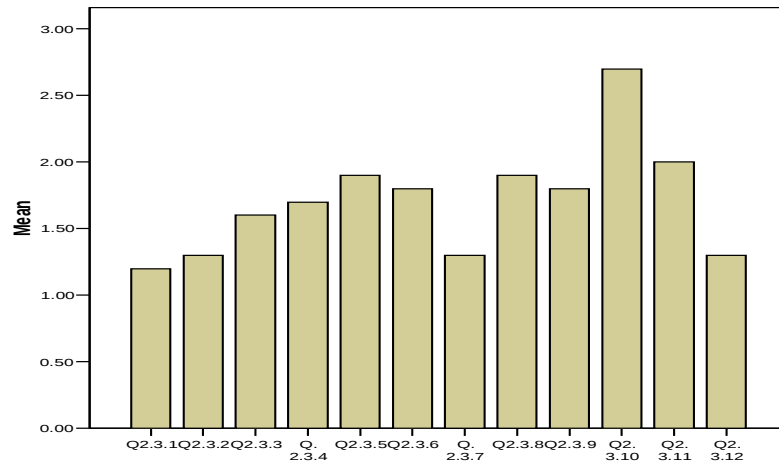
Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η πιο συνηθισμένη τοποθεσία για πρόσβαση στο διαδίκτυο αποτελεί αρχικά το σπίτι και στην συνέχεια η εργασία του κάθε χρήστη. Αυτό μας παρέχει μια πληροφορία οποία δεν είναι άμεσα εμφανής.

Το γεγονός ότι οι χρηστές δουλεύουν περισσότερο από το σπίτι υποδηλώνει ότι, ενδεχομένως η ταχύτητα σύνδεσης που χρησιμοποιούν να μην είναι αρκετά γρήγορη. Συνεπώς οι ιστοσελίδες που χρησιμοποιούν, πρέπει να είναι προσαρμοσμένες στα δικά τους δεδομένα όσο αφορά την ταχύτητα σύνδεσης. Αυτό υποδηλώνει ότι η σχεδίαση τους πρέπει να είναι αρχικά λιτή και κατόπιν ζήτησης να προσφέρει περισσότερες λεπτομέρειες.

2.3. Ποιες από τις παρακάτω κατηγορίες εμπίπτουν στα ενδιαφέροντα σας

- | | |
|----------------------|--------------------|
| ▪ Μουσική ○ | ▪ Ηλ.Ταχυδρομείο ○ |
| ▪ Βιβλία | ▪ Ηλ. Εμπόριο |
| ▪ Blogging | ▪ Ενημέρωση |
| ▪ Παιχνίδια | ▪ Γνωριμίες |
| ▪ Αθλητικά | ▪ Άλλα |
| ▪ Ευρέση
Εργασίας | ▪ Η/Υ & Τεχνολογία |



Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Οι χρήστες χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για να ενημερωθούν για νέα προϊόντα κυρίως στους τομείς της τεχνολογίας και της διασκέδασης. Παρά το γεγονός ότι, όπως θα δούμε στη συνέχεια, δεν παρακινούνται από τις διαφημίσεις που βρίσκονται μέσα στις ιστοσελίδες, ενδιαφέρονται για νέες αφίσες προϊόντων.

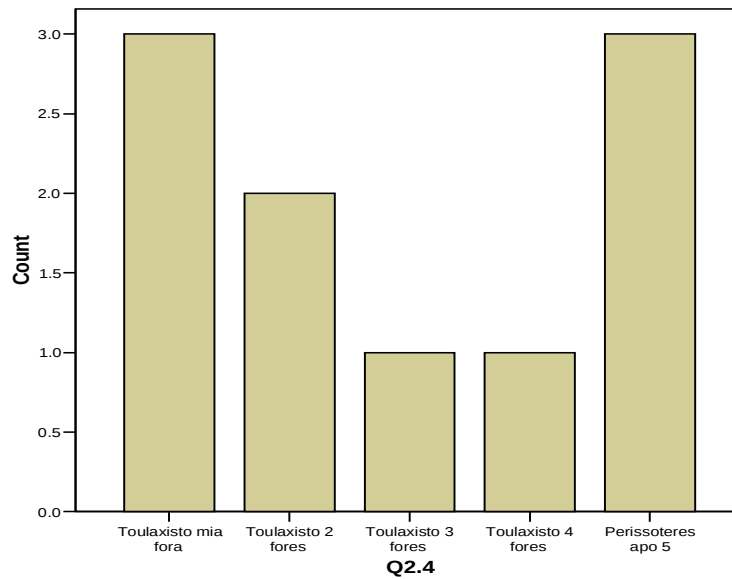
Οι χρήστες όταν επισκέπτονται μια ιστοσελίδα έχουν μια προδιάθεση όσο αφορά το περιεχόμενο της, κατά συνέπεια δεν τους ενδιαφέρουν οτιδήποτε υπάρχει μέσα στην ιστοσελίδα το οποίο δεν εμπίπτει στην συγκεκριμένη κατηγορία προδιάθεσης που έχουν την δεδομένη χρονική στιγμή.

Ο σχεδιαστής της ιστοσελίδας, κατά τον σχεδιασμό της πρέπει να λαμβάνει σοβαρά υπόψιν το γεγονός ότι ο επισκέπτης/καταναλωτής επισκέπτεται την συγκεκριμένη ιστοσελίδα με προκαθορισμένη προδιάθεση και ψυχολογία. Οι εν λόγω παράμετροι σε συνάρτηση με το τι θα δει στην ιστοσελίδα αποτελούν το βασικό κριτήριο για τα αν η ιστοσελίδα θα αποτελεί μέρος των προτιμήσεων του.

2.4. Πόσο συχνά έχετε πραγματοποιήσει συναλλαγές με έναν

λιανοπωλητή διαδικτύου στους προηγούμενους δώδεκα μήνες;

0 1 2 3 4 5 ή περισσότερες φορές



Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η πιο πάνω γραφική παράσταση δείχνει ότι όλα τα υποκείμενα έχουν χρησιμοποιήσει το διαδίκτυο τουλάχιστον μια φορά για πραγματοποιήσουν εμπορικές συναλλαγές.

Συνεπώς, οι χρήστες έχουν αρχίσει να εμπιστεύονται την ασφάλεια και την εγκυρότητα που παρέχουν οι ιστοσελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου. Τα σημεία πώλησης/ιστοσελίδες δεν ανταγωνίζονται μόνο στην βάση της τιμής των προϊόντων αλλά και στην διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων των πελατών τους.

Μέσα από την τεχνολογία Eye - tracking μπορούμε να εξασφαλίσουμε όχι μόνο ένα ελκυστικό πακέτο αλλά και προστασία των προσωπικών τους δεδομένων.

Τμήμα 3 – Στάση απέναντι στις διαφημίσεις σε διάφορες ιστοσελίδες

Παρακαλώ χρησιμοποιήστε τις ακόλουθες κλίμακες για να δείξετε την εκτίμηση για τις ιστοσελίδες με διαφημίσεις γενικότερα

Καθόλου διασκεδαστικό να τις ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Πολύ διασκεδαστικό

βλέπεις

Δυσάρεστες

Βαρετές

Μη βοηθητικές

Μη ενδιαφέρον

Μη ενημερωτικές

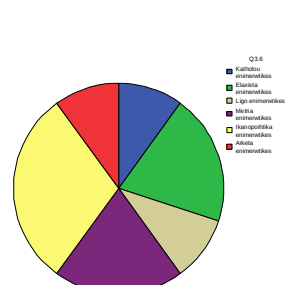
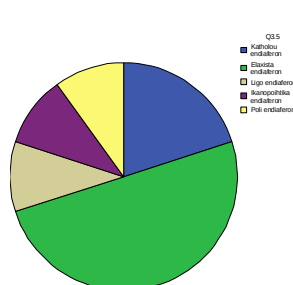
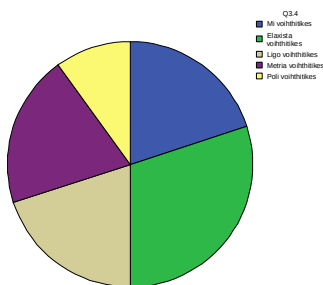
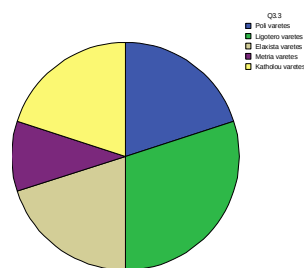
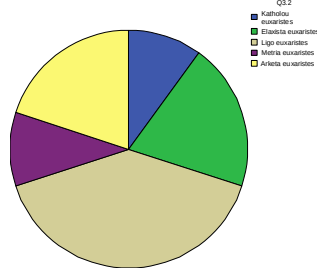
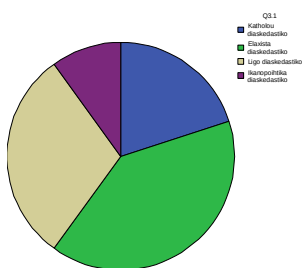
Ευχάριστες

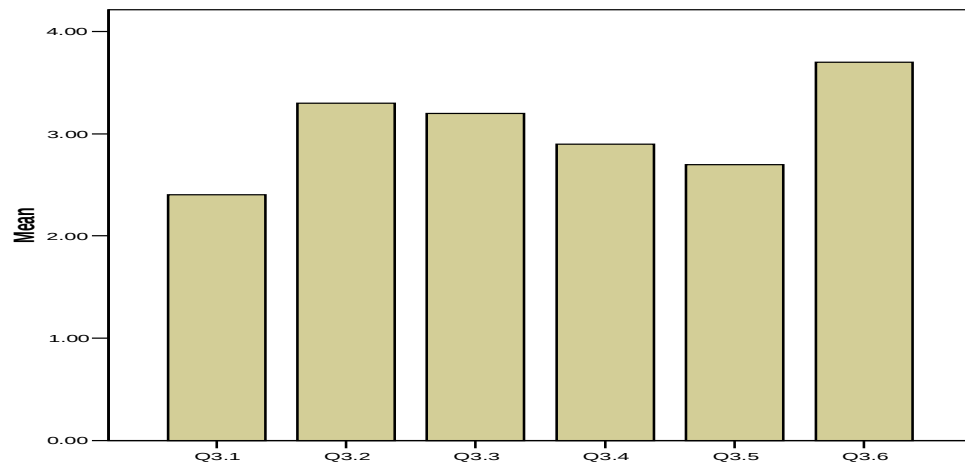
Μη βαρετές

Βοηθητικές

Πολύ ενδιαφέρον

Πολύ ενημερωτικές





Επεξήγηση γραφικών παραστάσεων

Οι πιο πάνω γραφικές παρουσιάζουν αναλυτικά τις απαντήσεις των υποκειμένων για κάθε σκέλος της ερώτησης. Η τελευταία γραφική είναι ο μέσος όρος όλο των υποερωτημάτων. Η επεξήγηση και η ανάλυση αυτής της ερώτησης θα γίνει βάση της τελευταίας γραφικής παράστασης αφού συνοψίζει όλα τα υποερωτήματα.

Βάση του μέσου όρου, παρατηρούμε ότι οι χρήστες δεν βρίσκουν διασκεδαστικές αλλά σχετικά δυσάρεστες τις διαφημίσεις που βρίσκονται μέσα στις ιστοσελίδες. Αντιθέτως, τις βρίσκουν αρκετά ενημερωτικές και λιγότερο ενδιαφέρον αν αυτές περιέχουν προσφορές ή πρόκειται για νέα προϊόντα.

Μέσα από την παρατήρηση των πιο πάνω γραφικών παραστάσεων, μπορούμε να βγάλουμε το συμπέρασμα ότι καλό θα ήταν να υπάρχουν διαφημίσεις μέσα στις ιστοσελίδες αλλά να είναι σε ξεχωριστό τμήμα και να εμφανίζονται κατόπιν ζήτησης του χρήστη. Οι χρήστες δεν θέλουν να βομβαρδίζονται από διαφημίσεις εκτός κι αν αναζητούν κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο για αγορά.

Επίσης, φανερώνει το γεγονός ότι σε ιστοσελίδες γενικού περιεχόμενου οι διαφημίσεις είναι ανεπιθύμητες και βαρετές για τους χρήστες, με αποτέλεσμα να μην εστιάζουν την προσοχή τους σε αυτές. Χρησιμοποιώντας το σύστημα Eye-tracking παρατηρούμε ότι οι χρήστες τείνουν να αποφεύγουν τις διαφημίσεις, χωρίς να γνωρίζουν καν τι προϊόν διαφημίζεται. Συνεπώς, θα ήταν πιο λειτουργικό αν οι διαφημίσεις βρίσκονταν συγκεντρωμένες σε ένα ειδικό τμήμα τις ιστοσελίδας, το οποίο θα μπορούσαν να επισκεφθούν αν και εφόσον το επιθυμούσαν.

Το ειδικό αυτό τμήμα πρέπει να φέρει ένα αρκετά ελκυστικό τίτλο, όπως για παράδειγμα «Προσφορές» , «Νέα Προϊόντα», ώστε να ελκύσει την προσοχή του καταναλωτή - χρήστη.

4.3 Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων του Eye – tracking

4.3.1 Εισαγωγή

Λαμβάνοντας υπόψιν τα ευρήματα του ερωτηματολογίου, θα προχωρήσουμε σε ανάλυση των δεδομένων του πειράματος ώστε να μπορέσουμε να δούμε κατά πόσο επαληθεύονται ή όχι οι αρχικές μας υποθέσεις.

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων του πειράματος θα γίνει σε δυο μέρη:

- (1) ανάλυση των εικόνων μαζί με τις γραφικές τους παραστάσεις και
- (2) στην στατιστική ανάλυση των διαφορών τόσο μεταξύ των ομάδων, όσο και μεταξύ των υποκειμένων των ομάδων.

4.3.2 Ανάλυση εικόνων και γραφικών παραστάσεων

Η ανάλυση των εικόνων και των γραφικών παραστάσεων είναι το σημαντικότερο σημείο της έρευνας για το λόγο ότι όλες οι πληροφορίες βρίσκονται μέσα στα δεδομένα που παράγει το Eye – tracking. Μέσα από τις γραφικές παραστάσεις μπορούμε να αναγνωρίσουμε το μονοπάτι εστιάσεων (scan paths) και την οπτική προσοχή του κάθε χρήστη και σε συνάρτηση με την αυτούσια εικόνα να βρούμε τα σημεία στα οποία εστιάζεται η προσοχή.

Ο κάθε χρήστης έχει ένα δικό του μονοπάτι εστίασης αλλά θα προσπαθήσουμε να συγκεντρώσουμε τόσο ομοιότητες όσο και διαφορές μεταξύ όλων των χρηστών αλλά και των ομάδων.

Σημαντικό είναι να δηλώσουμε πως το σύστημα Eye – tracking αρκετές φορές δεν μπορούσε, για λόγους που θα παραθέσουμε πιο κάτω, σε αρκετά σημεία της εικόνας να βρει (tracked) τα μάτια του υποκειμένου και αυτό αφήνει κάποιο κενό πάνω στην γραφική παράσταση. Όταν έχουμε μεγάλα κενά πάνω στην γραφική παράσταση θα θεωρήσουμε το δείγμα ατελές και θα το προσθέσουμε στο στατιστικό λάθος.

Μερικοί από τους λόγους όπου τα σύστημα δεν μπορούσε να βρει (tracked) τα μάτια του υποκειμένου είναι:

1. Το υποκείμενο κοίταζε είτε πολύ χαμηλά είτε πολύ ψηλά πάνω στην εικόνα με αποτέλεσμα να μην βρίσκει την κόρη του ματιού – *έβγαινε έξω από τα όρια της κάμερας*
2. Το υποκείμενο κοίταζε είτε πολύ δεξιά είτε πολύ αριστερά πάνω στην εικόνα με αποτέλεσμα να μην βρίσκει την κόρη του ματιού – *έβγαινε έξω από τα όρια της κάμερας*
3. Η διάμετρος της κόρης του ματιού μικραίνει πολύ με αποτέλεσμα να μην μπορεί να την μετρήσει – *ατελής μέτρηση*
4. Το κεφάλι του υποκειμένου δεν ήταν καλά στερεωμένο πάνω στο σύστημα - *έβγαινε έξω από τα όρια της κάμερας*

Στο κεφάλαιο 3, αναφέρθηκε η εκπόνηση του πειράματος και οι ερωτήσεις που έγιναν στα υποκείμενα κατά την διάρκεια εξέτασης κάθε ιστοσελίδας. Παρακάτω, θα παραθέσουμε τις ερωτήσεις και τις απαντήσεις που έδωσαν καθώς επίσης και μια σύντομη ανάλυση τους.

Πριν, όμως ξεκινήσουμε την μεθοδολογία της στατιστικής ανάλυσης και τις ανάλυσης των γραφικών παραστάσεων θα πρέπει να αναλύσουμε τις απαντήσεις που πήραμε κατά την διάρκεια του πειράματος και αφορούν την υπόθεση 1 και 2.

Οι **ερωτήσεις** που τέθηκαν στην ομάδα *Γενικού περιεχομένου* ήταν οι έξι:

- Μπορείς να εστιάσεις πάνω στην εικόνα που σου άρεσε πιο πολύ;
- Μπορείς να εστιάσεις πάνω στο κείμενο δίπλα από την εικόνα;
- Πως αισθάνεσαι βλέποντας την συγκεκριμένη εικόνα στην οποία εστιάζεις το βλέμμα σου;
- Πως αισθάνεσαι βλέποντας αυτή την ιστοσελίδα;

Οι **απαντήσεις** που έδιναν τα υποκείμενα τις ομάδας *Γενικού περιεχομένου* στις 2 πρώτες ερωτήσεις ήταν η άμεση αντίδραση τους να εστιάσουν πάνω στην εικόνα που τους άρεσε πιο πολύ. Χωρίς να ερωτηθούν το λόγο που

εστίασαν πάνω στην συγκεκριμένη εικόνα όλοι οι χρήστες έδιναν μόνοι τους μια εξήγηση όπως:

- Επέλεξα το λογότυπο του *Google* γιατί έχει ωραία χρώματα.
- Επέλεξα την εικόνα με την κοπέλα γιατί είμαι περίεργος να δω τι βαστάει
- Επέλεξα την εικόνα με την κοπέλα γιατί είναι όμορφη
- Επέλεξα την εικόνα με το Kyle XY επειδή παρακολουθώ την σειρά

Η τάση που ένιωσαν όλοι οι χρήστες να εξηγήσουν τον λόγο που εστίασαν πάνω στην συγκεκριμένη εικόνα χωρίς να τους ζητηθεί φανερώνει γνωστική διαδικασία και ύπαρξη ασυμφωνίας μέσα τους. Αυτό μας δείχνει την ύπαρξη της γνωστικής ασυμφωνίας και φανερώνεται από την έντονη επιθυμία να δικαιολογήσουν την επιλογή τους, όπως ακριβώς λέει και ο ορισμός της γνωστικής ασυμφωνίας.

Οι επόμενες δυο ερωτήσεις είχαν σαν απαντήσεις τους ίδιους λόγους με περισσότερη λεπτομέρεια στα συναισθήματα, όπως χαρά, ενθουσιασμό και γνώριμο. Τα συναισθήματα αυτά σύμφωνα πάντα με τον ορισμό της γνωστικής ασυμφωνίας προδίδουν ότι ο οργανισμός των υποκειμένων ήρθε σε ισορροπία με την επιλογή τους και συνεπώς έλυσε αυτή την ασυμφωνία που δημιουργήθηκε.

Οι **ερωτήσεις** που τέθηκαν στην ομάδα *Ηλεκτρονικού εμπορίου* ήταν οι έξι:

- Ποιό προϊόν θα σε ενδιέφερε να αγοράσεις; Εστίασε πάνω του;
- Αν είχες να διαλέξεις μεταξύ δυο προϊόντων ποιό θα διάλεγες; Εστίασε πάνω σε αυτό που προτιμάς;
- Πως αισθάνεσαι για την επιλογή την οποία έκανες;

Οι **απαντήσεις** που έδιναν τα υποκείμενα τις ομάδας *Ηλεκτρονικού εμπορίου* στην πρώτη ερώτηση ήταν η άμεση αντίδραση τους να εστιάσουν πάνω στην εικόνα του προϊόντος που τους άρεσε πιο πολύ. Στην δεύτερη ερώτηση τα υποκείμενα έδιναν εξήγηση όπως:

- Επειδή έχει καλή προσφορά και καλύτερη τιμή από τα άλλα
- Επειδή είναι ωραία εικόνα

- Επειδή θέλω να αγοράσω κάτι τέτοιο

Η τάση που ένιωσαν όλοι οι χρήστες να δικαιολογούν την επιλογή τους φανερώνει γνωστική διαδικασία και ύπαρξη ασυμφωνίας μέσα τους. Αυτό μας δείχνει την ύπαρξη της γνωστικής ασυμφωνίας και φανερώνεται από την έντονη επιθυμία να δικαιολογήσουν την επιλογή τους, όπως ακριβώς λέει και ο ορισμός της γνωστικής ασυμφωνίας.

Η επόμενη ερώτηση είχαν σαν απαντήσεις συναισθήματα, όπως χαρά, ενθουσιασμό. Τα συναισθήματα αυτά σύμφωνα πάντα με τον ορισμό της γνωστικής ασυμφωνίας προδίδουν ότι ο οργανισμός των υποκειμένων ήρθε σε ισορροπία με την επιλογή τους και συνεπώς έλυσε αυτή την ασυμφωνία που δημιουργήθηκε.

Οι ερωτήσεις που τέθηκαν στην ομάδα έλεγχου ήταν συνδυασμός των πιο πάνω ερωτήσεων. Οι απαντήσεις επίσης ήταν παρόμοιες με τις προηγούμενες που έδωσαν τα υποκείμενα των άλλων δυο ομάδων με μόνη διαφορά την εικόνα με τα τρένα που ένιωθαν ανασφάλεια, απογοήτευση και απόγνωση που δεν έβρισκαν τις διαφορές. Τα συναισθήματα αυτά αποκαλύπτουν σύγκρουση και ασυμφωνία που επίσης φανερώνει γνωστική ασυμφωνία.

4.3.2.1 Ανάλυση εικόνων και γραφικών παραστάσεων της ομάδας Γενικού Περιεχομένου

Η ομάδα *Γενικού Περιεχομένου* εξετάστηκε πάνω σε δυο εικόνες ιστοσελίδων γενικού περιεχομένου όπως είναι οι: www.google.com και www.tv.com.



Σχήμα 4.3.2.1.1. Οι εικόνες μας δείχνουν τις τρεις ιστοσελίδες γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκαν για την διεξαγωγή του πειράματος.

Μέσα από ένα δείγμα δέκα (10) ατόμων επιλέξαμε τυχαία τέσσερα (4) από αυτά για να εξεταστούν σε κάθε μια από τις πιο πάνω εικόνες. Αφού εξετάστηκαν και τα τέσσερα άτομα ξεκινήσαμε την ανάλυση των δεδομένων που παράγει το σύστημα Eye-tracking. Η μορφή των δεδομένων που παράγει το σύστημα και η αποθήκευση τους είναι σε μορφή αρχείου VED (*.ved), η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το πρόγραμμα Microsoft Excel. Υπάρχει επίσης η επιλογή τα δεδομένα να αποθηκευτούν και σε μορφή αρχείου Matlab (*.mat), καθώς επίσης να αποθηκευτεί και η εικόνα με το συμπληρωμένο μονοπάτι εστιάσεων (image with the complete scan path) υπό μορφή αρχείου bitmap (*.bmp).

Για καλύτερη ανάλυση των αποτελεσμάτων και δημιουργία των γραφικών παραστάσεων χρησιμοποιήσαμε το πρόγραμμα Microsoft Excel. Την στατιστική ανάλυση επεξεργαστήκαμε μέσω του λογισμικού συστήματος SPSS 12.0 for Windows.

Αρχικά θα παραθέσουμε για κάθε χρήστη την εικόνα, την εικόνα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης (calibration procedure) και την γραφική παράσταση που εξάγεται. Στην συνέχεια θα παραθέσουμε την στατιστική ανάλυση της ομάδας για να βρούμε ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στα υποκείμενα.

Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)

Η Διαδικασία Βαθμολόγησης κρίνεται απαραίτητη για να μπορέσουμε να εξακριβώσουμε το στατιστικό λάθος που ενδεχόμενος να προκύψει από την πραγματική θέση στην οποία κοιτάζει (σημείο – στόχος) το υποκείμενο με αυτή που καταγράφει το σύστημα.

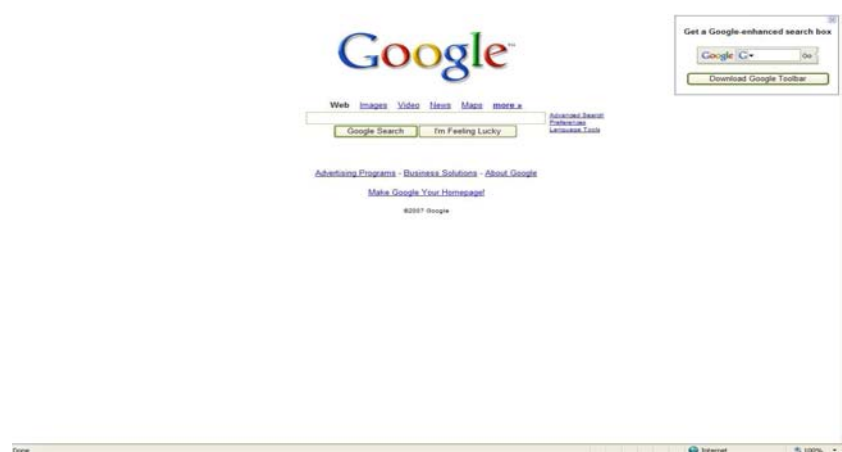
Πριν να ξεκινήσουμε την εξέταση της ιστοσελίδας που μας ενδιαφέρει, το υποκείμενο υποβάλλεται στην εν λόγω διαδικασία Βαθμολόγησης. Αρχικά, καταγράφουμε την διάμετρο της κόρης του ματιού χρησιμοποιώντας το πλήκτρο "Scale". Στην συνέχεια, εμφανίζεται στην οθόνη ένα σημείο – στόχος σε τυχαία τοποθεσία. Για να συνεχιστεί η διαδικασία πρέπει το σύστημα να καταγράψει ότι το υποκείμενο έχει εστιάσει το βλέμμα του στο συγκεκριμένο σημείο – στόχος. Αφού γίνει η πρώτη αυτή καταγραφή, φεύγει το πρώτο αυτό

σημείο – στόχος και εμφανίζεται το επόμενο σε μια άλλη επίσης τυχαία τοποθεσία. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται για ακόμη 18 σημεία – στόχους. Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας Βαθμολόγησης, μπορούμε να γνωρίζουμε πόση είναι η απόκλιση από την πραγματική θέση με αυτή που κατέγραψε το σύστημα. Κατά την διαδικασία αξιολόγησης θα ληφθεί σοβαρά υπόψιν το στατιστικό λάθος που εντοπίσαμε.

