



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΟΥΣΕΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥ
ΨΗΦΙΑΚΟΥ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟΥ ΤΟΥ
ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ**



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΗ: ΛΕΙΒΑΔΙΩΤΗ ΚΑΤΕΡΙΝΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

Πύργος 2022

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με την πάροδο των χρόνων έχει παρατηρηθεί πως η τεχνολογία εξελίσσεται και αποτελεί πλέον αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας. Η τεχνολογία έχει συμβάλει καταλυτικά στην εξέλιξη του ανθρώπινου είδους καθώς επίσης και στην ποιότητα ζωής του, χωρίς να παραβλέπεται βέβαια το γεγονός ότι κρύβει και κινδύνους.

Η τεχνολογία παρέχει πληθώρα επιλογών και άμεση πλέον επαφή με πολλούς επιστημονικούς κλάδους όπως και αυτόν της Μουσειολογίας. Στο παρελθόν όποιος ενδιαφερόταν για θέματα πολιτιστικά απαιτούταν η φυσική του επαφή με το χώρο. Για παράδειγμα, εάν κάποιος ήθελε να θαυμάσει κάποιο έκθεμα και να λάβει πληροφορίες για αυτό, ο μόνος τρόπος ήταν να επισκεφθεί το εκάστοτε μουσείο. Πλέον υπάρχει μεγαλύτερη ευκολία ως προς την ενημέρωση για τους χώρους πολιτισμού καθώς και για τα εκθέματα που φιλοξενούν.

Το συγκεκριμένο θέμα που θα παρουσιαστεί, αφορά την τρισδιάστατη απεικόνιση ενός πολύ σημαντικού εκθέματος, του Μηχανισμού των Αντικυθήρων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή είναι τεχνολογικού περιεχομένου και αφορά την τρισδιάστατη αναπαράσταση. Βασικός στόχος της εργασίας είναι η κατασκευή και παρουσίαση του τρισδιάστατου αντιγράφου του Μηχανισμού των Αντικυθήρων με τη χρήση του προγράμματος sketch up. Για τον λόγο αυτό, το θεωρητικό κομμάτι είναι πολύ συγκεκριμένο και αφορά θέματα τα οποία σχετίζονται άμεσα με την ψηφιακή αναπαράσταση.

Τα πρώτα δύο κεφάλαια είναι ενημερωτικά και αφορούν την τεχνολογία και τις επιλογές που παρέχει ως προς την προβολή των αντικειμένων.

Το 3^ο κεφάλαιο αναφέρεται στην ψηφιοποίηση κατά τον 21^ο αιώνα ενώ στη συνέχεια γίνεται παρουσίαση του προγράμματος καθώς και αναφορά σε κάποια βασικά εργαλεία του. Στο τέλος παρουσιάζονται κάποια κομμάτια του αντιγράφου του μηχανισμού των Αντικυθήρων, τα οποία ψηφιοποιήθηκαν με τη βοήθεια του sketch up.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Τεχνολογία, Πολυμέσα, Πολυμεσικές εφαρμογές, Ψηφιοποίηση, Ψηφιακή αναπαράσταση, Τρισδιάστατη αναπαράσταση, Μηχανισμός των Αντικυθήρων, Sketch up.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ, ΟΡΙΣΜΟΙ & ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ	7
1.1. ΕΝΝΟΙΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΟΡΟ ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ	7
1.2. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ	8
1.3. ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ;	10
1.4. ΓΙΑΤΙ ΨΗΦΙΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Η ΑΥΛΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ; ΜΕ ΠΟΙΑ ΜΕΣΑ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ Ο ΣΚΟΠΟΣ ΑΥΤΟΣ;	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΡΟΒΟΛΩΝ	17
2.1. ΠΡΟΟΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΟΥ	17
2.1.1. Η προοπτική σμίκρυνση	17
2.1.2. Η σύγκλιση των παράλληλων γραμμών	17
2.1.3. Η προοπτική βράχυνση	17
2.1.4. Γραμμική προοπτική	18
2.1.5. Αιθέρια προοπτική	18
2.2. ΣΤΕΡΕΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ	18
2.3. ΑΥΤΟΣΤΕΡΕΟΓΡΑΦΙΑ	19
2.4. ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ	21
3.1. Η ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟ 1980 ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ	21
3.2. ΜΕΣΑ ΜΕ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ Η ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ	22
3.2.1. Ψηφιακή αναπαράσταση	22
3.2.2 Η φωτογραμμετρία	23
3.2.3. Η αναπαράσταση της εικόνας σε τρισδιάστατη μορφή με τη χρήση ενός συστήματος CAD	26
3.2.4. Λίγα λόγια για το μηχανισμό των Αντικυθήρων	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SKETCH UP	29
4.1. ΟΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ SKETCH UP	31
4.2. ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟ SKETCH UP	32
4.2.1. Τα εργαλεία στο Sketch up	33
4.2.2. Οι διαστάσεις στο Sketch up	37

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟΥ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ ΠΡΟΣ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ SKETCH UP	38
5.1. Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ	38
5.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ RENDERS ΑΠΟ ΤΟ SKETCH UP	40
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	46

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το 1^ο κεφάλαιο είναι εισαγωγικό και στόχο έχει να εντάξει τον αναγνώστη στον κόσμο των ψηφιακών μέσων και στον κόσμο της ψηφιοποίησης γενικά. Στην πρώτη ενότητα θα υπάρξει μία πρώτη επαφή με τα πολυμέσα καθώς και με είδη πολυμεσικών εφαρμογών. Ποιο είναι το χαρακτηριστικό των εφαρμογών αυτών; Και τι δυνατότητες παρέχουν; Έπειτα θα γίνει αναφορά στα δομικά στοιχεία των πολυμεσικών εφαρμογών, και στο τέλος του κεφαλαίου αυτού θα γίνει μία πρώτη αναφορά στην ανάγκη για ψηφιοποίηση.

Στο κεφάλαιο 2, γίνεται μία σύντομη αναφορά στις μεθόδους τρισδιάστατων προβολών. Γίνεται λόγος για το προοπτικό σχέδιο και τα γνωρίσματά του και στη συνέχεια και για άλλα είδη προβολής, όπως είναι η στερεοσκοπική προβολή, η αυτοστερογραφία και τέλος ο προβολέας.

Το 3^ο κεφάλαιο αναφέρεται στην πορεία της ψηφιοποίησης κατά το πέρασμα των χρόνων. Γιατί ξεκίνησε η ψηφιοποίηση των πολιτιστικών τεκμηρίων; Ποιοι έλαβαν μέρος στις δράσεις αυτές; Όπως διαπιστώθηκε, η πρώτη ψηφιοποίηση εφαρμόστηκε σε κείμενα. Αργότερα όμως εξελίχθηκε περαιτέρω και με τον τρόπο αυτό επιτεύχθηκαν και ψηφιακές αναπαραστάσεις χρώματος, εικόνας, ήχου, βίντεο. Το κεφάλαιο αυτό εστιάζει κυρίως στην ψηφιακή αναπαράσταση της εικόνας, καθώς είναι το μείζον θέμα της εργασίας αυτής. Θα γίνει αναφορά στα βασικά στοιχεία της φωτογραμμετρίας και με ποιό τρόπο αυτή βοηθάει στην αξιοποίηση των εικόνων, καθώς επίσης και σε κάποια συστήματα που χρησιμοποιούνται προκειμένου να επιτευχθεί μία τρισδιάστατη αναπαράστασή της. Στο τέλος του κεφαλαίου αυτού, θα υπάρξει μία μικρή αναφορά στα ιστορικά στοιχεία του Μηχανισμού των Αντικυθήρων.

Το επόμενο κεφάλαιο θα προετοιμάσει τον αναγνώστη όσον αφορά την τελική παρουσίαση του τρισδιάστατου αντιγράφου. Θα γίνει αναφορά στο πρόγραμμα, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την τρισδιάστατη απεικόνιση, καθώς επίσης και σε κάποιες βασικές του λειτουργίες αλλά και εργαλεία.

Στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας αυτής, θα παρουσιαστούν τα κομμάτια που προέκυψαν από την κατασκευή του τρισδιάστατου αντιγράφου του Μηχανισμού των Αντικυθήρων (εξωτερικά) με τη χρήση του προγράμματος sketch up.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ, ΟΡΙΣΜΟΙ & ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ

Στις μέρες μας, οι εφαρμογές του 21ου αιώνα είναι ως επί το πλείστον πολυμεσικές και διαδραστικές. Αυτό πλέον μπορεί να εξακριβωθεί ακόμη και μέσα από την καθημερινότητά. Ένα απλό παράδειγμα που συναντώνται οι δύο έννοιες αυτές είναι οι τηλεοπτικές διαφημίσεις, μέσω των οποίων ο χρήστης μπορεί να αλληλεπιδρά. Συνεπώς ποιά είναι η χρήση του όρου "πολυμέσα" (multimedia); "Ως πολυμέσα ή πολυμεσικές εφαρμογές, μπορούμε να ορίσουμε όλες τις εφαρμογές που συνδυάζουν κείμενο, εικόνες, βίντεο, ήχο και animation". Βέβαια, μία εφαρμογή για να χαρακτηριστεί πολυμεσική δεν είναι απαραίτητο να πληρεί όλες τις παραπάνω προϋποθέσεις, θα πρέπει όμως σίγουρα να συνδυάζει κείμενο και εικόνες και ένα από τα άλλα τρία μέσα (δηλ. βίντεο, ήχο ή animation).

1.1. ΕΝΝΟΙΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΟΝ ΟΡΟ ΠΟΛΥΜΕΣΑ ΚΑΙ ΕΙΔΗ ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Στην περίπτωση που μία εφαρμογή είναι πλούσια σε χρήση εικόνων, βίντεο, ήχου και άλλων μέσων, τότε κατατάσσεται στον ορισμό "εφαρμογές ψηφιακών μέσων" (digital media applications ή απλά digital media). Οι εφαρμογές αυτές μπορούν να εφαρμοστούν και σε συσκευές όπως είναι οι νέες έξυπνες τηλεοράσεις. Χαρακτηρίζονται κατά κύριο λόγο από διαδραστικότητα (interactivity), δηλαδή υπάρχει η δυνατότητα αλληλεπίδρασης με το χρήστη, όπως για παράδειγμα αλλαγή της ροής των προκαθορισμένων πληροφοριών. Στην περίπτωση που ο χρήστης δε μπορεί να επέμβει στην εφαρμογή, και έχει τη δυνατότητα μόνο να παρακολουθεί την εξέλιξη της εφαρμογής, τότε αυτή ονομάζεται μη αλληλεπιδραστική ή παθητική.

Άλλη μία έννοια που σχετίζεται με τον όρο "πολυμέσα" είναι τα "αλληλεπιδραστικά πολυμέσα" (interactive multimedia). Ο όρος αυτός αναφέρεται στη δυνατότητα αλληλεπίδρασης στις εφαρμογές των πολυμέσων. Λαμβάνοντας υπόψη ότι χρησιμοποιώντας τις νέες τεχνολογίες οι εφαρμογές ως επί το πλείστον είναι αλληλεπιδραστικές.

Ο όρος αυτός δεν χρησιμοποιείται πλέον, διατηρείται όμως προκειμένου να καταστεί σαφής η δυνατότητα της αλληλεπίδρασης.

Τέλος, βασικό ρόλο στα πολυμέσα καθώς και στη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με το χρήστη που αναφέρθηκε παραπάνω παίζει η πλοήγηση (navigation).

Η πλοήγηση παρέχει τη δυνατότητα της εξερεύνησης των πληροφοριών της εφαρμογής. Πιο συγκεκριμένα, παρέχεται ένα μενού επιλογών με το οποίο ο χρήστης

μπορεί να μεταφερθεί σε διαφορετικά τμήματα της εφαρμογής. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η εναλλαγή σελίδων μιας εφαρμογής.

Με ποιά μέσα επιτυγχάνεται όμως η πλοήγηση σε μία εφαρμογή;

Η απάντηση στο παραπάνω ερώτημα είναι, με τη χρήση συνδέσμων (links) ή υπερσυνδέσμων (hyperlinks). Με τη χρήση συνδέσμων ο χρήστης έχει τη δυνατότητα με ένα κλικ ή με την αφή σε μια οθόνη αφής να μεταφερθεί σε κάποιο άλλο σημείο της εφαρμογής. Εάν μια εφαρμογή που αποτελείται από συνδέσμους περιέχει πληροφορίες μόνο σε μορφή κειμένου, τότε αυτό το ονομάζουμε υπερκείμενο (hypertext). Εάν μία εφαρμογή περιέχει και άλλα μέσα εκτός από hypertexts όπως εικόνες που περιέχουν συνδέσμους επάνω, τότε τα μέσα αυτά τα ονομάζουμε υπερμέσα (hypermedia). Πάμε όμως να αναλύσουμε εκτενέστερα τα βασικά στοιχεία από τα οποία απαρτίζονται οι εφαρμογές των πολυμέσων.

1.2. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ

Μία πολυμεσική εφαρμογή, αποτελείται, από ορισμένα δομικά στοιχεία, αυτά είναι:

- Κείμενο
- Εικόνα
- Ήχος
- Γραφικά 3D
- Animation (σχεδιοκίνηση)
- Βίντεο

Το κείμενο, είναι ένας από τους πιο διαδεδομένους τρόπους παρουσίασης των πληροφοριών και ένας από τους πιο απλούς.

Μπορεί να εμφανιστεί σε μορφή PDF ή σε μορφή HTML. Η μορφή PDF εμφανίζεται κυρίως όταν το κείμενο βρίσκεται σε εξωτερικό σύνδεσμο, ενώ η μορφή HTML όταν το κείμενο υπάρχει στην εφαρμογή μέσα σε ειδικές ετικέτες, οι οποίες καθορίζουν τη μορφή του όταν αυτό εμφανιστεί.

Το δεύτερο σε σειρά μέσο είναι η εικόνα. Η εικόνα είναι ουσιαστικά μία οπτικοποιημένη μορφή για την παρουσίαση πληροφοριών. Ως εικόνα μπορεί να θεωρηθεί μία φωτογραφία που έχει ληφθεί από φωτογραφική μηχανή, ένα σχέδιο στον υπολογιστή ή ακόμα και μία ζωγραφιά. Επειδή το μείζον ζήτημα της παρούσας εργασίας είναι η ψηφιακή εικόνα – η οποία θα αναλυθεί περαιτέρω στις παρακάτω ενότητες του κεφαλαίου αυτού - ας αναφερθεί ενδεικτικά πως τα θέματα που αφορούν τις εικόνες είναι:

- Ο τρόπος αναπαράστασης της οπτικής πληροφορίας στον υπολογιστή.
- Ο τρόπο κωδικοποίησης του χρώματος.
- Το μέγεθος και η συμπίεση των εικόνων.
- Η επεξεργασία¹ τους.

Ο ήχος επίσης χρησιμοποιείται για την παρουσίαση πληροφοριών ή για την αποφυγή λάθους από κάποιο χρήστη που χρησιμοποιεί τα πολυμέσα. Πρόκειται για ψηφιοποιημένο ήχο, ο οποίος εμφανίζεται συνήθως με τη μορφή κυματομορφής.

Τα animation ή στην ελληνική οι σχεδιοκινήσεις δημιουργούνται στον υπολογιστή με ειδικό λογισμικό. Τέτοια λογισμικά χρησιμοποιούνται και για την απόδοση τρισδιάστατων γραφικών (Γραφικά 3D). Φυσικά στις επόμενες ενότητες θα αναλυθούν εκτενέστερα τα χαρακτηριστικά τους καθώς και με ποιο τρόπο δημιουργούνται.

Τελευταίο δομικό στοιχείο των πολυμέσων είναι το βίντεο. Το βίντεο παίζει σημαντικό ρόλο στα πολυμέσα, καθώς μπορεί να παρουσιάσει εύκολα και γρήγορα μεγάλο όγκο πληροφοριών. Είναι ένα μέσο που χρησιμοποιούν πλέον όλοι οι άνθρωποι, με την προϋπόθεση να διαθέτουν μία ψηφιακή κάμερα. Βασικό ρόλο για την επεξεργασία ενός βίντεο παίζει η συμπίεση καθώς από αυτή εξαρτάται εάν θα είναι εφικτή η μεταφορά βίντεο υψηλής ευκρίνειας μέσω υπολογιστή ή διαδικτύου. Επίσης μεγάλη σημασία για την επεξεργασία ενός βίντεο έχει η μορφή αποθήκευσής του, τα πρότυπα μετάδοσής του, το λογισμικό επεξεργασίας, και το υλικό για σύλληψη και προβολή αυτού.

Τα στοιχεία που παρουσιάστηκαν στην παραπάνω ενότητα αποτελούν σημαντικό εργαλείο προκειμένου να ενταχθεί ο αναγνώστης στον κόσμο της ψηφιοποίησης. Με γνώμονα λοιπόν αυτά στην επόμενη ενότητα θα γίνει αναφορά στην εξέλιξη της ψηφιοποίησης κατά τον 20ο και 21ο αιώνα.

¹ Η επεξεργασία εικόνων ποικίλει από την απλή αλλαγή μεγέθους μέχρι χρωματικές βελτιώσεις και προσθήκη εφέ.

