



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ : ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ**

ΤΜΗΜΑ: ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:

Π.Μ.Σ. ANIMATION (Δισδιάστατο και Τρισδιάστατο Κινούμενο Σχέδιο)

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Τίτλος εργασίας

**ΠΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ
ΔΙΣΚΟΥ ΤΗΣ ΦΑΙΣΤΟΥ-**

**Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΛΟΥ (Ν 2) ΤΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΤΗΣ ΦΑΙΣΤΟΥ:
«ΚΟΝΝΟΦΟΡΟΥ» ΩΣ ‘SYNTHESPIAN’ (< synthetic +Thespis)**

ΚΛΕΟΠΑΤΡΑ ΧΑΤΖΗΓΙΩΣΗ

ΑΜ: 20674274

Επιβλέπων: ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΣΙΑΚΑΣ

Αθήνα, Ιούλιος 2022



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA
SCHOOL**

**DEPARTMENT OF GRAPHIC DESIGN AND VISUAL
COMMUNICATION**

**TITLE OF POSTGRADUATE PROGRAM (MSc/MBA):
ANIMATION (2D and 3D Animation)**

Diploma Thesis

Title

**SCULPTURAL AND DIGITAL REPRESENTATION OF THE
PICTOGRAPHIC SIGNS OF PHAISTOS DISC -THE CASE OF THE
SYMBOL N (2) KONNOFOROS AS “SYNTHESPIAN”**

(< synthetic+ Thespis)

KLEOPATRA CHATZIGIOSI

Registration Number:

AM20674274

Supervisor:

SPYRIDON SIAKAS

Athens, July 2022



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ

ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ:

Π.Μ.Σ. ANIMATION (Δισδιάστατο και Τρισδιάστατο Κινούμενο Σχέδιο)

Τίτλος εργασίας

ΠΛΑΣΤΙΚΗ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΤΗΣ ΦΑΙΣΤΟΥ-

**Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΛΟΥ (N 2) ΤΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΤΗΣ ΦΑΙΣΤΟΥ:
«ΚΟΝΝΟΦΟΡΟΥ» ΩΣ ‘SYNTHESPIAN’ (< synthetic +Thespis)**

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

A/a	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΑΔΑ/ΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1.	Επιβλέπων Καθηγητής: Δρ. Σπυρίδων Σιάκας	Αναπληρωτής Καθηγητής ΠΑΔΑ	
2.	Δρ. Ρωσσέτος Μετσητάκος	Επίκουρος Καθηγητής ΠΑΔΑ	
3.	Μάρθα Τσιάρα Ειπελντάουερ	Λέκτορας ΠΑΔΑ	

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η **κάτωθι** υπογεγραμμένη **...ΚΛΕΟΠΑΤΡΑ ΧΑΤΖΗΓΙΩΣΗ**.....

του...ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ....., με αριθμό μητρώου ΑΜ20674274..... φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών ...Π.Μ.Σ. ANIMATION..... του Τμήματος ...ΓΡΑΦΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ.....της Σχολής...ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ..... του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

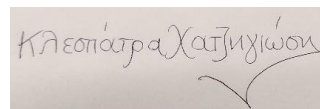
«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

**Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι 31/7/2022 και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του επιβλέποντα καθηγητή.*

Η Δηλούσα

ΚΛΕΟΠΑΤΡΑ ΧΑΤΖΗΓΙΩΣΗ



Όνοματεπώνυμο/Ιδιότητα

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα
(Υπογραφή)

** Εάν κάποιος επιθυμεί απαγόρευση πρόσβασης στην εργασία για χρονικό διάστημα 6-12 μηνών (embargo), θα πρέπει να υπογράψει ψηφιακά ο/η επιβλέπων/ουσα καθηγητής/τρια, για να γνωστοποιεί ότι είναι ενημερωμένος/η και συναινεί. Οι λόγοι χρονικού αποκλεισμού πρόσβασης περιγράφονται αναλυτικά στις πολιτικές του I.A. (σελ. 6):*

https://www.uniwa.gr/wp-content/uploads/2021/01/%CE%A0%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%B5%CC%81%CF%82_%CE%99%CE%B4%CF%81%CF%85%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CF%85%CC%81_%CE%91%CF%80%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%84%CE%B7%CF%81%CE%B9%CC%81%CE%BF%CF%85_final.pdf

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΠΑΔΑ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα επιθυμούσα να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Animation και ιδιαίτερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου Σιάκα Σπυρίδωνα όπως επίσης και τις ΥΔ Λαμπρινή Τριβέλλα και Αναστασία Λαμπροπούλου για τις πολύτιμες συμβουλές και την υποστήριξη που μου προσέφεραν κατά τη διάρκεια της εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Επιπλέον θα ήθελα να εκφράσω ένα μεγάλο ευχαριστώ στους γονείς μου που με στήριξαν καθ'όλη την διάρκεια των σπουδών μου τόσο οικονομικά όσο και ηθικά. Τους αφιερώνω την παρούσα εργασία ως ελάχιστο δείγμα αναγνώρισης και ευγνωμοσύνης για όσα μου προσέφεραν.