Υποκείμενο 1

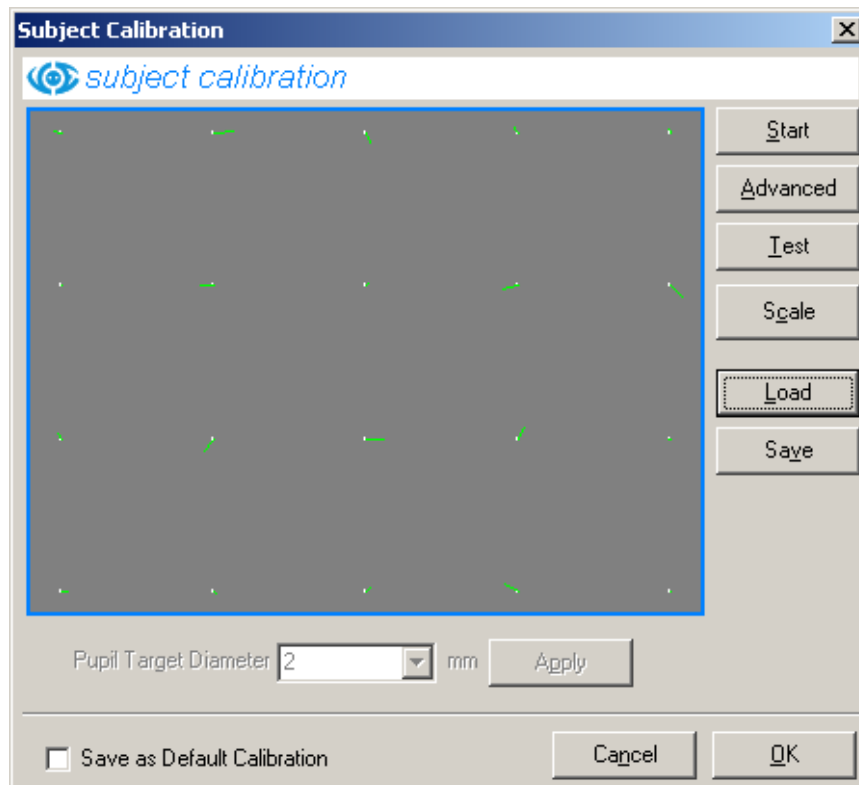
Το πρώτο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι άνδρας ηλικίας 24 χρονών. Η ιστοσελίδα Γενικού Περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε είναι οι www.google.com και www.tv.com .

Εικόνα Ιστοσελίδας www.google.com



Σχήμα 4.3.2.1.2. Η πρώτη εικόνα ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

• Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)

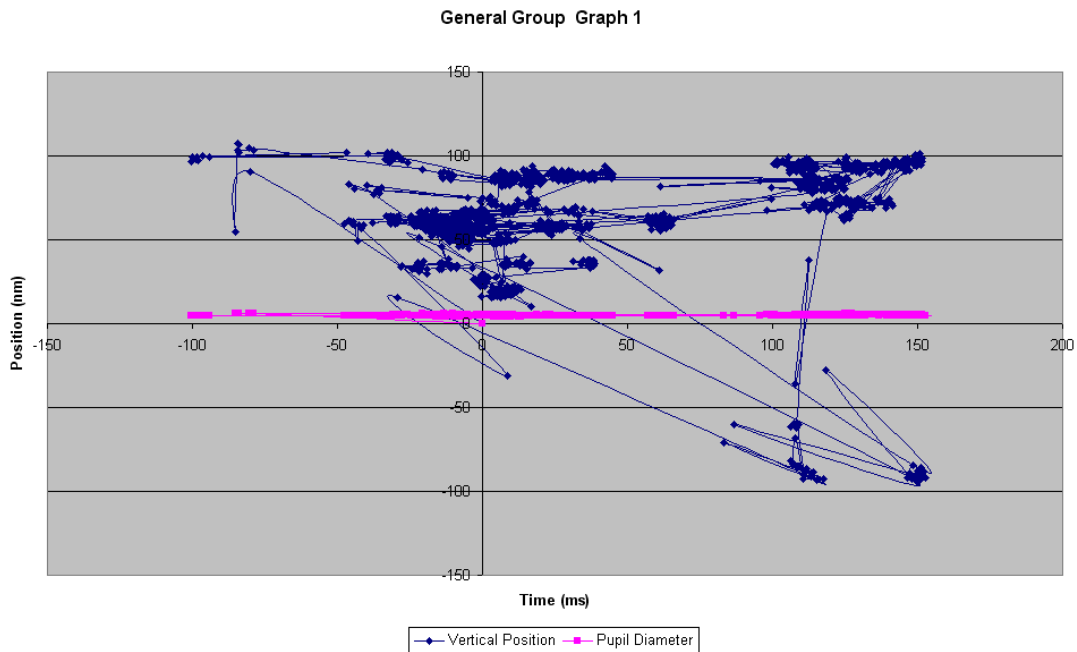


Σχήμα 4.3.2.1.3. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του πρώτου χρήστη.

Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού δεν έχει μεγάλη απόκλιση. Συνεπώς, το στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και δεν θα ληφθεί υπόψιν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.1.4. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η φούξια γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε έχει πολύ μικρές διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι δεν παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

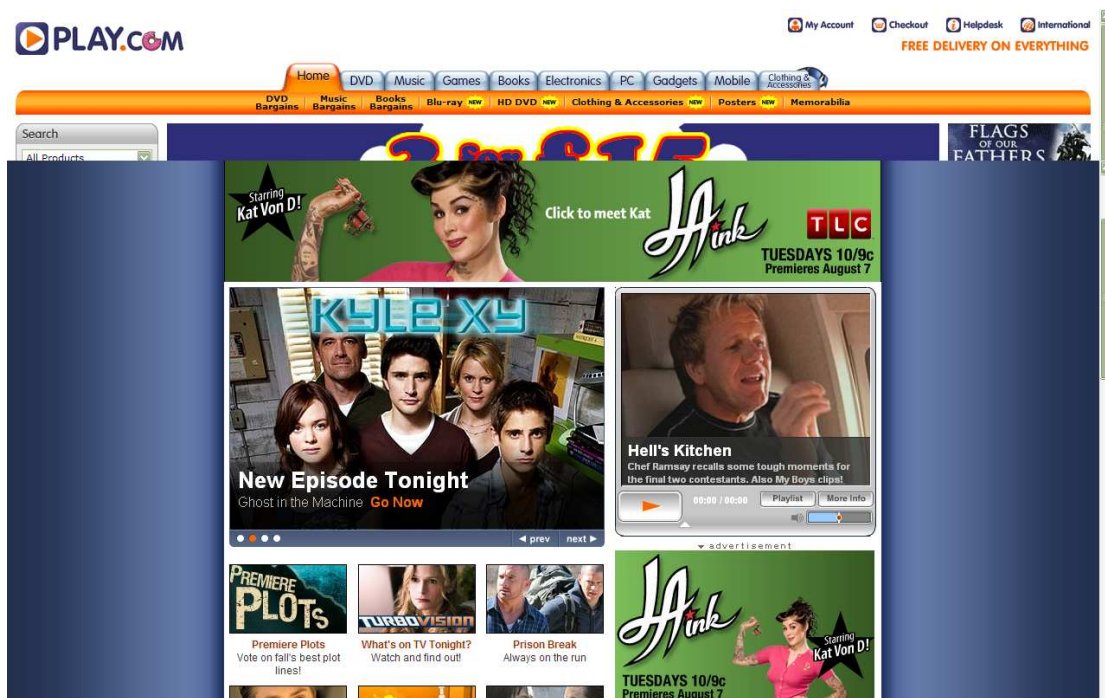
Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από την άκρη της εικόνα και κατέβηκε λίγο προς τα κάτω συγκλίνοντας προς το κέντρο.

Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκειμένου είναι η εικόνα που γράφει "Google" και παρατηρούμε ότι εστίασε αρκετά πάνω σε αυτή την εικόνα. Επίσης, με γρήγορες κινήσεις των ματιών πέρασε πολύ ελαφριά το κείμενο κάτω από την εικόνα χωρίς να εστιάζει πάνω σε κάποιο συγκεκριμένο σημείο.

Το βλέμμα του κινήθηκε στην συνέχεια προς το κείμενο με την επιγραφή "Advertising Programs" και στην συνέχεια κινήθηκε προς το "Google Search", και στην συνέχεια προς τον κενό χώρο εισαγωγής κειμένου.

Στη συνέχεια το βλέμμα του κινήθηκε προς το κουτί στο πλάι της εικόνας και συγκεκριμένα εστίασε πάνω στην “Google” μπάρα αναζήτησης. Διαδοχικές εστίασης στο κείμενο πάνω και κάτω από την μπάρα αναζήτησης μπορούμε να παρατηρήσουμε. Προς το τέλος της γραφικής το βλέμμα του πλανήθηκε στον κενό χώρο κάτω από το κουτί χωρίς να εστιάσει κάπου συγκεκριμένα.

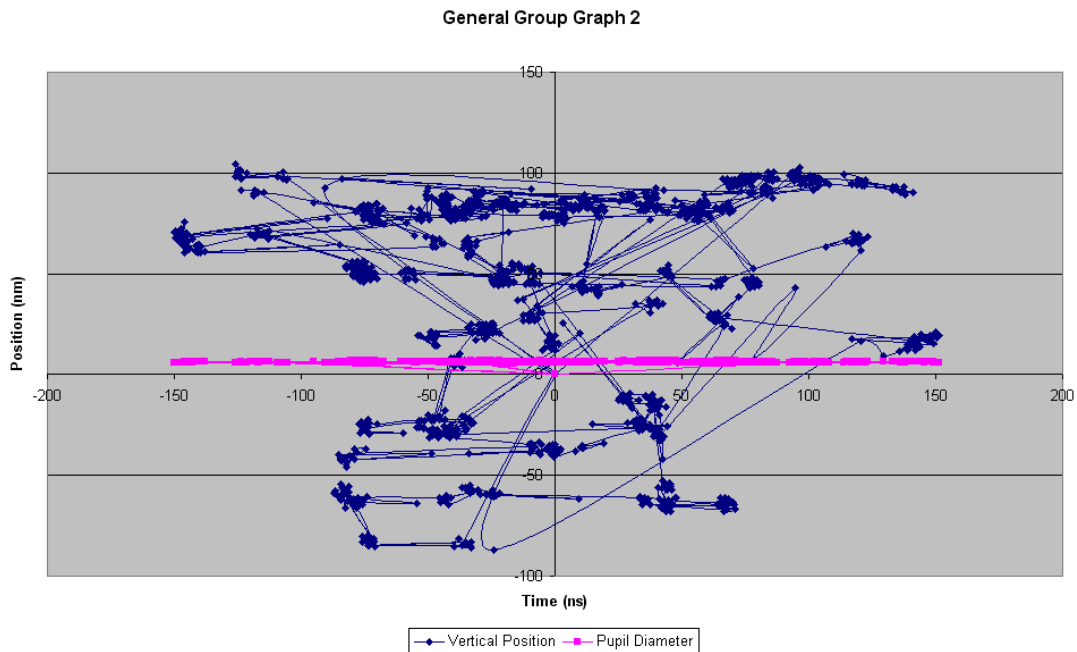
Εικόνα Ιστοσελίδας www.tv.com



Σχήμα 4.3.2.1.5. Η δεύτερη εικόνα ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.1.6. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η φούξια γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε δεν έχει καθόλου διακυμάνσεις, πάρα μόνο ένα κομμάτι προς το τέλος και αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας με εξαίρεση εκείνο το μικρό κομμάτι. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνα. Στη συνέχεια οριζόντια ανέβηκε λίγο προς τα πάνω και κατακόρυφα προς τα κάτω. Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκειμένου είναι το κέντρο της εικόνα με την επιγραφή "Kyle XY" και στην συνέχεια κινήθηκε προς την συγκεκριμένη επιγραφή. Αυτό που παρατηρούμε είναι το γεγονός πως εστίασε σε αρκετά σημεία αυτής της εικόνας. Συγκεκριμένα εστίασε αρχικά στην κοπέλα μπροστά και στην συνέχεια προς τον άνδρα πίσω από την κοπέλα, μεταφέρθηκε πίσω

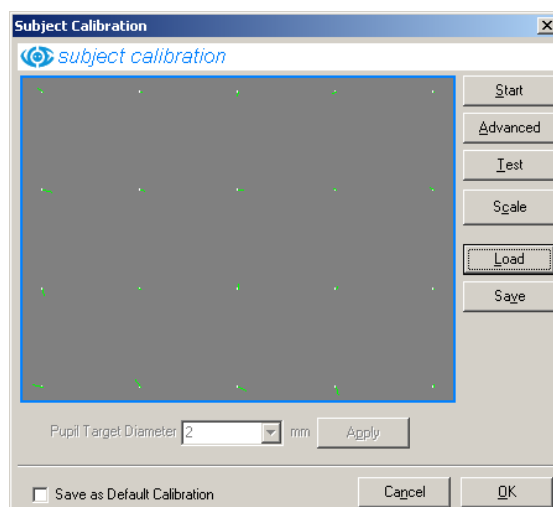
στο αγόρι μπροστά και πάλι πίσω στην γυναίκα δίπλα από τον άνδρα. Το βλέμμα του κινήθηκε στην συνέχεια προς τις εικόνες που βρίσκονται κάτω από αυτή. Παρατηρούμε ότι δεν εστίασε αρκετά πάνω σε αυτές τις εικόνες αλλά εστίασε για αρκετό χρονικό διάστημα στην κοπέλα με το πράσινο φόντο και στις διάφορες επιγραφές που έχει πάνω η εικόνα. Επίσης, με γρήγορες κινήσεις των ματιών πέρασε πολύ ελαφριά την εικόνα που βρίσκεται στο πάνω μέρος της ιστοσελίδας, χωρίς να εστιάσει κάπου την προσοχή του. Ακολουθώντας, το βλέμμα του εστιάσθηκε στην εικόνα που βρίσκεται λίγο πιο κάτω στην δεξιά πλευρά της ιστοσελίδας για μερικά δευτερόλεπτα.

Στη συνέχεια το βλέμμα του κινήθηκε προς τα πάνω και ξεφεύγοντας από το κανονικό πλαίσιο της εικόνας εστίασε το βλέμμα του στις επιγραφές "My account", "Checkout", "Helpdesk" και "International". Έδωσε έμφαση στα εικονίδια που βρίσκονται μπροστά από κάθε επιγραφή και μετά διάβασε το κείμενο. Ακολουθώντας, κατέβηκε προς το κέντρο της εικόνας και διάβασε τα κείμενα κάτω από τις εικόνες με διαδοχικές εστίασης πάνω σε κάθε εικόνα.

Υποκείμενο 2

Το δεύτερο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι γυναίκα ηλικίας 23 χρονών. Οι ιστοσελίδες Γενικού Περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε είναι οι www.google.com και www.tv.com.

• Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)

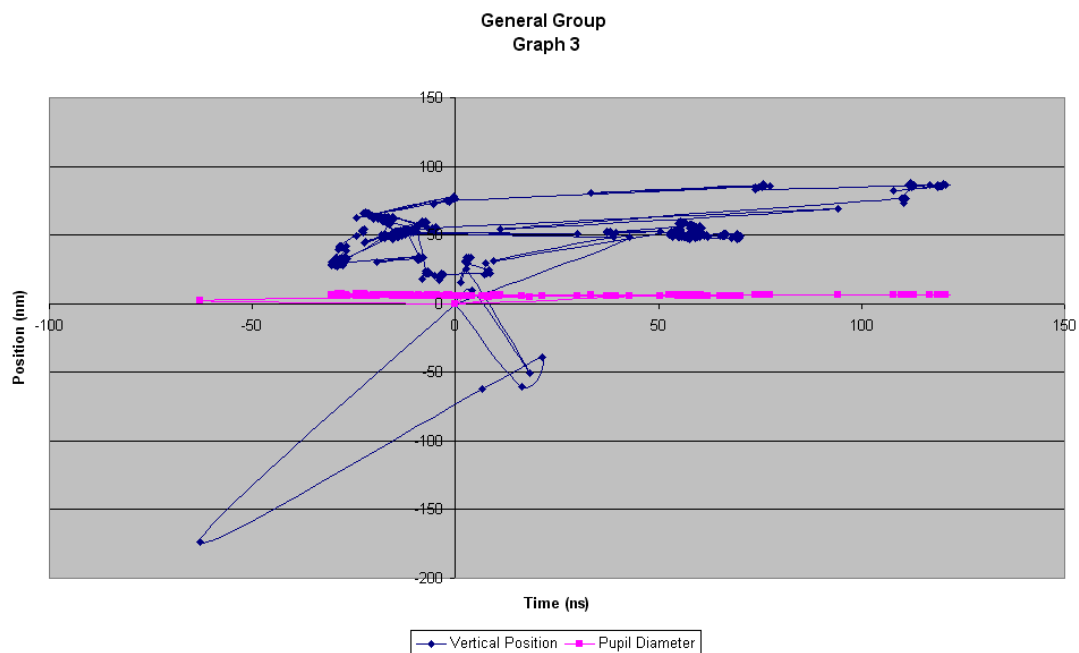


Σχήμα 4.3.2.1.3. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του δεύτερου χρήστη.

Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού δεν έχει μεγάλη απόκλιση. Συνεπώς, το στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και δεν θα ληφθεί υπόψιν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.1.4. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η φούξια γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε έχει πολύ μικρές διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι δεν παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά.

Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από την άκρη της εικόνα και κατέβηκε λίγο προς τα κάτω. Με ελάχιστες διακυμάνσεις η οριζόντια κατεύθυνση παραμένει σχετικά σταθερή και κινείται παράλληλα με την κατακόρυφη όπου και αυτή έχει λίγες διακυμάνσεις.

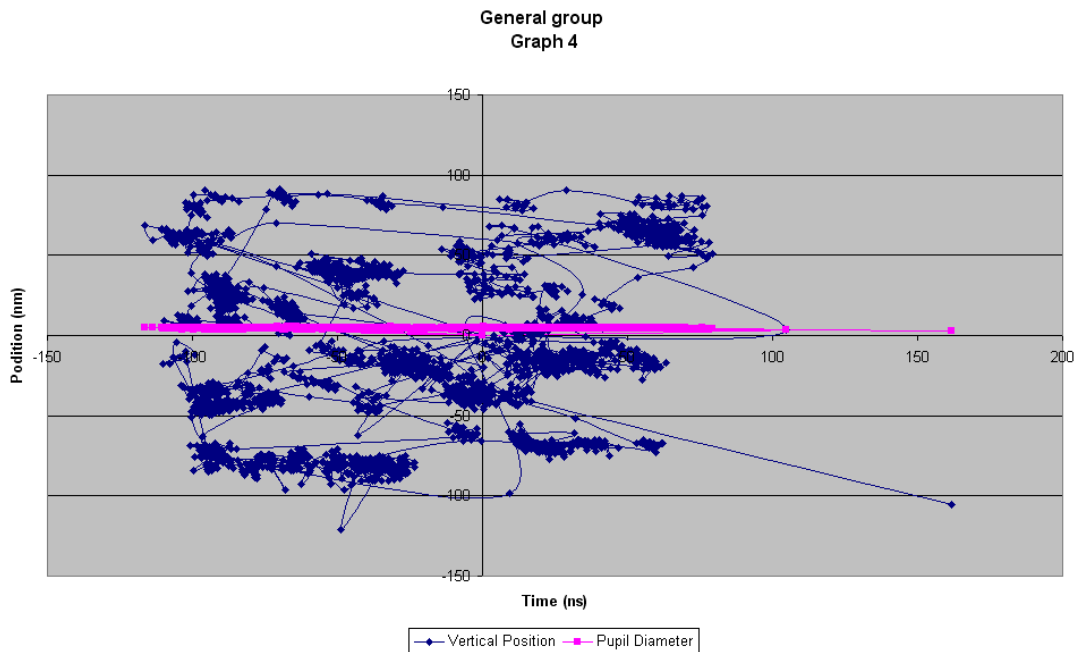
Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκειμένου είναι το κείμενο με την επιγραφή "Google Search" και στην συνέχεια κινήθηκε προς το "Advertising Programs". Το βλέμμα της παρέμεινε εκεί εστιάζοντας πάνω σε κάθε επιγραφή διαβάζοντας τι έγραφε. Επίσης, με γρήγορες κινήσεις των ματιών πέρασε προς τα επάνω που βρίσκεται η επιγραφή "Google", διαβάζοντας για λίγα δευτερόλεπτα αυτή την επιγραφή.

Στη συνέχεια το βλέμμα της κινήθηκε προς το κουτί στο πλάι της εικόνας και συγκεκριμένα εστίασε πάνω στο εικονίδιο "Google" της μπάρας αναζήτησης. Διαδοχικές εστίασης στο κείμενο πάνω και κάτω από την μπάρα αναζήτησης μπορούμε να παρατηρήσουμε. Προς το τέλος της γραφικής το βλέμμα της (από εκεί που παρουσιάζεται και η αλλαγή στην διάμετρο της κόρης των ματιών της) πλανήθηκε στο κέντρο της εικόνας προσπαθώντας να διαβάσει τις επιγραφές πάνω από την μπάρα αναζήτησης. Ακολούθως, το βλέμμα της στράφηκε στο κείμενο δίπλα από την μπάρα αναζήτησης και έλιωσε εστιάζοντας πάλι στην επιγραφή "Google".

Εικόνα Ιστοσελίδας www.tv.com

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.1.5. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η φούξια γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε δεν έχει καθόλου διακυμάνσεις. Αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από την άκρη της εικόνα και ανέβηκε λίγο προς τα πάνω. Με αρκετές διακυμάνσεις κατά διαστήματα η οριζόντια κατεύθυνση παραμένει σχετικά σταθερή σε αρκετά σημεία ενώ παράλληλα η κατακόρυφη έχει αρκετές διακυμάνσεις σε όλο το φάσμα της γραφικής παράστασης.

Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή της είναι η εικόνα που βρίσκεται στο πλαίσιο κάτω δεξιά. Αυτό που παρατηρούμε είναι το γεγονός πως εστίασε πάνω στην

επιγραφή “LA ink” και στην επιγραφή “Tuesday 10/9C” αποφεύγοντας ωστόσο να κοιτάξει την κοπέλα πάνω στην εικόνα.

Ακολουθώντας, το βλέμμα της κινήθηκε προς το λογότυπο του play.com εστιάζοντας για λίγα δευτερόλεπτα εκεί πριν κατεβεί προς τις ακρινές εικόνες κάτω και αριστερά. Συγκεκριμένα εστίασε αρχικά στην πρώτη εικόνα αριστερά με το κείμενο “Premiere plots”. Το βλέμμα της κινήθηκε στην συνέχεια προς τις εικόνες που βρίσκονται δίπλα και κάτω από αυτή. Επίσης, με γρήγορες κινήσεις των ματιών πέρασε εστιάζοντας πολύ λίγο την εικόνα που βρίσκεται πάνω από τις εικόνες που εξέταζε πριν λίγο, παρατηρώντας απλά τα πρόσωπα της εικόνας. Ακολουθώντας, το βλέμμα της εστιάσθηκε στην εικόνα που βρίσκεται λίγο πιο κάτω στην δεξιά πλευρά της ιστοσελίδας για μερικά δευτερόλεπτα παρατηρώντας την κοπέλα.

Στη συνέχεια ανέβηκε λίγο πιο πάνω, στην εικόνα που βρίσκεται στο κέντρο δεξιά. Το βλέμμα της δεν έμεινε εκεί παρά μόνο για ένα – δυο δευτερόλεπτα και κινήθηκε προς τα πάνω και ξεφεύγοντας από το κανονικό πλαίσιο της εικόνας εστίασε το βλέμμα του στις επιγραφές “My account”, “Checkout”, “Helpdesk” και “International”. Έδωσε έμφαση στα εικονίδια που βρίσκονται μπροστά από κάθε επιγραφή και μετά διάβασε το κείμενο.

Ακολουθώντας, κατέβηκε λίγο πιο κάτω εστιάζοντας σε κάθε σημείο του πλαισίου με το πράσινο φόντο. Στην συνέχεια, πήγε στην εικόνα με την επιγραφή “Kyle XY” εστιάζοντας το βλέμμα της πάνω σε κάθε πρόσωπο της εικόνας αρχίζοντας από την κοπέλα δεξιά και συνεχίζοντας αντίθετα με την φορά που περιστρέφονται οι δείκτες του ρολογιού. Για λίγο το βλέμμα της κινήθηκε στην μπάρα αναπαραγωγής βίντεο που υπάρχει κάτω από την εικόνα στα δεξιά.