1.3. ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΘΗΚΕ Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ;

Η ερώτηση "γιατί ψηφιοποίηση;" έχει τεθεί από τις πρώτες μέρες των έργων ψηφιοποίησης (Smith, 1999). Τα ιδρύματα πολιτιστικής κληρονομιάς επικεντρώνονται σε ειδικές και αρχειακές συλλογές και συγκεκριμένους στόχους που σχετίζονται με την επιμέλεια, την πρόσβαση και τη νέα λειτουργικότητα ψηφιοποιημένου υλικού (Besser, 2003· Conway, 2000· IMLS, 2006· Lee, 2001· Lopatin, 2006· Smith, 2001). Η συζήτηση για τα κίνητρα και το σκεπτικό επικεντρώθηκε σε δύο στόχους:

- Αύξηση της πρόσβασης σε συλλογές βιβλιοθηκών, αρχείων και μουσείων
- Διατήρηση πολύτιμων, εύθραυστων και αλλοιωμένων υλικών

Τα ιδρύματα που συμμετείχαν στην έρευνα IMLS το 2006 προσδιόρισαν πρόσθετους στόχους. Τα μουσεία έδωσαν μεγαλύτερη βαρύτητα στο να καταστούν οι πληροφορίες για τις συλλογές τους προσβάσιμες σε καλλιτέχνες, μελετητές, φοιτητές, δασκάλους και το κοινό, ενώ οι ακαδημαϊκές και οι δημόσιες βιβλιοθήκες τόνισαν την παροχή πρόσβασης σε υλικό μέσω του διαδικτύου, την ελαχιστοποίηση της ζημιάς στο πρωτότυπο υλικό και την αύξηση του ενδιαφέροντος για το ίδρυμα. Η πρόσβαση και η διατήρηση, ωστόσο, κατατάσσονταν σταθερά ως κορυφαίοι στόχοι σε όλα τα ιδρύματα (IMLS, 2006).

Η αυξημένη πρόσβαση σε μοναδικά υλικά πολιτιστικής κληρονομιάς έχει πράγματι αναγνωριστεί ως το κύριο όφελος της ψηφιοποίησης (Cohen and Rosenzweig, 2006· Daigle, 2012· Smith, 1999). «Η ψηφιοποίηση είναι πρόσβαση—πολλά», τονίζει ο Smith (1999, σ. 7). Ο Daigle (2012) σχολιάζει, «η ανοιχτή πρόσβαση έχει μεταμορφώσει τους ερευνητές που δεν απαιτείται πλέον να ταξιδεύουν στη φυσική τοποθεσία του υλικού πρωτογενούς πηγής» (σελ. 252). Η προστιθέμενη αξία της ψηφιοποίησης, ωστόσο, υπερβαίνει την απλή ευκολία της απομακρυσμένης πρόσβασης σε υποκατάστατα αντίγραφα πρωτότυπων εγγράφων. Οι ερευνητές επισημαίνουν τα πλεονεκτήματα της βελτίωσης της ψηφιακής εικόνας, την ικανότητα συγκέντρωσης διεσπαρμένου ερευνητικού υλικού και τη δυνατότητα προσέγγισης κοινού πέρα από κοινωνικά και οικονομικά όρια (Besser, 2003· Kenney and Rieger, 2000· Smith, 1999, 2001). Οι δυνατότητες αναζήτησης πλήρους κειμένου και ευρετηρίασης διασταυρούμενων συλλογών παρέχουν νέους τρόπους εξερεύνησης και χρήσης παραδοσιακών υλικών (Conway, 2000· Kenney and Rieger, 2000· Lesk, 2004).

Η ψηφιοποίηση έχει αφαιρέσει τα φυσικά εμπόδια στην ανακάλυψη και χρήση σπάνιων και εύθραυστων πόρων και όσων έχουν καταγραφεί σε δύσκολα προσβάσιμες μορφές. Η πρόσβαση σε σπάνια χειρόγραφα, φωτογραφίες, χάρτες, αρχειακά έγγραφα και μουσειακά αντικείμενα ήταν συχνά περιορισμένη λόγω της αξίας ή/και της εύθραυστης φύσης τους. Η ψηφιοποίηση όχι μόνο επεκτείνει την εμβέλεια αυτού του υλικού σε ερευνητές, φοιτητές και το ευρύ κοινό, αλλά σε πολλές περιπτώσεις ενισχύει την οπτική ποιότητα των ξεθωριασμένων και δυσανάγνωστων εγγράφων (Smith, 1999). Επιπλέον, οι εξελίξεις στην απεικόνιση έχουν επιτρέψει τη μετατροπή οπτικού υλικού που έχει εγγραφεί σε δύσκολα προσβάσιμα μορφή, όπως αρνητικά φιλμ και διαφάνειες. Η ψηφιοποίηση προσφέρει μια νέα ευκαιρία να ρίξει φως σε μοναδικές ιστορικές συλλογές που προηγουμένως ήταν απρόσιτες λόγω των

περιορισμών των αναλογικών μορφών. Στην πραγματικότητα, η ψηφιοποίηση έχει διευρύνει το φάσμα των πρωτογενών πηγών και παρουσιάζει σε μαθητές και μελετητές ένα νέο σύνολο ιστορικών στοιχείων και ακόμη και μια κρίσιμη μάζα υλικού για ανάλυση ή σύγκριση (Matusiak and Johnston, 2014).

Ο δεύτερος βασικός λόγος που οι βιβλιοθήκες, τα αρχεία και τα μουσεία αναλαμβάνουν ψηφιακή μετατροπή είναι να διευκολύνουν τη διατήρηση πολύτιμων αναλογικών υλικών. Είναι σημαντικό να γίνει η διάκριση μεταξύ:

- Η ψηφιοποίηση ως μέσο προληπτικής ή «διάσωσης» διατήρησης
- Η ψηφιοποίηση ως αναδιαμόρφωση στρατηγικής διατήρησης

Η προληπτική ψηφιοποίηση επικεντρώνεται στη δημιουργία ψηφιακών αντιγράφων για πρόσβαση και συνεπώς στη μείωση της φυσικής χρήσης σπάνιων ή εύθραυστων πρωτοτύπων, ενώ η ψηφιοποίηση ως στρατηγική αναδιαμόρφωσης έχει έναν επιπλέον στόχο τη δημιουργία αντιγράφων διατήρησης υψηλής ποιότητας αλλοιωμένων αναλογικών υλικών. Τα οφέλη της ψηφιοποίησης για την προστασία μοναδικών και πολύτιμων ειδικών συλλογών και αρχειακού υλικού είναι ευρέως αναγνωρισμένα. Η ψηφιοποίηση μπορεί να βοηθήσει τις προσπάθειες διατήρησης περιορίζοντας τον χειρισμό των πρωτότυπων αντικειμένων και παρέχοντας υποκατάστατα αντίγραφα για άμεση χρήση (Gertz, 2007; Lee, 2001; Smith, 2001). Οι ψηφιακές εκδόσεις μπορούν επίσης να χρησιμεύσουν ως αντίγραφα ασφαλείας εάν χαθούν ή καταστραφούν τα πρωτότυπα υλικά (Rieger, 2008).

Η χρήση της ψηφιοποίησης ως μορφής διατήρησης, ωστόσο, ήταν πιο αμφιλεγόμενη. Οι ανησυχίες επικεντρώνονται στην ακεραιότητα και την αυθεντικότητα των ψηφιακών δεδομένων καθώς και στη σταθερότητα των ψηφιακών μορφών και των μέσων αποθήκευσης (Gertz, 2007· Smith, 2001). Ο Gertz (2007) αναγνωρίζει ότι ένα ψηφιακό αντίγραφο μπορεί να χρησιμεύσει ως εγγραφή, εάν ένα πρωτότυπο αντικείμενο αλλοιωθεί ή καταστραφεί, αλλά υποστηρίζει ότι η ψηφιοποίηση είναι μια μορφή αντιγραφής, όχι διατήρησης. Η ψηφιακή τεχνολογία, αν και ανοίγει νέες πόρτες για πρόσβαση και αναδιαμόρφωση, έχει δημιουργήσει επίσης μια σειρά από νέες προκλήσεις όσον αφορά τη διατήρηση ψηφιοποιημένων αντικειμένων. Σε αντίθεση με τις καθιερωμένες μεθόδους συντήρησης, όπως η μικροφίλμ, η δημιουργία φαξ ή η αντιγραφή φωτογραφιών, η ψηφιακή τεχνολογία είναι σχετικά νέα και εγείρει ερωτήματα σχετικά με την πρόσβαση και την ανάκτηση ψηφιοποιημένων αντιγράφων λόγω της πιθανής απαρχειότητας του υλικού και του λογισμικού. Οι προκλήσεις που σχετίζονται με τη διατήρηση ψηφιοποιημένων αντικειμένων βρίσκονται στο επίκεντρο της συζήτησης σχετικά με τη χρήση της ψηφιοποίησης ως στρατηγικής αναδιαμόρφωσης, αλλά αποτελούν επίσης μέρος μιας ευρύτερης συζήτησης για την ψηφιακή διατήρηση που περιλαμβάνει ψηφιοποιημένο καθώς και «γεννημένο ψηφιακό» υλικό.

Η σταδιακή αποδοχή της ψηφιοποίησης ως μίας επιλογής πολλών τεχνικών αναδιαμόρφωσης αντανάκλα την πρόοδο στην ψηφιακή συντήρηση και την ευρύτερη σκέψη για την επιμέλεια ειδικών συλλογών και αρχειακού υλικού στο ψηφιακό περιβάλλον. Η έγκριση της ψηφιοποίησης ως μεθόδου αναδιαμόρφωσης συντήρησης από την Ένωση Ερευνητικών Βιβλιοθηκών (ARL) το 2004 αντιπροσωπεύει ένα σημείο καμπής στη συζήτηση, αν και η εστίασή της είναι κυρίως σε έντυπο υλικό (Arthur et al., 2004). Η πρόταση του ARL αναγνωρίζει την ψηφιακή μετατροπή ως

βιώσιμη επιλογή και επισημαίνει ότι κάθε τεχνική αναδιαμόρφωσης συντήρησης έχει τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία της. Το Πρόγραμμα Απειλούμενων Αρχείων (EAP) στη Βρετανική Βιβλιοθήκη υποστηρίζει την ψηφιοποίηση ως το προτιμώμενο μέσο αντιγραφής αρχειακού υλικού που κινδυνεύει να καταστραφεί ή να καταστραφεί. Αυτή η σύσταση είναι ιδιαίτερα σημαντική στις αναπτυσσόμενες χώρες όπου ενδέχεται να μην είναι διαθέσιμες άλλες μέθοδοι συντήρησης, όπως η μικροφίλμ. Το Τμήμα Αναδιαμόρφωσης Διατήρησης της Βιβλιοθήκης του Κογκρέσου θεωρεί ότι η ψηφιακή αναδιαμόρφωση είναι μια μέθοδος διατήρησης για αρχειακό υλικό που κινδυνεύει μεταξύ άλλων επιλογών, όπως μικροφίλμ και αντίγραφα φαξ σε χαρτί. Στην πραγματικότητα, η Βιβλιοθήκη του Κογκρέσου χρησιμοποιεί την ψηφιοποίηση ως μέθοδο διατήρησης για την αναδιαμόρφωση εγγραφών ταινιών, ήχου και βίντεο (Marcum, 2007).

1.4. ΓΙΑΤΙ ΨΗΦΙΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Η ΑΥΛΗ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ; ΜΕ ΠΟΙΑ ΜΕΣΑ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ Ο ΣΚΟΠΟΣ ΑΥΤΟΣ;

Τα έθιμα και οι παραδόσεις που εφαρμόζουν τα μέλη μιας ομάδας ή κοινότητας βοηθούν να δοθεί σε αυτήν την ομάδα ή κοινότητα μια αίσθηση ταυτότητας. Αυτά τα μη φυσικά συστατικά οποιασδήποτε δεδομένης πολιτιστικής ομάδας αναφέρονται ως Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά (ICH) και συνδέονται στενά με αυτό που κάνει μια συγκεκριμένη ομάδα ανθρώπων μοναδική. Το ICH μπορεί να πάρει τη μορφή γνώσης, όπως πού να αναζητήσετε τροφή για άγρια μούρα ή πώς να θεραπεύσετε ένα κρυολόγημα, και δεξιότητες, όπως πώς να φτιάξετε μια βάρκα ή να πλέκετε ένα ζευγάρι γάντια. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει πράγματα όπως χορούς, τραγούδια, θρύλους και στοιχεία γλώσσας όπως τοπικές διαλέκτους και εκφράσεις. Επειδή ορισμένα έθιμα και παραδόσεις απαιτούν φυσικά αντικείμενα για να εκτελεστούν, το ICH μπορεί επίσης να περιλαμβάνει τα όργανα, τα εργαλεία, τα τεχνουργήματα και τους πολιτιστικούς χώρους που σχετίζονται με αυτά τα έθιμα. Για παράδειγμα, το ICH μπορεί να περιλαμβάνει τα υλικά που απαιτούνται στη ναυπήγηση σκαφών, τη φορεσιά που φοριέται για έναν πολιτιστικό χορό ή τη δομή αλιείας όπου καθαρίζονται και επεξεργάζονται τα αλιεύματα μιας ημέρας. Με το ICH, το υλικό και το άυλο ενώνονται για να δημιουργήσουν ένα σκηνικό που οι κοινότητες, οι ομάδες και τα άτομα βλέπουν ως μέρος της πολιτιστικής κληρονομιάς και της ταυτότητάς τους.

Οι παλιές πρακτικές και οι πεποιθήσεις μιας ομάδας δεν είναι η μόνη μορφή ICH που πρέπει να αναγνωριστεί. Το ICH περιλαμβάνει επίσης τα σύγχρονα "...αγροτικά και αστικά ήθη και έθιμα που εφαρμόζονται από διαφορετικές πολιτιστικές ομάδες και ενσωματώνονται στη σύγχρονη έκφραση. Υποσημείωση1" Αυτές οι κοινοτικές πρακτικές συχνά μεταδίδονται από τη μια γενιά στην άλλη, αλλά όχι χωρίς να αλλάζουν και να εξελίσσονται στην πορεία. Στην πραγματικότητα, μια παράδοση που ασκείται από τους παππούδες σας μπορεί να έχει προσαρμοστεί σε ένα σύγχρονο περιβάλλον, δίνοντάς της την ψευδαίσθηση ότι είναι μια νέα παράδοση. Αν και αυτές οι παραδόσεις μπορεί να μην καταλαμβάνουν φυσικό χώρο, αποτελούν μέρος της ζωντανής κληρονομιάς ενός τόπου και επομένως διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο όχι μόνο για μεμονωμένες οικογένειες, αλλά και για ομάδες και

μεγαλύτερες διακριτικές κοινότητες. Σύμφωνα με το έγγραφο θέσης της UNESCO για το συνέδριο του 2003, το ICH «...αναδημιουργείται συνεχώς από τις κοινότητες και τις ομάδες ως απάντηση στο περιβάλλον τους, την αλληλεπίδρασή τους με τη φύση και την ιστορία, και τους παρέχει μια αίσθηση ταυτότητας και συνέχειας, προάγοντας έτσι το σεβασμό για τον πολιτισμό διαφορετικότητα και ανθρώπινη δημιουργικότητα».

Η UNESCO έχει οριοθετήσει πέντε διαφορετικές κατηγορίες Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Αυτά περιλαμβάνουν:

- Προφορικές παραδόσεις και έκφραση, συμπεριλαμβανομένης της γλώσσας ως φορέα για την ICH
- Τέχνες του θεάματος;
- Κοινωνικές πρακτικές, τελετουργίες και εορταστικές εκδηλώσεις.
- Γνώσεις και πρακτικές σχετικά με τη φύση και το σύμπαν.
- Παραδοσιακή χειροτεχνία

Τι μπορεί να μας πει μια μαγνητοσκοπημένη συνέντευξη για ένα root cellar για το πώς ζούσαν οι άνθρωποι; Ποιος θα βρει αυτές τις πληροφορίες πολύτιμες και πώς μπορεί να έχει θετικό αντίκτυπο σε μια κοινότητα; Η τεκμηρίωση παραδοσιακών πρακτικών, όπως ο τρόπος κατασκευής και αποθήκευσης τροφίμων σε ένα ριζικό κελάρι, είναι σημαντική γιατί αν δεν αφιερώσουμε χρόνο για να μάθουμε για δεξιότητες που αποκτήθηκαν στο παρελθόν, ορισμένες μορφές παραδοσιακής γνώσης μπορεί να γίνουν απρόσιτες για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές. Η τεκμηρίωση είναι το κλειδί για τη διαφύλαξη της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς μας. Είναι μια σημαντική πρακτική οικοδόμησης κοινότητας, επειδή καθώς βοηθά στη διασφάλιση της μακροζωίας ανεκτίμητων εθίμων και πρακτικών, επικυρώνει επίσης τις εμπειρίες ζωής των ηλικιωμένων μελών μιας κοινότητας. Εν τω μεταξύ, μέσω της κοινής χρήσης ICH, οι νεότερες γενιές ενθαρρύνονται να διαλογιστούν σχετικά με το πώς έχουν αλλάξει ορισμένες πτυχές της κοινότητάς τους και γιατί. Καθώς όλο και περισσότερα ριζικά κελάρια ερειπώνονται, οι φωτογραφίες και οι ιστορίες μπορούν να μας υπενθυμίσουν ότι υπήρχαν ορισμένες παραδόσεις που δεν χρησιμοποιούνται πλέον, αλλά μπορεί να είναι χρήσιμες ή επιθυμητές για εμάς στο μέλλον.