Στον πατέρα μου, Κωνσταντίνο

&

Στην μνήμη της Μητέρας μου, Πολυξένης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε μία γλυπτική τρισδιάστατη μεταφορά των 45 δισδιάστατων εικονογραμμάτων του Μινωικού Δίσκου της Φαιστού της 2^{ης} χιλιετίας π.Χ. Εστιάζοντας στη «Μελέτη Περίπτωσης» ενός εικονογράμματος του Δίσκου της Φαιστού διερεύνησε και μία ψηφιακή τρισδιάστατη επεξεργασία του προπλάσματος αυτού με την μέθοδο της φωτογραμμετρίας και της κινούμενης εικόνας (Animation), καθώς και τρόπους προβολής του με την χρήση της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας.

Η Μεθοδολογία που ακολουθήθηκε βασίστηκε σε μία ποιοτική έρευνα συμπεριλαμβανοντας αρχικά μία βιβλιογραφική επισκόπηση όπου αναζητήθηκαν συναφείς μελέτες ή ευρήματα, προκειμένου να επιτευχθεί μέσω μίας συγκριτική αξιολόγηση εδραίωση της εργασίας.

Στη συνέχεια και στο κυρίως σώμα της εργασίας προστέθηκαν τα ακόλουθα στάδια: Στο πρώτο στάδιο έλαβε χώρα ένας τρισδιάστατος ρεαλιστικός σχεδιασμός γλυπτών των εικονογραμμάτων του ΔΦ σε φυσικό χώρο, ενώ στα επόμενα δύο στάδια και εντός των ορίων της «Μελέτης Περίπτωσης» διερευνήθηκε μία τρισδιάστατη ψηφιοποίηση του μοντέλου του εικονογράμματος N2 του ΔΦ με την μέθοδο της φωτογραμμετρίας και του Animation. Στόχος των ως άνω περιγραφόμενων σταδίων ήταν να μελετηθεί και να κατηγοριοποιηθεί η πλαστική μορφή των εικονογραμμάτων καθώς και να επιτευχθεί μία οργανική προσέγγιση τρισδιάστατης μεταγραφής τους. Στο τέταρτο τέλος στάδιο εξετάστηκε επίσης μία πειραματική προβολή του Συμβόλου (N 2) του ΔΦ με την χρήση της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας επικεντρώνοντας στο στοιχείο της διάδρασης του παραγόμενου έργου με τον θεατή.

Στα Συμπεράσματα της Έρευνας υποδείχθηκαν συνοπτικά κάποια πορίσματα σχετικά με την ιδιαιτερότητα του παρόντος εγχειρήματος του τρισδιάστατου φυσικού και ψηφιακού σχεδιασμού των εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού, ενώ προτάθηκε και μία θεωρητική προσέγγιση του Συμβόλου (N 2) Κοινοφόρου του Δίσκου της Φαιστού με τον όρο: “ Synthespian”< synthesis+Thespis, η οποία αποδόθηκε ταυτόχρονα με την χρήση της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας .

Μέσω των στοιχείων αυτών υποβλήθηκε εν τέλει και μία Πρόταση περαιτέρω Έρευνας με παράδειγμα μία εκπαιδευτική «Μουσειοσκευή» και αντικείμενο την φανταστική – εικονική αναπαράσταση μυθολογικών μορφών του αρχαίου κόσμου – η περίπτωση του ΔΦ.

Λέξεις - Κλειδιά: πλαστική αναπαράσταση ψηφιοποίηση μουσειακών αντικειμένων Δίσκος Φαιστού Animation σύμβολο (2) «Κοινοφόρος» επαυξημένη πραγματικότητα “ Synthespian”(< synthesis+Thespis)

**TITLE: “SCULPTURAL AND DIGITAL REPRESENTATION OF THE
PICTOGRAPHIC SIGNS OF PHAISTOS DISC -THE CASE OF THE SYMBOL
N (2) KONNOFOROS AS “SYNTHESPIAN” (< synthetic+ Thespis)”**

KLEOPATRA CHATZIGIOSI

ABSTRACT

The present dissertation deals with a sculptural three -dimensional representation of the 45 different two-dimensional pictographic signs of the Minoan Disc of Phaistos of the 2nd millennium BC. Focusing on the “Case Study” of a pictographic sign of the Ph.D., it explores a digital 3D processing of this model with the method of Photogrammetry and Animation, as well as ways of projecting it using the technology of Augmented Reality.

The methodology followed was based on qualitative research, initially including a bibliographic review where relevant studies or findings were sought, in order to achieve a benchmarking to consolidate the work.

Then the following stages were added to the main body of work: In the first stage a 3D realistic design of the sculptures of the pictographic signs of Ph.D. in natural space took place, while in the next two stages and within the limits of the “Case Study” a 3D digitization of model of the pictographic sign N 2 of Ph. D. with the method of Photogrammetry and Animation.

The aim of the steps described above was to study and categorize the plastic form of pictographic signs and to achieve an organic approach to their 3D transcription compared to other cases of related literature.

Finally, in the fourth stage, an experimental projection of the Symbol N (2) of Ph.D. using the technology of Augmented Reality was examined, focusing on the element of the interaction of the produced work with the viewer.

The Conclusions of the Research summarized some findings regarding the specificity of the present project of the 3D physical and digital design of the symbols of the Ph.D., while a theoretical approach of the Symbol N (2) “Konnoforos” was proposed: «Synthespian” < (synthetic +Thespis) which was rendered simultaneously with the use of Augmented Reality Technology.

Through these elements, a Proposal for further Research was finally carried out, with the example of an educational “Museum Kit” and the object of the fictional representation of mythological ancient artifacts of cultural heritage – the “Case Study” of Ph.D.