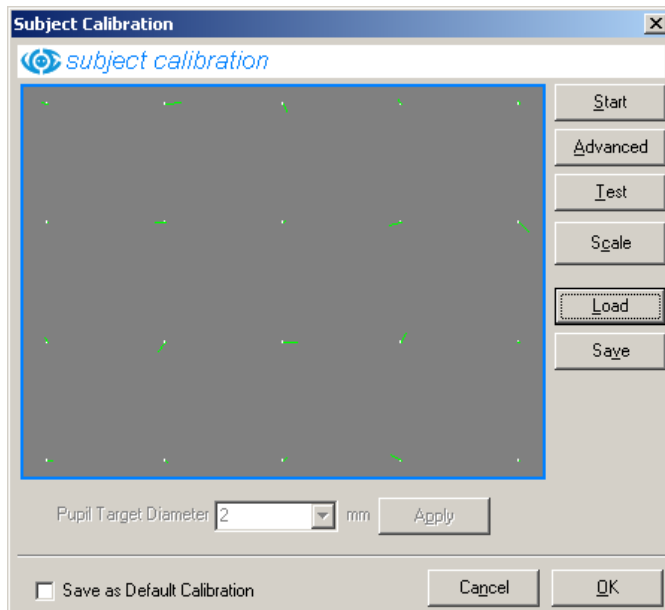
Μετά από αυτό, το βλέμμα της κινήθηκε πάλι στις εικόνες κάτω αριστερά εστιάζοντας πάλι σε κάθε εικόνα μέχρι το τέλος της εξέτασης.

Υποκείμενο 3

Το τρίτο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι γυναίκα ηλικίας 23 χρονών. Οι ιστοσελίδες Γενικού Περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε είναι οι www.google.com και www.tv.com.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.google.com

• Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)

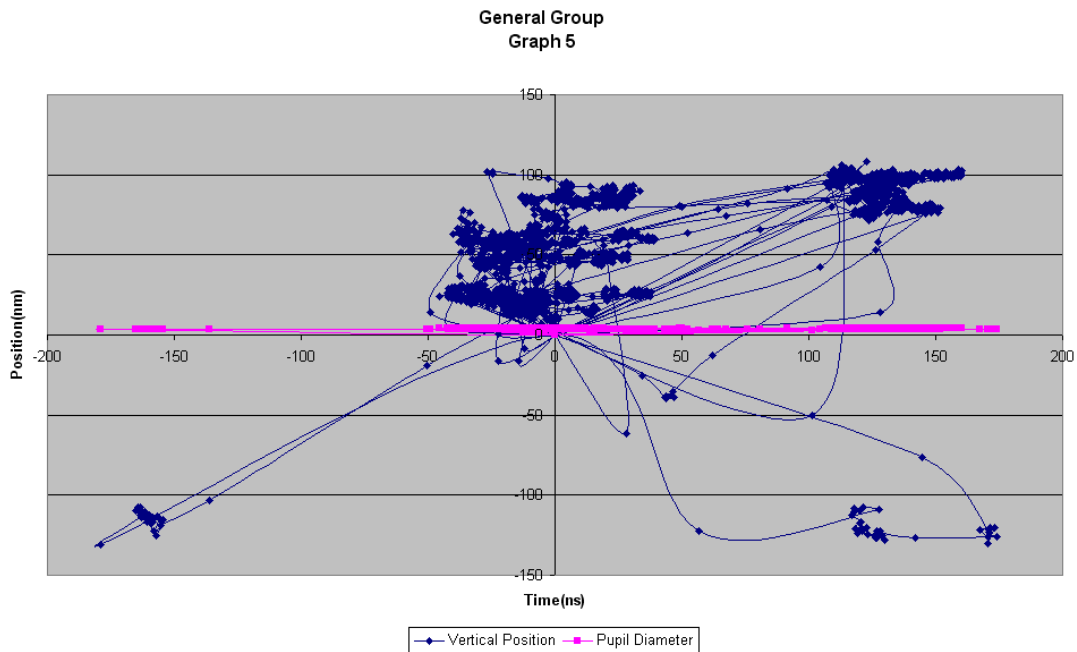


Σχήμα 4.3.2.1.6. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του πρώτου χρήστη.

Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού δεν έχει μεγάλη απόκλιση. Συνεπώς, το στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και δεν θα ληφθεί υπόψιν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

• Γραφική παράσταση

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.1.7. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η φούξια γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε δεν έχει καθόλου διακυμάνσεις, πάρα μόνο ένα κομμάτι προς το τέλος και αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας με εξαίρεση εκείνο το μικρό κομμάτι. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από την άκρη της εικόνα εστιάζοντας πάνω στο πρώτο γράμμα της επιγραφής "Google". Με ελάχιστες διακυμάνσεις η οριζόντια κατεύθυνση παραμένει σχετικά σταθερή και κινείται παράλληλα με την κατακόρυφη όπου και αυτή έχει λίγες διακυμάνσεις.

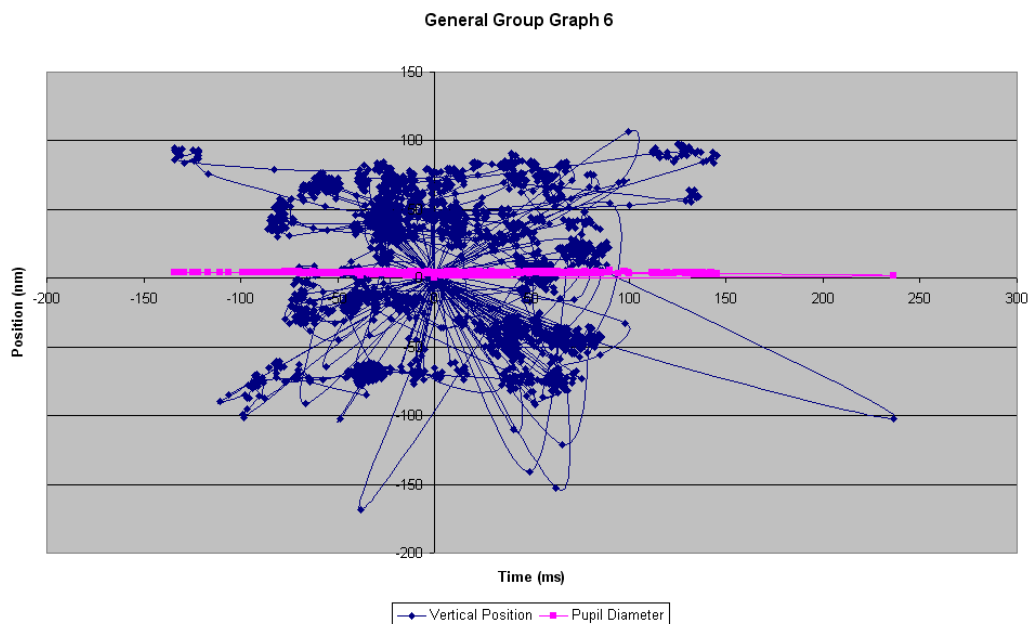
Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκειμένου είναι η εικόνα με την επιγραφή "Google" και στην συνέχεια κινήθηκε προς το "Web". Το βλέμμα της παρέμεινε εκεί εστιάζοντας πάνω σε κάθε επιγραφή διαβάζοντας τι έγραφε. Επίσης, με

γρήγορες κινήσεις των ματιών πέρασε πάλι προς τα επάνω που βρίσκεται η επιγραφή "Google", διαβάζοντας για λίγα δευτερόλεπτα αυτή την επιγραφή. Στη συνέχεια το βλέμμα της κινήθηκε προς το κουτί στο πλάι της εικόνας και συγκεκριμένα εστίασε πάνω στο εικονίδιο "Google" της μπάρας αναζήτησης. Διαδοχικές εστίασης στο κείμενο πάνω και κάτω από την μπάρα αναζήτησης μπορούμε να παρατηρήσουμε. Προς το τέλος της γραφικής το βλέμμα της (από εκεί που παρουσιάζεται και η αλλαγή στην διάμετρο της κόρης των ματιών της) πλανήθηκε στο κέντρο της εικόνας προσπαθώντας να διαβάσει τις επιγραφές πάνω από την μπάρα αναζήτησης. Ακολούθως, το βλέμμα της στράφηκε στο κείμενο δίπλα από την μπάρα αναζήτησης και έλιωσε εστιάζοντας πάλι στην επιγραφή "Google".

Εικόνα Ιστοσελίδας www.tv.com

• Γραφική παράσταση

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.1.8. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε έχει πολύ μικρές διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι δεν παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνα. Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκειμένου είναι το κέντρο της εικόνα με την επιγραφή "Kyle XY" και στην συνέχεια κινήθηκε προς την συγκεκριμένη επιγραφή. Αυτό που παρατηρούμε είναι το γεγονός πως εστίασε σε αρκετά σημεία αυτής της εικόνας. Συγκεκριμένα εστίασε αρχικά στην κοπέλα μπροστά και συνέχισε με την φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού. Το βλέμμα του κινήθηκε στην συνέχεια προς τις εικόνες που βρίσκονται κάτω από αυτή. Παρατηρούμε ότι δεν εστίασε αρκετά πάνω σε αυτές τις εικόνες αλλά εστίασε για αρκετό χρονικό διάστημα στην κοπέλα με το πράσινο φόντο και στις διάφορες επιγραφές που έχει πάνω η εικόνα. Επίσης, με γρήγορες κινήσεις των ματιών πέρασε πολύ ελαφριά την εικόνα που βρίσκεται στο πάνω μέρος της ιστοσελίδας, εστιάζοντας σε κάθε σημείο. Ακολούθως, το βλέμμα του εστιάσθηκε στην εικόνα που βρίσκεται λίγο πιο κάτω στην δεξιά πλευρά της ιστοσελίδας για μερικά δευτερόλεπτα.

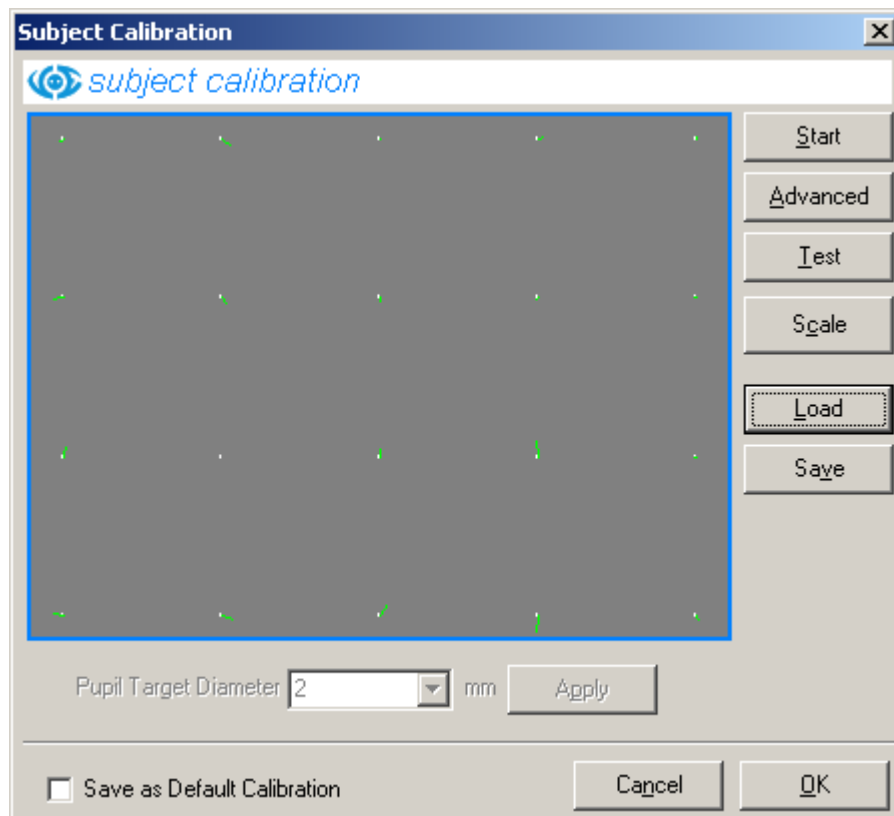
Στη συνέχεια το βλέμμα του κινήθηκε προς τα πάνω και ξεφεύγοντας από το κανονικό πλαίσιο της εικόνας εστίασε το βλέμμα του στις επιγραφές "My account", "Checkout", "Helpdesk" και "International". Έδωσε έμφαση στα εικονίδια που βρίσκονται μπροστά από κάθε επιγραφή και μετά διάβασε το κείμενο. Ακολούθως, κατέβηκε προς το κέντρο της εικόνας και διάβασε τα κείμενα κάτω από τις εικόνες με διαδοχικές εστίασης πάνω σε κάθε εικόνα.

Υποκείμενο 4

Το τέταρτο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι άνδρας ηλικίας 23 χρονών. Η ιστοσελίδα Γενικού Περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε είναι οι www.google.com και www.tv.com.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.google.com

- **Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)**

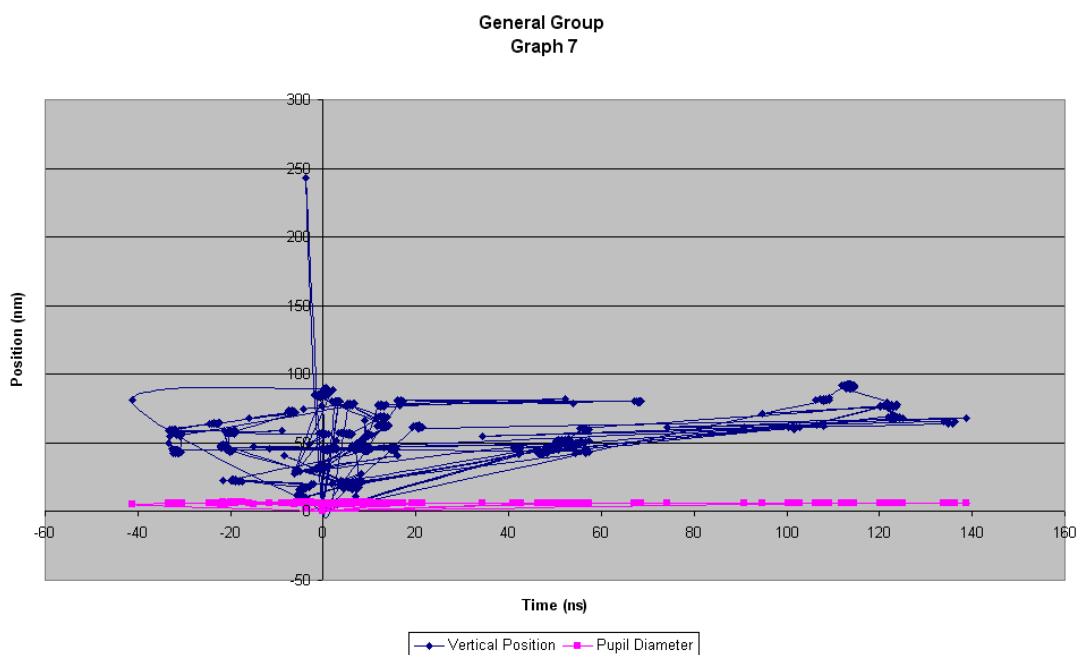


Σχήμα 4.3.2.1.9. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του πρώτου χρήστη.

Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού δεν έχει μεγάλη απόκλιση. Συνεπώς, το στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και δεν θα ληφθεί υπόψιν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.1.10. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η φούξια γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε έχει πολύ μικρές διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι δεν παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνας και ανέβηκε λίγο προς τα πάνω. Η οριζόντια κατεύθυνση παραμένει σχετικά

σταθερή με πολύ λίγες διακυμάνσεις, σε αντίθεση με την κατακόρυφη όπου έχει πολλές διακυμάνσεις.

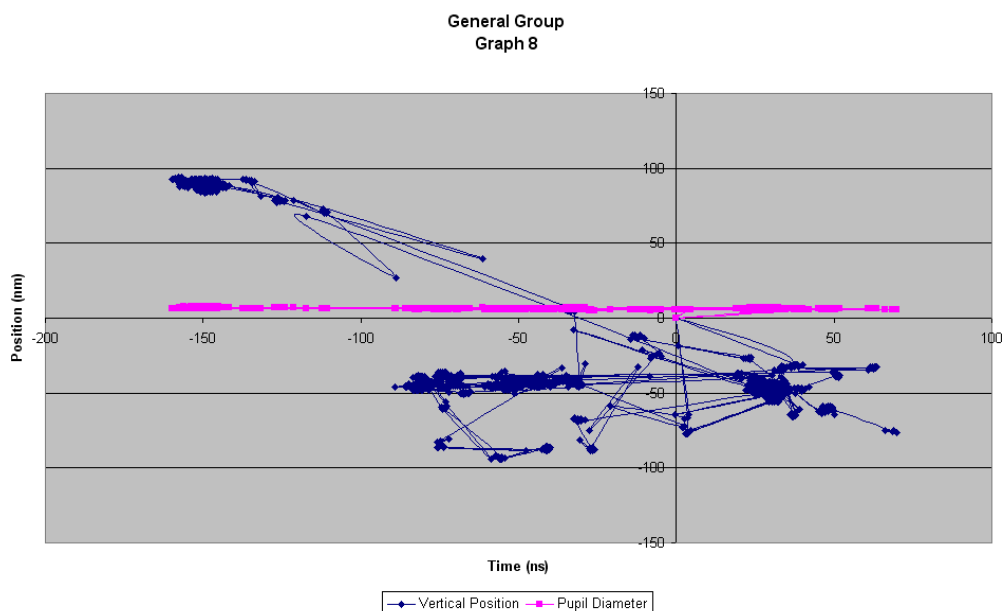
Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκείμενο είναι η μπάρα εισαγωγής κειμένου και στην συνέχεια κινήθηκε προς το "Web". Το βλέμμα του κινήθηκε στην συνέχεια προς την εικόνα που γράφει "Google" και παρατηρούμε ότι εστίασε αρκετά πάνω σε αυτή την εικόνα.

Στη συνέχεια το βλέμμα του κινήθηκε προς το κουτί στο πλάι της εικόνας και συγκεκριμένα εστίασε πάνω στην "Google" μπάρα αναζήτησης. Διαδοχικές εστίασης στο κείμενο πάνω και κάτω από την μπάρα αναζήτησης μπορούμε να παρατηρήσουμε.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.tv.com

• Γραφική παράσταση

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.1.11. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας γενικού περιεχομένου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε έχει πολύ μικρές διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι δεν παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση έχει σε αρκετά σημεία κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα δεν κατάφερε να διατήρηση την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης κάνοντας την γραφική σε αυτά τα σημεία ατελής. Συνεπώς, δεν έχουμε ένα ολοκληρωμένο μονοπάτι εστίασης και δεν μπορούμε να δώσουμε μια πλήρη ανάλυση.

4.3.2.2. Ανάλυση εικόνων και γραφικών παραστάσεων της ομάδας Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Η ομάδα *Ηλεκτρονικού Εμπορίου* εξετάστηκε πάνω σε δυο ιστοσελίδες ηλεκτρονικού περιεχομένου www.play.com και www.amazon.com.



Σχήμα 4.3.2.2.1. Οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν για την εξέταση της ομάδας Ηλεκτρονικού Εμπορίου.

Μέσα από ένα δείγμα δέκα (10) ατόμων επιλέξαμε τυχαία τέσσερα (4) από αυτά για να εξεταστούν σε κάθε μια από τις πιο πάνω εικόνες. Αφού εξετάστηκαν και

τα τέσσερα άτομα ξεκινήσαμε την ανάλυση των δεδομένων που παράγει το σύστημα Eye-tracking.

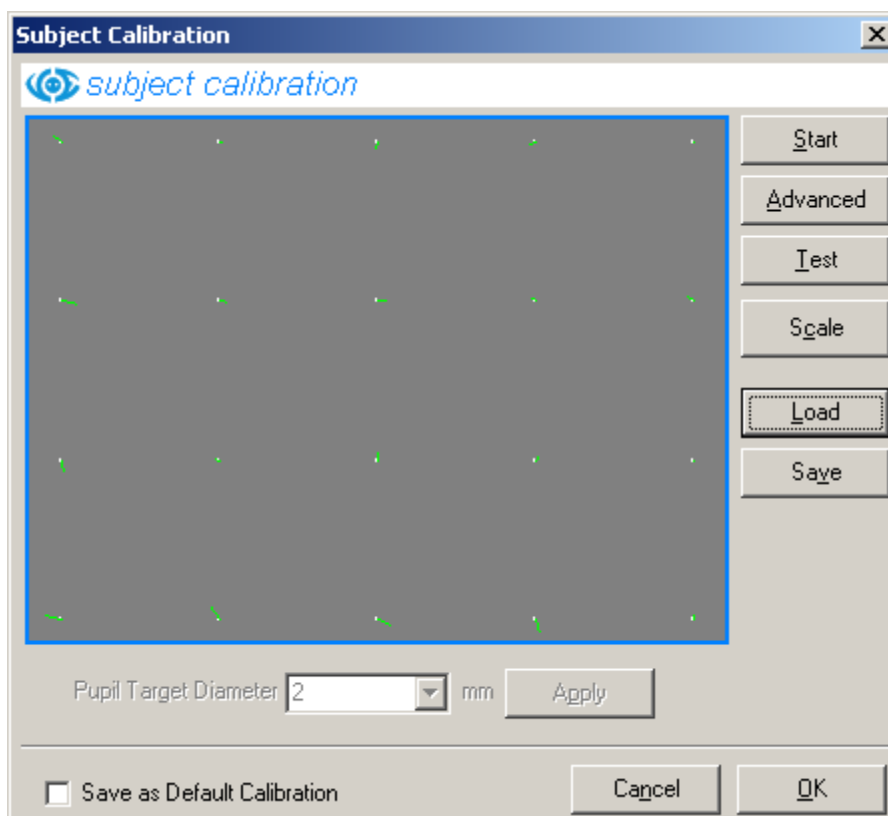
Αρχικά θα παραθέσουμε για κάθε χρήστη την εικόνα, την εικόνα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης (calibration procedure) και την γραφική παράσταση που εξάγεται. Στην συνέχεια θα παραθέσουμε την στατιστική ανάλυση της ομάδας για να βρούμε ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στα υποκείμενα.

Υποκείμενο 1

Το πρώτο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι γυναίκα ηλικίας 23 χρονών. Οι ιστοσελίδες Γενικού Περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε είναι οι www.play.com και www.amazon.com.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.play.com

- **Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)**

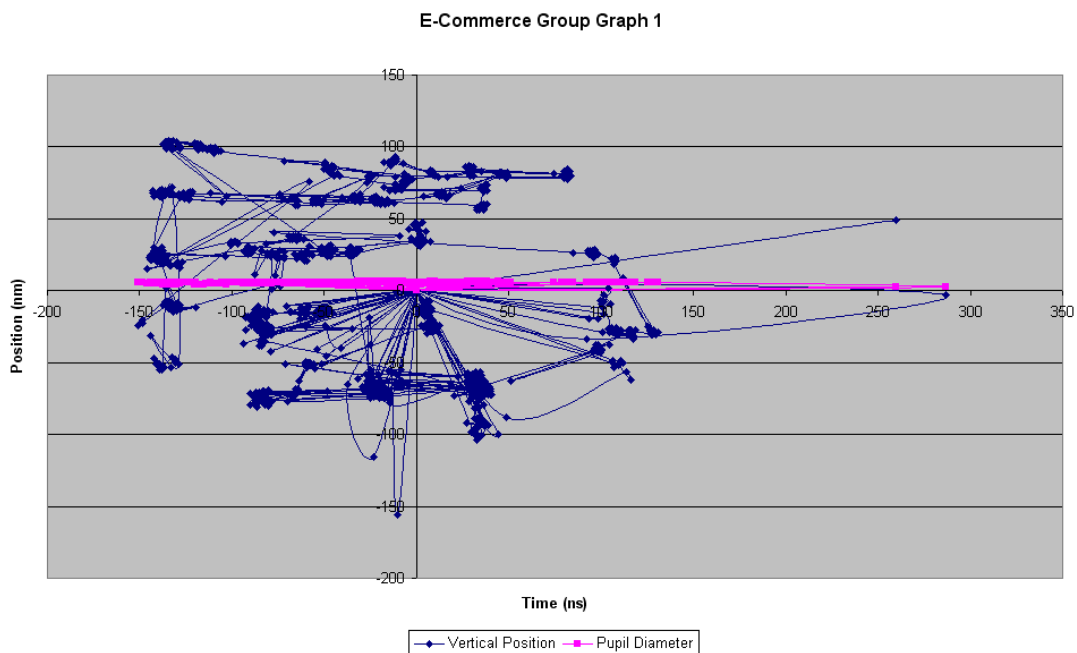


Σχήμα 4.3.2.2.2. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του πρώτου χρήστη.

Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού έχει ελάχιστη απόκλιση. Συνεπώς, το στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και δεν θα ληφθεί υπόψιν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.2.3. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας ηλεκτρονικού εμπορίου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε σε μερικά σημεία παρουσιάζει κάποιες διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας με εξαίρεση τα σημεία όπου μίκραινε. Αυτό

δηλώνει ότι σε αυτά τα σημεία το υποκείμενο εστίαζε για κάποιο χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από τα υπόλοιπα σημεία. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από την άκρη της εικόνα (συγκεκριμένα από την θέση (-14, 45)) και ανέβηκε λίγο προς τα πάνω εστιάζοντας πάνω στην εικόνα με την επιγραφή "Blades of Glory" .

Στην συνέχεια παρατηρούμε ότι έχουμε πολλές διακυμάνσεις, κάτι που φανερώνει ότι το υποκείμενο εξέτασε όλη την εικόνα εστιάζοντας το βλέμμα του σε συγκεκριμένα σημεία για αρκετό χρονικό διάστημα.

Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκείμενου είναι η επιγραφή "Blades of Glory". Το βλέμμα του κινήθηκε στην συνέχεια προς την εικόνα που βρίσκεται δίπλα από την προηγούμενη επιγραφή εξετάζοντας την προσεκτικά.

Ακολούθως, το βλέμμα της κινήθηκε προς το πλαίσιο πάνω από την προηγούμενη εικόνα και συγκεκριμένα εστίασε πάνω στο συννεφάκι διαβάζοντας προσεκτικά τι αναγράφεται.