Η πράξη προστασίας της ζωντανής μας κληρονομιάς, όπως ενθαρρύνεται από την UNESCO, απαιτεί όχι μόνο αφοσίωση αλλά και χρήση πρακτικής έρευνας, τεκμηρίωσης και δεξιοτήτων διαχείρισης. Η διασφάλιση του ICH σημαίνει τη θέσπιση μέτρων που διασφαλίζουν την εγκυρότητα του ICH. Τέτοια μέτρα περιλαμβάνουν «...την αναγνώριση, τεκμηρίωση, έρευνα, διατήρηση, προστασία, προώθηση, ενίσχυση, μετάδοση, ιδίως μέσω της επίσημης και άτυπης εκπαίδευσης, καθώς και την αναζωογόνηση των διαφόρων πτυχών αυτής της κληρονομιάς» (UNESCO). Σε όλα αυτά, δίνεται νόημα στις παραδόσεις μιας ομάδας και στην πορεία ενισχύεται η κοινότητα. Ο τρόπος με τον οποίο υλοποιείται αυτός ο πολύπλευρος στόχος προστασίας μπορεί να ποικίλλει, αλλά ένα πράγμα που μπορεί να βοηθήσει στην επίτευξη αρκετών από αυτούς τους στόχους είναι η προσβασιμότητα του ICH. Μόλις συγκεντρωθεί μια συλλογή ICH, είναι σημαντικό

να γίνει προσβάσιμη στην ευρύτερη κοινότητα. Η ψηφιοποίηση των συλλογών είναι ένας τρόπος για να εξασφαλιστεί η προσβασιμότητα και η προσβασιμότητα είναι μόνο ένα από τα πολλά οφέλη της ψηφιοποίησης στη διαχείριση μουσειακών και αρχαιακών συλλογών.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι τεκμηρίωσης της ICH που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την προστασία της ζωντανής κληρονομιάς μιας ομάδας ή μιας κοινότητας. Ορισμένες μέθοδοι τεκμηρίωσης μπορεί να περιλαμβάνουν τη λήψη φωτογραφιών ανθρώπων, τόπων, αρχιτεκτονικής και πολιτιστικών αντικειμένων, όπως εργαλεία και κοστούμια. Για τον ήχο, αυτό σημαίνει να κάνετε ηχογραφημένες συνεντεύξεις για να συλλέξετε ιστορίες, αναμνήσεις, τραγούδια, πεποιθήσεις και περιγραφές για το πώς να φτιάξετε χειροτεχνίες ή πώς να εκτελέσετε ορισμένα έθιμα και παραδόσεις. Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε συσκευές εγγραφής βίντεο για να τεκμηριώσετε πολιτιστικές δραστηριότητες και παραστάσεις, να πραγματοποιήσετε συνεντεύξεις ή να δείξετε πώς φαίνεται και πώς λειτουργεί ένα μέρος. Οι υπάρχουσες συλλογές ICH που φυλάσσονται από μουσεία και αρχεία είναι πιθανό σε τέτοιες μορφές, αλλά πολύ συχνά δεν έχουν ψηφιοποιηθεί για κατάλληλη αποθήκευση ή έκθεση. Αυτό το εγχειρίδιο στοχεύει να καθοδηγήσει μουσεία, άτομα ή οργανισμούς στην ψηφιοποίηση των υπαρχουσών συλλογών τους, συμβάλλοντας έτσι στην επίτευξη στόχων σχετικά με τη διαφύλαξη της ICH.

Η ψηφιοποίηση του υλικού ICH είναι ολοένα και πιο σημαντική στη σύγχρονη διαχείριση των συλλογών. Υπάρχουν αρκετοί αξιοσημείωτοι λόγοι για αυτό. Πρώτα και κύρια, η ψηφιοποίηση μπορεί να βοηθήσει τα μουσεία να προετοιμαστούν για τις επερχόμενες ηλεκτρονικές εξελίξεις στην αποθήκευση και την έκθεση συλλογών. Ένας άλλος λόγος, που έχει ήδη αναφερθεί, έχει να κάνει με το να γίνει προσιτό στο κοινό πολιτιστικό υλικό. Η προσβασιμότητα μιας ψηφιακής συλλογής είναι ένας σημαντικός στόχος γιατί μπορεί να βοηθήσει στην ευαισθητοποίηση σχετικά με τις μορφές ICH σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο. Σε τοπικό επίπεδο, η πρόσβαση σε μια συλλογή μπορεί να βοηθήσει στη διασφάλιση της μακροζωίας ορισμένων παραδόσεων, στην επικύρωση του εθίμου ή της παράδοσης για την κοινότητα ή ακόμη και στην αναζωογόνηση μιας πρακτικής που έχει τεθεί εκτός χρήσης. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα εάν οι ψηφιοποιημένες συλλογές γίνονται προσβάσιμες στο Διαδίκτυο, όπου μια ομάδα ή κοινότητα μπορεί να δει συλλογές ICH από τη δική της περιοχή, ενθαρρύνοντας την ομάδα να διατηρήσει την εκτίμηση για τα μοναδικά ήθη και έθιμα και τις παραδόσεις της. Δίνει επίσης στους ξένους την ευκαιρία να δουν τι είδους ICH υπάρχουν σε άλλα μέρη—χρήσιμο από την άποψη της προώθησης, η οποία συνδέεται με τους στόχους προστασίας.

Μόλις ψηφιοποιηθεί, ένα επόμενο βήμα στη διαχείριση της συλλογής μπορεί να περιλαμβάνει την έκθεση μιας συλλογής. Ορισμένα μουσεία και οργανισμοί θα επιλέξουν να δημοσιεύσουν το υλικό τους στο διαδίκτυο για να προσεγγίσουν ένα ευρύτερο κοινό. Η ύπαρξη μιας συλλογής διαθέσιμης για προβολή στο Διαδίκτυο είναι ευεργετική επειδή αυτός ο εικονικός χώρος μπορεί να γίνει μια αρένα όπου τα μέλη της κοινότητας μπορούν να ασχοληθούν με τοπικό υλικό, ακόμη και όταν έχουν περιορισμένη κινητικότητα ή ζουν μακριά από την πολιτιστική ομάδα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί επίσης να καταστεί δυνατό για τα μέλη της κοινότητας να συνεισφέρουν υλικό σε τέτοιες συλλογές από απόσταση, ανεβάζοντας σαρωμένες εικόνες/έγγραφα ή προσωπικές ηχογραφήσεις, προσθέτοντας αυτό σε μια αυξανόμενη δεξαμενή πολιτιστικού υλικού. Σε αυτές τις περιπτώσεις, στα μέλη μιας πολιτιστικής

ομάδας προσφέρεται η ευκαιρία να συνεχίσουν μια σχέση με συγκεκριμένα ήθη και έθιμα, ακόμη και αυτά που δεν εφαρμόζονται πλέον, γεγονός που μπορεί να τους προσφέρει μια αίσθηση συνέχειας και συνδεσιμότητας. Επιπλέον, οι on-line βάσεις δεδομένων επιτρέπουν σε άτομα, ερευνητές και μέλη της κοινότητας, γρήγορη και εύκολη πρόσβαση σε μια συλλογή, καθώς και αυξημένες δυνατότητες κοινής χρήσης. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε επίσημες/άτυπες καταστάσεις μάθησης, υπερβαίνοντας τα φυσικά όρια των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων.

Ένας άλλος σημαντικός λόγος για την ψηφιοποίηση των συλλογών του ICH έχει να κάνει με τη μακροπρόθεσμη προστασία των πολιτιστικά σχετικών εφήμερων. Αντικείμενα όπως φωτογραφίες, σχέδια, κασέτες, CD και άλλα φυσικά αρχεία ζωντανής κληρονομιάς κινδυνεύουν πάντα να χαθούν ή να καταστραφούν. Αν και αυτό ισχύει και για το ψηφιακό υλικό, η ψηφιοποίηση τέτοιων αντικειμένων είναι μια πράξη δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας που βοηθά να διασφαλιστεί ότι αυτό το υλικό είναι περισσότερο ή λιγότερο διαρκές, καθώς μεταφέρεται σε μια πρόσθετη μορφή.

Οι ακόλουθες ενότητες αυτού του εγχειριδίου είναι αφιερωμένες στην παροχή λεπτομερών οδηγιών βήμα προς βήμα για τον τρόπο ψηφιοποίησης και αποθήκευσης συλλογών ICH. Θα καλύπτουν όλες τις πτυχές της διαδικασίας, από τη μετατροπή και την επεξεργασία αρχείων ήχου και βίντεο έως τη σάρωση φωτογραφιών και άλλων σχετικών εγγράφων. Αυτό το εγχειρίδιο θα εξετάσει επίσης τον τρόπο αποθήκευσης και προστασίας αυτού του υλικού καθώς και πώς να διασφαλίσετε ότι είναι οργανωμένο και προσβάσιμο. Μια ψηφιακή συλλογή που έχει τη σωστή διαχείριση θα βοηθήσει στην προετοιμασία του τρόπου παρουσίασης αυτού του υλικού σε ένα κοινό. Ο ρόλος της έκθεσης είναι βασικός για κάθε συλλογή ICH και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ως τελικός στόχος κατά την ψηφιοποίηση.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτό το εγχειρίδιο εστιάζει κυρίως στη διαχείριση και ψηφιοποίηση υπαρχουσών συλλογών, παρά στον τρόπο συλλογής νέου ψηφιακού υλικού. Για νέα έργα συλλογής, θα είναι σημαντικό να εξεταστεί ποιες ψηφιακές μορφές θα τεκμηριωθούν το ICH, μειώνοντας τελικά τον χρόνο που δαπανάται για την ψηφιοποίηση της νέας συλλογής. Για παράδειγμα, εάν μια νέα ηχητική συνέντευξη εγγραφεί ως αρχείο WAV, δεν θα χρειαστεί να μεταφερθεί σε αυτήν τη μορφή εκ των υστέρων. Εάν ένας ερευνητής συλλέγει συνεχώς νέο υλικό χρησιμοποιώντας την υψηλότερη δυνατή ποιότητα όσον αφορά το μέγεθος και τη μορφή αρχείου, η ψηφιοποίηση, η διαχείριση και η έκθεση μιας συλλογής θα είναι απλούστερη.

Μετά τη διαδικασία βήμα προς βήμα για ηχητικό, βίντεο και φωτογραφικό υλικό, θα παρασχεθεί μια μελέτη περίπτωσης αρχείου από το Memorial University of Newfoundland (MUN). Το Digital Archive Initiative (DAI) είναι μια μελέτη που όχι μόνο παρέχει ένα πρότυπο για τη διαδικασία διαχείρισης και οργάνωσης μιας συλλογής υλικού, αλλά προσφέρει επίσης πληροφορίες για τα οφέλη της ψηφιοποίησης και πώς μπορεί να εκτεθεί τέτοιο υλικό. Πριν ξεκινήσετε τη διαδικασία ψηφιοποίησης, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι απαιτούνται πολύ συγκεκριμένοι τύποι οπτικοακουστικού εξοπλισμού και προγραμμάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών. Δεδομένου ότι ο εξοπλισμός που διατίθεται σε εσάς ή το ίδρυμά σας μπορεί να

διαφέρει, αυτό το εγχειρίδιο θα παρέχει παραδείγματα με βάση το τι χρησιμοποιεί το DAI του Memorial University για να ολοκληρώσει αυτήν την εργασία. Τα απαιτούμενα προγράμματα και εξοπλισμός θα παρατίθενται στις ενότητες στις οποίες χρησιμοποιούνται.

- Ψηφιοποίηση και επεξεργασία ηχογραφήσεων – Μια διαδικασία βήμα προς βήμα
- Μετατροπή κασετών σε ψηφιακή μορφή
- Μετατροπή CD και μίνι δίσκων σε ψηφιακή μορφή
- Επεξεργασία ψηφιακών αρχείων ήχου
- Ψηφιοποίηση και επεξεργασία εγγραφών βίντεο – Μια διαδικασία βήμα προς βήμα
- Μετατροπή ταινιών VHS
- Μετατροπή κασετών MiniDV
- Μεταφορά ψηφιακών αρχείων βίντεο
- Μετατροπή DVD
- Επεξεργασία ψηφιακών αρχείων βίντεο
- Ψηφιοποίηση φωτογραφιών και εφήμερα – Μια διαδικασία βήμα προς βήμα
- Σάρωση φωτογραφιών
- Σάρωση αρνητικών
- Σάρωση Εφήμερα
- Ψηφιακές κάμερες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΜΕΘΟΔΟΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΡΟΒΟΛΩΝ

2.1. ΠΡΟΟΠΤΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΑΙ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΟΥ

Η τέχνη της προβολής μιας τρισδιάστατης εικόνας αλλά και η δημιουργία της αίσθησης του βάθους σε μια επίπεδη επιφάνεια ονομάζεται **Προοπτική**. Όπως ακριβώς ένα αντικείμενο μπορεί να φωτογραφηθεί από διαφορετικές θέσεις, έτσι ακριβώς παρέχεται η δυνατότητα να σχεδιάσουμε πολλά προοπτικά σχέδια του ίδιου αντικειμένου.

Στην περίπτωση της φωτογραφίας η θέση και η οπτική γωνία του φακού της μηχανής ως προς το αντικείμενο προσδιορίζει το αποτέλεσμα. Με τον ίδιο τρόπο και στο προοπτικό σχέδιο η μορφή (της εικόνας) καθορίζεται από τη θέση και την οπτική γωνία ενός "παρατηρητή". Ως προς την Γεωμετρία, το προοπτικό σχέδιο ενός αντικειμένου είναι μια κεντρική προβολή του σε ένα επίπεδο. Στις παρακάτω υποενότητες, παρατίθενται συνοπτικά κάποια γνωρίσματα του προοπτικού σχεδίου.

2.1.1. Η προοπτική σμίκρυνση

Η προοπτική σμίκρυνση, αφορά το μέγεθος του προοπτικού σχεδίου ανάλογα με την απόσταση που βρίσκεται από τον παρατηρητή, δηλ. όσο περισσότερο απομακρύνεται, τόσο πιο μικρό παρουσιάζεται, ενώ αντίστοιχα όσο πιο κοντά βρίσκεται στον παρατηρητή, τόσο πιο μεγάλο φαίνεται.

2.1.2. Η σύγκλιση των παράλληλων γραμμών

Όλες οι γραμμές οι οποίες στο χώρο είναι παράλληλες, στο προοπτικό σχέδιο συγκλίνουν σε ένα κάθε φορά σημείο. Το σημείο αυτό ονομάζεται "σημείο φυγής" αυτών των παράλληλων γραμμών. Από αυτές, παράλληλες παραμένουν μόνο οι γραμμές οι οποίες βρίσκονται σε επίπεδα παράλληλα προς τον πίνακα όπως για παράδειγμα "οι κατακόρυφες". Τα επίπεδα αυτά ονομάζονται "μετωπικά επίπεδα".

2.1.3. Η προοπτική βράχυνση

Η προοπτική βράχυνση δίνει τη δυνατότητα σε ορισμένα σχήματα ή ευθείες να προβάλλονται μέσα σε ένα προοπτικό σχέδιο με το ελάχιστο μέγεθος. ή ακόμη και να εμφανίζονται σε γραμμές (ή σε σημεία) ανάλογα με το οπτικό κέντρο², δηλαδή τη θέση τους σε σχέση με τον παρατηρητή.

2 Qi, L., Wang, Q., Luo, J., Wang, A., & Liang, D. (2012). Autostereoscopic 3D projection display based on two lenticular sheets. Chinese Optics Letters, 10(1), 011101.

2.1.4. Γραμμική προοπτική

Η γραμμική προοπτική είναι μια γεωμετρική τεχνική, και χρησιμοποιεί ευθείες γραμμές. Οι γραμμές αυτές δείχνουν το πώς φαίνονται τα αντικείμενα με βάση την απόστασή τους από το κοντινότερο προς το θεατή πλάνο του πίνακα. Όλες οι ευθείες που είναι κάθετες στο επίπεδο της εικόνας συγκλίνουν σ' ένα μοναδικό «σημείο φυγής». Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων τεχνικών είναι του Φιλίππο Μπρουνελέσκι, ο οποίος εισήγαγε μια τεχνική για την απεικόνιση αντικειμένων καθώς αυτά «ξεμακραίνουν» προς το σημείο φυγής, και του Λεόνε Μπατίστα Αλμπέρτι, στο «Ντε Πικτούρα» (1435), ο οποίος διαμόρφωσε μια ακριβή μέθοδο προοπτικής κατασκευής που γρήγορα υιοθετήθηκε από τους Φλωρεντινούς καλλιτέχνες του 15ου αιώνα. Παρόλο που η γραμμική προοπτική ταιριάζει θαυμάσια στην απεικόνιση αρχιτεκτονημάτων, είναι λιγότερο εφαρμόσιμη στην τοπιογραφία, εκτός αν η σύνθεση γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε αυτή να προσαρμόζεται, όπως στο ύστερο έργο του Πάολο Ουτσέλο (1397-1475)³, το «Κυνήγι» (Ασμολεανό Μουσείο, Οξφόρδη).

2.1.5. Αιθέρια προοπτική

Ο όρος αιθέρια προοπτική (που επινοήθηκε από το Λεονάρντο ντα Βίντσι), περιγράφει την υποδήλωση της απόστασης ανάλογα με τη βαθμιαία διαμόρφωση του χρωματικού τόνου. Συγκεκριμένα, τα αντικείμενα που βρίσκονται στο βάθος, «μακριά» από το θεατή, ζωγραφίζονται με πιο ανοιχτά χρώματα, όπως ακριβώς συμβαίνει όταν κάποιος παρατηρεί ένα μακρινό σημείο του ορίζοντα σε μια μέρα με αρκετή υγρασία στην ατμόσφαιρα.⁴

2.2. ΣΤΕΡΕΟΣΚΟΠΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ

Η στερεοσκοπία ορίζεται ως μια τεχνική που δημιουργεί την ψευδαίσθηση του βάθους σε μια εικόνα. Κάθε μάτι βλέπει -τρισεδιάστατη φυσική όραση- το ίδιο αντικείμενο από σχετικά μικρή, αλλά διαφορετική οπτική γωνία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο εγκέφαλος να παραλαμβάνει δύο ελαφρά διαφοροποιημένες εικόνες του ίδιου αντικειμένου. Η διαφοροποίηση αυτή ονομάζεται παράλλαξη. Ο εγκέφαλος χρησιμοποιεί αυτές τις οπτικές πληροφορίες από τις διάφορες παράλλαξεις, για να προσδιορίσει τη σχετική θέση των αντικειμένων μεταξύ τους και τις αποστάσεις των αντικειμένων από τον παρατηρητή. Είναι πολύ μικρό το ποσοστό των ανθρώπων - μόνο 8%- που δεν μπορούν να δουν στερεοσκοπικά.⁵

3 Käding, S., & Melzer, A. (2006). Three-dimensional stereoscopy of Yukawa (Coulomb) balls in dusty plasmas. *Physics of Plasmas* (1994-present), 13(9), 090701.