Keywords: sculptural representation, digitization of museum objects, Phaistos Disc, Animation, symbol N (2): “Konnoforos”, Augmented Reality, “Synthespian” (< synthetic +Thespis)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	σ. 5
Abstract.....	σ. 6
Περιεχόμενα.....	σ. 8
Συντομογραφίες - Ακρωνύμια.....	σ. 11
Εισαγωγή.....	σ. 13
Σκοπός Στόχοι και Συμβολή της Έρευνας.....	σ.14
Ερευνητικά Ερωτήματα.....	σ.15
Κεφ. 1 Βιβλιογραφική Επισκόπηση	
1.1 Διερεύνηση οργανικών σχέσεων δισδιάστατων και τρισδιάστατων συμβολισμών αρχαίων μορφών τέχνης.....	σ.15
1.1.1 Σπειροειδείς Γραφές - Διατάξεις:	σ.15
1.1.2 Αρχαίο Εικονόγραμμα του Ταύρου και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του.....	σ.18
1.1.2.1 Αρχαίο Εικονόγραμμα του Λαβύρινθου (Μαιάνδρου) και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του.....	σ.21
1.1.2.2 Αρχαίο Εικονόγραμμα «Στάσης Δέησης» και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του.....	σ.22
1.2 Η Μελέτη περίπτωσης του συμβόλου : (N 2) Κοινοφόρου του Δίσκου της Φαιστού.....	σ.27.
1.2.1 Ερμηνεία (Α) : α . Συσχετισμός του Κοινοφόρου με μία πρόμη μορφή του Κρηταγενούς Διονύσου συσχετιζόμενου με τον συμβολισμό του Ταύρου , ή και με έναν προς τιμήν αυτού Ύμνον	σ.28
β . Συσχετισμός του Κοινοφόρου με μία πρόμη μορφή του Κρηταγενούς Διονύσου - ο οποίος αποτελεί έναν «διφυή Στάχυν» με την Μητέρα του Γη - ή και με έναν προς τιμήν αυτού Ύμνον	σ.32
1.2.2 Ερμηνεία (Β) : Προβολή του « Κοινοφόρου » ως : “ Synthespian” < synthesis + Thespis)	σ.34
1.3 Εξέταση Ερευνητικού Παραδείγματος Ψηφιακής Αφήγησης του Δίσκου της Φαιστού με 3 D Τεχνολογία Σάρρωσης (Στιβακτάκης Μ., Πετούσης Μ. , Βαίρης Α., Βιδάκης Ν. & Owens G. 2016)	σ.35.
1.4 Ανασκόπηση Διπλωματικής Εργασίας Τρισδιάστατης Απεικόνισης Μοντέλου με Χρήση Φωτογραμμετρικών Σταθμών (Κρανιάς 2015)	σ.37
1.5 Μελέτη Πειραματικής Αρχαιολογικής Ψηφιακής Απεικόνισης Παλαιολιθικής Βραχογραφίας με	

τη μέθοδο της 3 D φωτογραμμετρίας (Holbova T. 2019).....	σ.39
1.6 Εξέταση δημιουργίας σκελετού και απόδοσης κίνησης (Animation) μέσω του προγράμματος Blender (Σιάκα Σ.Θ.2020).....	σ. 40
1.7 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Εφαρμογής Ψηφιακής Αφήγησης με την Χρήση της Τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας (Καρυάτη Ε. 2020 / Λαμπροπούλου Α. 2019)	σ.41
1.7.1 Παρουσίαση ψηφιακών παραδειγμάτων μοντέλων τέχνης, ή γραφημάτων με την χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας:	σ.43
• Virtual Reality & Augmented Reality Art Production – “Acute Art” 2021: Olafur Eliasson, Anish Kapoor, Christo and Jeanne-Claude, Marina Abramovic, Lu Yang, Ai’Omni.. / Augmented Reality-Zoo.....	σ.43
• Mark Skwarek 2011- (Korean Unification Project / THEATRE: Joel Pommerat, La reunification des deux Corees 2013.....	σ.44
• Performance, Experience, Evocation: Experimenting with prehistoric objects - spaces, Dragos Gheorghiu 2009.....	σ.45
Κεφ. 2 Μεθοδολογία Έρευνας - Ποιοτική Έρευνα.....	σ.45
2.1 Βιβλιογραφική Επισκόπηση	σ.46
2.2. Εμπειρική Δημιουργία.....	σ.46
2.2.1 Τρόποι μετάβασης των εγχάρακτων δισδιάστατων εικονογραμμάτων του ΔΦ στην 3D γλυπτική τους υλοποίηση - Δημιουργία Πρότυπου Φύλλου Εργασίας.....	σ.49
2.2.2 Μέθοδοι ψηφιοποίησης της Μελέτης Περίπτωσης του προπλάσματος N2 του ΔΦ.....	σ.50
2.2.3 Μέθοδοι Προβολής με την χρήση της Τεχνολογίας AR της Μελέτης Περίπτωσης του προπλάσματος N2 του ΔΦ.....	σ.50
Κεφ. 3 Πλαστική Αναπαράσταση Εικονογραμμάτων Δίσκου Φαιστού.....	σ.51
3.1 Περιγραφή της κατασκευαστικής προσέγγισης και πλαστικής ανάδειξης που ακολουθήθηκε κατά την τρισδιάστατη αναπαράσταση των 45 εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού.....	σ.51
3.1.1 Ερωτήματα και Τεχνικές Δυσκολίες που προέκυψαν κατά την κατασκευαστική προσέγγιση της τρισδιάστατης αναπαράστασης των 45 εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού	σ.57
3.2 Κατασκευή Φύλλου Εργασίας - κατηγοριοποίηση γλυπτών Εικονογραμμάτων του ΔΦ.....	σ.57
3.3 Διερεύνηση εναλλακτικών τρόπων παρουσίασης των Γλυπτών των Εικονογραμμάτων του ΔΦ σε φυσικό χώρο.....	σ.68
Κεφ. 4 Η Μελέτη Περίπτωσης της Μοντελοποίησης προπλάσματος του Εικονογράμματος συμβόλου (N 2) Κοινοφόρου του ΔΦ με την Χρήση της Ψηφιακής Φωτογραμμετρικής Απεικόνισης.....	σ.69