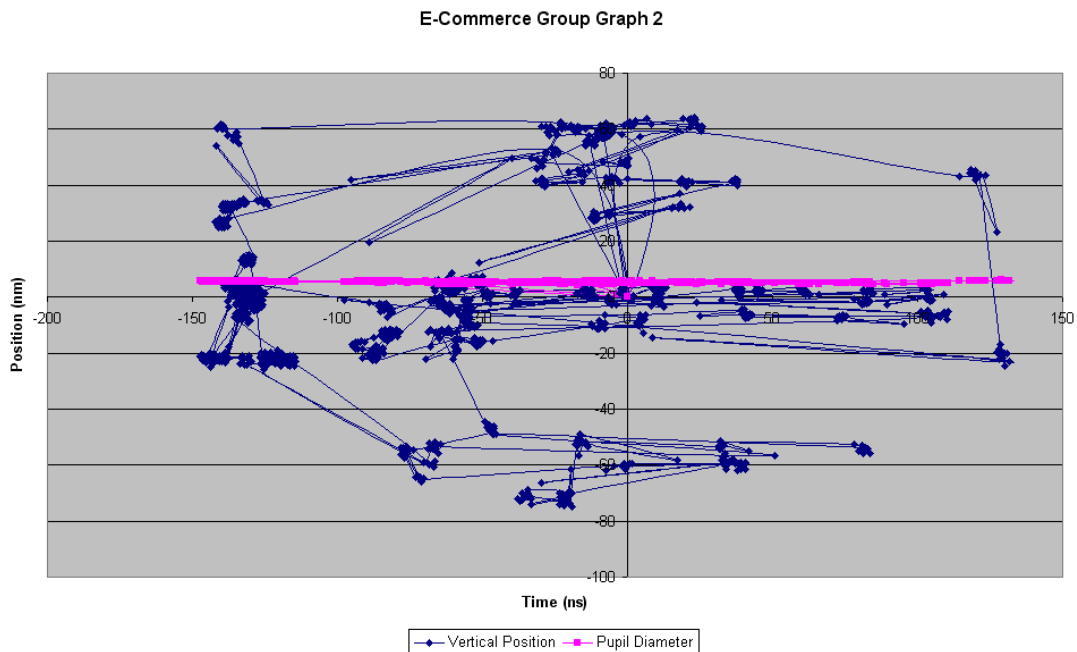
Στην συνέχεια παρατήρησε τις εικόνες που βρίσκονται κάτω από το κείμενο, εστιάζοντας το βλέμμα της πάνω στην πρώτη εικόνα. Ακολούθησαν διαδοχικές εστιάσεις μεταξύ του κειμένου και των εικόνων κατά σειρά καταλήγοντας στο κείμενο το οποίο ανάγνωσε για πρώτη φορά. Προηγουμένως διακρίναμε ότι το βλέμμα της περνούσε απλά πάνω από το κείμενο χωρίς να διαβάζει το περιεχόμενο του. Με παρόμοια τακτική ανάγνωσε τις επιγραφές που βρίσκονται κάτω από τα εικονίδια. Παρόλο που είχε δει και προηγουμένως τα εν λόγω εικονίδια, δεν είχε αναγνώσει τι έγραφαν.

Ακολούθως, η προσοχή της στράφηκε στο πλαίσιο που βρίσκεται στα δεξιά της εικόνας. Το βλέμμα της εστίασε στην κεντρική εικόνα για αρκετό χρονικό διάστημα εξετάζοντας κάθε λεπτομέρεια. Παρόμοια τακτική ακολούθησε και για τις υπόλοιπες εικόνες που βρίσκονταν πάνω και κάτω από την κεντρική εικόνα.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.amazon.com

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.2.4. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας ηλεκτρονικού εμπόριου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε έχει πολύ μικρές διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι δεν παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση έχει σε αρκετά σημεία κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα δεν κατάφερε να διατήρηση την εστίαση του

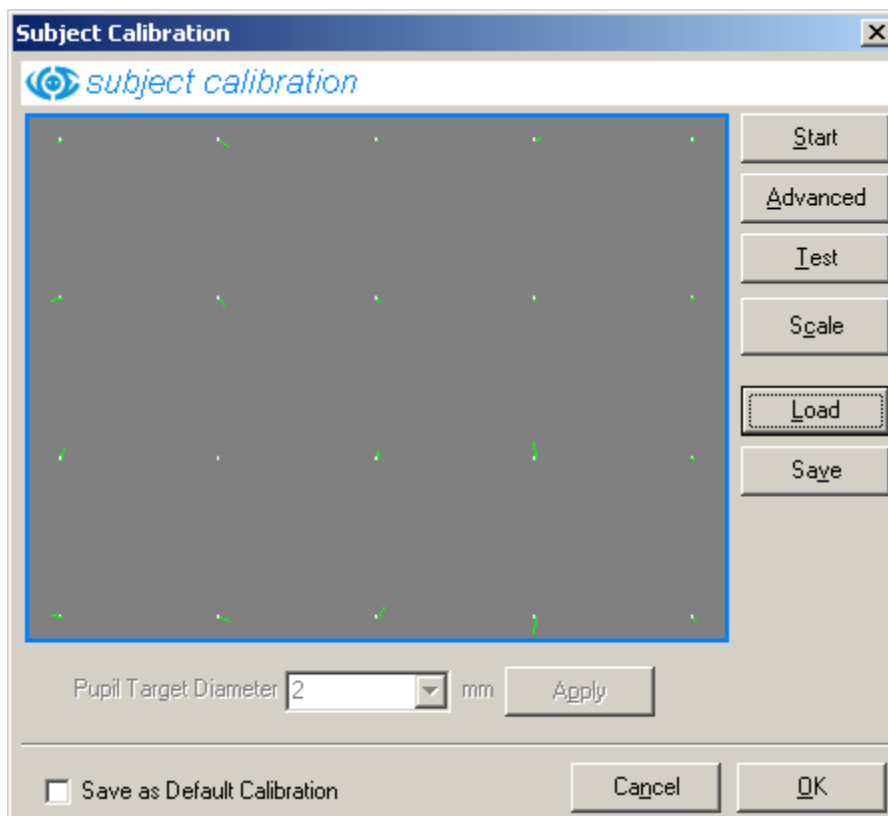
ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης κάνοντας την γραφική σε αυτά τα σημεία ατελής. Συνεπώς, δεν έχουμε ένα ολοκληρωμένο μονοπάτι εστίασης και δεν μπορούμε να δώσουμε μια πλήρη ανάλυση.

Υποκείμενο 2

Το δεύτερο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι άνδρας ηλικίας 24 χρονών. Οι ιστοσελίδες Γενικού Περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε είναι οι www.play.com και www.amazon.com.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.play.com

- **Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)**



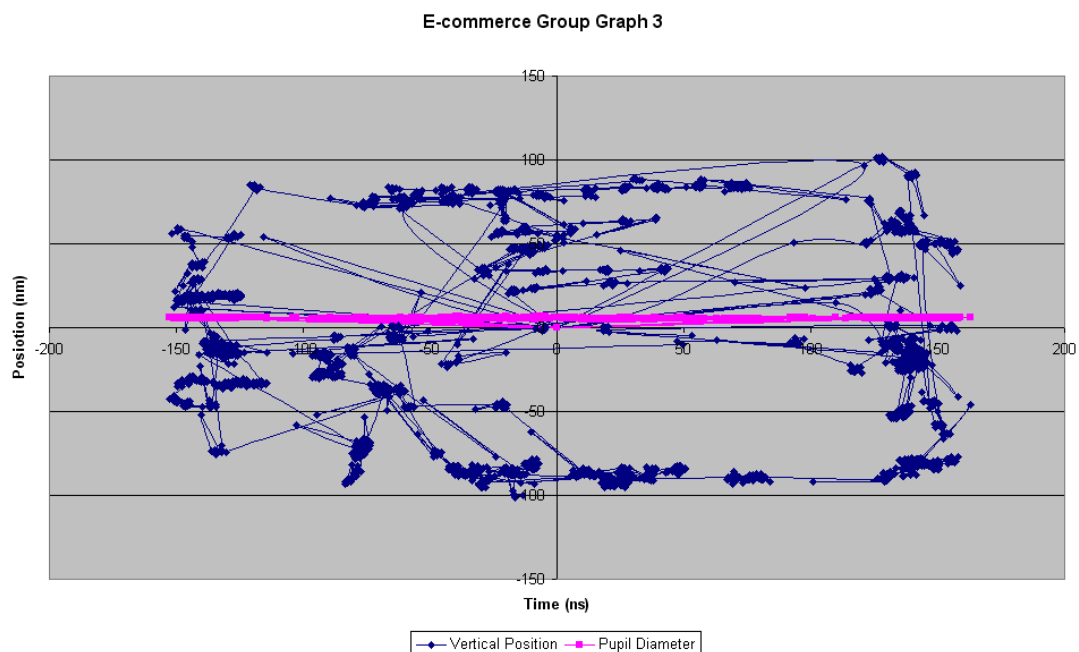
Σχήμα 4.3.2.2.5. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του πρώτου χρήστη.

Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού έχει ελάχιστη απόκλιση. Συνεπώς, το

στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και δεν θα ληφθεί υπόψιν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

• Γραφική παράσταση

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.2.6. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας ηλεκτρονικού εμπόριου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

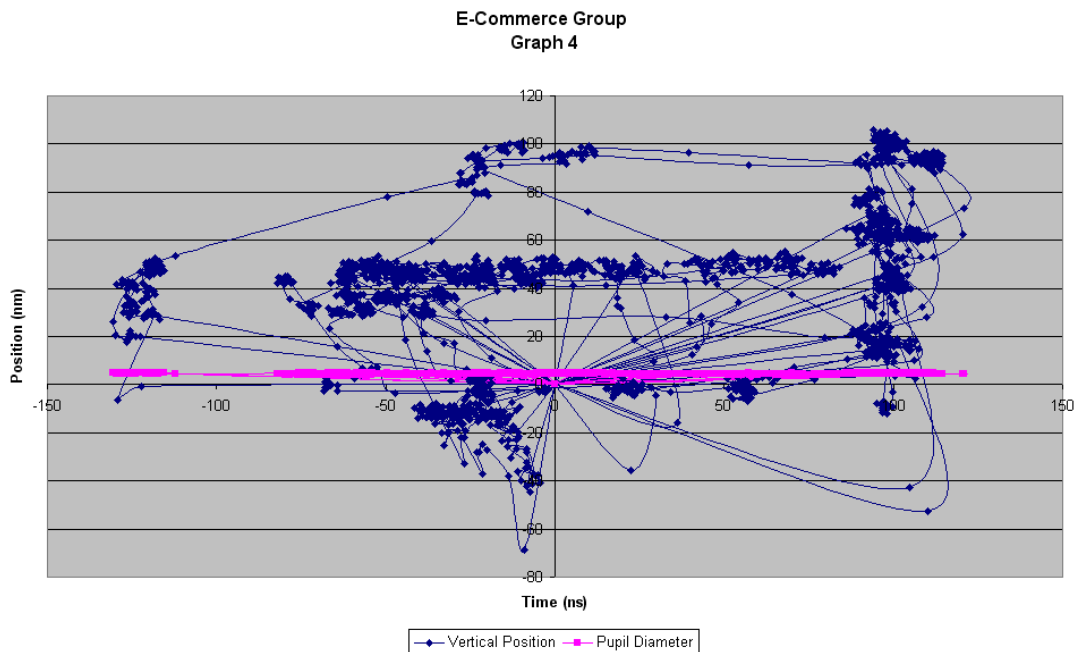
Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση έχει σε αρκετά σημεία κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα δεν κατάφερε να διατήρηση την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης κάνοντας την γραφική σε αυτά τα σημεία ατελής. Συνεπώς, δεν έχουμε ένα ολοκληρωμένο μονοπάτι εστίασης και δεν μπορούμε να δώσουμε μια πλήρη ανάλυση.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.amazon.com

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.2.7. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας ηλεκτρονικού εμπόριου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

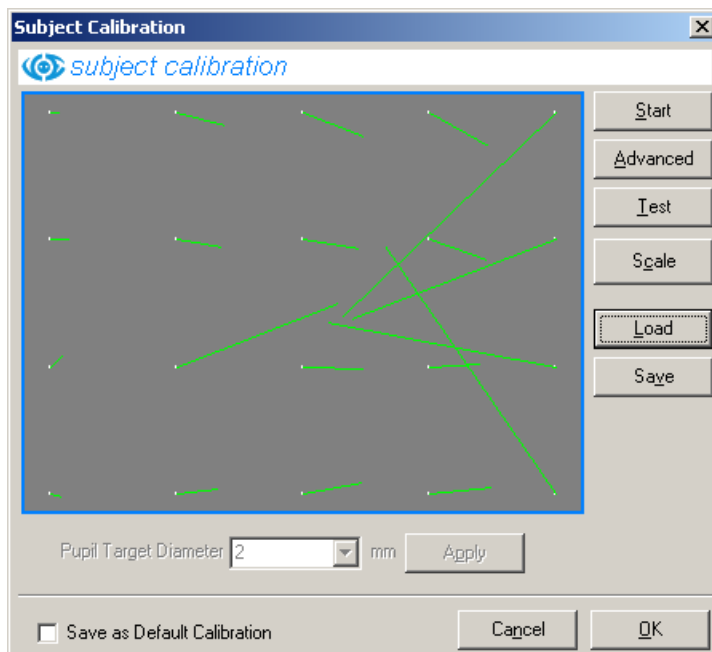
Διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση έχει σε αρκετά σημεία κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα δεν κατάφερε να διατήρηση την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης κάνοντας την γραφική σε αυτά τα σημεία ατελής. Συνεπώς, δεν έχουμε ένα ολοκληρωμένο μονοπάτι εστίασης και δεν μπορούμε να δώσουμε μια πλήρη ανάλυση.

Υποκείμενο 3

Το τρίτο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι άνδρας ηλικίας 24 χρονών. Οι ιστοσελίδες Γενικού Περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε είναι οι www.play.com και www.amazon.com.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.play.com

- **Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)**



Σχήμα 4.3.2.2.8. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του πρώτου χρήστη.

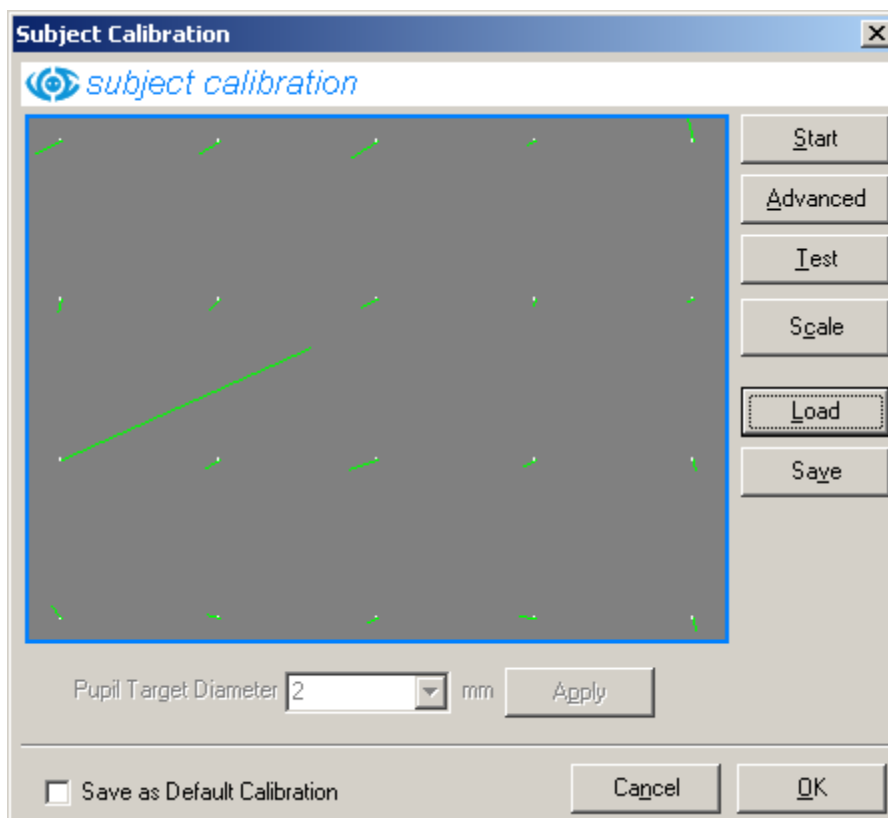
Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού έχει τεράστια απόκλιση. Συνεπώς, το στατιστικό λάθος είναι υπερβολικά μεγάλο, γεγονός που δεν μας επιτρέπει να προχωρήσουμε σε ανάλυση των γραφικών παραστάσεων. Τα αποτελέσματα δεν μπορούν να μας είναι χρήσιμα καθώς απέχουν υπερβολικά από την πραγματικότητα.

Υποκείμενο 4

Το τέταρτο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι γυναίκα ηλικίας 23 χρονών. Οι ιστοσελίδες Γενικού Περιεχομένου που χρησιμοποιήσαμε είναι οι www.play.com και www.amazon.com.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.play.com

- **Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)**



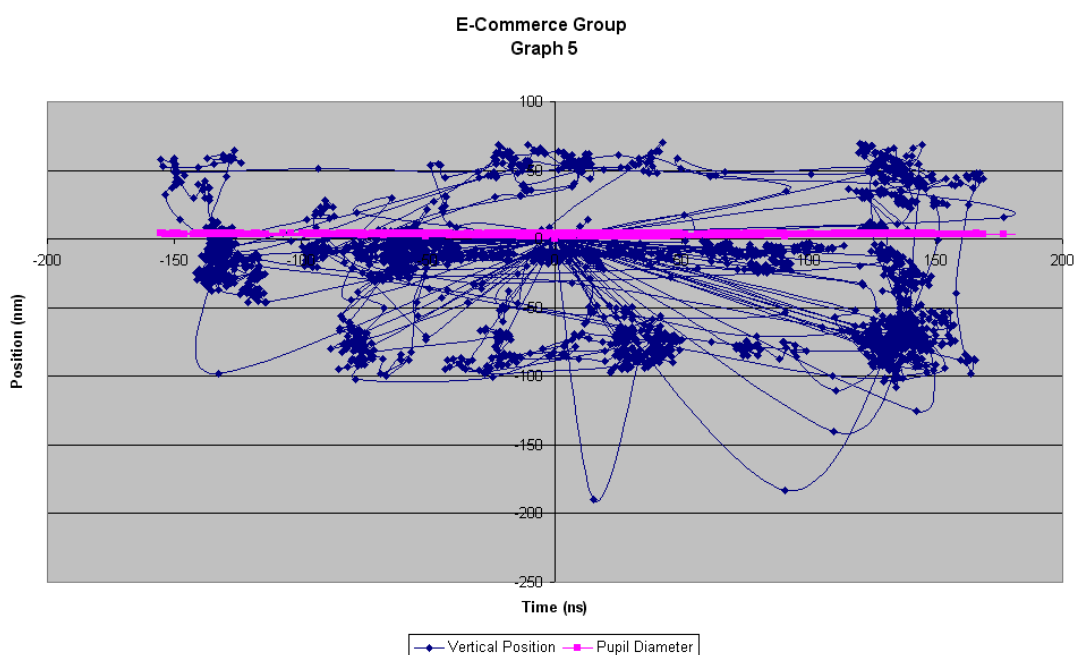
Σχήμα 4.3.2.2.9. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του πρώτου χρήστη.

Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού έχει ελάχιστη απόκλιση. Υπάρχει ωστόσο, ένα συγκεκριμένο σημείο που παρουσιάζει υπερβολικά μεγάλο ποσοστό απόκλισης.

Συνεπώς, το στατιστικό λάθος θα αντικατοπτρίζεται και στην ανάλυση των δεδομένων.

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.2.10. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας ηλεκτρονικού εμπορίου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε σε μερικά σημεία παρουσιάζει κάποιες διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας με εξαίρεση τα σημεία όπου μικραίνει. Αυτό δηλώνει ότι σε αυτά τα σημεία το υποκείμενο εστίαζε για κάποιο χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από τα υπόλοιπα σημεία. Επίσης, διακρίνουμε ότι η

γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνας (συγκεκριμένα από την θέση (0, 0)) και ανέβηκε λίγο προς τα πάνω εστιάζοντας πάνω στην εικόνα με την επιγραφή "Blades of Glory" .

Παρατηρούμε ότι το βλέμμα της εστιάσθηκε στο κείμενο που βρίσκεται δίπλα από την πιο πάνω εικόνα για αρκετό χρονικό διάστημα. Ανάγνωσε προσεκτικά ολόκληρο το κείμενο.

Στην συνέχεια, εντόπισε τις εικόνες που βρίσκονται λίγο πιο κάτω από το κείμενο και εστίασε το βλέμμα σε κάθε μια από αυτές. Ακολουθώντας, ανάγνωσε τις επιγραφές που βρίσκονται κάτω από κάθε εικόνα.

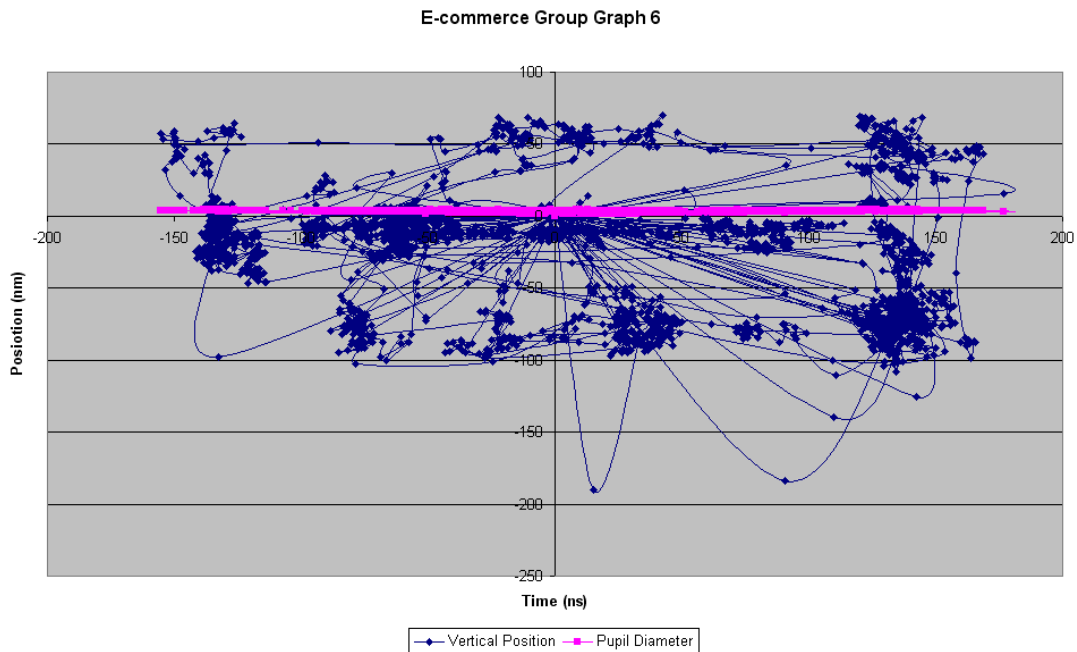
Η προσοχή της, ακολουθώντας στράφηκε στο πλαίσιο που βρίσκεται στα αριστερά της εικόνας. Το βλέμμα της εστίασε στην κεντρική εικόνα για αρκετό χρονικό διάστημα εξετάζοντας κάθε λεπτομέρεια. Παρόμοια τακτική ακολούθησε και για τις υπόλοιπες εικόνες που βρίσκονταν πάνω και κάτω από την κεντρική εικόνα.

Προς το τέλος της γραφικής παράστασης η προσοχή της και το μονοπάτι εστιάσεων στράφηκε προς το δεξιό πλαίσιο της εικόνας ακολουθώντας παρόμοια τακτική με το αριστερό πλαίσιο.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.amazon.com

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.2.11. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας ηλεκτρονικού εμπόριου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε σε μερικά σημεία παρουσιάζει κάποιες διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας με εξαίρεση τα σημεία όπου μικραίνει. Αυτό δηλώνει ότι σε αυτά τα σημεία το υποκείμενο εστίαζε για κάποιο χρονικό διάστημα μεγαλύτερο από τα υπόλοιπα σημεία. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνας (συγκεκριμένα από την θέση (0, 0)) και ανέβηκε λίγο προς τα πάνω εστιάζοντας πάνω στην εικόνα με τις συσκευές αναμετάδοσης ipod. Το βλέμμα της εστιάσθηκε αρχικά πάνω στην μαύρη συσκευή και μετά προχώρησε στις άλλες δυο.

Με γρήγορη κίνηση κατέβηκε προς την εικόνα με το πράσινο βιβλίο εστιάζοντας πάνω στην επιγραφή "The Textbook Store" για πολύ λίγο.

Στην συνέχεια, εντόπισε το πλαίσιο που βρίσκεται στα αριστερά της εικόνας διαβάζοντας την επιγραφή "Clothing & Accessories". Συνέχισε διαβάζοντας τις παρακάτω επιγραφές μέχρι την επιγραφή "Computer & Office".

Η προσοχή της, ακολούθως στράφηκε στο πλαίσιο που βρίσκεται στα δεξιά της εικόνας και του κειμένου. Το βλέμμα της εστίασε στο λογότυπο της amazon.com για ένα μικρό χρονικό διάστημα εξετάζοντας κάθε λεπτομέρεια. Στην συνέχεια ανέβηκε στην εικόνα με το ρολόι, αποφεύγοντας αρχικά να διαβάσει το κείμενο.

Παρατηρούμε ότι ξέφυγε από το πλαίσιο της ιστοσελίδας και το βλέμμα της εστίασε στο πλαίσιο με το λογότυπο play.com. Παρέμεινε για ένα πολύ μικρό χρονικό διάστημα σε αυτό, εστιάζοντας απλά πάνω στο λογότυπο.

Ακολούθως, το βλέμμα της κατέβηκε κάτω στις εικόνες με τις κοπέλες εστιάζοντας πάνω σε κάθε μια για δυο με τέσσερα δευτερόλεπτα. Σε αυτή την σειρά εικόνων το υποκείμενο παρέμεινε να αρκετό χρονικό διάστημα πριν προχωρήσει να αναγνώσει το κείμενο πιο πάνω.

Αφού, διάβασε το κείμενο προχώρησε να διαβάσει το κείμενο με το λογότυπο του amazon.com μέσα στο πλαίσιο δεξιά. Προς το τέλος της γραφικής παράστασης η προσοχή της και το μονοπάτι εστιάσεων παρέμεινε στο δεξιό πλαίσιο της εικόνας διαβάζοντας το κείμενο δίπλα από την εικόνα με το ρολόι.