4 Lee, S., & Kim, G. J. (2008). Effects of haptic feedback, stereoscopy, and image resolution on performance and presence in remote navigation. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66(10), 701-717.

5 Ogino, S. (2004). U.S. Patent No. 6,762,794. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

2.3. ΑΥΤΟΣΤΕΡΕΟΓΡΑΦΙΑ

Ένα αυτοστερεόγραμμα είναι ένα στερεόγραμμα⁶ μιας εικόνας (single -image stereogram - SIS), το οποίο σκοπό έχει να «ξεγελά» τον ανθρώπινο εγκέφαλο προκειμένου να αντιλαμβάνεται μία τρισδιάστατη εικόνα (3D) σε μία δισδιάστατη απεικόνιση. Για να γίνουν αντιληπτά τα τρισδιάστατα σχήματα, ο εγκέφαλος πρέπει να παρακάμψει την κανονικά αυτόματη λειτουργία της εστίασης και της ταυτόχρονης κίνησης και των δύο οφθαλμών.

Ένας από τους πιο απλούς τύπους αυτοστερεογράμματος, αποτελείται από οριζοντίως επαναλαμβανόμενους σχηματισμούς και είναι γνωστό ως στερεόγραμμα τοιχοστρωσίας (wallpaper stereogram).

Όταν κοιταχτούν με τη σωστή απόκλιση μεταξύ των δύο οφθαλμών, τα επαναλαμβανόμενα σχήματα εμφανίζονται σαν να αιωρούνται πίσω από το υπόβαθρο. Επίσης υπάρχουν τα αυτοστερεογράμματα τυχαίας κουκκίδας. Σε αυτόν τον τύπο αυτοστερεογραμμάτων, κάθε εικονοστοιχείο της εικόνας είναι υπολογισμένο από ένα πρότυπο ταινιών και έναν χάρτη βάθους. Συνήθως μία κρυμμένη τρισδιάστατη εικόνα εμφανίζεται όταν κάποιος το βλέπει με την κατάλληλη τεχνική.

2.4. ΠΡΟΒΟΛΕΑΣ

Ως προβολέας ορίζεται μία οπτική συσκευή η οποία έχει τη δυνατότητα να προβάλλει την εικόνα (ή τις κινούμενες εικόνες) επάνω σε μια επιφάνεια, συνήθως σε μια οθόνη προβολής. Στους περισσότερους προβολείς, η εικόνα δημιουργείται από ένα φως το οποίο προβάλλεται μέσα από έναν μικρό διαφανή φακό. Ωστόσο, υπάρχουν και πιο σύγχρονοι προβολείς μέσω των οποίων η εικόνα προβάλλεται άμεσα με τη χρήση λέιζερ.

Στις μέρες μας, ο πιο κοινός τύπος του προβολέα χρησιμοποιείται ονομάζεται **Video Projector** (βίντεο προτζέκτορ). Οι βιντεοπροβολείς αντικαταστάθηκαν ψηφιακά με προηγούμενους τύπους προβολέων, όπως προβολείς διαφανειών και επιδιασκόπια.

Απο το 1990 και έπειτα ξεκίνησε η αντικατάσταση των προβολέων παλιάς τεχνολογίας και ως τις αρχές της δεκαετίας του 2000 είχαν σχεδόν αντικατασταθεί πλήρως με προβολείς νέας τεχνολογίας. Πρόκειται στην ουσία για φορητές συσκευές όπου προβάλλουν τις εικόνες με την χρήση του λέιζερ ή λυχνιών λεντ (led). Το βασικό τους μειονέκτημα είναι ότι δεν καθίσταται δυνατή η προβολή εικόνων όταν το περιβάλλον προβολής διακατέχεται από φως. Αναφορικά, στο χώρο της τέχνης και

⁶ Τα στερεογράμματα είναι μια μορφή τέχνης. Είναι εικόνες που δημιουργήθηκαν και απεικονίζουν κάτι που τις περισσότερες φορές δεν είναι κατανοητό από τον ανθρώπινο νου, κάτι μη συγκεκριμένο. Αν όμως παρατηρήσει κανείς τις εικόνες αυτές με μια συγκεκριμένη μέθοδο, τότε θα αποκαλυφθεί μια τρισδιάστατη, συγκεκριμένη, ολογραμμική εικόνα.

συγκεκριμένα στο θέατρο και τον κινηματογράφο χρησιμοποιείται συνήθως ένας τύπος προβολέα που ονομάζεται μηχανή προβολής. Οι “ρίζες” των προβολέων βρίσκονται στην οικογένεια των καμερών.

Δεν είναι λίγοι οι επιστήμονες που ασχολήθηκαν εκτεταμένα με τους τρόπους προβολείς εικόνων. Ενδεικτικά μερικοί από αυτούς είναι ο Αριστοτέλης και ο Ευκλείδης, ο οποίος ήδη από τον 4^ο αι. π.Χ ανακάλυψαν τρόπους με τους οποίους το φως μπορεί να ταξιδέψει, όπως για παράδειγμα μέσα από τις σχισμές καλαθιών και παράλληλα έγραψαν για τα υποτυπώδη “πινχολ κάμερας”.

Άλλος ένας επιστήμονας που ασχολήθηκε με την παρουσίαση εικόνων ήταν ο Alhazen (10^{ος} αι.), Ιρανός επιστήμονας, μαθηματικός, αστρονόμος και φιλόσοφος, ο οποίος διαπίστωσε πως όσο μικρότερη είναι η οπή τόσο μεγαλύτερη είναι η εικόνα και με αυτόν τον τρόπο βελτίωσε την κάμερα. Αυτή του η εύρεση δημοσιεύθηκε στο βιβλίο της Οπτικής το 1021⁷.

7 Wiegmann, T., & Inhester, B. (2006). Magnetic stereoscopy. *Solar Physics*, 236(1), 25-40.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ

3.1. Η ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟ 1980 ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ

Με το πέρασμα των χρόνων δημιουργήθηκε η ανάγκη στις κοινωνίες για την επιβίωση του ιστορικού, πολιτιστικού και επιστημονικού περιεχομένου σε παγκόσμιο, εθνικό και τοπικό επίπεδο. Παράλληλα σε αυτό συνέβαλλε και η εξέλιξη της τεχνολογίας, η οποία κατέστησε δυνατή την ψηφιοποίηση τεκμηρίων.

Στα τέλη της δεκαετίας του 1980 έγιναν οι πρώτες προσπάθειες για ψηφιοποίηση πολιτιστικού περιεχομένου. Οι προσπάθειες αυτές προσανατολίστηκαν κατά κύριο λόγο στην **ψηφιοποίηση κειμένων**. Πρωτοπόροι για την υλοποίηση των έργων αυτών ήταν διάφορα πανεπιστημιακά ιδρύματα των ΗΠΑ. Βέβαια μεγαλύτερη πρόοδος παρατηρείται την **τελευταία δεκαετία**⁸. Με συνοδοιπόρο πάντα την τεχνολογία ξεκίνησε η χρήση προτύπων σε διάφορα στάδια της διαδικασίας, όπως η ψηφιοποίηση και η τεκμηρίωση, για τα οποία θα αναφερθούν σχετικά παραδείγματα τις επόμενες ενότητες του κεφαλαίου αυτού.

Αξίζει να σημειωθεί πως σε αυτές τις δράσεις λίγο αργότερα έλαβε μέρος και η Ευρωπαϊκή Ένωση ξεκινώντας με το σχέδιο δράσης e-Europe 2002. Με αυτόν τον τρόπο τα κράτη μέλη και η Ευρωπαϊκή επιτροπή ευαισθητοποιήθηκαν στο να δημιουργήσουν ένα Ευρωπαϊκό πλαίσιο ανταλλαγής εμπειριών. Στο διάστημα αυτό βέβαια σημειώθηκαν και άλλες δράσεις, όπως για παράδειγμα η συνάντηση εκπροσώπων των κρατών-μελών στην πόλη **Lund**⁹ τον Απρίλιο του 2001 (επί Σουηδικής προεδρίας), καθώς και η δημιουργία ομάδας εθνικών εκπροσώπων, η οποία λειτούργησε για πρώτη φορά επί Βέλγικης προεδρίας το φθινόπωρο του 2001.

Στη Ελλάδα παρατηρούμε πως η ψηφιοποίηση έκανε την εμφάνισή της την προηγούμενη δεκαετία, γεγονός που επιβεβαιώνεται από το σχέδιο δράσης που ανέπτυξε το Υπουργείο Πολιτισμού κατά τα έτη 2000-2006. Κινητήρια δύναμη για

⁸ Σήμερα, πολλοί μεγάλοι φορείς παγκοσμίως, όπως η βιβλιοθήκη του Κογκρέσου, το πρόγραμμα Ψηφιοποίησης του Colorado, οι Πανεπιστημιακές Βιβλιοθήκες του Harvard και του Cornell, το Canadian Heritage Information Network ή η Εθνική Βιβλιοθήκη της Αυστραλίας, διαθέτουν εμπειρία χρόνων στην ψηφιοποίηση. Παράλληλα, σε πολλές χώρες παρατηρείται ένας μεγάλος και διαρκώς αυξανόμενος αριθμός έργων και εθνικών προγραμμάτων που έχουν σαν στόχο την ψηφιοποίηση πολιτιστικών αγαθών (Ελένη Αναγνώστου).

⁹ «Στη συνάντηση αυτή των εκπροσώπων, διαμορφώθηκαν κάποιες γενικές αρχές οι οποίες πρέπει να διέπουν κάθε έργο ψηφιοποίησης. Οι αρχές αυτές ονομάστηκαν «Αρχές του Lund» και περιλαμβάνουν διαπιστώσεις που αφορούν το ρόλο της ψηφιοποίησης στα ουσιαστικά ζητήματα επιβίωσης και ανάπτυξης των διαφορετικών κοινωνιών, καθώς και τη συμβολή της ψηφιοποίησης στην οικονομική ανάπτυξη. Σε αυτές βασίστηκε το «Σχέδιο Δράσης του Lund» το οποίο περιέχει μια σειρά ενεργειών που πρέπει να ακολουθούν τα κράτη – μέλη και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, με στόχο τη βελτίωση της ψηφιοποίησης στον ευρωπαϊκό χώρο.» (όπως αναφέρει και η Ελένη Αναγνώστου.)

την ανάπτυξη της ψηφιοποίησης αποτελεί το επιχειρησιακό πρόγραμμα ‘Για τη κοινωνία της πληροφορίας’, μέσω του οποίου χρηματοδοτούνται πολλά έργα ¹⁰εν εξελίξει αλλά και μελλοντικά.

Συμπερασματικά λοιπόν, φαίνεται πως η ψηφιοποίηση του πολιτιστικού περιεχομένου έχει περάσει από αρκετά στάδια τον τελευταίο αιώνα προκειμένου να εξαπλωθεί και να τελειοποιηθεί. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, οι πρώτες προσπάθειες που έγιναν επικεντρώθηκαν στην ψηφιοποίηση κειμένων όμως δεν σταμάτησαν μόνο εκεί. Εξαπλώθηκε και σε άλλους τομείς και χρησιμοποιήθηκαν ιδιαίτερα μέσα προκειμένου να δημιουργούνται ψηφιακές αποτυπώσεις όλων των ειδών είτε αυτές είχαν τη μορφή ενός κειμένου, είτε ενός βίντεο, είτε μιας τρισδιάστατης αναπαράστασης. Ας αναφερθούν συνοπτικά, κάποιοι όροι που σχετίζονται με την ψηφιοποίηση και κάποια μέσα με τα οποία αυτή επιτυγχάνεται.

3.2. ΜΕΣΑ ΜΕ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ Η ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ

3.2.1. Ψηφιακή αναπαράσταση

Υπάρχουν δύο κατηγορίες δεδομένων, τα αναλογικά και τα ψηφιακά.

Αναλογικά, είναι τα δεδομένα που κάποιος αντιλαμβάνεται καθημερινά (εικόνα, ήχος) μέσω των αισθήσεων (όραση, ακοή).

Ψηφιακά, είναι τα δεδομένα τα οποία μετατρέπονται από αναλογικά (μέσω μαθηματικών παραστάσεων) και έχουν τη δυνατότητα να καταχωρηθούν για παράδειγμα σε έναν υπολογιστή. Τα δεδομένα αυτά βέβαια μπορούν να διαχειριστούν αποκλειστικά τη δυαδική **πληροφορία** ¹¹και δεν υπάρχει η δυνατότητα της αποθήκευσης άπειρης, διαρκής και αδιάκοπης πληροφορίας.

¹⁰ Τα έργα αυτά σχετίζονται με το αρχαίο και με το νεότερο πολιτιστικό περιεχόμενο που διαθέτουν δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς, όπως μουσεία, αρχαιολογικοί χώροι, βιβλιοθήκες, αρχεία, φεστιβάλ και άλλοι. Στην παρούσα χρονική στιγμή προχωρούν περί τα 140 έργα που αφορούν στην ψηφιοποίηση του περιεχομένου δημόσιων πολιτιστικών οργανισμών.

¹¹ Πληροφορία που η ελάχιστη ποσότητά της (η μονάδα της) μπορεί να έχει δύο μόνο τιμές, π.χ. ανοικτό ή κλειστό, άσπρο ή μαύρο, μηδέν ή ένα, κλπ. Στην επιστήμη των υπολογιστών οι τιμές αυτές είναι το μηδέν (0) και το ένα (1) (όπως αναφέρει ο Κολοκυθάς, Κ. 2015).

Η Ψηφιακή αναπαράσταση των μέσων λοιπόν όπως αναφέρει και ο Κολοκυθάς Κ. στο βιβλίο του ‘Ψηφιακά μέσα στις οπτικοακουστικές τέχνες’ δημιουργείται με τα ψηφιακά δεδομένα, τα οποία καταχωρούνται στον υπολογιστή ως συλλογές *δυφίων*¹² ανεξάρτητα από το μέσο που περιγράφουν. Βέβαια, ο τρόπος με τον οποίο οργανώνονται τα ψηφιακά δεδομένα για να αναπαραστήσουν ένα μέσο (κείμενο, εικόνα, ήχο, βίντεο) εξαρτάται από τη φύση του μέσου αλλά και από τους διαθέσιμους πόρους για την αναπαραγωγή του.

Υπάρχουν πολλά είδη ψηφιακών αναπαραστάσεων κάποιες από αυτές ονομαστικά είναι :

- Οι κειμενικές και δυαδικές αναπαραστάσεις
- Η ψηφιακή αναπαράσταση του χρώματος
- Η ψηφιακή αναπαράσταση της εικόνας
- Η ψηφιακή αναπαράσταση του ήχου
- Η ψηφιακή αναπαράσταση του βίντεο

Ας εστιάσουμε στην *αναπαράσταση της εικόνας*, καθώς είναι και το κύριο θέμα της εργασίας αυτής. Στην ενότητα 3.1.2 θα ασχοληθούμε με τη φωτογραμμετρία και τα βασικά χαρακτηριστικά της και πώς αυτή μας βοηθάει να πάρουμε της απαραίτητες πληροφορίες μέσα από μία εικόνα.

3.2.2 Η φωτογραμμετρία

Η φωτογραμμετρία (όπως αναφέρει ο Ιωάννης Ν. Χατζόπουλος), *είναι μία γενικευμένη έννοια και ορίζεται ως η επιστήμη, η τέχνη και η τεχνολογία που χρησιμοποιεί εικόνες για να πάρει από αυτές αξιόπιστη μετρική πληροφορία*. Μέσα στη φωτογραμμετρία εντάσσεται και η φωτοερμηνεία, η οποία αποτελεί κλάδο της. *Η φωτοερμηνεία (σύμφωνα με τον Μουσιάδη. Α) σκοπό έχει την αναγνώριση και τον προσδιορισμό φυσικών ή ανθρωπογενών χαρακτηριστικών, μέσω διαδικασιών*

¹² Δυφίο: Τρόπος οργάνωσης των δεδομένων στους υπολογιστές.

Δυφίο=bit / Δυφιοσυλλαβές=bytes.

Στους υπολογιστές τα δεδομένα οργανώνονται σε πολλαπλάσια του δυφίου (bit), τα οποία ονομάζονται δυφιοσυλλαβές (bytes) (Κολοκυθάς, Κ. 2015).

ανάλυσης και ερμηνείας εικόνας. Ας αναφερθούν κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους και τα πλεονεκτήματα των επιστημών αυτών.

Οι κύριες συνιστώσες της φωτογραμμετρίας εμπεριέχονται στον παρακάτω πίνακα από το βιβλίο “Νέες τεχνολογίες στις αρχαιογνωστικές επιστήμες” του Ιωάννη Ν. Χατζόπουλου.

ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑ

ΜΕΤΡΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ

A. Εναέρια φωτογραμμετρία για αρχαιολογία

B. Διαστημική φωτογραμμετρία για αρχαιολογία

Γ. Επίγεια μη συμβατική φωτογραμμετρία

1. Αρχαιολογία
2. Βιομηχανία
3. Όραση ρομπότ
4. Αρχιτεκτονική
5. Αρχαιολογία
6. Ιατρική
7. Άλλες εφαρμογές

Η φωτογραμμετρία σκοπό έχει να λαμβάνει ποσοτικές πληροφορίες, ενώ η φωτοερμηνεία ποιοτικές. Και στις δύο περιπτώσεις αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση εικόνων. Ο όρος φωτογραμμετρία (photogrammetry, photogrammetrie) είναι ελληνική λέξη και προέρχεται από τη σύνθεση των λέξεων φως, γραμμή και μέτρηση. Ο Γερμανός μηχανικός Albrecht Meydenbauer το 1858 χρησιμοποίησε φωτογραφίες στη γεωμετρική κτιρίων για να υποστηρίξει την αναγκαιότητα καταγραφής και αποτύπωσης της πολιτιστικής κληρονομιάς σε περίπτωση καταστροφής (Μωυσιάδης, Α 2015).