4.1 Παραγωγή Τρισδιάστατου Μοντέλου με την Χρήση της Φωτογραμμετρίας στη δωρεάν λειτουργική έκδοση του λογισμικού Zephyr : το 3 DF ZEPHYR FREE 6.010 και στο ελεύθερο λογισμικό φωτογραμμετρίας Qlone – Συγκριτική Ανάλυση	σ.72
4.1.1 Ψηφιακή καταγραφή και μοντελοποίηση του ειδώλου στο λογισμικό φωτογραμμετρίας 3 DF ZEPHYR FREE 6.010.....	σ.72
4.1.2 Προβλήματα που προέκυψαν κατά την επεξεργασία του 3D Μοντέλου στο Zephyr.....	σ.73
4.2 Ψηφιακή καταγραφή και μοντελοποίηση του ειδώλου στο λογισμικό φωτογραμμετρίας Qlone.....	σ.74
4.2.1 Προβλήματα που προέκυψαν κατά την επεξεργασία του 3D Μοντέλου στο Qlone	σ.76
4.2.2 Συμπερασματική σύγκριση προγραμμάτων φωτογραμμετρίας "Zephyr vs Qlone".....	σ.77
Κεφ. 5 Κεφ. 5 Δημιουργία Σκελετού & Κίνησης (Animation) της Μελέτης Περίπτωσης N (2) Εικονογράμματος του Δίσκου της Φαιστου στο ελεύθερο λογισμικό πρόγραμμα 3D Σχεδίασης Blender	σ.77
Κεφ. 6 Η Μελέτη Περίπτωσης της προβολής του συμβόλου (N 2) Κοινοφόρου με την Χρήση της Τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) μέσω του εργαλείου ανάπτυξης εφαρμογών (AR) Wikitude Studio και Sketchfab.....	σ.80
6.1 Επαύξηση με τη χρήση της εφαρμογής (AR): Wikitude Studio.....	σ.82
6.2 Συνδυασμός της εφαρμογής Scetchfab με χρήση QR code για την δημιουργία Επαύξησης 3D Μοντέλου	σ.85
6.3 Συγκριτική Αξιολόγηση δύο προϊόντων λογισμικού επαυξημένης πραγματικότητας (Wikitude vs Scetchfab) σχετιζόμενη με την ανάρτηση 3D Μοντέλου.....	89
Συμπεράσματα.....	σ.90
Προοπτικές Έρευνας.....	σ.93
Βιβλιογραφικές αναφορές.....	σ.94
Πηγές των Εικόνων που παρατίθενται.....	σ.99

Συνομογραφίες & Ακρωνύμια

Δ.Φ. Δίσκος Φαιστού

AR Augmented Reality

MR Mixed Reality

VR Virtual Reality

3D Τρισδιάστατος

2D Δισδιάστατος

L.S HENRY G. LIDDELL & ROBERT SCOTT ΜΕΓΑ ΛΕΞΙΚΟΝ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΗΣ,
ΕΚΔΟΤΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΙΔΕΡΗΣ -ΑΘΗΝΑΙ 1907

« Η ζωγραφιά ενός μαχαιριού δεν έχει το βάρος, την αιχμηρότητα, την σκληρότητα του μαχαιριού που κόβει. Είναι μία μίμηση του υλικού μαχαιριού. Και το υλικό μαχαίρι μιμείται την ιδεατή Μορφή του μαχαιριού στην οποία το αντικείμενο αυτό επιτελεί την λειτουργία του η οποία είναι αιώνια, υπερβατική και πλήρης, ανεξάρτητη από την ύπαρξη ή την μεταβολή του » (Πλάτων, Πολιτεία 595-97)

"το χάσμα ανάμεσα στη Μίμηση και στο Ιδεατό εισάγει τη δυναμικότητα (vituel) των Μορφών"

Εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής με τίτλο: « Πρακτικές Εφαρμογές ANIMATION στο πεδίο της Τέχνης και του Σχεδιασμού ».

Η έρευνα αφορά στη μελέτη μίας πλαστικής τρισδιάστατης μεταφοράς των 45 δισδιάστατων εικονογραμμάτων του Μινωικού Δίσκου της Φαιστού της 2^{ης} χιλιετίας π.Χ.

Έχοντας εστιάσει επίσης στη «Μελέτη Περίπτωσης» ενός εικονογράμματος του Δίσκου της Φαιστού διερευνήθηκε επιπρόσθετα και μία ψηφιακή τρισδιάστατη επεξεργασία του προπλάσματος αυτού με την μέθοδο της φωτογραμμετρίας και της κινούμενης εικόνας (Animation), καθώς και τρόποι προβολής του με την χρήση της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας.