4.3.2.3. Ανάλυση εικόνων και γραφικών παραστάσεων της ομάδας Ελέγχου

Η ομάδα *Ελέγχου* εξετάστηκε πάνω σε δυο ιστοσελίδες: μια ηλεκτρονικού περιεχομένου www.play.com και μια γενικού περιεχομένου www.tv.com. Ακολούθως εξετάστηκε σε μια εικόνα με δυο τρένα όπου έπρεπε να βρουν διαφορές.



Σχήμα 4.3.2.3.1. Οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν για την εξέταση της ομάδας Ελέγχου

Μέσα από ένα δείγμα δέκα (10) ατόμων επιλέξαμε τυχαία δυο (2) από αυτά για να εξεταστούν σε κάθε μια από τις πιο πάνω εικόνες. Αφού εξετάστηκαν και τα δυο άτομα ξεκινήσαμε την ανάλυση των δεδομένων που παράγει το σύστημα Eye-tracking.

Αρχικά θα παραθέσουμε για κάθε χρήστη την εικόνα, την εικόνα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης (calibration procedure) και την γραφική παράσταση που

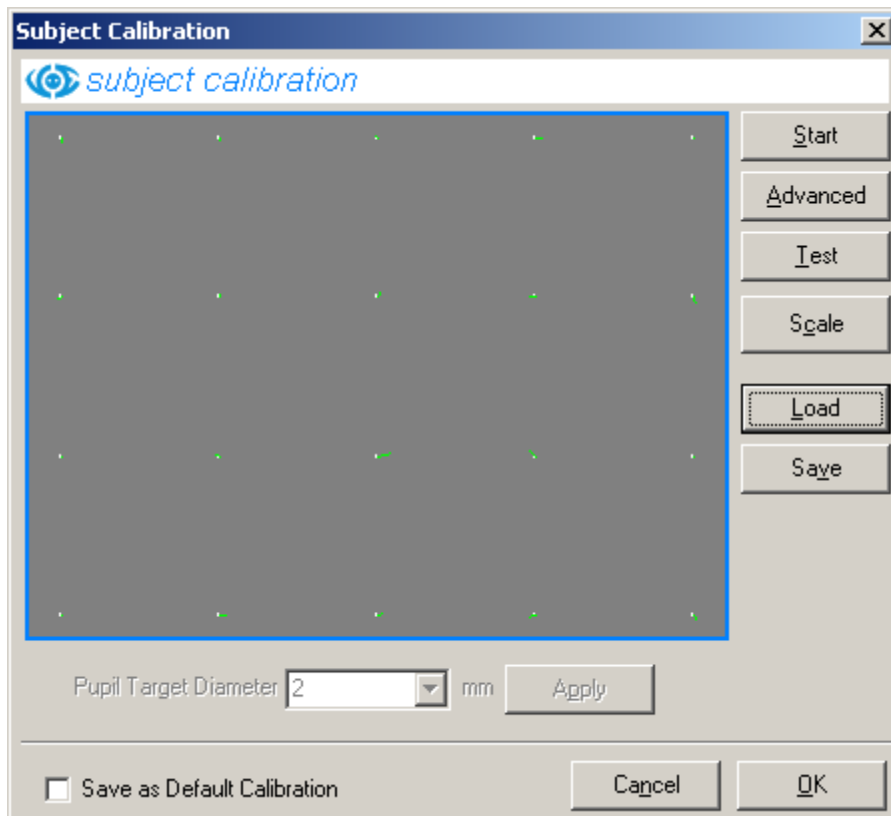
εξάγεται. Στην συνέχεια θα παραθέσουμε την στατιστική ανάλυση της ομάδας για να βρούμε ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στα υποκείμενα.

Υποκείμενο 1

Το πρώτο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι γυναίκα ηλικίας 23 χρονών. Οι ιστοσελίδες χρησιμοποιήσαμε είναι μια ηλεκτρονικού περιεχομένου www.play.com και μια γενικού περιεχομένου www.tv.com. Ακολούθως εξετάστηκε σε μια εικόνα με δυο τρένα όπου έπρεπε να βρει διαφορές.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.play.com

- **Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)**



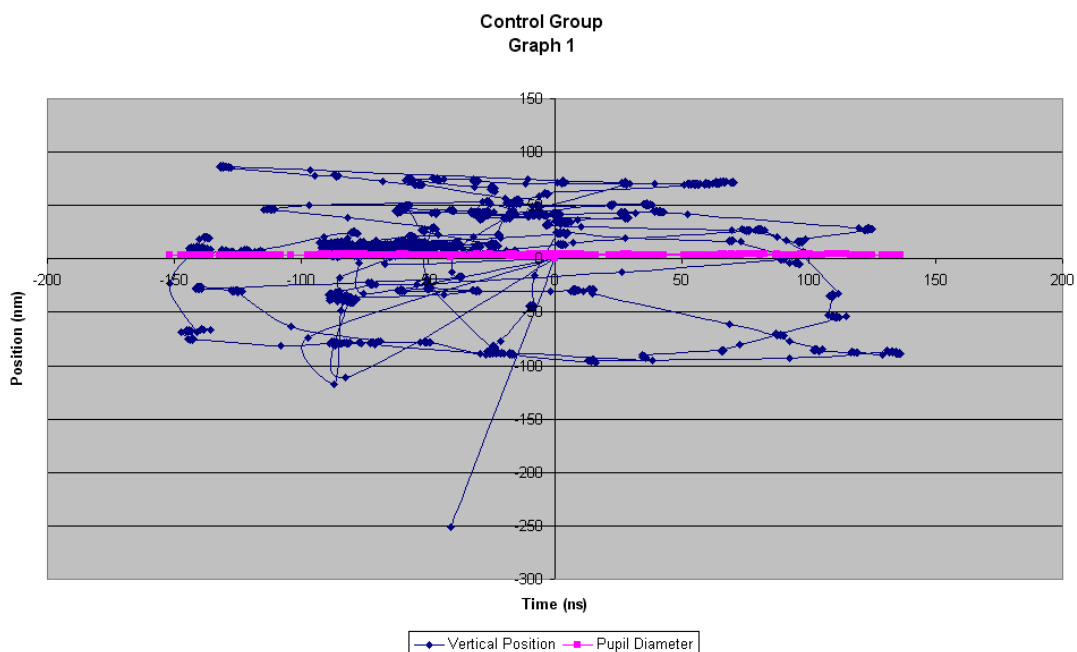
Σχήμα 4.3.2.3.2. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του πρώτου χρήστη.

Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού έχει ελάχιστη απόκλιση. Συνεπώς, το

στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και δεν θα ληφθεί υπόψιν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

• Γραφική παράσταση

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.3.3. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε σε μερικά σημεία παρουσιάζει κάποιες διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του

ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνα (συγκεκριμένα από την θέση (0, 50)) εστιάζοντας πάνω στην επιγραφή "Blades of Glory" .

Στην συνέχεια παρατηρούμε ότι δεν έχουμε πολλές διακυμάνσεις, κάτι που φανερώνει ότι το υποκείμενο εξέτασε όλη την εικόνα εστιάζοντας το βλέμμα της σε όλα τα σημεία για αρκετό χρονικό διάστημα.

Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκείμενου είναι η επιγραφή "Blades of Glory". Το βλέμμα της κινήθηκε στην συνέχεια προς την εικόνα που βρίσκεται δίπλα από την προηγούμενη επιγραφή εξετάζοντας την προσεκτικά.

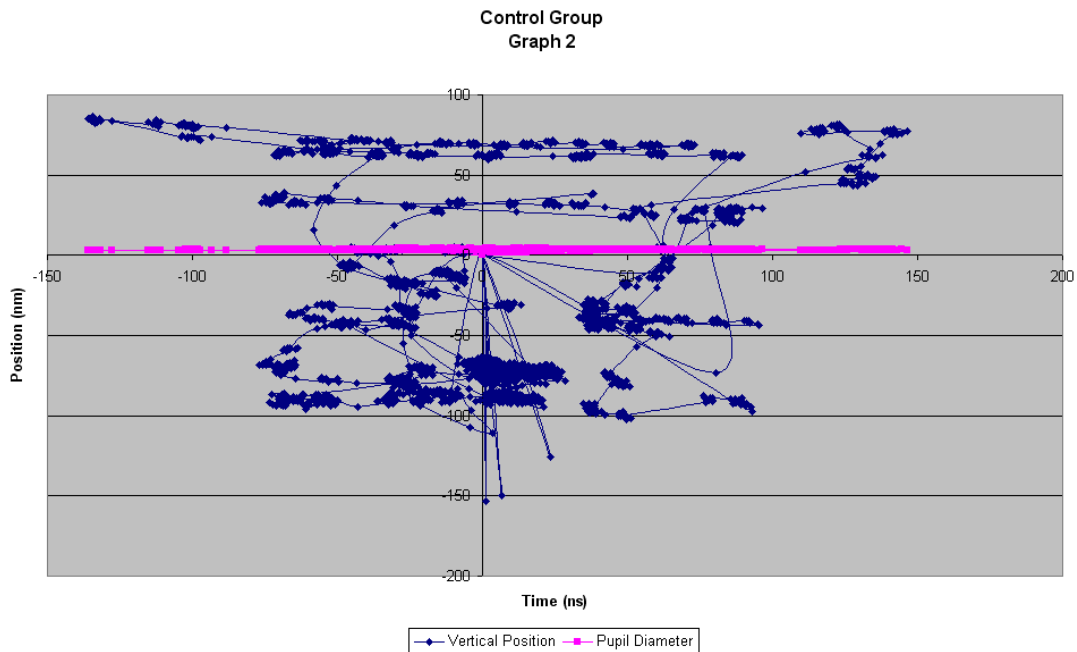
Ακολούθως, το βλέμμα της κινήθηκε προς το πλαίσιο πάνω από την προηγούμενη εικόνα και συγκεκριμένα εστίασε πάνω στο συννεφάκι διαβάζοντας προσεκτικά τι αναγράφεται.

Στην συνέχεια παρατήρησε τις εικόνες που βρίσκονται κάτω από το κείμενο, εστιάζοντας το βλέμμα της πάνω στην πρώτη εικόνα. Ακολούθησαν διαδοχικές εστιάσεις μεταξύ του κειμένου και των εικόνων κατά σειρά καταλήγοντας στο κείμενο το οποίο ανάγνωσε για πρώτη φορά. Προηγουμένως διακρίναμε ότι το βλέμμα της περνούσε απλά πάνω από το κείμενο χωρίς να διαβάζει το περιεχόμενό του.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.tv.com

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.3.4. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας της ομάδας ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε έχει πολύ μικρές διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι δεν παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνα και συγκεκριμένα από την θέση (0,0). Στη συνέχεια κατακόρυφα ανέβηκε λίγο προς τα πάνω και οριζόντια προς τα κάτω. Οι δυο κατευθύνσεις κινούνται παράλληλα και με αρκετές διακυμάνσεις σε όλη την περίοδο εξέτασης της ιστοσελίδας.

Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκειμένου είναι το κέντρο της εικόνα με την επιγραφή "Kyle XY" και στην συνέχεια κινήθηκε προς την συγκεκριμένη επιγραφή. Αυτό που παρατηρούμε είναι το γεγονός πως εστίασε σε αρκετά σημεία αυτής της εικόνας. Συγκεκριμένα εστίασε αρχικά στην κοπέλα μπροστά και συνέχισε με την φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού. Το βλέμμα

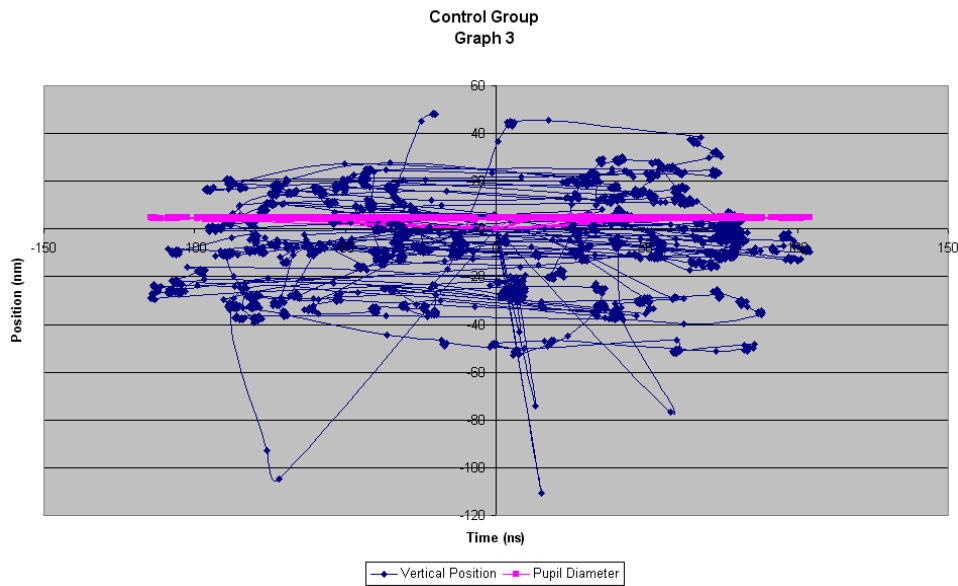
του κινήθηκε στην συνέχεια προς τις εικόνες που βρίσκονται κάτω από αυτή. Παρατηρούμε ότι δεν εστίασε αρκετά πάνω σε αυτές τις εικόνες αλλά εστίασε για αρκετό χρονικό διάστημα στην κοπέλα με το πράσινο φόντο και στις διάφορες επιγραφές που έχει πάνω η εικόνα. Επίσης, με γρήγορες κινήσεις των ματιών πέρασε πολύ ελαφριά την εικόνα που βρίσκεται στο πάνω μέρος της ιστοσελίδας, εστιάζοντας σε κάθε σημείο. Ακολούθως, το βλέμμα του εστιάσθηκε στην εικόνα που βρίσκεται λίγο πιο κάτω στην δεξιά πλευρά της ιστοσελίδας για μερικά δευτερόλεπτα.

Στη συνέχεια το βλέμμα του κινήθηκε προς τα πάνω και ξεφεύγοντας από το κανονικό πλαίσιο της εικόνας εστίασε το βλέμμα του στις επιγραφές “My account”, “Checkout”, “Helpdesk” και “International”. Έδωσε έμφαση στα εικονίδια που βρίσκονται μπροστά από κάθε επιγραφή και μετά διάβασε το κείμενο. Ακολούθως, κατέβηκε προς το κέντρο της εικόνας και διάβασε τα κείμενα κάτω από τις εικόνες με διαδοχικές εστίασης πάνω σε κάθε εικόνα.

Εικόνα Τρένων

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.3.5. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας της ομάδας ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε δεν έχει καθόλου διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνας και συγκεκριμένα από την θέση (-10,50). Στη συνέχεια κατακόρυφα ανέβηκε λίγο προς τα πάνω και οριζόντια προς τα κάτω. Οι δυο κατευθύνσεις κινούνται παράλληλα και με αρκετές διακυμάνσεις σε όλη την περίοδο εξέτασης της ιστοσελίδας.

Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι οι κινήσεις των ματιών ήταν γρήγορες στην οριζόντια κατεύθυνση και άπλα εστίαζε περισσότερο κατακόρυφα.

Στα σημεία όπου έχουμε συνεχόμενες εστιάσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα δείχνει πως το υποκείμενο βρήκε κάποια διάφορα πάνω στην εικόνα και με αυτό

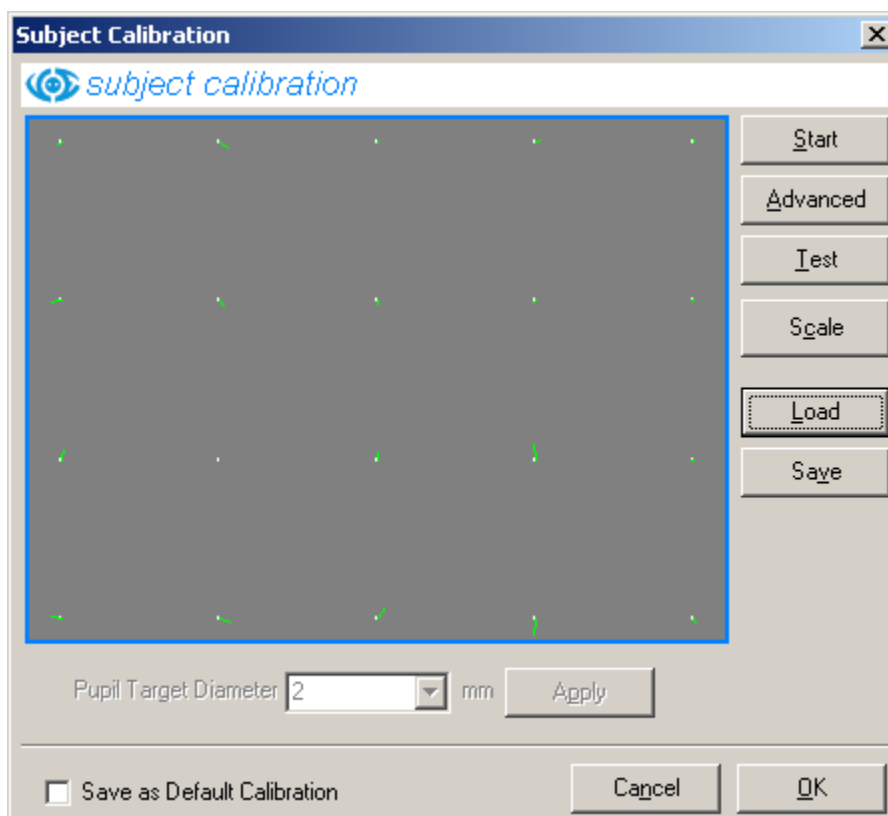
την τρόπο την σημειώνει. Σύμφωνα με την γραφική παράσταση βρήκε τέσσερις διαφορές.

Υποκείμενο 2

Το δεύτερο υποκείμενο που θα αναλύσουμε είναι άνδρας ηλικίας 26 χρονών. Οι ιστοσελίδες χρησιμοποιήσαμε είναι μια ηλεκτρονικού περιεχομένου www.play.com και μια γενικού περιεχομένου www.tv.com. Ακολούθως εξετάστηκε σε μια εικόνα με δυο τρένα όπου έπρεπε να βρει διαφορές.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.play.com

• Διαδικασία Βαθμολόγησης (Calibration procedure)

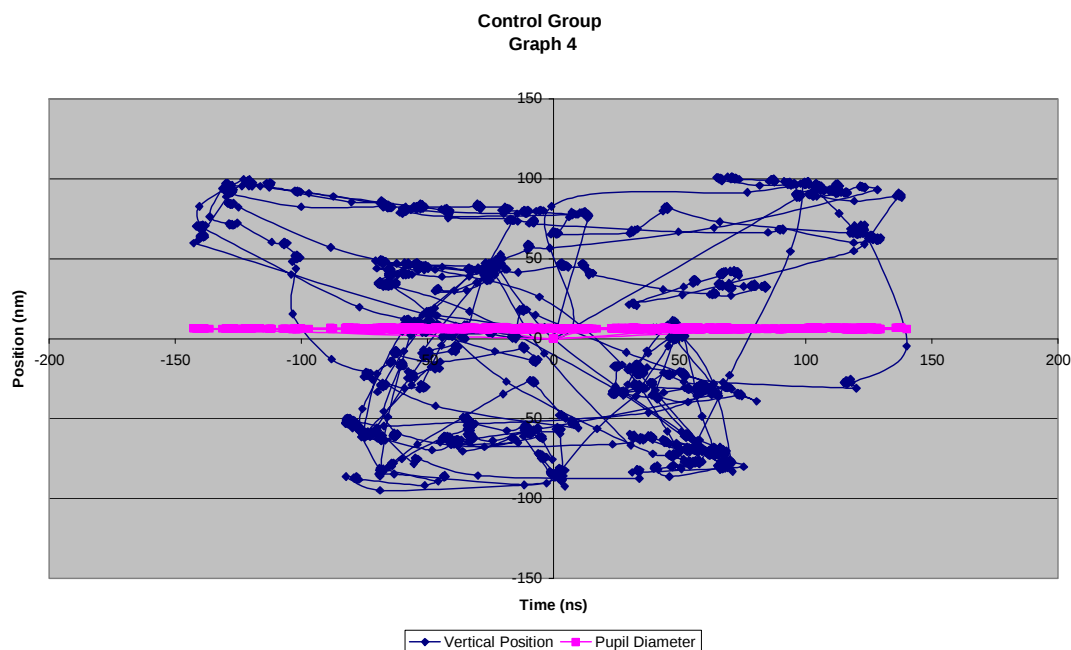


Σχήμα 4.3.2.3.6. Το αποτέλεσμα της Διαδικασίας Βαθμολόγησης του πρώτου χρήστη.

Όπως φαίνεται στην διαδικασία Βαθμολόγησης, η πραγματική θέση του σημείου – στόχου με την θέση εστίασης του ματιού έχει ελάχιστη απόκλιση. Συνεπώς, το στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και δεν θα ληφθεί υπόψιν στην ανάλυση των αποτελεσμάτων της εξέτασης.

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.3.7. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας ηλεκτρονικού εμπορίου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε σε μερικά σημεία παρουσιάζει κάποιες διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνα (συγκεκριμένα από την θέση (0, 50)) εστιάζοντας πάνω στην επιγραφή "Blades of Glory" .

Στην συνέχεια παρατηρούμε ότι δεν έχουμε πολλές διακυμάνσεις, κάτι που φανερώνει ότι το υποκείμενο εξέτασε όλη την εικόνα εστιάζοντας το βλέμμα της σε όλα τα σημεία για αρκετό χρονικό διάστημα.

Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκείμενου είναι η επιγραφή "Blades of Glory". Το βλέμμα της κινήθηκε στην συνέχεια προς την εικόνα που βρίσκεται δίπλα από την προηγούμενη επιγραφή εξετάζοντας την προσεκτικά.

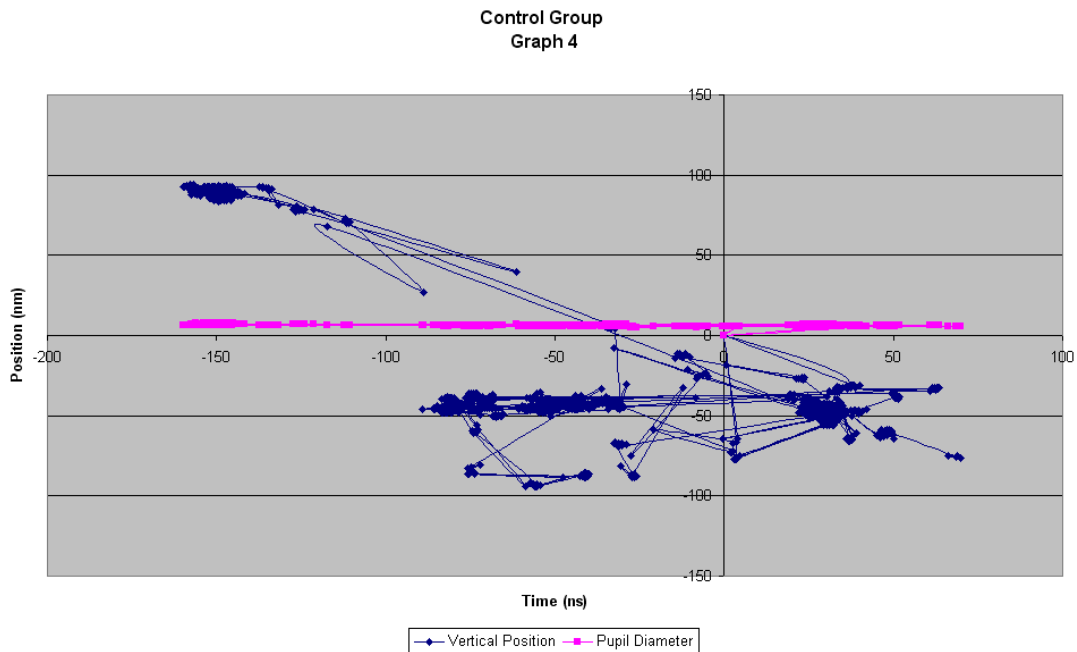
Ακολουθώντας, το βλέμμα της κινήθηκε προς το πλαίσιο πάνω από την προηγούμενη εικόνα και συγκεκριμένα εστίασε πάνω στο συννεφάκι διαβάζοντας προσεκτικά τι αναγράφεται.

Στην συνέχεια παρατήρησε τις εικόνες που βρίσκονται κάτω από το κείμενο, εστιάζοντας το βλέμμα της πάνω στην πρώτη εικόνα. Ακολούθησαν διαδοχικές εστιάσεις μεταξύ του κειμένου και των εικόνων κατά σειρά καταλήγοντας στο κείμενο το οποίο ανάγνωση για πρώτη φορά. Προηγουμένως διακρίναμε ότι το βλέμμα της περνούσε απλά πάνω από το κείμενο χωρίς να διαβάζει το περιεχόμενό του.

Εικόνα Ιστοσελίδας www.tv.com

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.3.8. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας της ομάδας ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε έχει πολύ μικρές διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι δεν παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνα και συγκεκριμένα από την θέση (0,0). Στη συνέχεια κατακόρυφα ανέβηκε λίγο προς τα πάνω και οριζόντια προς τα κάτω. Οι δυο κατευθύνσεις κινούνται παράλληλα και με αρκετές διακυμάνσεις σε όλη την περίοδο εξέτασης της ιστοσελίδας.

Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι το πρώτο αντικείμενο που εστίασε την προσοχή του το υποκειμένου είναι το κέντρο της εικόνα με την επιγραφή "Kyle XY" και στην συνέχεια κινήθηκε προς την συγκεκριμένη επιγραφή. Αυτό που παρατηρούμε είναι το γεγονός πως εστίασε σε αρκετά σημεία αυτής της εικόνας. Συγκεκριμένα εστίασε αρχικά στην κοπέλα μπροστά και συνέχισε με την φορά περιστροφής των δεικτών του ρολογιού. Το βλέμμα

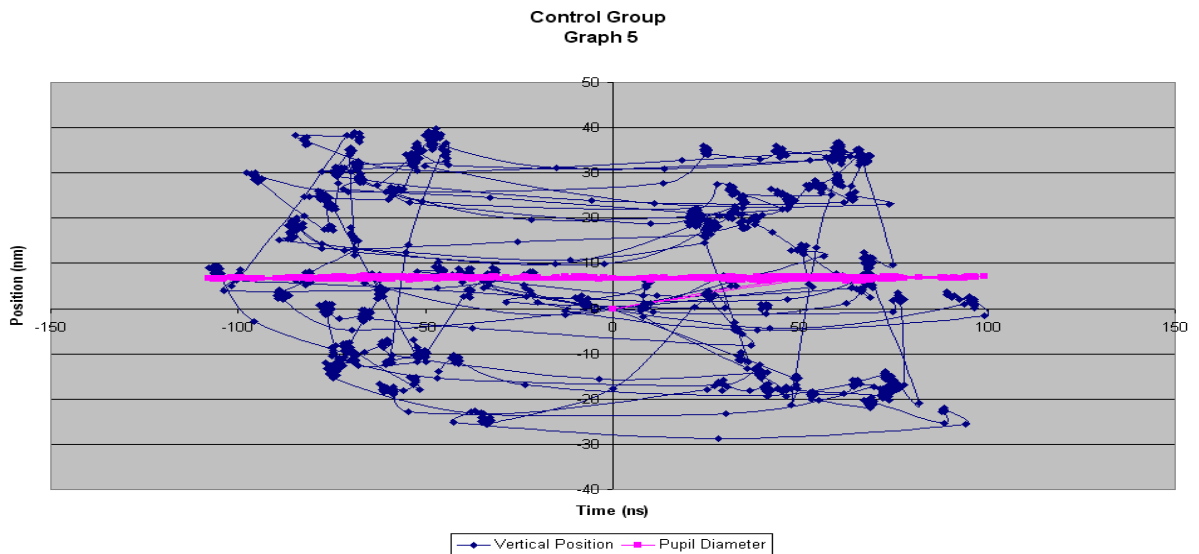
του κινήθηκε στην συνέχεια προς τις εικόνες που βρίσκονται κάτω από αυτή. Παρατηρούμε ότι δεν εστίασε αρκετά πάνω σε αυτές τις εικόνες αλλά εστίασε για αρκετό χρονικό διάστημα στην κοπέλα με το πράσινο φόντο και στις διάφορες επιγραφές που έχει πάνω η εικόνα. Επίσης, με γρήγορες κινήσεις των ματιών πέρασε πολύ ελαφριά την εικόνα που βρίσκεται στο πάνω μέρος της ιστοσελίδας, εστιάζοντας σε κάθε σημείο. Ακολούθως, το βλέμμα του εστιάσθηκε στην εικόνα που βρίσκεται λίγο πιο κάτω στην δεξιά πλευρά της ιστοσελίδας για μερικά δευτερόλεπτα.

Στη συνέχεια το βλέμμα του κινήθηκε προς τα πάνω και ξεφεύγοντας από το κανονικό πλαίσιο της εικόνας εστίασε το βλέμμα του στις επιγραφές "My account", "Checkout", "Helpdesk" και "International". Έδωσε έμφαση στα εικονίδια που βρίσκονται μπροστά από κάθε επιγραφή και μετά διάβασε το κείμενο. Ακολούθως, κατέβηκε προς το κέντρο της εικόνας και διάβασε τα κείμενα κάτω από τις εικόνες με διαδοχικές εστίασης πάνω σε κάθε εικόνα.

Εικόνα Τρένων

- **Γραφική παράσταση**

Η κάθε εικόνα παρουσιάστηκε στο υποκείμενο για ένα λεπτό. Ο άξονας Χ παρουσιάζει την πορεία που ακολούθησε η κόρη των ματιών του υποκειμένου μέσα σε αυτό το ένα λεπτό (σε ns). Ο άξονας Υ δείχνει τις θέσεις εστίασης (σε nm) της κόρης των ματιών του υποκειμένου.



Σχήμα 4.3.2.3.9. Η γραφική παράσταση της ιστοσελίδας της ομάδας ελέγχου που χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή του πειράματος.

Επεξήγηση γραφικής παράστασης

Η κίτρινη γραμμή στην γραφική παράσταση, δηλώνει την διάμετρο της κόρης του ματιού του υποκειμένου. Όπως παρατηρούμε δεν έχει καθόλου διακυμάνσεις και αυτό δηλώνει ότι παρέμεινε σταθερή καθ' όλη την διάρκεια εξέτασης της εικόνας. Επίσης, διακρίνουμε ότι η γραφική παράσταση δεν έχει καθόλου κενά. Αυτό δείχνει ότι το σύστημα διατήρησε την εστίαση του ματιού σε όλη την διάρκεια της εξέτασης και τα αποτελέσματα της γραφικής είναι ακριβείς.

Το μονοπάτι εστίασης (scan path) ξεκίνησε από το κέντρο της εικόνας και συγκεκριμένα από την θέση (-10,50). Στη συνέχεια κατακόρυφα ανέβηκε λίγο προς τα πάνω και οριζόντια προς τα κάτω. Οι δυο κατευθύνσεις κινούνται παράλληλα και με αρκετές διακυμάνσεις σε όλη την περίοδο εξέτασης της ιστοσελίδας.

Σε σχέση με την εικόνα η γραφική παράσταση δείχνει ότι οι κινήσεις των ματιών ήταν γρήγορες στην οριζόντια κατεύθυνση και άπλα εστίαζε περισσότερο κατακόρυφα.

Στα σημεία όπου έχουμε συνεχόμενες εστιάσεις για μεγάλο χρονικό διάστημα δείχνει πως το υποκείμενο βρήκε κάποια διάφορα πάνω στην εικόνα και με αυτό

την τρόπο την σημειώνει. Σύμφωνα με την γραφική παράσταση βρήκε τέσσερις διαφορές.

4.3.3 Στατιστική Ανάλυση

Η Στατιστική Ανάλυση είναι αναπόσπαστο μέρος μιας ερευνάς. Μέσα από την Στατιστική ανάλυση μπορούμε να εξορύξουμε σημαντικά δεδομένα για την ερευνά μας και να πάρουμε ποιοτικά αποτελέσματα.

Οι υποθέσεις που κάναμε αποσκοπούσαν να υποστηρίξουν το θεωρητικό κομμάτι (όπως είναι η γνωστική ασυμφωνία) αλλά και το πρακτικό κομμάτι (οπτική προσοχή) αυτής της εργασίας.

Έτσι, για την πρακτική υπόσταση του πειράματος αυτού όπως είναι η οπτική προσοχή, η στατιστική ανάλυση που χρησιμοποιήσαμε έγινε με το λογισμικό **SPSS 12.0 for Windows**. Το λογισμικό αυτό είναι ειδικευμένο στις στατιστικές αναλύσεις και χρησιμοποιείται ευρώς από μαθηματικούς και στατιστικούς. Είναι εύκολο και πολύ απλό στην χρήση και γι' αυτό το επιλέξαμε για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων.

Όπως αναφέραμε σε προηγούμενα κεφάλαια η τεχνολογία Eye Tracking αποθηκεύει τα δεδομένα υπό μορφή VED αρχείου και κατά συνεπεία χρειάζονται μια προ-εργασία πριν να μπορέσουμε να τα επεξεργαστούμε με το SPSS.

4.3.3.1 Μεθοδολογία Στατιστικής Ανάλυσης

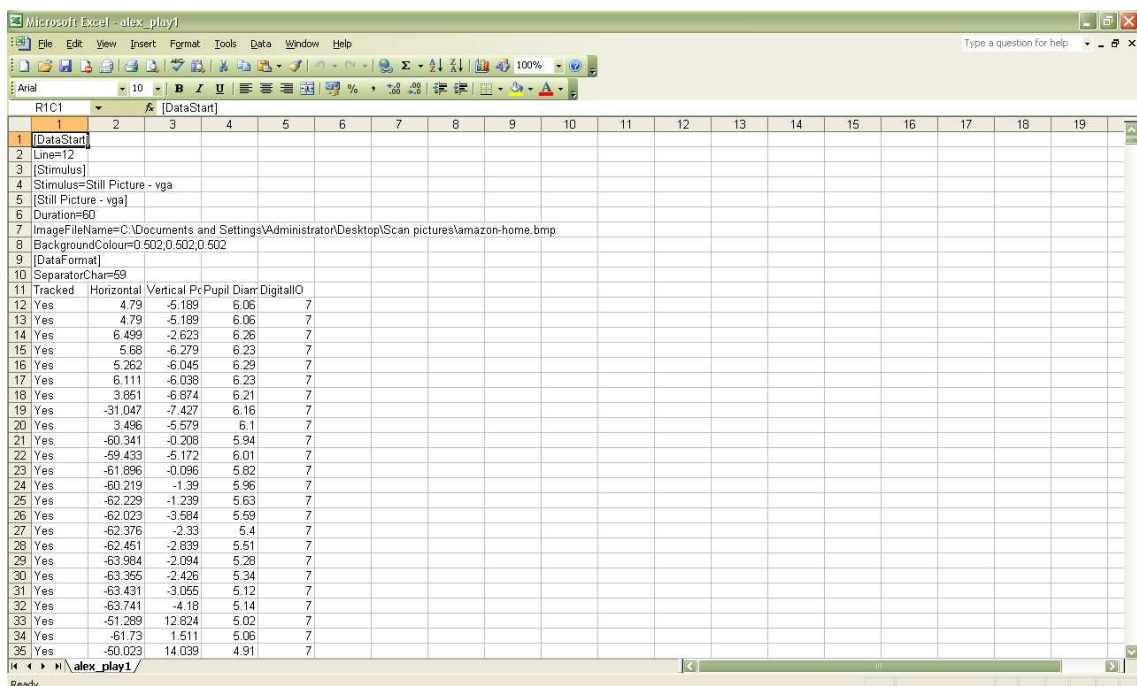
Στην ενότητα αυτή, θα επικεντρωθούμε στην στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων του συστήματος Eye – Tracking. Θα προσπαθήσουμε να υποστηρίξουμε ή να καταρρίψουμε τις υποθέσεις 3 – 7 που κάναμε στο κεφάλαιο 3.

Όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, για να μπορέσουμε να επεξεργαστούμε τα αποτελέσματα της Τεχνολογίας Eye – Tracking χρειάστηκε να κάνουμε μια προεργασία.

Αρχικά, μετατρέψαμε το VED αρχείο σε Microsoft Excel Sheet και το αποθηκεύσαμε σε αυτή την μορφή. Μέσα στο αρχείο αυτό υπάρχουν όλες οι

απαραίτητες παράμετροι για την Στατιστική ανάλυση. Οι παράμετροι που πρέπει να επεξεργαστούμε για την ανάλυση είναι:

1. **Tracked:** η παράμετρος αυτή καθορίζει κατά πόσο το σύστημα μπόρεσε να καταγράψει ή όχι την τοποθεσία εστίασης της προσοχής του χρήστη. Αν το σύστημα κατάφερε να την καταγράψει τότε στο Excel αρχείο θα υπάρχει η εγγραφή "Yes" και η ακριβής τοποθεσία της εστίασης (οριζόντια και κάθετα).
2. **Horizontal Position:** η παράμετρος αυτή καθορίζει την οριζόντια θέση του σημείου που εστίασε την προσοχή του ο χρήστης.
3. **Vertical Position:** η παράμετρος αυτή καθορίζει την κάθετη θέση του σημείου που εστίασε την προσοχή του ο χρήστης.
4. **Pupil diameter:** η παράμετρος αυτή καθορίζει την διάμετρο της κόρης του ματιού που είχε ο χρήστης σε όλη την διάρκεια εξέτασης της ιστοσελίδας.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	[DataStart]																		
2	Line=12																		
3	[Stimulus]																		
4	Stimulus=Still Picture - vga																		
5	[Still Picture - vga]																		
6	Duration=60																		
7	ImageFileName=C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\Scan pictures\amazon-home.bmp																		
8	BackgroundColour=0.502;0.502;0.502																		
9	[DataFormat]																		
10	SeparatorChar=59																		
11	Tracked	Horizontal	Vertical	PcPupil	Diarr	DigitalO													
12	Yes	4.79	-5.189	6.06	7														
13	Yes	4.79	-5.189	6.06	7														
14	Yes	6.499	-2.623	6.26	7														
15	Yes	5.68	-6.279	6.23	7														
16	Yes	5.262	-6.045	6.29	7														
17	Yes	6.111	-6.036	6.23	7														
18	Yes	3.851	-6.874	6.21	7														
19	Yes	-31.047	-7.427	6.16	7														
20	Yes	3.496	-5.579	6.1	7														
21	Yes	-60.341	-0.208	5.94	7														
22	Yes	-59.433	-5.172	6.01	7														
23	Yes	-61.896	-0.096	5.82	7														
24	Yes	-60.219	-1.39	5.96	7														
25	Yes	-62.229	-1.239	5.63	7														
26	Yes	-62.023	-3.584	5.59	7														
27	Yes	-62.376	-2.33	5.4	7														
28	Yes	-62.451	-2.639	5.51	7														
29	Yes	-63.964	-2.094	5.28	7														
30	Yes	-63.365	-2.426	5.34	7														
31	Yes	-63.431	-3.055	5.12	7														
32	Yes	-63.741	-4.18	5.14	7														
33	Yes	-51.269	12.824	5.02	7														
34	Yes	-61.73	1.511	5.06	7														
35	Yes	-50.023	14.039	4.91	7														

Σχήμα 4.3.3.1.1: Παράδειγμα Excel αρχείου μετά το τέλος της εξέτασης μιας ιστοσελίδας

Ακολουθώντας, ανοίξαμε το λογισμικό SPSS και δημιουργήσαμε ένα νέο αρχείο δεδομένων (data file). Στο σημείο αυτό έπρεπε να καθορίσουμε τις

παραμέτρους που χρειαζόμασταν για την ανάλυση των δεδομένων της Eye – Tracking.

Οι παράμετροι που θέσαμε για την ανάλυση των δεδομένων είναι οι εξής:

- 1. Id:** καθορίζει την ταυτότητα του κάθε χρήστη και χρησιμοποιείται απλά για να αναγνώριση των δεδομένων που ανήκουν σε αυτό τον χρήστη. Είναι ένας αύξων αριθμός από το ένα (1) μέχρι το δέκα (10).
- 2. Gender:** η παράμετρος αυτή καθορίζει το φύλο του κάθε χρήστη. Είναι ένας δυαδικός αριθμός (1 ή 2), όπου το ένα (1) καθορίζει το άρρεν και το δυο (2) το θηλυκό. Χρησιμοποιείται για να βρούμε ομοιότητες και διαφορές μεταξύ των δυο φύλων τόσο μέσα στην ομάδα την οποία ανήκουν όσο και μεταξύ των ομάδων.
- 3. Group type:** καθορίζει σε ποια από τις τρεις ομάδες ανήκει ο χρήστης (ηλεκτρονικού περιεχομένου, γενικού περιεχομένου ή ομάδα ελέγχου). Η παράμετρος αυτή θα μας βοηθήσει να αναλύσουμε ομοιότητες και διαφορές ανάμεσα στις ομάδες αλλά και ενδο-ομαδικά.
- 4. Webpage:** καθορίζει την ιστοσελίδα που εξετάστηκε ο κάθε χρήστης. Σε κάθε ιστοσελίδα δόθηκε ένας αριθμός από το ένα (1) μέχρι το έξι (6). Η ιστοσελίδα Google έχει το αριθμό 2 κ.ο.κ.
- 5. Tracked:** η παράμετρος αυτή καθορίζει κατά πόσο το σύστημα μπόρεσε να καταγράψει ή όχι την τοποθεσία εστίασης της προσοχής του χρήστη. Στην ανάλυση θα μας βοηθήσει να εξαιρέσουμε τις εγγραφές που δεν κατάφερε να καταγράψει το σύστημα και δεν θα τις λάβουμε υπόψιν. Είναι ένας δυαδικός αριθμός (1 ή 2) όπου το ένα (1) μας καθορίζει ότι το σύστημα κατέγραψε την θέση εστίασης και το δυο (2) ότι δεν την κατέγραψε.
- 6. Horizontal Position:** η παράμετρος αυτή καθορίζει την οριζόντια θέση του σημείου που εστίασε την προσοχή του ο χρήστης. Η παράμετρος θα χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση για εξακρίβωση ή όχι των υποθέσεων που κάναμε στο Κεφάλαιο 5. Επίσης, χρειάζεται περαιτέρω επεξεργασία για να μπορέσουμε να την χρησιμοποιήσουμε στην ανάλυση. Η επεξεργασία της θα αναλυθεί πιο κάτω.

7. Vertical Position: η παράμετρος αυτή καθορίζει την κάθετη θέση του σημείου που εστίασε την προσοχή του ο χρήστης. Η παράμετρος θα χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση για εξακρίβωση ή όχι των υποθέσεων που κάναμε στο Κεφάλαιο 5. Επίσης, χρειάζεται περαιτέρω επεξεργασία για να μπορέσουμε να την χρησιμοποιήσουμε στην ανάλυση. Η επεξεργασία της θα αναλυθεί πιο κάτω.

8. Pupil diameter: η παράμετρος αυτή καθορίζει την διάμετρο της κόρης του ματιού που είχε ο χρήστης σε όλη την διάρκεια εξέτασης της ιστοσελίδας. Η παράμετρος αυτή καθορίζει τα σημεία που εστίασε περισσότερο για κάποιο χρονικό διάστημα. Η σημασία της στην ανάλυση είναι πολύ μεγάλη για τον λόγο ότι μπορεί να καθορίσουμε τις θέσεις που ελκύουν περισσότερο τους χρήστες. Αν η τιμή αυτής της παραμέτρου είναι σχετικά μεγάλη σημαίνει ότι η κόρη του ματιού είχε διασταλεί και κατά συνέπεια εστίασε για κάποιο χρονικό διάστημα περισσότερο από άλλα σημεία. Επίσης, χρειάζεται περαιτέρω επεξεργασία για να μπορέσουμε να την χρησιμοποιήσουμε στην ανάλυση. Η επεξεργασία της θα αναλυθεί πιο κάτω.

Id	Gender	GroupType	Webpage	Tracked	HP	VP	PD	var	var	var	var	var	var	var	var	var	var
2234	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	12.61	83.78	3.73									
2235	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	20.54	83.97	3.70									
2236	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	20.52	86.55	3.74									
2237	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	22.92	88.33	3.77									
2238	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	20.61	86.89	3.74									
2239	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	22.18	85.12	3.77									
2240	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	20.97	84.74	3.73									
2241	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	23.11	85.02	3.74									
2242	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	18.83	84.23	3.76									
2243	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	23.35	87.87	3.78									
2244	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	23.33	85.53	3.69									
2245	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	23.09	84.72	3.71									
2246	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	20.10	85.18	3.67									
2247	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.85	86.44	3.73									
2248	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	4.93	85.47	3.71									
2249	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.57	85.32	3.73									
2250	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.07	86.89	3.81									
2251	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.82	83.74	3.75									
2252	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.91	85.22	3.78									
2253	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	4.61	84.42	3.78									
2254	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	5.20	84.94	3.76									
2255	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.59	84.31	3.78									
2256	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	4.03	84.77	3.79									
2257	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	5.91	84.30	3.79									
2258	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.88	87.34	3.78									
2259	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.78	87.24	3.78									
2260	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.62	84.83	3.87									
2261	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	26.41	83.82	3.85									
2262	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	24.38	82.26	3.88									
2263	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	25.65	82.80	3.81									
2264	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	25.99	82.91	3.82									
2265	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	27.90	79.77	3.79									

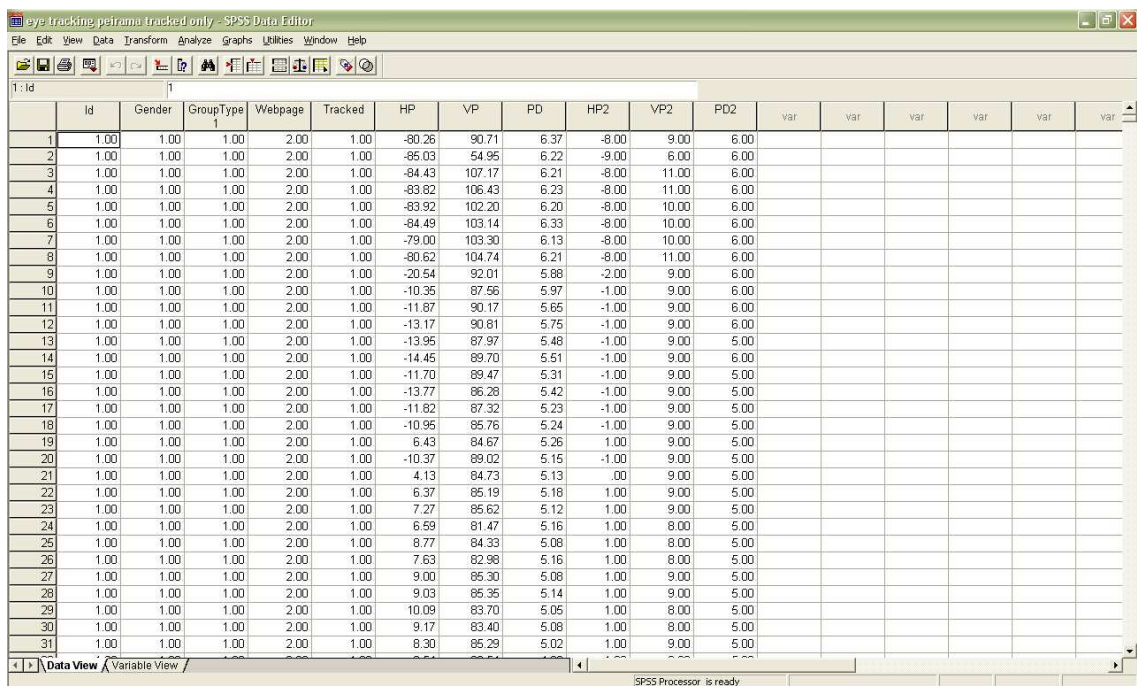
Σχήμα 4.3.3.1.2: Παράδειγμα SPSS αρχείου με τα δεδομένα του πειράματος

4.3.3.2 Επεξεργασία δεδομένων στο SPSS

Τα αποτελέσματα που δίνει το σύστημα Eye – Tracking είναι σε χιλιοστά του μέτρου (mm) ως αποτέλεσμα να χρειάζεται να τα μετατρέψουμε σε εκατοστό μέτρα για να μπορέσουμε να τα αναλύσουμε.

Αρχικά, μετρήσαμε το μέγεθος της οθόνης και βρήκαμε ότι είχε 21 cm πλάτος και 31 cm μήκος. Στην συνέχεια, χωρίσαμε την οθόνη σε κουτιά 0.9 cm για να μπορέσουμε να πάρουμε το crosstabs των σημείων που βρίσκονταν σε κάθε κουτί. Έτσι, χρειάστηκε να επεξεργαστούμε περισσότερο τα horizontal και vertical position. Στρογγυλοποιήσαμε τα σημεία αυτά από χιλιοστό μετρά (mm) σε εκατοστόμετρα (cm) χρησιμοποιώντας μαθηματική στρογγυλοποίηση (δηλαδή από το 0.5 και πάνω γίνεται 1 και οτιδήποτε κάτω από το 0.5 γίνεται 0) και προσθέσαμε τις στήλες VP2 και HP2 στο SPSS.

Χρειάστηκε επίσης, να προσθέσουμε την στήλη PD2 για να μπορέσουμε να επεξεργαστούμε την παράμετρο Pupil diameter. Η επεξεργασία είναι η ίδια με τις δυο άλλες παραμέτρους.



Id	Gender	GroupType	Webpage	Tracked	HP	VP	PD	HP2	VP2	PD2	Var	Var	Var	Var	Var	Var
1	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-80.26	90.71	6.37	-8.00	9.00	6.00					
2	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-85.03	54.95	6.22	-9.00	6.00	6.00					
3	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-84.43	107.17	6.21	-8.00	11.00	6.00					
4	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-83.82	106.43	6.23	-8.00	11.00	6.00					
5	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-83.92	102.20	6.20	-8.00	10.00	6.00					
6	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-84.49	103.14	6.33	-8.00	10.00	6.00					
7	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-79.00	103.30	6.13	-8.00	10.00	6.00					
8	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-80.62	104.74	6.21	-8.00	11.00	6.00					
9	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-20.54	92.01	5.88	-2.00	9.00	6.00					
10	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-10.35	87.56	5.97	-1.00	9.00	6.00					
11	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-11.87	90.17	5.65	-1.00	9.00	6.00					
12	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-13.17	90.81	5.75	-1.00	9.00	6.00					
13	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-13.95	87.97	5.48	-1.00	9.00	5.00					
14	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-14.45	89.70	5.51	-1.00	9.00	6.00					
15	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-11.70	89.47	5.31	-1.00	9.00	5.00					
16	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-13.77	86.28	5.42	-1.00	9.00	5.00					
17	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-11.82	87.32	5.23	-1.00	9.00	5.00					
18	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-10.95	85.76	5.24	-1.00	9.00	5.00					
19	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	6.43	84.67	5.26	1.00	9.00	5.00					
20	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	-10.37	89.02	5.15	-1.00	9.00	5.00					
21	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	4.13	84.73	5.13	1.00	9.00	5.00					
22	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	6.37	85.19	5.18	1.00	9.00	5.00					
23	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	7.27	85.62	5.12	1.00	9.00	5.00					
24	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	6.59	81.47	5.16	1.00	8.00	5.00					
25	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	8.77	84.33	5.08	1.00	8.00	5.00					
26	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	7.63	82.98	5.16	1.00	8.00	5.00					
27	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	9.00	85.30	5.08	1.00	9.00	5.00					
28	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	9.03	85.35	5.14	1.00	9.00	5.00					
29	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	10.09	83.70	5.05	1.00	8.00	5.00					
30	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	9.17	83.40	5.08	1.00	8.00	5.00					
31	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	8.30	85.29	5.02	1.00	9.00	5.00					

Σχήμα 4.3.3.2.1: SPSS αρχείου με τα δεδομένα του πειράματος και τα επεξεργασμένα δεδομένα

4.3.3.3 Ανάλυση αποτελεσμάτων

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων θα ξεκινήσει με τις **Συχνότητες (frequencies)** που πήραμε από το πείραμα.