Με ποιο τρόπο εφαρμόζεται όμως η φωτογραμμετρία;

Η φωτογραμμετρία δεν χρειάζεται τη φυσική επαφή με τα αντικείμενα, ώστε να πάρει τις απαραίτητες πληροφορίες. Μπορεί να επιτευχθεί και με μια απλή φωτογράφιση. Στην προκειμένη πρόκειται για αεροφωτογραφία. Αρκεί μόνο ένα κλάσμα του δευτερολέπτου προκειμένου το αντικείμενο που βρίσκεται σε έκθεση να φωτογραφηθεί. Έχοντας λοιπόν την εικόνα του, είτε σε αναλογική μορφή (εμφάνιση φιλμ), είτε σε ψηφιακή (μέσω υπολογιστή), με ειδικά μέσα και έμπειρους χειριστές μπορεί να παρθεί αξιόπιστη μετρική πληροφορία.

Αναφορικά, η φωτογραμμετρία-φωτοερμηνεία μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλές επιστήμες. Σας παραθέτω κάποιες από αυτές μέσα από το βιβλίο του Μωυσιάδη, Α. 2015, *Η τηλεπισκόπηση σε 13 ενότητες*.

- ✓ αρχιτεκτονική (αποτύπωση κτιρίων και συνόλων),
- ✓ αρχαιολογία (αποτύπωση αρχαιολογικών χώρων και μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς),
- ✓ γεωλογία(στρωματογραφικές και γεωμορφολογικές μελέτες, σχεδιασμός γεωλογικών χαρτών, καταγραφή ζημιών από σεισμό),
- ✓ δασολογία (σύνταξη δασικών χαρτών, διαχείριση πυρκαγιών),
- ✓ γεωργία (προσδιορισμός τύπων εδαφών, οριοθέτηση καλλιεργούμενων εκτάσεων),
- ✓ κατασκευές(χωροθέτηση έργων, μελέτη και κατασκευή τεχνικών έργων),
- ✓ οδοποιία (χάραξη δρόμων),
- ✓ πολεοδομία (πράξεις εφαρμογής),
- ✓ τοπογραφία (σύνταξη τοπογραφικών διαγραμμάτων και χαρτών, γεωμετρική τεκμηρίωση κτιρίων και μνημείων πολιτιστικής κληρονομιάς),
- ✓ κτηματολόγιο (σύνταξη κτηματολογικών χαρτών),
- ✓ στρατιωτικές εφαρμογές(αναγνωρίσεις, σχεδιασμός στρατιωτικών κινήσεων),
- ✓ ιατρική (εντοπισμός και μέτρηση ξένων σωμάτων).

3.2.3. Η αναπαράσταση της εικόνας σε τρισδιάστατη μορφή με τη χρήση ενός συστήματος CAD

Στις προηγούμενες ενότητες αναφερθήκαμε στα πολυμέσα και στη χρήση αυτών. Παράλληλα, αναπτύχθηκε το ζήτημα της ψηφιοποίησης του πολιτιστικού περιεχομένου καθώς και τα μέσα με τα οποία μπορεί να επιτευχθεί. Σε αυτή λοιπόν την ενότητα, θα ασχοληθούμε συγκεκριμένα με την τρισδιάστατη απεικόνιση.

Για να επιτύχουμε μία τέτοια αναπαράσταση χρειαζόμαστε σύγχρονα συστήματα γραφικών, δηλαδή κάποιο σύστημα CAD. Η ελεύθερη σχεδίαση με τη βοήθεια ενός προγράμματος CAD μοντελοποιεί τα αντικείμενα ως σύνολα επιφανειών, όπως αναφέρουν και οι Μουστάκας, Κ. Παλιόκας, Ι. Τζοβάρας, Δ. στο βιβλίο τους, Γραφικά και εικονική πραγματικότητα.

Τι εννοούμε όμως με τον όρο CAD¹³;

Ο όρος CAD, χρησιμοποιείται ουσιαστικά για να περιγράψει κάποιες εργασίες όπως τη σχεδίαση, το σχεδιασμό-μελέτη/ανάλυση απλών ή σύνθετων αντικειμένων από τη σκοπιά της μηχανικής αντοχής και λειτουργίας και την αυτοποιημένη ανάλυση και σχεδίαση αντικειμένων προδιαγράφοντας μόνο τις λειτουργικές τους απαιτήσεις. Αναφορικά κάποια προγράμματα που χρησιμοποιούνται για την τρισδιάστατη σχεδίαση είναι το 3ds Max, το blender, το Adobe Photoshop (που έχει να κάνει κυρίως με την επεξεργασία μια ψηφιοποιημένης εικόνας, το sketch up (για το οποίο θα υπάρξει εκτενέστερη ανάλυση στο επόμενο κεφάλαιο).

Τι δυνατότητες παρέχουν όλα αυτά τα προγράμματα;

Τα συστήματα αυτά παρέχουν πλήθος δυνατοτήτων και εργαλείων. Κάποια βασικά χαρακτηριστικά τους και κοινά τους σημεία είναι ότι τα περισσότερα από αυτά παρέχουν κάποια βασικά 3d σχήματα τα οποία μπορούμε να τα περιστρέψουμε και να τα δούμε από όποια οπτική θέλουμε. Επίσης στα βασικά τους εργαλεία συγκαταλέγονται και αρκετές επιλογές όπως είναι:

- Scale: μεταβολή μεγέθους.
- Rotate: περιστροφή.
- Select: επιλογή.
- Move: μετακίνηση.
- Curve editor: επεξεργασία των καμπυλών των σχημάτων.
- Convert to...: επιλογές για μετατροπή σε πολύγωνα και περαιτέρω επεξεργασία.

Εκτός από τις παραπάνω επιλογές υπάρχει και η δυνατότητα σχεδιασμού μιας εικόνας δίνοντας τις απαραίτητες διαστάσεις. Τα προγράμματα αυτά παρέχουν

¹³ CAD: Computer Aided Design (Σχεδιασμός ή Σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ).

επιλογή για την εισαγωγή διαστάσεων, έτσι ο χρήστης έχοντας την κάτοψη του αντικειμένου που θέλει να σχεδιάσει και λαμβάνοντας υπόψη και άλλες παραμέτρους όπως είναι η κλίμακα του αντικειμένου μπορεί να αναπαραστήσει την τρισδιάστατη μορφή του.

Επίσης μερικά από αυτά τα προγράμματα προκειμένου να διευκολύνουν ακόμα περισσότερο τους χρήστες τους παρέχουν και τη δυνατότητα της “ξεπατικωτούρας”. Δηλαδή, εισάγοντας μία έτοιμη εικόνα από τον υπολογιστή ο χρήστης μπορεί να τη σχεδιάσει τρισδιάστατα με τη βοήθεια του εκάστοτε προγράμματος που υποστηρίζει αυτή τη μέθοδο.

Πολλά είναι τα προγράμματα και πολλές οι μέθοδοι πλέον που μπορούμε να αποδώσουμε μία τρισδιάστατη απεικόνιση. Στο κεφάλαιο 4 θα αναλύσουμε εκτενέστερα το πρόγραμμα Sketch up και τις δυνατότητές του, καθώς το ζητούμενο είναι να φτάσουμε στην τρισδιάστατη απεικόνιση του Μηχανισμού των Αντικυθήρων. Για την ώρα ας αναφερθούν κάποια ιστορικά στοιχεία που αφορούν το συγκεκριμένο έκθεμα.

3.2.4. Λίγα λόγια για το μηχανισμό των Αντικυθήρων

Με την πάροδο των χρόνων, ο άνθρωπος συνεχίζει να λαμβάνει πληροφορίες που σχετίζονται με την ιστορία του, μέσα από τα απομεινάρια της πολιτιστικής του κληρονομιάς. Κάθε πολιτιστικό αγαθό που έρχεται στην επιφάνεια μέσα από αρχαιολογικές ανασκαφές, μπορεί να παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τον τρόπο ζωής των κατοίκων τα παλαιότερα χρόνια, τις ασχολίες τους, την καθημερινότητά τους, ακόμα και κάποιο είδος επιστήμης που άνθιζε την περίοδο εκείνη.

Τέτοιου είδους πηγές αποτελούν και τα ενάλια πολιτιστικά αγαθά, τα οποία καταλαμβάνουν μεγάλο ποσοστό της ενάλιας αρχαιολογίας.

Στην ελληνική θαλάσσια επικράτεια εκτιμάται μέσω δεδομένων, ότι υπάρχουν 5.000 ναυαγισμένα πλοία εκ των οποίων τα 300 είναι χαρτογραφημένα καθώς επίσης και 85 ενάλιοι αρχαιολογικοί χώροι. Ένα λαμπρό παράδειγμα ανεύρεσης ενάλιου πολιτιστικού αγαθού αποτελεί το ναυάγιο του **μηχανισμού των Αντικυθήρων**.

Το ναυάγιο εντοπίστηκε το 1900 από σφουγγαράδες, οι οποίοι λόγω τρικυμίας αποφάσισαν να βουτήξουν στην περιοχή. Έπειτα από αυτό το περιστατικό η Αυτοκρατορική αυλή, το Βασιλικό Ναυτικό και οι σφουγγαράδες, αποφάσισαν να ξεκινήσουν ενάλιες ανασκαφές, οι οποίες αποδείχτηκαν εξαιρετικά δύσκολες. Το 1976 ο Jacques Yve Cousteau, πήρε άδεια για να διερευνήσει εκ νέου το ναυάγιο. Η έρευνα διήρκεσε από τις 12/06/1976 έως τις 20/11/1976.

Μαζί με διάφορα αντικείμενα που αναδύθηκαν, βρέθηκαν και νομίσματα, τα οποία βοήθησαν να χρονολογηθεί το ναυάγιο. Η ασφαλέστερη χρονολογική ένδειξη υπολογίζεται από τα αργυρά κιστοφορικά τετράδραχμα της Περγάμου και έτσι το ναυάγιο τοποθετείται χρονολογικά μεταξύ 76 – 60 π.Χ.

Πέραν των πολυάριθμων αντικειμένων που διασώθηκαν, βρέθηκε και ένα ακόμη πολύ σημαντικό και πολύτιμο αντικείμενο. Ο λόγος για το μηχανισμό των Αντικυθήρων ή άλλως “τον πρώτο υπολογιστή”, όπως πολλοί τον χαρακτηρίζουν.

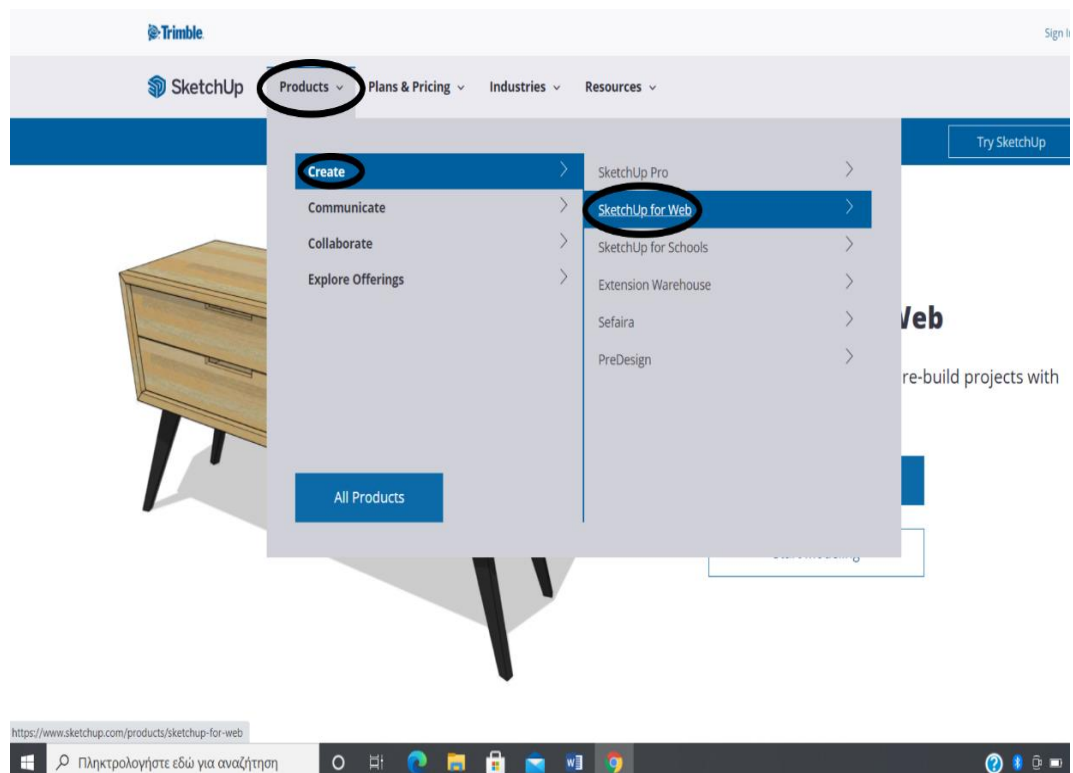
Ο συγκεκριμένος μηχανισμός, κατασκευάστηκε πιθανότατα κατά το 150 – 100 π.Χ και λέγεται ότι παρείχε πολυάριθμες ενδείξεις και πληροφορίες στο χρήστη. Περιέχει μεγάλο αριθμό οδοντωτών τροχών και από το ναυάγιο διασώθηκε σε 82 θραύσματα (ενώ ένα μεγάλο μέρος του λείπει).

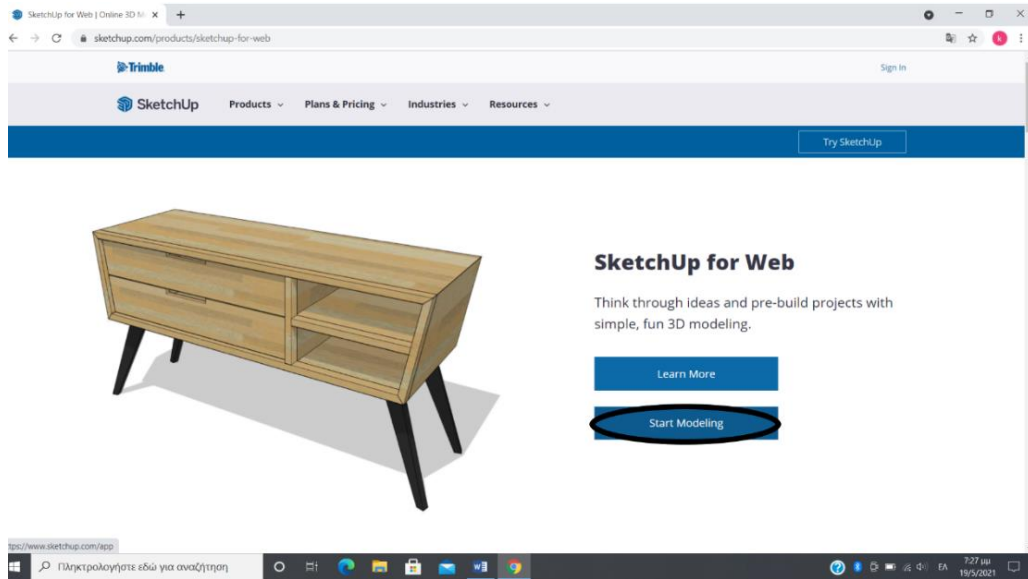
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ SKETCH UP

Το **sketch up** είναι ένα πρόγραμμα τρισδιάστατης σχεδίασης με το οποίο ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει τρισδιάστατα μοντέλα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν από την αρχιτεκτονική και το βιομηχανικό σχέδιο. Τα μοντέλα αυτά μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε ένα παιχνίδι ή για τη δημιουργία ενός βίντεο.

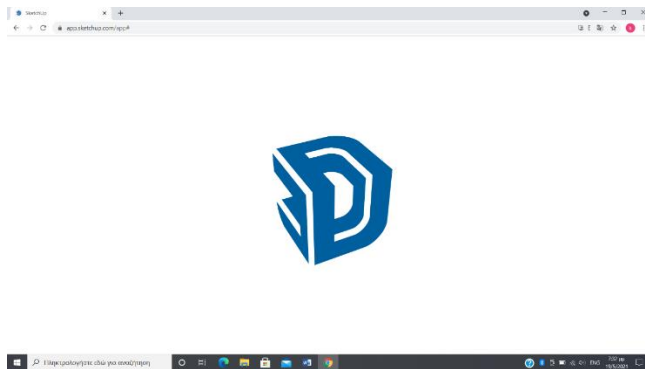
Η εταιρεία που το έχει δημιουργήσει (Trimble), χρησιμοποιήθηκε απ την Google προκειμένου να προστεθούν όλα αυτά τα τρισδιάστατα αντικείμενα στο Google Maps. Πρόσφατα δημιούργησε και μία έκδοση εντελώς δωρεάν, η οποία εκτελείται απευθείας από τον φυλλομετρητή. Ο χρήστης απλώς συνδέεται μέσω του λογαριασμού της Google ή της ίδιας της Trimble και μπορεί να σχεδιάσει τρισδιάστατα αντικείμενα, τα οποία μετά αποθηκεύονται είτε στο Cloud είτε στον υπολογιστή. Τη δωρεάν έκδοση του προγράμματος μπορεί κάποιος να τη βρει πολύ εύκολα από τη σελίδα της Trimble πατώντας στην καρτέλα:

Products - Create - Sketch up for web - Start modeling

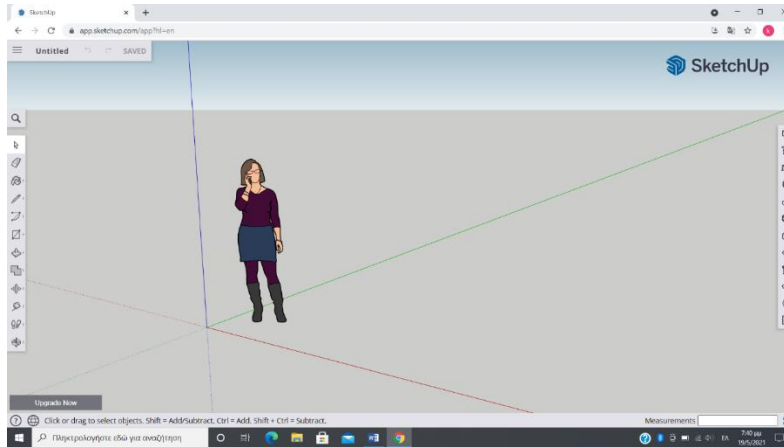




Ανοίγοντας λοιπόν το sketch up, εμφανίζεται το εικονίδιο της trimble για μερικά δευτερόλεπτα, καθώς εκείνη τη στιγμή κατεβάζει τα δεδομένα που χρειάζεται προκειμένου να ανοίξει μέσω του φυλλομετρητή.