Η Μεθοδολογία που ακολουθήθηκε συμπεριέλαβε μία Ποιοτική Έρευνα εντός των ορίων της οποίας διενεργήθηκε αρχικά μία βιβλιογραφική επισκόπηση με ερευνητικές εργασίες συγγενούς θεματολογίας προκειμένου να επιτευχθεί μία συγκριτική μελέτη εδραίωσης της εργασίας. Στο θεωρητικό τμήμα της έρευνας έλαβε χώρα αρχικά μία Επισκόπηση Αρχαίων Τρισδιάστατων Αναπαραστάσεων Εικονογραμμάτων Σουμεριακής Σφηνοειδούς, Αιγυπτιακής και Κρητικής Ιερογλυφικής Γραφής συναπτόμενων με τον συμβολισμό του «Ταύρου » που φέρει φωνητική αξία : « Άλφα ».

Στη συνέχεια εξετάστηκε η Μελέτη Περίπτωσης του συμβόλου : (N 2) Κοινοφόρου του Δίσκου της Φαιστού που εικάζεται ότι φέρει επίσης φωνητική αξία : « Άλφα » (Owens G. 2007), καθώς και μία ερμηνευτική και μυθολογική προσέγγιση του Δ.Φ. από τους : (Younger J. G.2007) / (Olivier A. Samson, 2021) / (M.Pope 2010) / (Stambolidis N., Kanda A., Yannikouris A. 2012) / (Anastasiadou M. 2016 - 2018) /Μαντζουράνη Ε. (2014) .

Βάσει της Βιβλιογραφικής Επισκόπησης προέκυψαν οι εξής ερμηνείες: (α) Συσχετισμός του N2 Συμβόλου του ΔΦ: Κοινοφόρου με μία πρόωμη μορφή του Κρηταγενούς Διονύσου και (β) Προβολή του « Κοινοφόρου » ως : “Synthespian” - λέξης επινοημένης το 1988 και προερχόμενης εκ των λέξεων: « synthesis” + “Thespis”, η οποία υποδηλώνει έναν ψηφιακό δραματικό “Υπερ-ήρωα” (Brooks Landon, 2002), ενώ η κυριολεκτική ερμηνεία του όρου αποτελεί μία εικονική αναφορά του εξάρχοντος του αρχαίου διθυραμβικού ορχηστικού σχήματος Θέσπιδος, του επινοητή της τραγωδίας (Αριστοφ. Σφ. 1479, Ορατ. Ars Poetica 275).

Στη συνέχεια η Μεθοδολογία συμπεριέλαβε την Εμπειρική Δημιουργία η οποία αναπτύχθηκε σε τέσσερα στάδια:

Στο πρώτο στάδιο επιχειρήθηκε μία ρεαλιστική μεταφορά των 45 δισδιάστατων εικονογραμμάτων του πήλινου Μινωικού Δίσκου της Φαιστού της δεύτερης χιλιετίας π.Χ., τα οποία αποτελούν δείγμα της μη αποκρυπτογραφημένης γραφής Γραμμικής Α', στην τρισδιάστατη γλυπτική τους υλοποίηση. Τα προπλάσματα κατασκευάστηκαν περίπου σε διαστάσεις 30 X 40 cm με πρώτη ύλη τον πηλό, με στόχο να επιτευχθεί μία οργανική και μορφολογική συνέχεια με τα εικονογράμματα του εξίσου πήλινου Δίσκου.

Στο δεύτερο και τρίτο στάδιο εφαρμόστηκε μία ψηφιακή επεξεργασία και μοντελοποίηση της Μελέτης Περίπτωσης του προπλάσματος του N2 εικονογράμματος του Δίσκου της Φαιστού. Η ψηφιοποίηση υλοποιήθηκε στο δεύτερο στάδιο με την μέθοδο της Φωτογραμμετρίας στο πρόγραμμα ελεύθερου λογισμικού QLONE και στη δωρεάν λειτουργική έκδοση του λογισμικού Zephyr : « 3 DF ZEPHYR FREE 6.010», τα οποία στη συνέχεια συγκρίθηκαν μεταξύ τους σχετικά με την καλύτερη επίδοση εξαγωγής ψηφιοποιημένων μοντέλων πήλινων έργων τέχνης.

Στο πεδίο της Φωτογραμμετρίας αναλύθηκαν επιπλέον ανάλογα παραδείγματα ψηφιακής αφήγησης με την μέθοδο της Φωτογραμμετρίας. Μεταξύ των εξεταζόμενων περιπτώσεων μελετήθηκε αρχικά μία περίπτωση συγγενούς ερευνητικής αναζήτησης που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο ενός εκπαιδευτικού προγράμματος του Πολυτεχνείου Κρήτης με θέμα: « Οικοδομώντας ένα Γεωμετρικό Μοντέλο του

Δίσκου της Φαιστού με 3 D Τεχνολογίες Σάρρωσης» (“ Developing a Phaistos disk geometric model with 3d scanning technologies, Conference Paper · Stivaktakis-Petousis-Vairis-Vidakis-Owens, June 2016”). Ένα άλλο παράδειγμα Τρισδιάστατης Απεικόνισης Μοντέλου με Χρήση Φωτογραμμετρικών Σταθμών που μελετήθηκε ακόμα εκπονήθηκε επίσης στο Πολυτεχνείο Κρήτης (Κρανιάς Ι. 2015) με σκοπό την προσπάθεια χαρτογράφησης μίας αρχαίας μάσκας και ενός ανθρώπινου προσώπου με χρήση εφαρμογές ελεύθερου λογισμικού. Τέλος εξετάστηκε και μία πιο πρόσφατη Πειραματική Αρχαιολογική Ψηφιακή Απεικόνιση Παλαιολιθικής Βραχογραφίας με την μέθοδο της 3D Φωτογραμμετρίας η οποία έλαβε χώρα στην δασική περιοχή Ecclesal Woods στο ΝΔ Sheffield και στον Εργαστηριακό Χώρο του Πανεπιστημίου του Sheffield (Holbova T. 2019).