Το πείραμα είχε 21781 έγκυρα δεδομένα και κανένα δεν έλειπε. Η παράμετρος Tracked, όπως αναφέραμε έχει σκοπό να δείξει τα σημεία που το σύστημα Eye – Tracking κατάφερε να καταγράψει. Ο πίνακας Tracked μας δείχνει πόσα σημεία κατέγραψε το σύστημα και πόσα όχι. Κατέγραψε 19937 σημεία που μας δίνει 91,5% έγκυρο ποσοστό. Αυτό μας δείχνει ότι τα αποτελέσματα που πήραμε είναι έγκυρα και θα είναι ακριβείς. Δεν κατάφερε να καταγράψει 1844 σημεία που είναι μόλις 8,5% του συνολικού αριθμού σημείων. Αυτό μας δείχνει ότι είναι πολύ μικρό το στατιστικό λάθος που έχουμε και μπορούμε να το αγνοήσουμε. Τα σημεία που δεν κατέγραψε το σύστημα θα τα αφαιρέσουμε από την στατιστική ανάλυση αφού δεν μας προσφέρουν κάτι σημαντικό για να υποστηρίξουμε τις υποθέσεις που κάναμε.

Statistics					
Tracked					
N	Valid	21781			
	Missing	0			

Tracked					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Yes	19937	91,5	91,5	91,5
	No	1844	8,5	8,5	100,0
	Total	21781	100,0	100,0	

Σχήμα 4.3.3.3.1: Πίνακες με τις συχνότητες (frequencies) του πειράματος

Συνεπώς, αφαιρώντας τα σημεία που δεν κατέγραψε το σύστημα μένουν 19937 έγκυρα σημεία για την ανάλυση. Η συχνότητα της παραμέτρου pupil diameter μας δείχνει τον μέσο όρο (mean), τον μέσο (median) και την τυπική απόκλιση που είχε η διάμετρος της κόρης του ματιού όλων των υποκειμένων του πειράματος. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο πιο κάτω σχήμα:

Statistics

PD2

N	Valid	19937
	Missing	0
Mean		4,6921
Median		5,0000
Std. Deviation		1,14910

Σχήμα 4.3.3.3.2: Πίνακας με τις συχνότητες (frequencies) της διαμέτρου της κόρης του ματιού των χρηστών του πειράματος

Από τα 19937 έγκυρα σημεία που κατέγραψε το σύστημα, ο μέσος όρος της διαμέτρου ήταν 4,69 (δηλαδή η μέση διάμετρος της κόρης του ματιού) ενώ ο μεσαίος (median) ήταν 5,00 (δηλαδή η διάμετρος της κόρης του ματιού του χρήστη που βρίσκεται στο μέσο της ταξινόμησης της διαμέτρου από την μικρότερη προς της μεγαλύτερη). Τέλος, η τυπική απόκλιση όπου μας δείχνει την μεταβλητότητα των τιμών γύρω από τον μέσο όρο [23] είναι 1,15.

Συγκρίνοντας τον μέσο όρο και τον μεσαίο παρατηρούμε ότι οι τιμές είναι σε συμμετρία αφού δεν διαφέρουν.

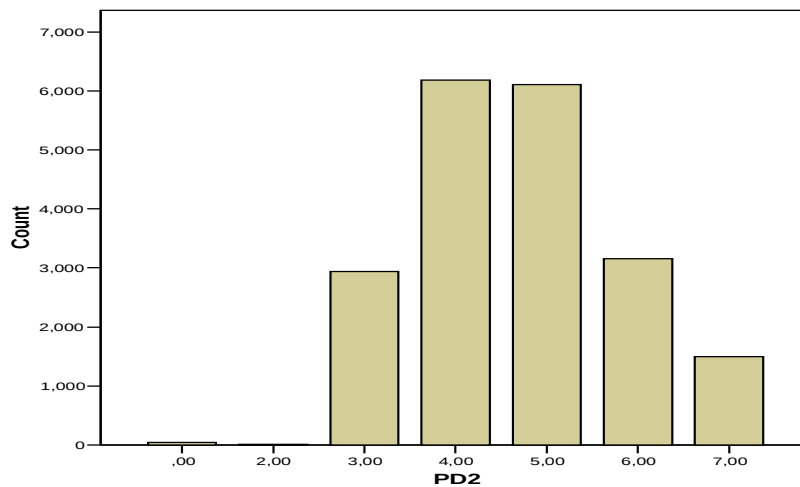
PD2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid ,00	44	,2	,2	,2
2,00	3	,0	,0	,2
3,00	2939	14,7	14,7	15,0
4,00	6184	31,0	31,0	46,0
5,00	6111	30,7	30,7	76,6
6,00	3159	15,8	15,8	92,5
7,00	1497	7,5	7,5	100,0
Total	19937	100,0	100,0	

Σχήμα 4.3.3.3.3: Πίνακας με τις συχνότητες (frequencies) της διαμέτρου της κόρης του ματιού των χρηστών του πειράματος

Ο πιο πάνω πίνακας παρουσιάζει τις τιμές που κατέγραψε το σύστημα κατά την διάρκεια του πειράματος και τις συχνότητες τους. Παρατηρούμε ότι, η πιο συχνή εμφάνιση είναι η τιμή 7. Αυτό μας δείχνει ότι στους περισσότερους χρήστες η διάμετρος της κόρης του ματιού τους ήταν 7 (με ποσοστό 92,5%) και το μεγαλύτερο χρονικό διάστημα εστίαζαν σε αρκετά σημεία της

ιστοσελίδας. Η πιο κάτω γραφική παράσταση παρουσιάζει γραφικά τα δεδομένα του πίνακα που αναλύσαμε τώρα.



Σχήμα 4.3.3.3.4: Γραφική παράσταση των δεδομένων του σχήματος 4.3.3.3.

Τελειώνοντας με τις συχνότητες (frequencies), θα συνεχίσουμε την στατιστική ανάλυση με το **Crosstabs**. Το Crosstabs είναι μια διαδικασία στην SPSS που ταξινομεί διαγώνια σε πίνακες δύο μεταβλητές, επιδεικνύοντας κατά συνέπεια τη σχέση τους υπό μορφή πίνακα. Σε αντίθεση με τις συχνότητες, που συνοψίζει τις πληροφορίες για μια μεταβλητή, το Crosstabs παράγει τις πληροφορίες για τις σχέσεις των δυο μεταβλητών. Το Crosstabs δημιουργεί έναν πίνακα που περιέχει ένα κελί για κάθε συνδυασμό κατηγοριών στις δύο μεταβλητές. Μέσα σε κάθε κελί είναι ο αριθμός περιπτώσεων που εγκαθιστούν εκείνο τον ιδιαίτερο συνδυασμό απαντήσεων[24].

Δημιουργήσαμε το Crosstabs των ιστοσελίδων (ανεξάρτητη μεταβλητή) σε συνδυασμό με το φύλο κάθε χρήστη (εξαρτημένη μεταβλητή) καθώς επίσης τον συνδυασμό του horizontal position (εξαρτημένη μεταβλητή) με του vertical position (ανεξάρτητη μεταβλητή). Αρχικά, θα μελετήσουμε τα αποτελέσματα του συνδυασμού **φύλο – ιστοσελίδα (gender - website cross tabulation)** και στην συνέχεια τον συνδυασμό **οριζόντια – κάθετα (horizontal – vertical position cross tabulation)**.

Στο πείραμα έλαβαν μέρος 5 άνδρες και 5 γυναίκες, όπου το 28,1% των ανδρών και το 23% των γυναικών εξετάστηκαν στην ιστοσελίδα Google. Η σύνδεση που υπάρχει μεταξύ της ιστοσελίδας Google και του φύλου είναι 48,6% για τους

άνδρες και 51,4% για τις γυναίκες. Αυτό μας δείχνει ότι οι γυναίκες έδειξαν περισσότερη προσοχή στην διαμόρφωση της ιστοσελίδας σε αντίθεση με τους άντρες που εστίασαν σχετικά λιγότερο μέσα στην ιστοσελίδα.

Το πρώτο στιγμιότυπο της ιστοσελίδας Play εξετάστηκε μόνο από τους άνδρες για τον λόγο ότι οι άνδρες προτιμούν ιστοσελίδες με ηλεκτρονικά ή αθλητικά και θέλαμε να εξεταστούν σε εικόνες που δεν είχαν ξαναδεί. Το αποτέλεσμα ήταν η εξέταση της ιστοσελίδας να αγγίξει το 100% και αυτό μας δείχνει ότι οι άνδρες τείνουν να εστιάζουν σε αρκετά σημεία της εικόνας ψάχνοντας να βρουν κάτι που τους ενδιαφέρει. Το δεύτερο στιγμιότυπο της ιστοσελίδας Play εξετάστηκε από το 33,6% των ανδρών και 49,5% από τις γυναίκες. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε οι γυναίκες εστίασαν πολύ περισσότερο από τους άνδρες και ο λόγος γι' αυτό είναι γιατί οι γυναίκες ενδιαφέρονται περισσότερο για ιστοσελίδες ηλεκτρονικού εμπορίου σε αντίθεση με τους άνδρες που τείνουν να επισκέπτονται τέτοιου είδους ιστοσελίδες μόνο όταν χρειάζονται να αγοράσουν κάτι. Επίσης, από την ανάλυση των γραφικών παραστάσεων στην προηγούμενη ενότητα παρατηρήσαμε ότι οι γυναίκες εστίαζαν την προσοχή τους σε εικόνες με ταινίες ή βιβλία σε αντίθεση με τους άνδρες που έδειχναν προτίμηση σε ηλεκτρονικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν στην σχεδίαση τέτοιου ιστοσελίδων.

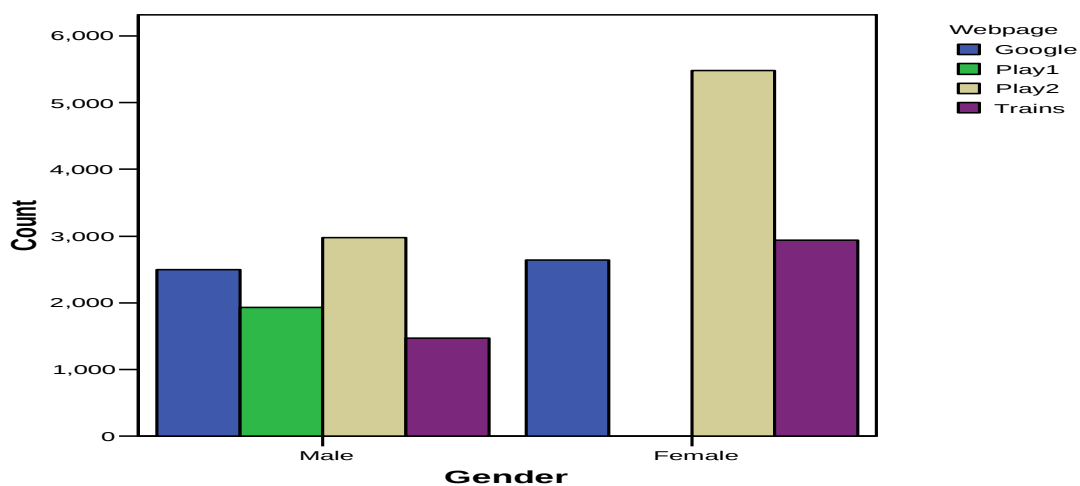
Τα αποτελέσματα που αναλύσαμε μόλις τώρα παρουσιάζονται αναλυτικά στο πιο κάτω πίνακα και γραφική παράσταση.

Gender * Webpage Crosstabulation

			Webpage				Total
			Google	Play1	Play2	Trains	
Gender	Male	Count	2495	1931	2981	1471	8878
		% within Gender	28,1%	21,8%	33,6%	16,6%	100,0%
		% within Webpage	48,6%	100,0%	35,2%	33,4%	44,5%
		% of Total	12,5%	9,7%	15,0%	7,4%	44,5%
	Female	Count	2644	0	5478	2937	11059
		% within Gender	23,9%	,0%	49,5%	26,6%	100,0%
		% within Webpage	51,4%	,0%	64,8%	66,6%	55,5%
		% of Total	13,3%	,0%	27,5%	14,7%	55,5%
	Total	Count	5139	1931	8459	4408	19937
		% within Gender	25,8%	9,7%	42,4%	22,1%	100,0%
		% within Webpage	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	25,8%	9,7%	42,4%	22,1%	100,0%

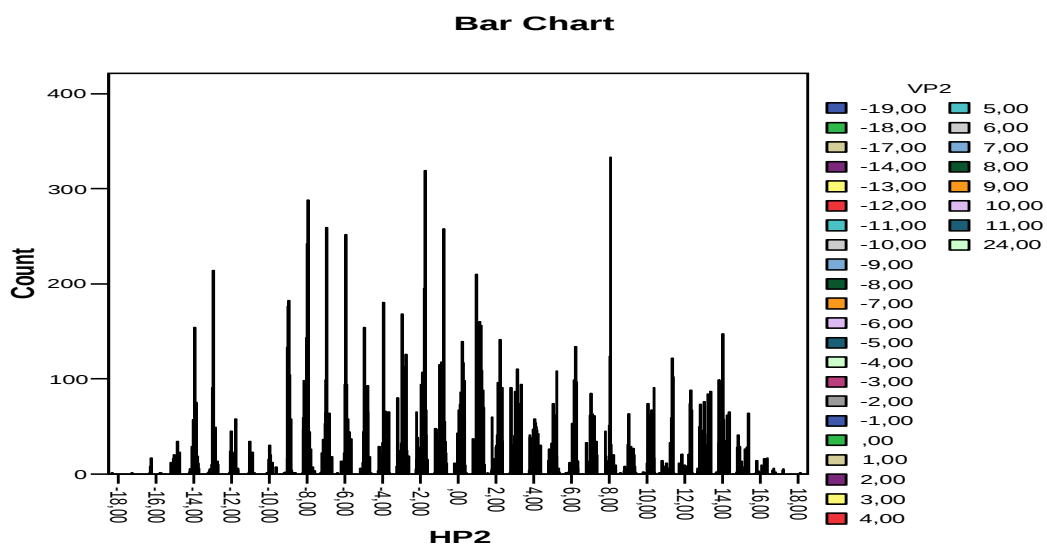
Σχήμα 4.3.3.5: Cross tabulation Gender - website

Bar Chart



Σχήμα 4.3.3.3.6: Cross tabulation Gender – website bar chart

Ο δεύτερος πίνακας Crosstabs που φτιάξαμε (παρουσιάζεται ξεχωριστά μέσα στο cd που εσωκλείουμε μαζί με αυτό το κείμενο) περιέχει τον συνδυασμό **οριζόντια – κάθετα (horizontal – vertical position cross tabulation)**, όπου έχει σαν γραμμή την παράμετρο VP2 (ανεξάρτητη μεταβλητή) και σαν στήλη την παράμετρο HP2 (εξαρτημένη). Κάθε κελί του πίνακα περιέχει την σχέση μεταξύ κάθε ζευγαριού HP2 – VP2. Μέσα στο κελί εμφανίζεται ο αριθμός (count) ο οποίος δηλώνει την συνολική εμφάνιση σημείων μέσα σε εκείνο το διάστημα, για παράδειγμα αν πάρουμε το κελί με HP2 -18,00 με VP2 -19,00 (το διάστημα των σημείων είναι -17,5 οριζόντια - -18,4 κάθετα) παρατηρούμε ότι δεν βρέθηκε κανένα σημείο εστίασης στην θέση αυτή. Η πιο κάτω γραφική παράσταση παρουσιάζει υπό μορφή Bar chart τα πιο συχνά ζευγάρια των HP2 – VP2.



Σχήμα 4.3.3.2.2.5: Γραφική παράσταση των αποτελεσμάτων του Crosstabs.

Παρατηρούμε ότι την μεγαλύτερη εμφάνιση, **319 μετρήσεις (count)** με ποσοστό 25,9% οριζόντια και 20,9% κάθετα παρουσίασε το κελί με HP2 -2,00 και VP2 6,00. Αυτό σημαίνει ότι 1.6% του ολικού δείγματος των σημείων συγκεντρώθηκε στο σημείο **(-2.00 cm, 6.00 cm)** όπου σε αναλογία με τις εικόνες (ιστοσελίδες) βρίσκεται λίγο δεξιά και λίγο πάνω από το κέντρο. Έτσι, ένας **ευρετικός κανόνας** που μπορεί να παραχθεί από εδώ είναι:

«Οι σχεδιαστές συστημάτων ή ιστοσελίδων εικόνες που θέλουν να τραβήξουν την προσοχή των χρηστών πρέπει να τις βάζουν λίγο δεξιά και λίγο πάνω από το κέντρο (σημείο -2.00 οριζόντια και 6.00 κάθετα) »

Ακολουθώντας αυτή την λογική, προχωράμε στο επόμενο σημείο που έχει 288 μετρήσεις. Βρίσκεται στο κελί **(-8.00 οριζόντια, -1.00 κάθετα)**, έχοντας 25,7% μέσα στις οριζόντιες μετρήσεις και 9.4% στις κάθετες. Αυτό δίνει ένα ποσοστό 1,4% των συνολικών μετρήσεων. Σε αναλογία με τις εικόνες το σημείο αυτό βρίσκεται πάλι κοντά στο κέντρο λίγο πιο δεξιά και κάτω σε σχέση με το προηγούμενο. Επίσης λίγο πιο κάτω από αυτό το σημείο, όπου έχουμε 259 μετρήσεις, είναι το σημείο **(-7.00 οριζόντια, -1.00 κάθετα)**. Το σημείο αυτό βρίσκεται αριστερότερα του προηγούμενου σημείου λαμβάνοντας ποσοστό 1,3%. Εδώ χρειάζεται να υπενθυμίσω ότι τα σημεία που εμφανίζονται στον πίνακα είναι ένα διάστημα 0.9 cm διαφοράς, δηλαδή το (-7.00cm – -1.00cm) θα πρέπει να υπολογίζουμε τα σημεία που βρίσκονται μεταξύ του -6.5 μέχρι 0.94 cm. Κατά συνέπεια οι εικόνες που θέλουμε να βάλουμε πρέπει να βρίσκονται μέσα σε αυτό το διάστημα.

Με 258 μετρήσεις βρίσκουμε το σημείο **(-1.00 οριζόντια, 6.00 κάθετα)**. Το σημείο αυτό επίσης βρίσκεται λίγο πάνω από το κέντρο και δεξιά. Στην συνέχεια με 252 μετρήσεις είναι το σημείο **(-6.00 οριζόντια, -1.00 κάθετα)**, το οποίο είναι κάτω και δεξιά από το κέντρο.

Παρατηρούμε ότι τα σημεία με τόσο μεγάλες συγκεντρώσεις βρίσκονται γύρω από το κέντρο και δεξιά. Έτσι, ένας άλλος **κανόνας** που μπορεί να εξαχθεί είναι:

«Οι χρήστες συγκεντρώνουν την προσοχή τους γύρω από το κέντρο και λίγο δεξιά. Συνεπώς, εικόνες που θέλουμε να εστιάσουν την προσοχή τους πρέπει να εφαρμόζονται στα σημεία αυτά.»

Παρατηρώντας τον πίνακα στις ακρινές τιμές όπως (-18.00 οριζόντια και -19.00 κάθετα) ή (18.00 οριζόντια με 24.00 κάθετα) οι μετρήσεις τείνουν προς το 0 σε αντίθεση με τα σημεία κοντά και γύρω από το κέντρο που συγκεντρώνουν σχετικά μεγάλες μετρήσεις. Ένας τελευταίος κανόνας που μπορεί να παραχθεί είναι:

«Στα ακρινά σημεία να μπαίνουν λιγότερης σημασίας εικόνες ή καθόλου αν δεν υπάρχουν τέτοιες εικόνες.»

Σύνοψη ευρετικών κανόνων

- 1.** Οι σχεδιαστές συστημάτων ή ιστοσελίδων εικόνες που θέλουν να τραβήξουν την προσοχή των χρηστών πρέπει να τις βάζουν λίγο δεξιά και λίγο πάνω από το κέντρο (σημείο -2.00 οριζόντια και 6.00 κάθετα).
- 2.** Οι χρήστες συγκεντρώνουν την προσοχή τους γύρω από το κέντρο και λίγο δεξιά. Συνεπώς, εικόνες που θέλουμε να εστιάσουν την προσοχή τους πρέπει να εφαρμόζονται στα σημεία αυτά.
- 3.** Στα ακρινά σημεία να μπαίνουν λιγότερης σημασίας εικόνες ή καθόλου αν δεν υπάρχουν τέτοιες εικόνες.

4.3.3.4 Στατιστικό μοντέλο ANOVA

Στην συνέχεια της στατιστικής ανάλυσης ακολουθεί η ανάλυση του One way ANOVA. Η ANOVA χρησιμοποιεί τις υποθέσεις που κάναμε σαν μηδενικές υποθέσεις και ο έλεγχος είναι στατιστικά σημαντικός αν η τιμή τις p-value είναι μικρότερη από 0.05 ή 0.01 [25]. Η στατιστική ανάλυση θα γίνει για όλες τις ιστοσελίδες που εξετάστηκαν, για την διάμετρο της κόρης του ματιού και τέλος για το horizontal και vertical position βάση των υποθέσεων που κάναμε.

Στο σημείο αυτό πρέπει να θυμηθούμε τις υποθέσεις που κάναμε και θα εξετάσουμε μέσω του μοντέλου ANOVA:

Υ5: *Δεν θα υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στις τρεις ομάδες στα σημεία που εστιάζουν οι χρήστες της κάθε ομάδας.*

Υ₆: Δεν θα υπάρξει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα άτομα κάθε ομάδας στα σημεία που εστιάζουν.

Υ₇: Δεν θα υπάρξει σημαντική διαφορά μεταξύ των ιστοσελίδων και των ομάδων.

Η στατιστική ανάλυση της ANOVA θα ξεκινήσει από το Descriptive όλων των ιστοσελίδων. Ο πιο κάτω πίνακας παρουσιάζει αναλυτικά τον μέσο όρο (mean), την τυπική απόκλιση και το τυπικό λάθος. Το Confidence interval για τον μέσο όρο δηλώνει το κατώτατο και ανώτατο όριο εμπιστοσύνης των αποτελεσμάτων.

Descriptives

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
General group	5139	4,8101	1,02638	,01432	4,7820	4,8381	,00	7,00
E-commerce group	10390	4,2949	1,03162	,01012	4,2751	4,3147	,00	7,00
Control group	4408	5,4909	1,09991	,01657	5,4584	5,5234	,00	7,00
Total	19937	4,6921	1,14910	,00814	4,6762	4,7081	,00	7,00

Σχήμα 4.3.3.2.2.6: Πίνακας των Descriptive όλων των ομάδων.

Η ομάδα Γενικού περιεχομένου είχε 5139 δεδομένα για ανάλυση, όπου ο μέσος όρος είναι 4,81 και η τυπική απόκλιση 1,02. Το στατιστικό λάθος είναι 0,14 που είναι πολύ μικρό και άρα τα αποτελέσματα είναι έγκυρα. Το κατώτατο όριο για το διάστημα εμπιστοσύνης του μέσου όρου είναι 4,78 και το ανώτατο είναι 4,83.

Σε αντίθεση με την ομάδα Ηλεκτρονικού εμπορίου που είχε περισσότερα δεδομένα για ανάλυση, 10390, ο μέσος όρος της είναι 4,29 και η τυπική απόκλιση 1,03. Επίσης, το στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και άρα τα αποτελέσματα είναι έγκυρα. Το κατώτατο όριο για το διάστημα εμπιστοσύνης του μέσου όρου είναι 4,27 και το ανώτατο είναι 4,31.

Τέλος, η ομάδα Ελέγχου με 4408 δεδομένα έχει μέσο όρο 5,49 και τυπική απόκλιση 1,09. Επίσης, το στατιστικό λάθος είναι πολύ μικρό και άρα τα αποτελέσματα είναι έγκυρα. Το κατώτατο όριο για το διάστημα εμπιστοσύνης του μέσου όρου είναι 5,45 και το ανώτατο είναι 5,52.

Αν και τα αποτελέσματα είναι πολύ κοντά εντούτοις έχουμε διαφορά. Αυτό μας δείχνει ότι οι τρεις ομάδες έχουν σχετικά μικρή διαφορά αλλά αρκετή για να μπορέσουμε να τις αναλύσουμε περαιτέρω.

Ακολουθεί η στατιστική ανάλυση ANOVA για την διάμετρο της κόρης του ματιού. Η ανάλυση θα προσπαθήσει να υποστηρίξει ή να καταρρίψει την υπόθεση 5.