Το πρώτο πράγμα που εμφανίζεται αφού ανοίξει το πρόγραμμα είναι μια ανθρώπινη φιγούρα, η οποία αλλάζει ανάλογα με την έκδοση, μπορεί δηλαδή να εμφανίζεται ένας άντρας, μία γυναίκα ή ένα παιδί. Η φιγούρα αυτή ονομάζεται **scale figure** και βρίσκεται εκεί προκειμένου να δείξει στο χρήστη την αναλογία του ανθρώπου σε σχέση με τα αντικείμενα που πρόκειται να δημιουργήσει.



4.1. ΟΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ SKETCH UP

Το πρώτο πράγμα σχετικά με τη χρήση του προγράμματος που πρέπει να μάθει ο χρήστης είναι, να μάθει να κινείται στον τρισδιάστατο χώρο. Ιδανικά χρειάζεται ένα mouse με ροδάκι, καθώς οι βασικές κινήσεις γίνονται με αυτό. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει ποντίκι εκτελούνται και πάλι οι κινήσεις αυτές αλλά με μεγαλύτερη δυσκολία, καθώς ο χρήστης δεν μπορεί να εστιάσει εκεί που θέλει.

✓ Η πρώτη βασική λειτουργία του προγράμματος είναι η “**εστίαση**”. Απλά κουνώντας το ροδάκι από το mouse, ο χρήστης μπορεί να εστιάσει στο σημείο που δείχνει το βελάκι.

✓ Η δεύτερη βασική λειτουργία είναι η “**περιστροφή**”. Πατώντας το ροδάκι του mouse παρατεταμένα, εάν κουνήσουμε το mouse μπορούμε να δούμε όλο το χώρο σχεδίασης.

✓ Η τρίτη βασική λειτουργία είναι η “**μετακίνηση**”. Έχοντας πατημένο το πλήκτρο Shift και το ροδάκι του mouse, εμφανίζεται στο χώρο σχεδίασης ένα χεράκι που μας επιτρέπει να τον μετακινήσουμε. Η κίνηση αυτή λέγεται *PAN*.

Στο χώρο σχεδίασης υπάρχουν 3 βασικοί άξονες¹⁴.

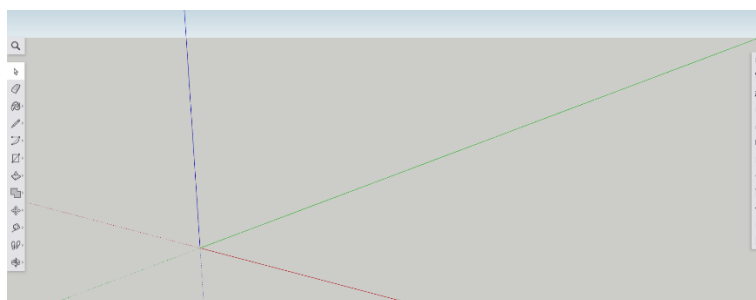
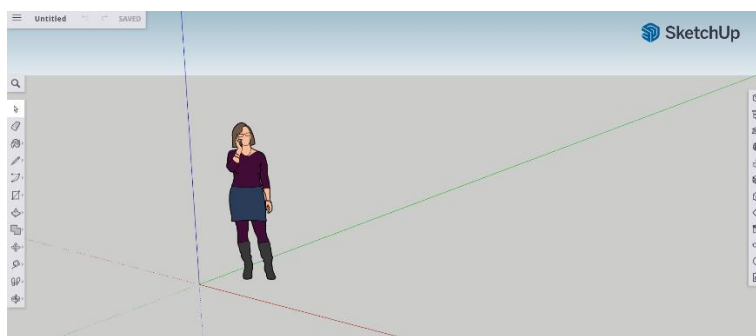
1. Ο μπλε κάθετος άξονας είναι ο άξονας Ψ.
2. Ο κόκκινος οριζόντιος άξονας είναι ο άξονας X
3. Ο πράσινος άξονας είναι ο άξονας Z και είναι ο άξονας του βάρους.

¹⁴ Το πρόγραμμα δεν χρησιμοποιεί τα ονόματα X,Ψ,Z για να προσδιορίσει τους άξονες, αλλά τα χρώματα αυτών.

4.2. ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΟΙ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟ SKETCH UP

Το sketch up παρέχει στο χρήστη πλήθος εργαλείων, ικανά να δημιουργήσουν ένα αληθοφανές τοπίο. Τα βασικά εργαλεία στο sketch up, βρίσκονται στη μπάρα εργαλείων στην αριστερή πλευρά του χώρου σχεδίασης. Ενώ στη δεξιά πλευρά υπάρχουν τα εργαλεία με τα υλικά και τα χρώματα. Για παράδειγμα στην περίπτωση κατασκευής ενός σπιτιού ο χρήστης μπορεί να προσθέσει ξύλο, πέτρα, παράθυρα, πόρτες καθώς και να επιλέξει τα χρώματα αυτών.

Ο χρήστης για αρχή έχει τη δυνατότητα να διαγράψει **το figure scale** που εμφανίζεται με το άνοιγμα του προγράμματος και να κατευθυνθεί με τη βοήθεια των αξόνων. Διαφορετικά, μπορεί να διατηρήσει τη φιγούρα που εμφανίζεται, καθώς όπως αναφέρθηκε, δείχνει στο χρήστη την αναλογία του ανθρώπου σε σχέση με τα αντικείμενα που θέλει να δημιουργήσει.



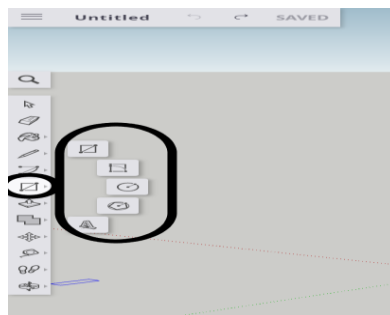
4.2.1. Τα εργαλεία στο Sketch up

Τα **βασικά εργαλεία στο sketch up**¹⁵, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, βρίσκονται στην αριστερή μπάρα του χώρου σχεδίασης. Συγκεκριμένα, αυτά που χρειάζεται ο χρήστης για να ξεκινήσει τη σχεδιάσή του είναι:

- **Rectangle**
- **Push and Pull**
- **Line**
- **Move**

TO RECTANGLE

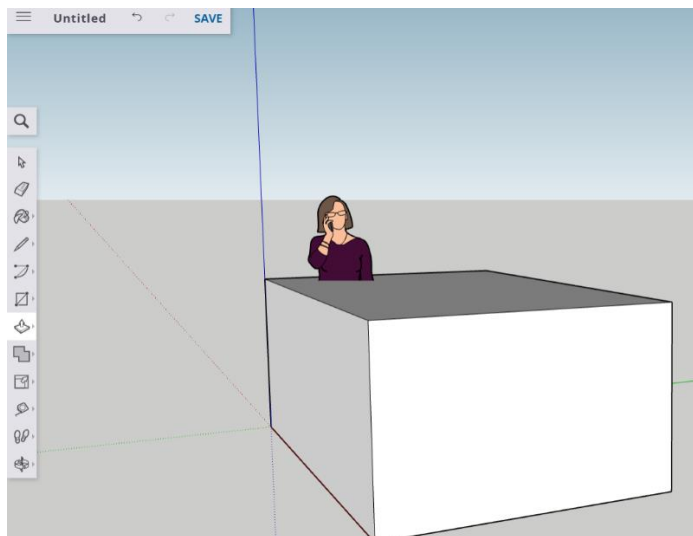
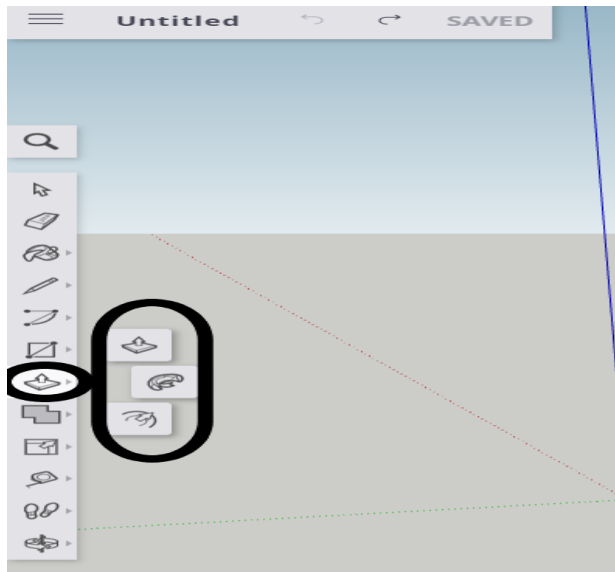
Το εργαλείο αυτό παρέχει πολλές επιλογές όπως τρισδιάστατο κείμενο, πολύγωνα, κύκλο, ορθογώνιο. Για να το χρησιμοποιήσει, ο χρήστης πρέπει να σύρει το βελάκι επάνω στο συγκεκριμένο εργαλείο, να επιλέξει το σχήμα που θέλει να χρησιμοποιήσει και έπειτα στο χώρο σχεδίασης να επιλέξει το σημείο από το οποίο θέλει να ξεκινήσει το σχήμα του. Όσο ο χρήστης σέρνει το ποντίκι, σε κάποια σημεία εμφανίζεται μέσα στο σχέδιο μία διακεκομμένη γραμμή η οποία δείχνει ότι το σχέδιο σε αυτό το σημείο έχει ίσο ύψος και πλάτος. Αφού δημιουργήσει το σχέδιο που θέλει, επιστρέφει στον πίνακα εργαλείων για να το κάνει τρισδιάστατο.



TO PUSH AND PULL

Με το εργαλείο push and pull ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δώσει ύψος στο σχέδιο που έχει δημιουργήσει προηγουμένως σε 2διάστατη μορφή. Εάν για παράδειγμα έχει δημιουργήσει ένα ορθογώνιο, κάνοντας κλικ πάνω στην έδρα του και σέρνοντάς την προς τα πάνω με το ποντίκι, δημιουργεί ένα τρισδιάστατο ορθογώνιο.

¹⁵ Γενικά, η λειτουργία όλων των εργαλείων στο Sketch up είναι: Ο χρήστης κάνει μία φορά κλικ στο εργαλείο που έχει επιλέξει, σέρνει με το ποντίκι μέχρι το σημείο που θέλει και έπειτα ξανακάνει κλικ για να κλειδώσουν οι διαστάσεις.



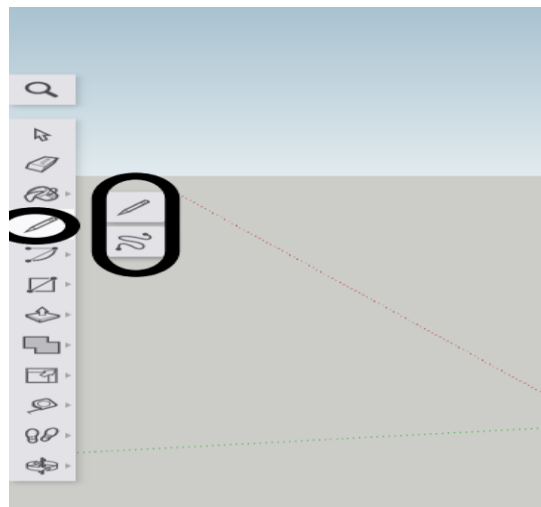
TO LINE

Με το συγκεκριμένο εργαλείο, ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ότι σχήμα θέλει με τη βοήθεια των αξόνων του προγράμματος. Πρόκειται για το εργαλείο της γραμμής. Παίρνοντας ως τυχαίο παράδειγμα το τρισδιάστατο ορθογώνιο που αναφέρθηκε παραπάνω, με το εργαλείο της γραμμής, ο χρήστης θα μπορούσε να δημιουργήσει μία στέγη ενός σπιτιού πάνω σε αυτό.

Το εργαλείο αυτό, παρέχει διάφορες 2 επιλογές γραμμών. Επιλέγοντας για παράδειγμα την απλή γραμμή, ο χρήστης βρίσκει το σημείο εκκίνησης στο χώρο σχεδίασης και αφού κάνει κλικ, σέρνει τη γραμμή μέχρι το επιθυμητό σημείο. Όταν

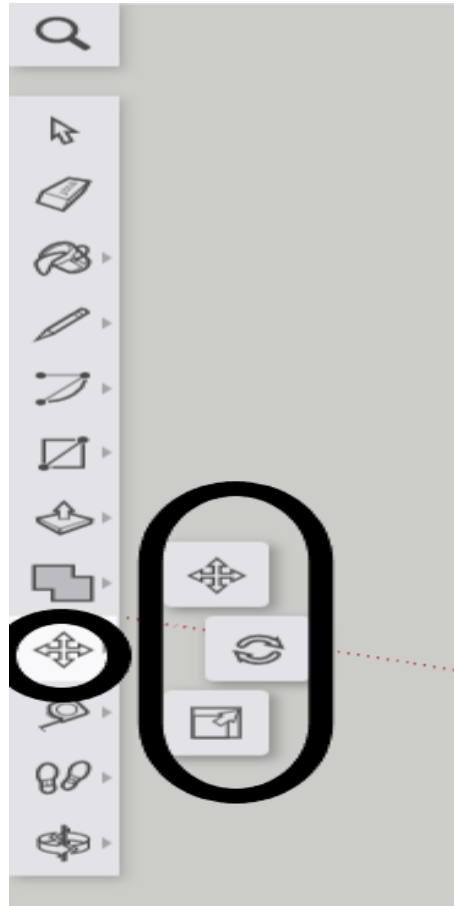
το ποντίκι με αυτό το επιλεγμένο εργαλείο ακουμπήσει πάνω στο σχήμα, εμφανίζονται διάφορα χρώματα στο δείκτη της γραμμής. Τα χρώματα αυτά δείχνουν την αρχή, τη μέση και το τέλος.

- Πράσινο: endpoint
- Κόκκινο: on edge (για να δείξει ότι βρίσκεται πάνω στην ακμή)
- Μπλε: midpoint (κέντρο)



TO MOVE

Το εργαλείο της μετακίνησης, της περιστροφής και της μεγέθυνσης. Λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο όπως τα προαναφερθείσαντα. Ο χρήστης επιλέγει όποιο σχήμα θέλει, κάνει κλικ επάνω του και με τη βοήθεια του mouse μπορεί να το μετακινήσει, να το περιστρέψει ή να το μεγενθύνει.



4.2.2. Οι διαστάσεις στο Sketch up

Το sketch up, παρέχει τη δυνατότητα στο χρήστη να δημιουργήσει τρισδιάστατα αντικείμενα με συγκεκριμένες διαστάσεις. Για να γίνει αυτό βέβαια θα πρέπει να αλλαχθεί η μονάδα μέτρησης. Το sketch up χρησιμοποιεί ως μονάδα μέτρησης την ίντσα. Για να μετατραπεί η ίντσα σε εκατοστά, ο χρήστης πρέπει να επιλέξει από τη δεξιά εργαλειοθήκη το τελευταίο εργαλείο αυτής και να αλλάξει το format από ίντσες σε εκατοστά, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.



Πώς όμως μπορεί κάποιος να δημιουργήσει ένα αντικείμενο το οποίο θα έχει ακριβείς διαστάσεις;

Στην περίπτωση που ο χρήστης παραδείγματος χάριν θα ήθελε να δημιουργήσει ένα σχήμα του οποίου όλες του οι πλευρές θα ήταν 40cm, θα έπρεπε να επιλέξει το εργαλείο **Rectangle** και να σύρει με το ποντίκι του το σχήμα στο χώρο σχεδίασης, έπειτα, να πληκτρολογήσει στο πλαίσιο κάτω δεξιά που γράφει **Measurements** τη διάσταση που επιθυμεί και τέλος να πατήσει **Enter**.