Στο τρίτο στάδιο συντελέστηκε η δημιουργία σκελετού και απόδοσης κίνησης (Animation) του ψηφιοποιημένου μοντέλου του εικονογράμματος N2 του Δίσκου της Φαιστού μέσω του προγράμματος Blender στηριζόμενη στη μελέτη του Σ.Σιάκα : « Τρισδιάστατος Σχεδιασμός Περιβάλλοντος 3D Modeling για Animation, 2020 ».

Στο τελευταίο στάδιο έλαβε εν τέλει χώρα η προβολή της Μελέτης Περίπτωσης του ψηφιοποιημένου μοντέλου του Εικονογράμματος N2 του Δ.Φ. με την Χρήση της Τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) εστιάζοντας στο στοιχείο της διάδρασης του παραγόμενου έργου και του θεατή .Η προβολή του συμβόλου (N 2) Κοινοφόρου συνοδευόμενου με τις συλλεχθείσες πληροφορίες σχετιζόμενες με τον συμβολισμό αυτόν (metadata), πραγματοποιήθηκε μέσω των εργαλείων ανάπτυξης εφαρμογών (AR) Wikitude Studio και Scetchfab. Προς την κατεύθυνση αυτή έγινε επίσης μία αναφορά σε εργαλεία σχεδιασμού περιεχομένων και ανάπτυξης εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας (SDK) όπως παρουσιάστηκαν στις διπλωματικές εργασίες των Α.Λαμπροπούλου (Λαμπροπούλου Α. 2019) και Ε.Καρυάτη (Καρυάτη Ε. 2020), ενώ παρουσιάστηκαν επίσης και κάποια ψηφιακά παραδείγματα μοντέλων τέχνης με την χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας.

Συνοψίζοντας, καθώς τόσο η πλαστική απόδοση των εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού, όσο και ο συνδυασμός μίας αφηγηματικής πρακτικής αυτής με διάφορα ψηφιακά μέσα παραμένουν ακόμα ανεξερεύνητα πεδία (Jan Alber 2014), θα μπορούσε να θεωρηθεί ωφέλιμη η παρούσα εργασία παρέχοντας ένα νέο πλαίσιο ανάγνωσης των σημείων του Δίσκου το οποίο θα αξιοποιούνταν ιδιαιτέρως και στον εκπαιδευτικό τομέα, όπως με το παράδειγμα μίας «Μουσειοσκευής».

Μέσω της θεματικής της συγκεκριμένης μελέτης εισήχθη ωστόσο επιπρόσθετα και ένα καινοτόμο πεδίο έρευνας : μίας « αφύσικης αφηγηματολογίας», ή μίας «αναπαράστασης των ακατόρθωτων» (representation of impossibilities) που περιλαμβάνει μία φανταστική αναπαράσταση μυθολογικών μορφών του αρχαίου κόσμου. Το ερευνητικό ερώτημα που γεννήθηκε εδώ πραγματεύτηκε ειδικότερα την εξέταση διαφόρων τρόπων με τους οποίους μία φανταστική αφήγηση αποκλίνει από ένα «φυσικό» γνωστικό πλαίσιο, δηλαδή μία πραγματική αντίληψη του χρόνου και του χώρου και επικεντρώνεται στο στοιχείο μίας «αντι-μίμησης» μορφών (Ian Alber 2013).

Σκοπός, Στόχοι και Συμβολή της Έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι ο συνδυασμός φυσικών και ψηφιακών μεθόδων τρισδιάστατης αναπαράστασης των 45 εικονογραμμάτων του Μινωικού μη αποκρυπτογραφημένου Δίσκου της Φαιστού της δεύτερης χιλιετίας π.χ., επιτρέποντας την διερεύνηση πρωτότυπων σχέσεων μεταξύ των διςδιάστατων συμβόλων του και μίας εμπειρίας χώρου και κίνησης. Η διαδικασία μίας διαμεσικής αφήγησης ενός έργου τέχνης που χρησιμοποιεί διάφορες ψηφιακές τεχνολογίες εντασσόμενη μεταξύ άλλων στο πεδίο καλούμενο: “ transmedia storytelling”- μία έννοια που εισήγαγε ο Henry Jenkins το 2003 – προσφέρει μία πολύπλευρη και πολύσημη βίωση στον θεατή - χρήστη.

Οι επιμέρους στόχοι της εργασίας περιλαμβάνουν διερεύνηση και ανάδειξη εργαλείων και μεθόδων τρισδιάστατης αναπαράστασης των διςδιάστατων σημείων του Δίσκου τόσο στον φυσικό όσο και στον ψηφιακό χώρο, καθώς και διατύπωση συμπερασμάτων μίας μεθοδολογίας δημιουργίας από το «δισδιάστατο» στο «τριδιάστατο». Επιπρόσθετο στόχο αποτελεί επίσης ο ειδικός τρόπος Προβολής

της Μελέτης Περίπτωσης του συμβόλου 2 («Κοννοφόρου») του Δίσκου ως : “ Synthespian” με την εφαρμογή της τεχνολογίας (AR) μέσω της οποίας εισάγονται ψηφιοποιημένες ερευνητικές πληροφορίες για τον εμπλουτισμό του συμβολισμού αυτού (metadata).