ANOVA

PD2

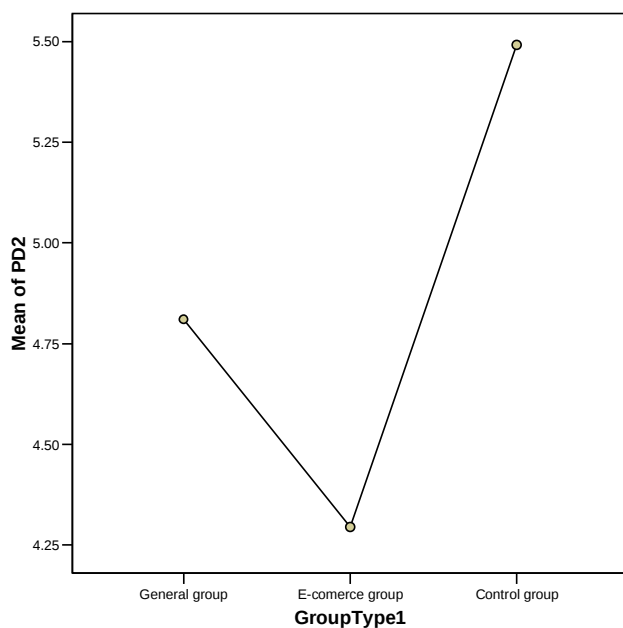
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4523,591	2	2261,795	2068,127	,000
Within Groups	21800,705	19934	1,094		
Total	26324,295	19936			

Σχήμα 4.3.3.2.2.7: Πίνακας του στατιστικού μοντέλου ANOVA μεταξύ των ομάδων και μέσα στις ομάδες

Μέσα από τον πίνακα μπορούμε να δούμε ότι η τιμή της p-value είναι 0 και όπως αναφέραμε είναι μικρότερη από το 0.01. Σύμφωνα με την ANOVA η υπόθεση που κάναμε καταρρίπτεται και κατά συνέπεια υπάρχει διαφορά μεταξύ των ομάδων. Η διάφορα αυτή είναι σημαντική γιατί επιβεβαιώνει το γεγονός ότι οι χρήστες εστιάζουν διαφορετικά σε ιστοσελίδες γενικού ή ηλεκτρονικού εμπορίου περιεχομένου. Δηλώνει επίσης, ότι οι χρήστες έχουν διαφορετικούς στόχους σε κάθε ομάδα, για παράδειγμα ο κύριος στόχος κάποιου χρήστη να επισκεφθεί μια ιστοσελίδα γενικού περιεχομένου είναι η ενημέρωση ή εύρεση συγκεκριμένων θεμάτων. Εδώ, μπορεί να παραχθούν ακόμη δυο ευρετικοί κανόνες σχεδίασης:

«Η σχεδίαση μιας ιστοσελίδας πρέπει να σχεδιάζεται βάση του στόχου που θέλουν οι χρήστες να επισκεφθούν αυτήν την ιστοσελίδα.»

« Η τοποθέτηση τόσο κειμένου και εικόνων να γίνεται γύρω από κέντρο και να βασίζεται πάνω στον στόχο κάθε χρήστη»



Σχήμα 4.3.3.2.2.8: Γραφική αναπαράσταση των μέσων όρων κάθε ομάδας

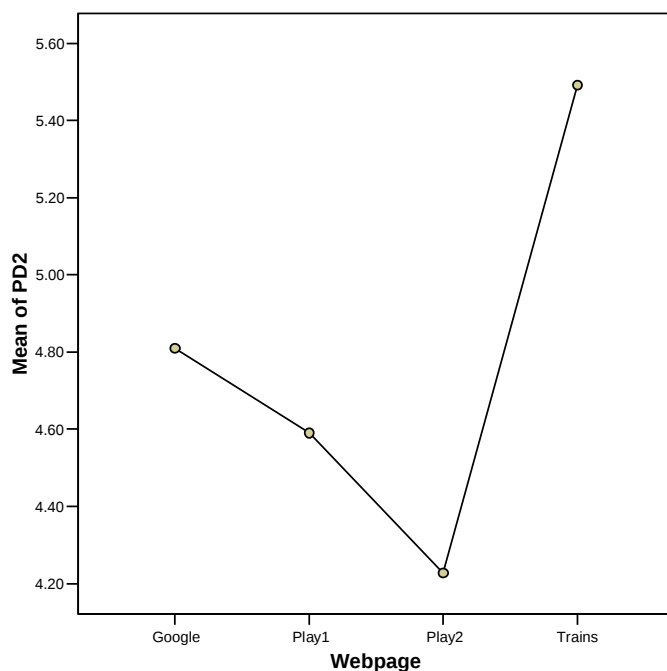
Ο επόμενος πίνακας συνοψίζει το Descriptive για κάθε ιστοσελίδα βάση της διαμέτρου της κόρης του ματιού. Όπως, μπορούμε να παρατηρήσουμε οι τιμές του μέσου όρου κυμαίνονται γύρω από το 4.5 – 5.49. Επίσης, παρατηρούμε μικρή σχετική διαφορά όπως προηγουμένως υποστηρίζοντας όσα έχουμε πει μέχρι στιγμής.

Descriptives

PD2

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Google	5139	4,8101	1,02638	,01432	4,7820	4,8381	,00	7,00
Play1	1931	4,5904	,49189	,01119	4,5684	4,6123	4,00	5,00
Play2	8459	4,2275	1,10794	,01205	4,2038	4,2511	,00	7,00
Trains	4408	5,4909	1,09991	,01657	5,4584	5,5234	,00	7,00
Total	19937	4,6921	1,14910	,00814	4,6762	4,7081	,00	7,00

Σχήμα 4.3.3.2.2.9: Πίνακας των Descriptive όλων των ιστοσελίδων για την παράμετρο PD2.



Σχήμα 4.3.3.2.2.10: Γραφική αναπαράσταση των μέσων όρων κάθε ομάδας

Προχωράμε την ανάλυση μας με το Descriptive της οριζόντιας και κάθετης θέσης εστίασης για κάθε ομάδα. Δυστυχώς, δεν μπορέσαμε να πάρουμε τον συνδυασμό των δυο γιατί λόγο ότι είναι τεράστιος ο όγκος δεδομένων και αρκετά επίπονη διαδικασία η προ-εργασία που χρειάζεται για κατασκευή των ζευγαριών.

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
VP2	General group	5139	5,5912	3,56418	,04972	5,4937	5,6886	-17,00	24,00
	E-commerce group	10390	-,4887	5,01806	,04923	-,5852	-,3922	-19,00	11,00
	Control group	4408	-,1379	2,14190	,03226	-,2012	-,0747	-11,00	5,00
	Total	19937	1,1560	4,92554	,03488	1,0876	1,2244	-19,00	24,00
HP2	General group	5139	2,8782	5,87037	,08189	2,7176	3,0387	-18,00	17,00
	E-commerce group	10390	-,5741	9,00873	,08838	-,7474	-,4009	-16,00	18,00
	Control group	4408	,2148	5,98086	,09008	,0382	,3914	-12,00	10,00
	Total	19937	,4902	7,82039	,05539	,3816	,5988	-18,00	18,00

Σχήμα 4.3.3.2.2.2.11: Πίνακας των Descriptive όλων των ομάδων.

Έμφαση πρέπει να δοθεί στην ομάδα ηλεκτρονικού εμπορίου και στην ομάδα ελέγχου όπου έχουν αρνητικό μέσο όρο οριζόντια και κάθετα. Συνεπώς, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι χρήστες τέτοιων ιστοσελίδων εστιάζουν την προσοχή τους αριστερά και στο κάτω μέρος της ιστοσελίδας. Σε αντίθεση με την ομάδα γενικού περιεχομένου που έχει θετικό μέσο όρο. Το συμπέρασμα που μπορούμε να βγάλουμε εδώ είναι ότι οι χρήστες ιστοσελίδων γενικού περιεχομένου εστιάζουν την προσοχή τους δεξιά και στο πάνω μέρος της ιστοσελίδας.

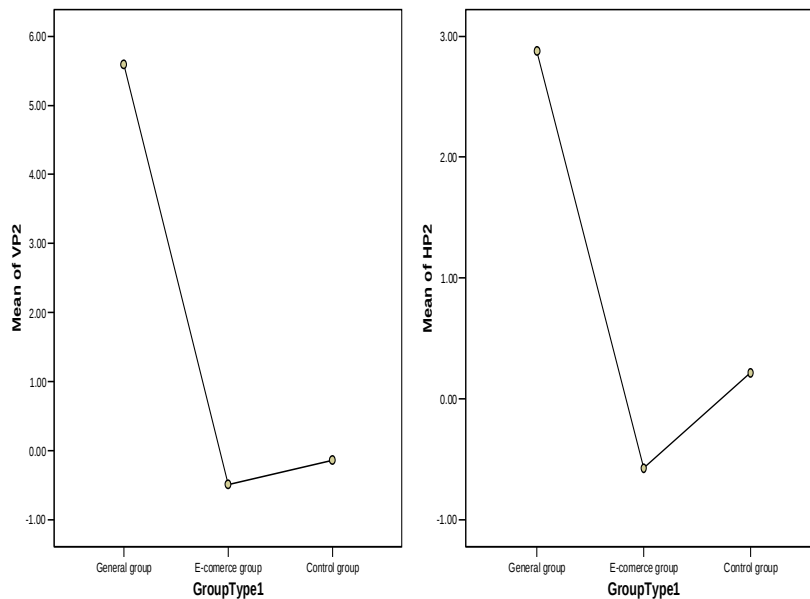
Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες του πιο πάνω πίνακα μπορούμε να ενισχύσουμε τους κανόνες που δόθηκαν πιο πάνω.

Επίσης, βάση του πιο κάτω πίνακα μπορούμε να δούμε ότι η τιμή της p-value είναι 0 και όπως αναφέραμε είναι μικρότερη από το 0.01. Σύμφωνα με την ANOVA οι υποθέσεις 6 και 7 καταρρίπτονται και κατά συνέπεια υπάρχει διαφορά μεταξύ των ομάδων. Η διάφορα αυτή είναι σημαντική γιατί επιβεβαιώνει το γεγονός ότι οι χρήστες εστιάζουν σε διαφορετικά σημεία στις ιστοσελίδες γενικού ή ηλεκτρονικού εμπορίου περιεχομένου.

ANOVA

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
VP2	Between Groups	136574.507	2	68287,254	3921,833	,000
	Within Groups	347092.359	19934	17,412		
	Total	483666.867	19936			
HP2	Between Groups	41408,603	2	20704,302	350,402	,000
	Within Groups	1177845.730	19934	59,087		
	Total	1219254.333	19936			

Σχήμα 4.3.3.2.2.12: Πίνακας του στατιστικού μοντέλου ANOVA μεταξύ των ομάδων και μέσα στην ομάδα.



Σχήμα 4.3.3.2.2.13: Γραφική αναπαράσταση των μέσων όρων κάθε ομάδας για το HP2 και VP2

Στην συνέχεια θα αναλύσουμε τα σημεία εστίασης στην οριζόντια και κάθετη κατεύθυνση για όλες τις ιστοσελίδες που εξετάστηκαν.

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
VP2	Google	5139	5,5912	3,56418	,04972	5,4937	5,6886	-17,00	24,00
	Play1	1931	4,0694	3,22094	,07330	3,9256	4,2131	-7,00	11,00
	Play2	8459	-1,5293	4,76826	,05184	-1,6309	-1,4276	-19,00	10,00
	Trains	4408	-,1379	2,14190	,03226	-,2012	-,0747	-11,00	5,00
	Total	19937	1,1560	4,92554	,03488	1,0876	1,2244	-19,00	24,00
HP2	Google	5139	2,8782	5,87037	,08189	2,7176	3,0387	-18,00	17,00
	Play1	1931	1,4811	7,07986	,16111	1,1651	1,7971	-13,00	12,00
	Play2	8459	-1,0433	9,33079	,10145	-1,2421	-,8444	-16,00	18,00
	Trains	4408	,2148	5,98086	,09008	,0382	,3914	-12,00	10,00
	Total	19937	,4902	7,82039	,05539	,3816	,5988	-18,00	18,00

Σχήμα 4.3.3.2.2.14: Πίνακας των Descriptive όλων των ιστοσελίδων για το HP2 και VP2.

Έμφαση πρέπει να δοθεί στις ιστοσελίδες της ομάδα ηλεκτρονικού εμπορίου και στην ομάδα ελέγχου όπου έχουν αρνητικό μέσο όρο οριζόντια και κάθετα.

Συνεπώς, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι χρήστες τέτοιων ιστοσελίδων εστιάζουν την προσοχή τους αριστερά και στο κάτω μέρος της ιστοσελίδας. Σε αντίθεση με την ομάδα γενικού περιεχομένου που έχει θετικό μέσο όρο. Το συμπέρασμα που μπορούμε να βγάλουμε εδώ είναι ότι οι χρήστες ιστοσελίδων γενικού περιεχομένου εστιάζουν την προσοχή τους δεξιά και στο πάνω μέρος της ιστοσελίδας.

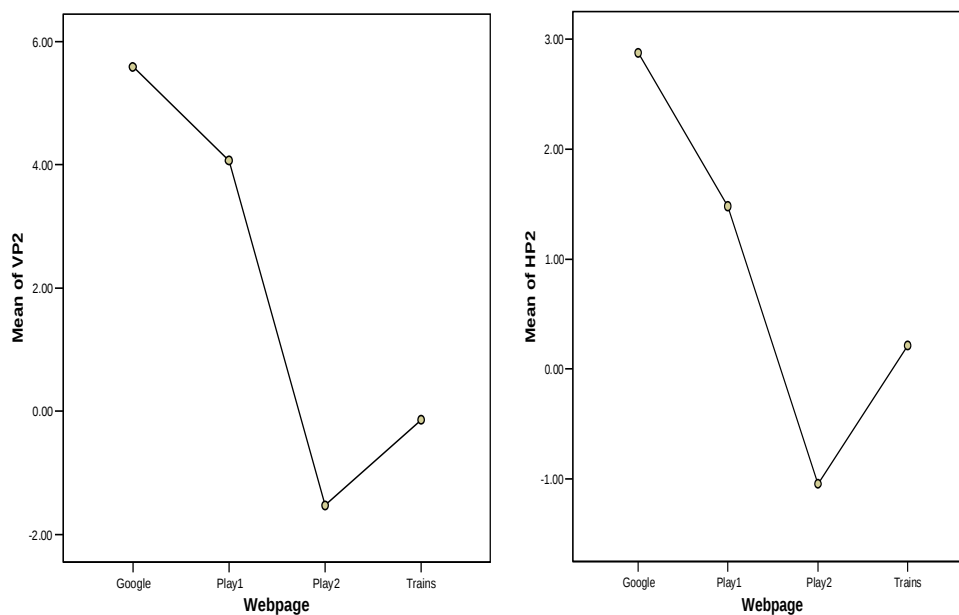
Χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες του πιο πάνω πίνακα μπορούμε να ενισχύσουμε τους κανόνες που δόθηκαν πιο πάνω.

Επίσης, βάση του πιο κάτω πίνακα μπορούμε να δούμε ότι η τιμή της p-value είναι 0 και όπως αναφέραμε είναι μικρότερη από το 0.01. Σύμφωνα με την ANOVA οι υποθέσεις 6 και 7 καταρρίπτονται και κατά συνέπεια υπάρχει διαφορά μεταξύ των ομάδων. Η διάφορα αυτή είναι σημαντική γιατί επιβεβαιώνει το γεγονός ότι οι χρήστες εστιάζουν σε διαφορετικά σημεία στις ιστοσελίδες γενικού ή ηλεκτρονικού εμπορίου περιεχομένου.

ANOVA

		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
VP2	Between Groups	185852.480	3	61950,827	4146,428	,000
	Within Groups	297814.386	19933	14,941		
	Total	483666.867	19936			
HP2	Between Groups	51426,814	3	17142,271	292,592	,000
	Within Groups	1167827.519	19933	58,588		
	Total	1219254.333	19936			

Σχήμα 4.3.3.2.2.15: Πίνακας του στατιστικού μοντέλου ANOVA για όλες τις ιστοσελίδες που εξετάστηκαν.



Σχήμα 4.3.3.2.2.13: Γραφική αναπαράσταση των μέσων όρων κάθε ομάδας για το HP2 και VP2

4.3.4 Ευρετική Κανόνες Σχεδίασης Ιστοσελίδων

Τελειώνοντας με την στατιστική ανάλυση του πειράματος καταφέραμε την εξόρυξη αρκετών ευρετικών κανόνων οι οποίοι παρατίθενται παρακάτω:

Ευρετικοί κανόνες

1. Οι σχεδιαστές συστημάτων ή ιστοσελίδων εικόνες που θέλουν να τραβήξουν την προσοχή των χρηστών πρέπει να τις βάζουν λίγο δεξιά και λίγο πάνω από το κέντρο (σημείο -2.00 οριζόντια και 6.00 κάθετα).
2. Οι χρήστες συγκεντρώνουν την προσοχή τους γύρω από το κέντρο και λίγο δεξιά. Συνεπώς, εικόνες που θέλουμε να εστιάσουν την προσοχή τους πρέπει να εφαρμόζονται στα σημεία αυτά.
3. Στα ακρινά σημεία να μπαίνουν λιγότερης σημασίας εικόνες ή καθόλου αν δεν υπάρχουν τέτοιες εικόνες.
4. Η σχεδίαση μιας ιστοσελίδας πρέπει να σχεδιάζεται βάση του στόχου που θέλουν οι χρήστες να επισκεφθούν αυτήν την ιστοσελίδα.
5. Η τοποθέτηση τόσο κειμένου και εικόνων να γίνεται γύρω από κέντρο και να βασίζεται πάνω στον στόχο κάθε χρήστη.

Ο κάθε ένας από τους πιο πάνω κανόνες δημιουργήθηκε βάση της στατιστικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων του συστήματος Eye – Tracking και τις ανάλυσης των γραφικών παραστάσεων.

Κεφάλαιο 5

Συμπεράσματα & Μελλοντική Έρευνα

-
- 5.1 Εισαγωγή
 - 5.2 Ανασκόπηση στόχων
 - 5.3 Μελλοντική έρευνά
 - 5.4 Συμπεράσματα
-

5.1. Εισαγωγή

Το τελευταίο κεφάλαιο αυτής της Ατομικής Διπλωματικής είναι αφιερωμένο στην ανασκόπηση των στόχων που θέσαμε στην αρχή και στα τελικά συμπεράσματα που μπορούμε να εξάγουμε με την περάτωση αυτής της εργασίας.

Επίσης, μέσα από την ανασκόπηση των στόχων θα προτείνουμε σημεία και στόχους για μελλοντική έρευνά χρησιμοποιώντας την τεχνολογία Eye – Tracking.

5.2 Ανασκόπηση Στόχων

Ξεκινώντας αυτή την εργασία, είχαν τεθεί κάποιοι στόχοι τους οποίους επιδίωξα να πετύχω στην περίοδο εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Αυτοί οι στόχοι έχουν ολοκληρωθεί με κάποιο βαθμό επιτυχίας και θα εξεταστούν πιο κάτω:

Έγινε η ποιοτική εύρεση κανόνων ανάπτυξης λογισμικών συστημάτων και ιστοσελίδων. Με την χρήση της τεχνολογίας Eye – tracking καταφέραμε να αποσπάσουμε ποιοτικά δεδομένα, τα οποία μας βοήθησαν να δημιουργήσουμε κανόνες σωστής ανάπτυξης συστημάτων και ιστοσελίδων.

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας, έγινε μελέτη και κατανόηση της τεχνολογίας Eye – tracking καθώς επίσης των βασικών κανόνων ανάπτυξης λογισμικών και σχεδίασης ιστοσελίδων.

Ακολουθώς μελετήθηκαν οι γνωστικές λειτουργίες που δημιουργούνται στους χρήστες όταν απασχολούνται σε ένα σύστημα ή σε μια ιστοσελίδα.

Επίσης μέσα από την έρευνα που έγινε χρησιμοποιώντας διαφορετικά είδη ιστοσελίδων καταφέραμε να καθορίσουμε ποια χαρακτηριστικά τους είναι αυτά που κάνει τους χρήστες να τις προτιμούν έναντι παρόμοιου περιεχομένου ιστοσελίδων. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων μας βοήθησε για την απόσπαση των κανονισμών που θα χρησιμοποιούνται για σωστή δημιουργία και σχεδίαση τόσο ιστοσελίδων όσο και συστημάτων.

5.3 Τελικά Συμπεράσματα

Η συγκεκριμένη έρευνα έχει αρκετό ενδιαφέρον. Η χρήση της τεχνολογίας Eye – Tracking ανοίγει ένα τεράστιο χώρο έρευνας και ανάπτυξης μοντέλων/προτύπων που θα επωφελείτο πάρα πολύ η Τεχνολογία Λογισμικού. Επίσης, η τεχνολογία Eye – Tracking είναι μια πολύ πρόσφατη τεχνολογία και δεν έχει μελετηθεί στο παρελθόν.

Μέσα από αυτή την εργασία καταφέραμε να μειώσουμε λίγο το χάσμα που υπάρχει μεταξύ της τεχνολογίας γενικότερα και της ψυχολογίας. Παρατηρήσαμε την οπτική προσοχή και την δημιουργία γνωστικής ασυμφωνίας στους χρήστες κατά την διάρκεια εξέτασης μιας ιστοσελίδας. Τα αποτελέσματα είναι αρκετά ενθαρρυντικά όμως θα πρέπει να γίνουν και άλλα πειράματα για να επιτευχθούν καλύτερα αποτελέσματα. Η συνέχεια της ανάπτυξης τέτοιων περαμάτων θα καθορίσει νέες περιοχές έρευνας και θα αναπτύξει καινοτόμες εφαρμογές στον τομέα της Τεχνολογίας Λογισμικού.

5.4. Μελλοντική έρευνα

Όπως αναφέραμε στο Κεφάλαιο 1 η περιοχή έρευνας που εξετάζει αυτή η εργασία είναι τεράστια και κατά συνέπεια δεν μπορέσαμε να καλύψουμε όλα όσα θα μπορούσαν να καλυφθούν. Έτσι, αν και η ερευνά έφθασε σε πολύ καλό σημείο δεν έχει ολοκληρωθεί.

Οι κύριοι λόγοι της μη ολοκλήρωσης της είναι ότι ο χρόνος ολοκλήρωσης της διπλωματικής εργασίας δεν ήταν αρκετός και ο στόχος της ερευνάς δεν είναι απλός. Χρειάζεται χρόνο, εμπειρία και πολλές φορές προηγμένες τεχνικές για να αποδώσουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα.

Παρ' όλα αυτά το στάδιο στο οποίο έφθασε, μας δίνει ενθαρρυντικά αποτελέσματα για την συνέχεια. Για περαιτέρω έρευνα στον τομέα αυτό προτείνονται:

- 1.** Διεξαγωγή περισσότερων πειραμάτων σε θέματα και περιοχές που θα επωφελούνταν από την τεχνολογία Eye – Tracking.
- 2.** Θα μπορούσαν να γίνουν επίσης, πειράματα να γεφυρώσουν το χάσμα που υπάρχει μεταξύ της τεχνολογίας ως έχει και της ψυχολογίας.
- 3.** Ένα από τα μειονεκτήματα που έχει η τεχνολογία Eye – Tracking είναι πως δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι αν αυτό που κοιτάζει ο χρήστης είναι αυτό που πραγματικά βλέπει. Γνωρίζοντας το αυτό θα μπορούσε να δημιουργηθούν μοντέλα/πειράματα της γνωστικής επεξεργασίας που κάνει ο χρήστης όταν κοιτάζει ένα αντικείμενο εισάγοντας τα αποτελέσματα που δίνει η τεχνολογία Eye – Tracking.
- 4.** Ο όγκος των αποτελεσμάτων της τεχνολογία Eye – Tracking είναι τρομερά μεγάλος και κάνει την επεξεργασία τους ιδιαίτερα επίπονη (κυρίως την στατιστική ανάλυση που δεν μπορεί επεξεργαστεί τόσο μεγάλο όγκο δεδομένων). Μια τελευταία πρόταση έρευνας είναι να βρεθεί τρόπος εξόρυξης των δεδομένων που δίνει η τεχνολογία Eye – Tracking με πιο αποτελεσματικό και λιγότερο επίπονο τρόπο.

Βιβλιογραφία

[1] Visual Attention

http://homepages.inf.ed.ac.uk/rbf/CVonline/LOCAL_COPIES/SUN1/attn.html

[2] Visual Attention – Theory

<http://ilab.usc.edu/bu/theory/index.html>

[3] Visual Attention – Examples Images

<http://ilab.usc.edu/bu/images/index.html>

[4] Visual Attention – Ongoing Projects

<http://ilab.usc.edu/bu/ongoing/index.html>

[5] Exploring the significance of Visual Attention by Eye Tracking

By O K Oyekyota and F W Stentiford

[6] Using Cognitive Task Analysis and Eye Tracking to Understand Imagery Analysis

By Laura Kurland, Abigail Gether, Tom Bartee, Michael Chilshom and Scott McQuade

[7] Using eye tracking for usability testing

By Namahn

[8] Studying web pages using eye tracking

By Kirk Ewing, Tobii Technology (2005)

[9] Perceptual User Interfaces using Vision – based Eye tracking

By Ravikishna Ruddaraju Antonio Haro, Kris Nagel, Quan T. Tran, Irfan A. Essa, Gregory Abowd, Elizabeth D. Mynatt

[10] The Role of Spatial Memory in Guiding Attention During Natural Vision
By Ran Carmi and Laurent Itti

[11] Comparison of Three Eye Tracking Devices in Psychology Programming Research
By Seppo Nevalainen and Jorma Sjaniemi

[12] Commercial uses of eyetracking
By James Anthony Renshaw

[13] Psychological and Physiological Aspects of Eye-Gaze Tracking
<http://diku.dk/~panic/eyegaze/node13.html>

[14] Goal Control of Attention to Advertising: The Yarbus Implication
By Rik Pieters and Michel Wedel

[15] Are there Cognitive Dissonance Segments?
By Geoffrey N. Soutar and Jillian C. Sweeney

[16] Α. Γ. Καψάλης & Συνεργάτες : *Παιδαγωγική Ψυχολογία*. Αδελφών Κυριακίδη, 2003.

[17] Wikipedia ("http://en.wikipedia.org/wiki/Cognitive_dissonance")

[18] T. Cornwell,
("http://www.ciadvertising.org/student_account/spring_02/adv382j/tco")

[19] Σημειώσεις από το μάθημα Κοινωνική Ψυχολογία, ΨΥΧ 102 : 3^η Διάλεξη & 19^η

[20] Multimedia and Virtual Reality, Designing Multisensory User Interfaces
By Alistair Sutcliffe

[21] Σημειώσεις από το μάθημα Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας, ΕΠΛ 445: Κεφ.
1

[22] Σημειώσεις από το μάθημα Αλληλεπίδραση Ανθρώπου – Υπολογιστή, ΕΠΛ
442: Κεφ. 1

[23] Στατιστική με το SPSS 11 ΓΙΑ WINDOWS
Dennis Howitt και Duncan Crammer
Εκδόσεις «Κλειδάριθμος»

[24] CROSS TABS IN SPSS 10.0
<http://janda.org/c10/Lectures/topic09/crosstabsSPSS.htm>

[25] Έλεγχος Στατιστικών υποθέσεων
Σημειώσεις μαθηματικών