Με τον ίδιο τρόπο μπορεί να δημιουργήσει και ακριβές ύψος, επιλέγοντας βέβαια αυτή τη φορά το εργαλείο **Push and Pull**. Το εργαλείο αυτό, εκτός από το γεγονός ότι δίνει ύψος σε αντικείμενο, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για διαγραφή ενός κομματιού. Αντί δηλαδή ο χρήστης να επεκτείνει μία επιφάνεια προς τα πάνω μπορεί να την επεκτείνει προς την αντίθετη κατεύθυνση προκειμένου να εξαφανιστεί τελείως.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 – ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟΥ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ ΠΡΟΣ ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ SKETCH UP

5.1. Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΚΥΘΗΡΩΝ

Ο Μηχανισμός των Αντικυθήρων είναι ένας πολιτιστικός θησαυρός που έχει καθηλώσει μελετητές σε πολλούς κλάδους. Ήταν ένας μηχανικός υπολογιστής από χάλκινα γρανάζια που χρησιμοποιούσε πρωτοποριακή τεχνολογία για να κάνει αστρονομικές προβλέψεις, μηχανοποιώντας αστρονομικούς κύκλους και θεωρίες. Τα κύρια σωζόμενα θραύσματα του Μηχανισμού των Αντικυθήρων φέρουν την ετικέτα Α–Γ και τα δευτερεύοντα θραύσματα 1–757. Είναι μερικώς, κατεστραμμένα, διαβρωμένα και καλυμμένα με προσαυξήσεις. Ωστόσο, είναι πλούσια σε στοιχεία σε επίπεδο χιλιοστών—με λεπτές λεπτομέρειες μηχανικών εξαρτημάτων και χιλιάδες μικροσκοπικούς χαρακτήρες κειμένου, θαμμένους μέσα στα θραύσματα και αδιάβαστοι για περισσότερα από 2.000 χρόνια. Το Θραύσμα Α περιέχει 27 από τα 30 γρανάζια που έχουν διασωθεί, με ένα μόνο γρανάζι σε καθένα από τα Θραύσματα Β, Γ και Δ. Τα θραύσματα είναι ένα τρισδιάστατο παζλ μεγάλης πολυπλοκότητας.

Το 2005, η υπολογιστική τομογραφία ακτίνων Χ μικροεστίασης (CT ακτίνων Χ) και η χαρτογράφηση πολυωνυμικής υψής (PTM) των 82 τμημάτων του Μηχανισμού πρόσθεσαν σημαντικά δεδομένα. Αυτό οδήγησε σε μια λύση στο πίσω μέρος της μηχανής με την ανακάλυψη της πρόβλεψης έκλειψης και τη μηχανοποίηση της σεληνιακής ανωμαλίας. Το μέτωπο παρέμεινε βαθιά αμφιλεγόμενο λόγω απώλειας φυσικών αποδεικτικών στοιχείων.

Πολλές ανεπιτυχείς προσπάθειες έχουν γίνει για να συμβιβαστούν τα στοιχεία με την εμφάνιση του αρχαίου ελληνικού Κόσμου του Ήλιου, της Σελήνης και των πέντε πλανητών γνωστών στην αρχαιότητα.

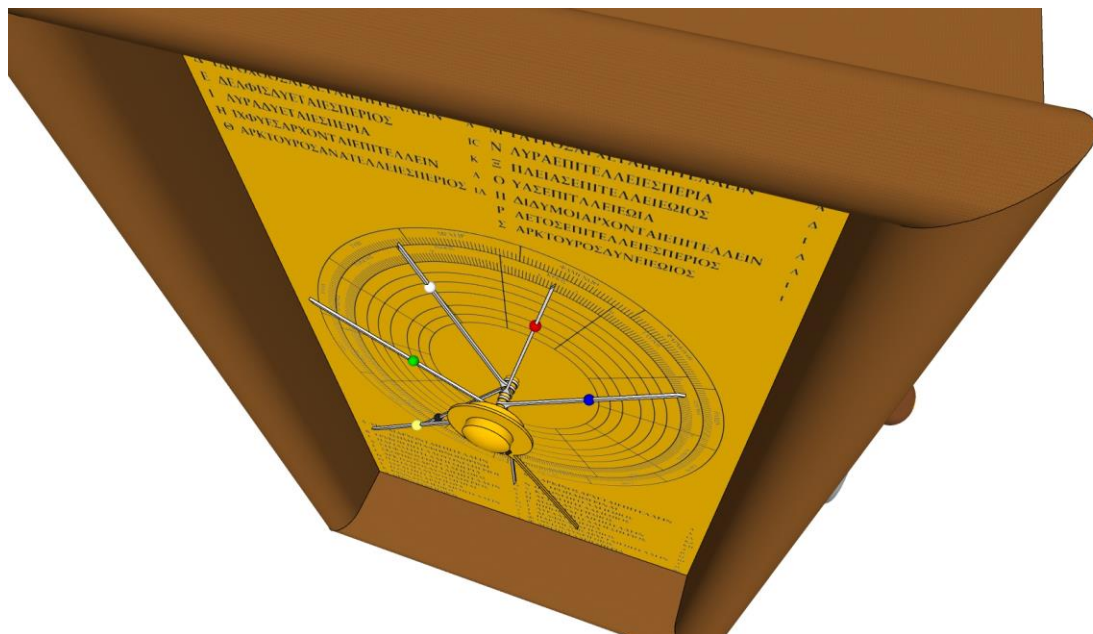
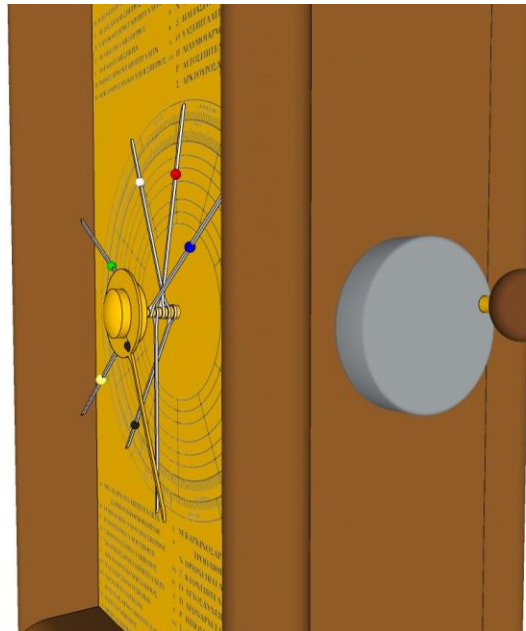
Το 1905–06, αξιοσημείωτες ερευνητικές σημειώσεις του Rehm περιέγραφαν το Mein Planetarium, με μια οθόνη δακτυλίου για τους πλανήτες που προσδοκά το μοντέλο που παρουσιάζουμε εδώ — αλλά μηχανικά εντελώς λάθος λόγω της έλλειψης δεδομένων του. Στο κλασικό, *Gears from the Greeks*, ο Price πρότεινε χαμένο γρανάζι που υπολόγιζε τις πλανητικές κινήσεις, αλλά δεν έκανε καμία προσπάθεια ανακατασκευής. Τότε ο Ράιτ κατασκεύασε το πρώτο λειτουργικό σύστημα στο μπροστινό μέρος που υπολόγιζε τις πλανητικές κινήσεις και περιόδους, με μια ομοαξονική απεικόνιση δείκτη του Κόσμου, αποδεικνύοντας τη μηχανική του σκοπιμότητα. Αργότερα οι προσπάθειες των Freeth και Jones, και ανεξάρτητα από τους Carman, Thorndike και Evans, απλοποίησαν τον εξοπλισμό, αλλά περιορίστηκαν σε βασικές περιόδους για τους πλανήτες. Οι περισσότερες προηγούμενες ανακατασκευές χρησιμοποιούσαν δείκτες για τις πλανητικές οθόνες, δίνοντας σοβαρά προβλήματα παράλλαξης και αντανακλώντας ελάχιστα την περιγραφή στις επιγραφές. Κανένα από αυτά τα μοντέλα δεν είναι καθόλου συμβατό με όλα τα επί του παρόντος γνωστά δεδομένα.

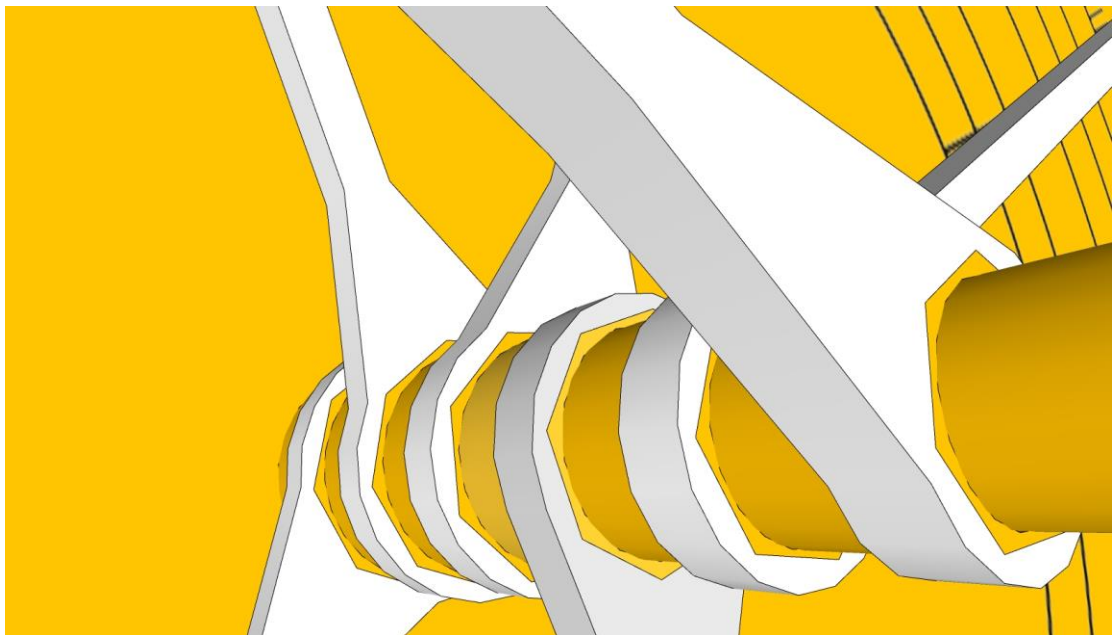
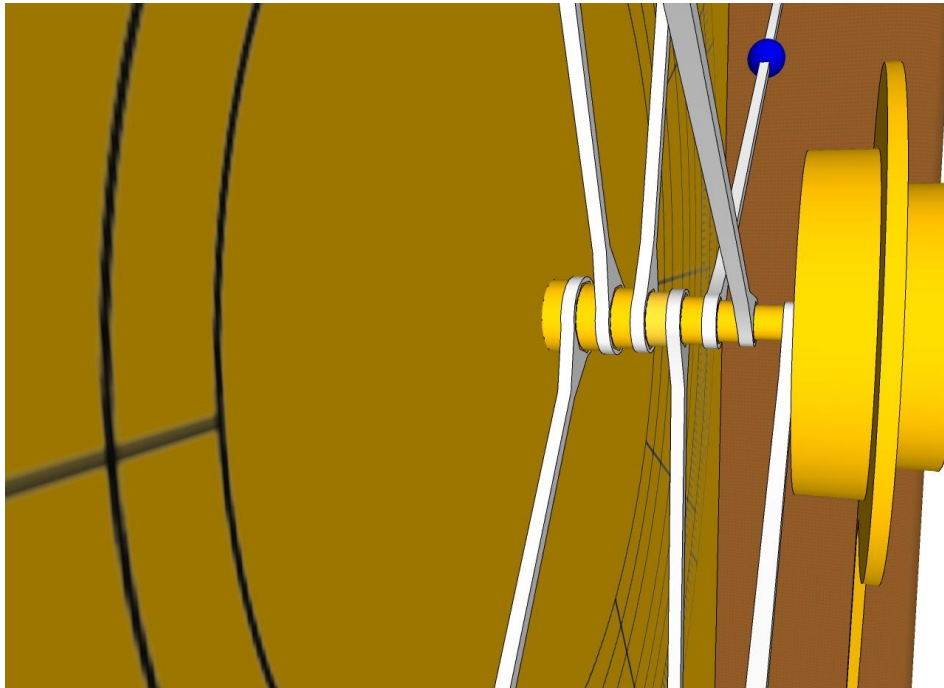
Η πρόκληση μας ήταν να δημιουργήσουμε ένα νέο μοντέλο που να ταιριάζει με όλα τα σωζόμενα στοιχεία. Τα χαρακτηριστικά στον κύριο κινητήριο τροχό

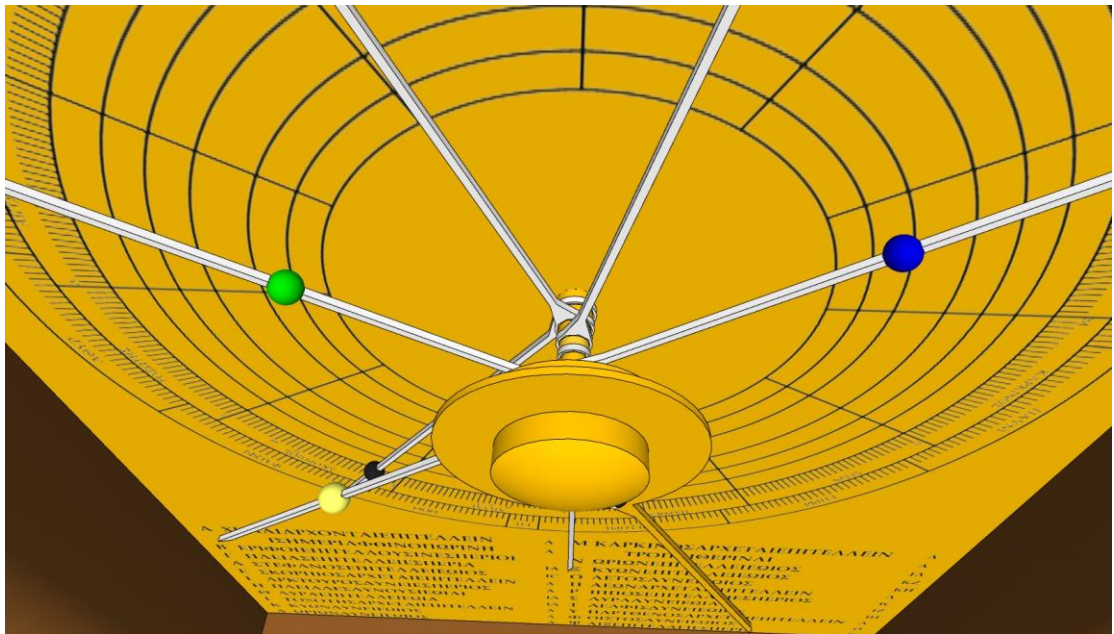
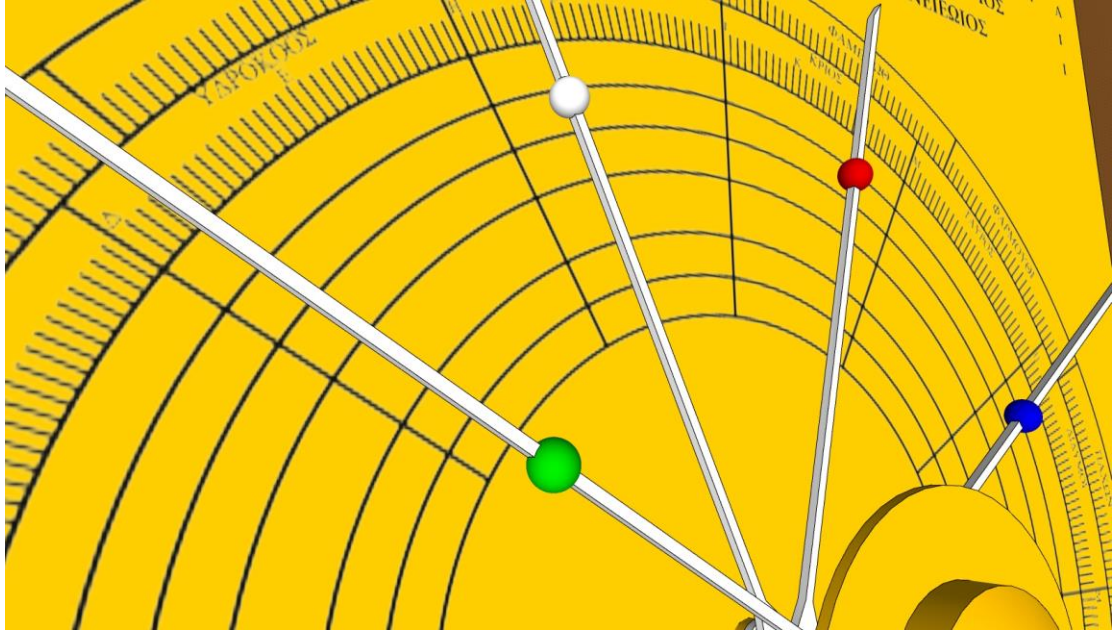
υποδεικνύουν ότι υπολόγιζε τις πλανητικές κινήσεις με ένα σύνθετο επικυκλικό σύστημα (γρανάζι τοποθετημένο σε άλλα γρανάζια), αλλά ο σχεδιασμός του παρέμεινε μυστήριο. Η τομογραφία αποκάλυψε πληθώρα απροσδόκητων ενδείξεων στις επιγραφές, που περιγράφουν έναν αρχαίο ελληνικό Κόσμο στο μπροστινό μέρος, αλλά οι προσπάθειες επίλυσης του συστήματος γραναζιών απέτυχαν να ταιριάξουν με όλα τα δεδομένα. Τα στοιχεία ορίζουν ένα πλαίσιο για ένα επικυκλικό σύστημα στο μπροστινό μέρος, αλλά οι διαθέσιμοι χώροι για τα γρανάζια είναι εξαιρετικά περιορισμένοι. Υπήρχαν επίσης ανεξήγητα στοιχεία στο Θραύσμα D, που αποκαλύφθηκαν από την αξονική τομογραφία ακτίνων X, και τεχνικές δυσκολίες στον υπολογισμό της φάσης της Σελήνης. Στη συνέχεια ήρθε η ανακάλυψη στην τομογραφία εκπληκτικά πολύπλοκων περιόδων για τους πλανήτες Αφροδίτη και Κρόνο, κάνοντας το έργο πολύ πιο δύσκολο.