Αναφορικά δε με μία κριτική αποτίμηση της βιβλιογραφικής επισκόπησης σχετικά με αρχαιότερες πλαστικές αναπαραστάσεις εικονογραμμάτων προϊστορικών γραφών, καθώς και με μία νεότερη πλαστική και ψηφιακή αφήγηση του Μινωικού Δίσκου της Φαιστού, εντοπίζεται η καινοτομία του ερευνητικού εγχειρήματος της παρούσας εργασίας όσον αφορά στον προσδιορισμό μίας συγκεκριμένης μεθοδολογίας -μετάβασης από το «δισδιάστατο» στοιχείο στο «τριδιάστατο» με δυνατότητες Επαυξημένης Πραγματικότητας. Πιο συγκεκριμένα παρέχεται μία νέα τεκμηρίωση σχετικά με μεθόδους πλαστικής υλοποίησης των 45 εικονογραμμάτων του ΔΦ και μίας ψηφιακής προβολής της Μελέτης Περίπτωσης του συμβόλου Ν (2) του ΔΦ με την χρήση της τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας, η οποία εντάσσεται στο ευρύτερο ερευνητικό πεδίο: «Πολιτιστική κληρονομιά και Τεχνολογία»(Cultural Heritage &Technology), ή «Εικονική Κληρονομιά» (Virtual Heritage).

Εκ παραλλήλου γεννάται τέλος και μία προοπτική έρευνας στον τομέα της εκπαίδευσης η οποία μπορεί να οδηγήσει σε έναν ευρύτερο σχεδιασμό μίας Μουσειοσκευής στον τομέα της πλαστικής και ψηφιακής αφήγησης με αντικείμενο τον Δίσκο της Φαιστού.

Μπορεί να οδηγήσει ωστόσο επίσης και στην δημιουργική εμπύχωση και άλλων μυθολογικών μορφών αρχαίων πολιτισμών προσφέροντας ένα νέο πλαίσιο ανάγνωσης αυτών.

Ερευνητικά Ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα στα οποία καλείται να απαντήσει η παρούσα έρευνα είναι τα ακόλουθα:

- Ποιές είναι οι καταλληλότερες μέθοδοι μεταφοράς των δισδιάστατων εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού μέσω τρισδιάστατης πλαστικής προσέγγισης στον φυσικό χώρο;
- Ποιές είναι οι παράμετροι που συμβάλλουν στην ψηφιοποίηση πήλινου προπλασμάτος του ΔΦ με τις μεθόδους φωτογραμμετρίας και Animation;
- Ποιός είναι ο καταλληλότερος τρόπος προβολής του ψηφιοποιημένου τρισδιάστατου μοντέλου του συμβόλου 2 του « Κοννοφόρου » μέσω εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας;

Κεφ. 1 Βιβλιογραφική Επισκόπηση

1.1 Διερεύνηση οργανικών σχέσεων δισδιάστατων και τρισδιάστατων συμβολισμών αρχαίων μορφών τέχνης.

Στο πρώτο σκέλος της βιβλιογραφικής επισκόπησης και προκειμένου να υποστηριχτεί η θεματική της παρούσας εργασίας διερευνώνται περιπτώσεις μετάβασης δισδιάστατων προϊστορικών εικονογραμμάτων στην τρισδιάστατη υλοποίησή τους προκειμένου να προκύψει μία συγκριτική αξιολόγηση. Επιχειρείται κατά πρώτον μία εξέταση Σπειροειδών Διατάξεων – Γραφών συμπεριλαμβανομένου του Δ.Φ. και κατά δεύτερον Τρισδιάστατων Αναπαραστάσεων Εικονογραμμάτων Σουμεριακής Σφηνοειδούς, Αιγυπτιακής και Κρητικής Ιερογλυφικής Γραφής συναπτόμενων με τον συμβολισμό του «Ταύρου » που φέρει φωνητική αξία : « Άλφα ».

1.1.1 Σπειροειδείς Γραφές - Διατάξεις

α. «Δίσκος Φαιστού», 2^η χιλιετία π.χ. Φαιστός, Κρήτη

Η περίπτωση του Δίσκου της Φαιστού που πραγματεύεται η εργασία αποτελεί αρχαιολογικό εύρημα από τη Μινωική πόλη της Φαιστού στη νότια Κρήτη και χρονολογείται πιθανώς στην μέση ή ύστερη Μινωική Εποχή του Χαλκού (Δεύτερη π.Χ. χιλιετία). Πρόκειται για ένα δίσκο ψημένου πηλού που αποτελεί ένα από τα γνωστότερα μυστήρια της αρχαιολογίας, αφού ο σκοπός της κατασκευής του παραμένει άγνωστος, ενώ άγνωστο είναι μέχρι σήμερα και το νόημα των αναγραφόμενων σε αυτόν. Τα 45 διαφορετικών τύπων εικονογράμματα του Δίσκου, τα οποία έχουν τυπωθεί πάνω στον ωπό πηλό και