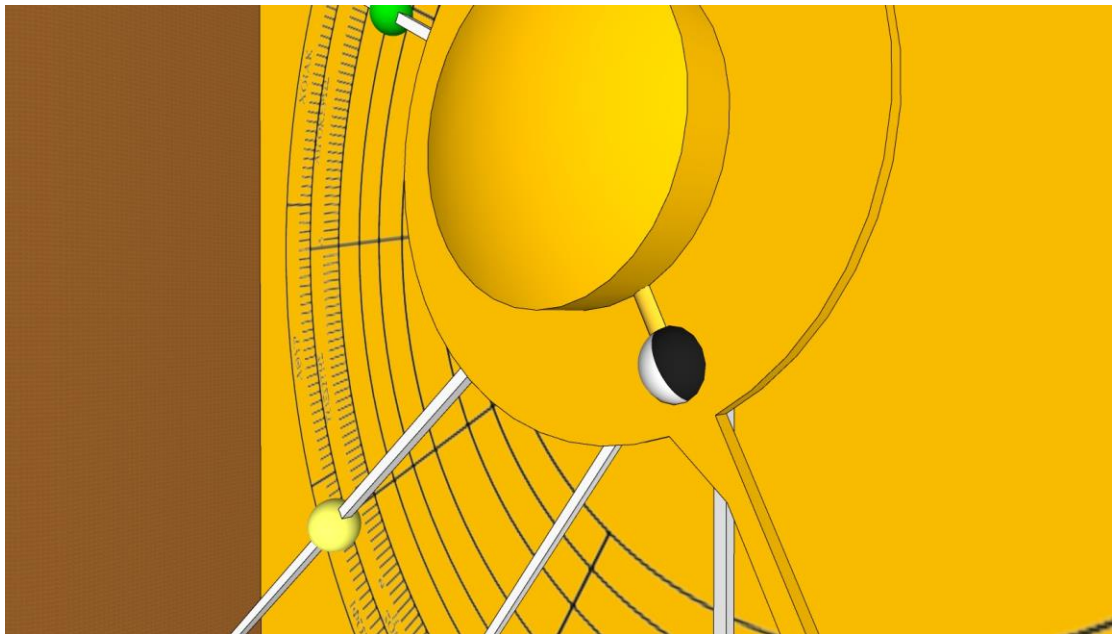
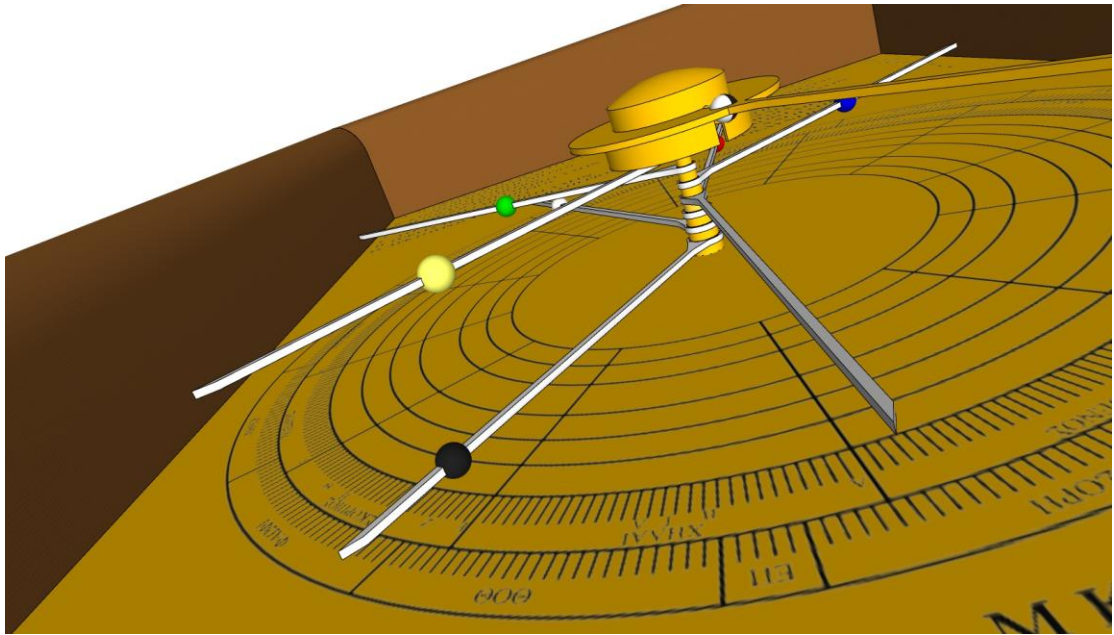
5.2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ RENDERS ΑΠΟ ΤΟ SKETCH UP

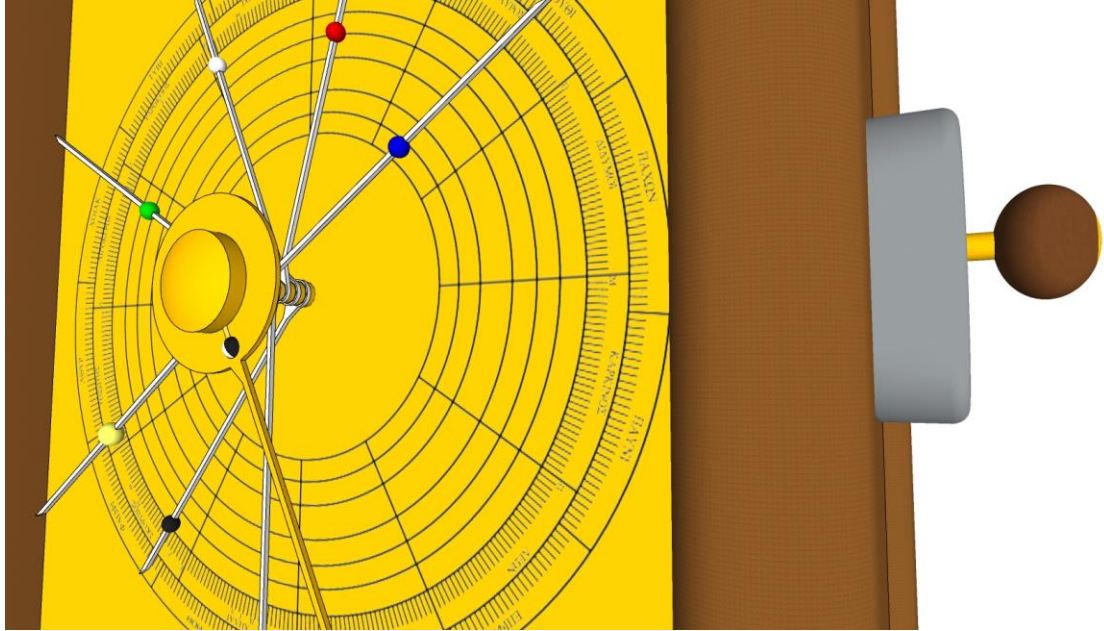
Στο σημείο αυτό παρουσιάζονται Renders από το Sketch Up του Μηχανισμού των Αντικυθήρων.











ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ψηφιοποίηση με νέες τεχνικές δυνατότητες για την αποτύπωση του περιεχομένου αναλογικών υλικών φέρνει εκ νέου την προσοχή στη διατήρηση των αλλοιωμένων ιστορικών φωτογραφιών και οπτικοακουστικών μέσων. Ο Conway (2010) τονίζει ότι η διατήρηση των οπτικοακουστικών συλλογών παραμένει μια σημαντική πρόκληση του 21ου αιώνα και επισημαίνει ότι οι προσπάθειες της κοινότητας συντήρησης για τη διατήρηση υλικών που βασίζονται σε χαρτί δεν έχουν επεκταθεί στους οπτικοακουστικούς πόρους. Οι αρχειακές συλλογές φωτογραφιών, ήχου και βίντεο παρέχουν μια πλούσια και συχνά αναξιόποιγη πηγή ιστορικών στοιχείων, αλλά η διατήρησή τους είναι προβληματική λόγω πολύπλοκων και φθαρμένων μορφών. Ο Ester (1996) σημειώνει ότι «οι φωτογραφικές συλλογές επιδεινώνονται, και σε πολλές περιπτώσεις, πολύ πιο γρήγορα από τις μονογραφίες και τα περιοδικά» (σελ. 2). Η ακίνητη φωτογραφία και τα μέσα που βασίζονται στο χρόνο με κινηματογραφικό φιλμ, ήχο και βίντεο έχουν καταγραφεί ιστορικά σε εύθραυστους και ασταθείς φορείς, όπως γυάλινες πλάκες, φιλμ με βάση τη νιτρική και οξική κυτταρίνη και μαγνητικές ταινίες ήχου και βίντεο. Οι εξευτελιστικές αναλογικές μορφές οδηγούν σε μη ανακτήσιμη απώλεια πληροφοριών. Όπως ο Koelling (2004) δηλώνει συνοπτικά, «το θέμα των έργων ψηφιακής διατήρησης είναι να συλλάβουν τις πληροφορίες που διατηρεί το πρωτότυπο πριν ο χρόνος μετατρέψει αυτές τις πληροφορίες σε σκόνη» (σελ. 12).

Η ψηφιακή μετατροπή προσφέρει την ευκαιρία να καταγράψετε το οπτικό και/ή ηχητικό περιεχόμενο ασταθών μέσων προτού αλλοιωθούν ακόμη περισσότερο. Επιπλέον, τα έργα ψηφιοποίησης αποκαθιστούν τη χρησιμότητα του οπτικού υλικού ως πόρων πληροφοριών παρέχοντας ευρετηρίαση σε επίπεδο στοιχείων και τοποθετώντας τα στο πλαίσιο άλλων ψηφιακών συλλογών (Capell, 2010; Matusiak and Johnston, 2014). Επιπλέον, η ψηφιοποίηση απελευθερώνει την καταγραφή της γνώσης από φυσικούς φορείς που είναι επιρρεπείς σε φθορά και επιτρέπει την περαιτέρω αντιγραφή χωρίς απώλεια πληροφοριών.

Η ψηφιοποίηση έχει εισαγάγει νέες διαστάσεις στη δυναμική μεταξύ πρόσβασης και διατήρησης. Ενώ τα περισσότερα έργα ψηφιοποίησης αναλαμβάνονται για την επέκταση της εμβέλειας των ιδρυμάτων πολιτιστικής κληρονομιάς και την παροχή διαδικτυακής πρόσβασης στις συλλογές τους, άλλες πρωτοβουλίες συνδέουν τους στόχους πρόσβασης και διατήρησης. Οι δύο συμπληρωματικοί στόχοι - η πρόσβαση και η διατήρηση - μπορούν συχνά να πραγματοποιηθούν μέσω του ίδιου έργου ψηφιοποίησης. Η ψηφιοποίηση βοηθά τις δραστηριότητες διατήρησης παρέχοντας υποκατάστατα αντίγραφα σπάνιων και εύθραυστων υλικών και προσφέροντας μια επιλογή αναδιαμόρφωσης για τη φθορά των πόρων. Η χρήση της ψηφιοποίησης ως στρατηγικής για τη μακροπρόθεσμη διατήρηση αναλογικών υλικών είναι ακόμα συζητήσιμη, αλλά κερδίζει την αναγνώριση ως επιλεκτική προσέγγιση για τη διατήρηση του περιεχομένου του αλλοιωμένου φωτογραφικού υλικού και των αρχειακών συλλογών μέσων που βασίζονται στο χρόνο. Η συζήτηση γύρω από την ψηφιοποίηση για συντήρηση έχει πρόσφατα μετατοπίσει την έμφαση από την αναδιαμόρφωση στη χρησιμότητα και την ποιότητα των διατηρημένων αντικειμένων. Ο στόχος της ψηφιοποίησης για διατήρηση είναι να συλλάβει το περιεχόμενο των υποβαθμιζόμενων πόρων και να δημιουργήσει ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία υψηλής ποιότητας «άξια μακροπρόθεσμης διατήρησης» (Conway, 2010)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Αναγνώστου, Ε., 2005. Μελέτη και μεθοδολογία ανάδειξης καλών πρακτικών για την ψηφιοποίηση πολιτιστικού περιεχομένου. (Διπλωματική εργασία). Πανεπιστήμιο Πατρών, Πολυτεχνική σχολή : Τμήμα μηχανικών Η/Υ και πληροφορικής. Πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Επιστήμη και τεχνολογία των υπολογιστών».
2. Δεδούσης, Β., Γιαννατσής, Ι., Κανελλίδης, Β. 2015. *Συστήματα CAD*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
3. Κολοκυθάς, Κ. 2015. *Ψηφιακά μέσα στις οπτικοακουστικές τέχνες*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
4. Λαζαρίνης, Φ., 2015. *Πολυμέσα*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
5. Λυριτζής, Ι., 2008. *Νέες τεχνολογίες στις αρχαιογνωστικές επιστήμες*. Αθήνα: Copyright © Gutenberg.
6. Μουστάκας, Κ., Παλιόκας, Ι., Τζοβάρας, Δ., Τσακίρης, Α., 2015. *Γραφικά και εικονική πραγματικότητα*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
7. Μωυσιάδης, Α. 2015. *Η τηλεπισκόπηση σε 13 ενότητες*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.
8. Εικόνες: από προσωπικό αρχείο
9. Holmes, O. W. (1859). The stereoscope and the stereograph. *Atlantic Monthly*, 3(20).
10. Mountney, P., Stoyanov, D., Davison, A., & Yang, G. Z. (2006). Simultaneous stereoscope localization and soft-tissue mapping for minimal invasive surgery. In *Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention–MICCAI 2006* (pp. 347-354). Springer Berlin Heidelberg.
11. Ogino, S. (2004). U.S. Patent No. 6,762,794. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
12. Kunita, Y., Ogawa, N., Sakuma, A., Inami, M., Maeda, T., & Tachi, S. (2001, March). Immersive autostereoscopic display for mutual teleexistence: TWISTER I (Teleexistence Wide-angle Immersive STEReoscope model I). In *Virtual Reality, 2001. Proceedings. IEEE* (pp. 31-36). IEEE.
13. Brewster, D. (2001). An account of a new stereoscope. *SPIE MILESTONE SERIES MS*, 162, 111-112.
14. Keller, K. (2010). U.S. Patent Application No. 12/846,262.
15. Baños, R. M., Botella, C., Rubió, I., Quero, S., Garcia-Palacios, A., & Alcañiz, M. (2008). Presence and emotions in virtual environments: The influence of stereoscopy. *CyberPsychology & Behavior*, 11(1), 1-8.
16. Inhester, B. (2006). Stereoscopy basics for the STEREO mission. arXiv preprint astro-ph/0612649.
17. Quevedo, R., & Aguilera, J. M. (2010). Computer vision and stereoscopy for estimating firmness in the salmon (Salmon salar) fillets. *Food and Bioprocess Technology*, 3(4), 561-567.

18. Käding, S., & Melzer, A. (2006). Three-dimensional stereoscopy of Yukawa (Coulomb) balls in dusty plasmas. *Physics of Plasmas* (1994-present), 13(9), 090701.
19. Mendiburu, B., Pupulin, Y., & Schklair, S. (2011). *3d TV and 3d cinema: tools and processes for creative stereoscopy*. Taylor & Francis.
20. Banks, M. S., Read, J. C., Allison, R. S., & Watt, S. J. (2012). Stereoscopy and the human visual system. *Motion Imaging Journal, SMPTE*, 121(4), 24-43.
21. Lee, S., & Kim, G. J. (2008). Effects of haptic feedback, stereoscopy, and image resolution on performance and presence in remote navigation. *International Journal of Human-Computer Studies*, 66(10), 701-717.

22. Faubert, J. (2001). Motion parallax, stereoscopy, and the perception of depth: Practical and theoretical issues. *CRITICAL REVIEWS OF OPTICAL SCIENCE AND TECHNOLOGY CR*, 76, 168-191.
23. Aguilar, M. M., Galina, C. S., Merchant, H., Montiel, F., Canseco, R., & Marquez, Y. C. (2002). Comparison of stereoscopy, light microscopy and ultrastructural methods for evaluation of bovine embryos. *Reproduction in domestic animals*, 37(6), 341-346.
24. Wiegelmann, T., & Inhester, B. (2006). Magnetic stereoscopy. *Solar Physics*, 236(1), 25-40.
25. Kim, C., Hornung, A., Heinzle, S., Matusik, W., & Gross, M. (2011). Multi-perspective stereoscopy from light fields. *ACM Transactions on Graphics (TOG)*, 30(6), 190.
26. Kaufman, S. P., & Savikovsky, A. (2005). U.S. Patent No. 6,935,748. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
27. Dalsgaard, P., & Halskov, K. (2011, May). 3d projection on physical objects: design insights from five real life cases. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1041-1050). ACM.
28. Qi, L., Wang, Q., Luo, J., Wang, A., & Liang, D. (2012). Autostereoscopic 3D projection display based on two lenticular sheets. *Chinese Optics Letters*, 10(1), 011101.
29. Qi, L., Wang, Q. H., Luo, J. Y., Zhao, W. X., & Song, C. Q. (2012). An autostereoscopic 3D projection display based on a lenticular sheet and a parallax barrier. *Journal of Display Technology*, 8(7), 397-400.
30. Dalsgaard, P., & Halskov, K. (2012, October). Tangible 3D tabletops: combining tangible tabletop interaction and 3D projection. In *Proceedings of the 7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Making Sense Through Design* (pp. 109-118). ACM.
31. Hsu, F. H. (2008). U.S. Patent No. 7,425,070. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
32. Chon, S., Lee, H., & Yoon, J. (2011). 3D architectural projection, *Light Wall. Leonardo*, 44(2), 172-173.