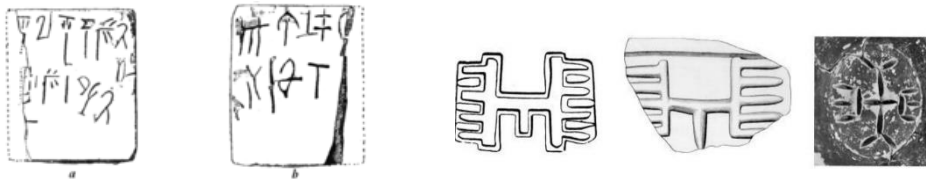
διατάσσονται σε 61 ομάδες διαχωρισμένων μεταξύ τους με κάθετες γραμμές, αποτελούν ενδεχομένως λέξεις, ή φράσεις. Πρόκειται για έναν ύμνο στη θεότητα; (κάτι στο οποίο συνηγορεί η επανάληψη ορισμένων σημείων, ή φράσεων ως επωδός), ή μήπως για ένα γεωμετρικό θεώρημα, ημερολόγιο, ή επιτραπέζιο παιχνίδι; Κάθε πρόταση ερμηνείας δίνει και επιχειρήματα - πλην όμως ουδεμία έχει γίνει ακόμα αποδεκτή.

<https://drive.google.com/file/d/1N4s9Bo6JHWUxiimLfY3yqA7rsqbN8W5r/view?usp=sharing>



Εικ. 1 Αμφιπρόσωπος Δίσκος Φαιστού Δύο όψεις, 2000 π.χ., Γραμμικής Γραφής Α' Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου, Κρήτη

Ένα στοιχείο που αποδεικνύει ότι ο ΔΦ είναι γνήσιο Μινωικό Τεχνούργημα είναι η “Ταμπλέτα ΡΗ1”, μία Σφραγίδα που βρέθηκε το 1955 και φέρει ανάλογο σύμβολο με το Ν 21 του ΔΦ, την χτένα (comb-motif) (Anastasiadou Μ. 2016 (2018)).



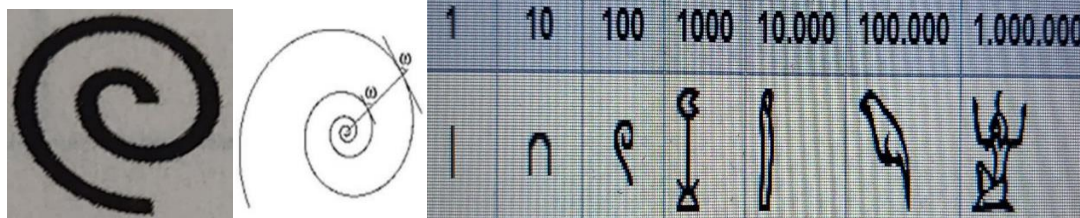
Εικ. 2 “Ταμπλέτα ΡΗ1”, Σφραγίδα που βρέθηκε το 1955 και φέρει ανάλογο σύμβολο με το Ν 21 του ΔΦ, την χτένα – στοιχείο που αποδεικνύει ότι ο ΔΦ είναι γνήσιο Μινωικό Τεχνούργημα / Εικ. 3 Το Σύμβολο της χτένας (Ν21) τροποποιημένο από τον Duhoux 1970,p.59 (Anastasiadou Μ. 2016 (2018))

β .“Mehen”, 3000π.χ. Άβυδος, Αίγυπτος

Μία σπειροειδή διάταξη ανάλογη με αυτή του Δ.Φ. έχει και ένα άλλο σύμβολο από την αρχαία Αίγυπτο, καλούμενο “ Mehen”.



Εικόνα 4 (αριστερά) Παιχνίδι Mehen από την Άβυδο, Αίγυπτος , 3000 π.Χ., Μουσείο Neues / Εικ. 5 ((δεξιά) Mehen, Αρχαίο Αιγυπτιακό παιχνίδι με την μορφή όφως της ομόνυμης Αιγύπτιας θεότητας Mehen



Εικ.6 (αριστερά) Ο σπειροειδής σχηματισμός αποτελούσε αριθμητικό συμβολισμό του αριθμού 100 στην Αρχαία Αίγυπτο / Εικ.7 (κέντρο) Λογαριθμική (Ισογώνια) Αρμονική Σπείρα όπου η γωνία που σχηματίζεται από μία ακτίνα της σπείρας και την εφαπτομένη είναι πάντα ορθή Εικ. 8 (δεξιά) Ο αριθμός 100 έμοιαζε σχεδόν με τον αραβικό αριθμό 9, αλλά οι Αιγύπτιοι τον αποκαλούσαν «λωτό» και αποτελούσε σύμβολο της Αφροδίτης

Επρόκειτο για ένα επιτραπέζιο παιχνίδι εξίσου δύο όψεων- όπως είναι και ο αμφιπρόσωπος Δ.Φ. – εμπνευσμένο από μία ομώνυμη θεότητα Mehen που ερμηνεύεται και απεικονίζεται ως «ουροβόρος όφις» και χρονολογείται περίπου από την Προδυναστική περίοδο το 3000 π.Χ. μέχρι το τέλος του Παλαιού Βασιλείου, περίπου το 2300 π.Χ. (R. Hannig 1995) ¹. Ο σπειροειδής σχηματισμός αποτελούσε αριθμητικό συμβολισμό του αριθμού 100 στην Αρχαία Αίγυπτο. Το αντικείμενο αυτό συναντάται επίσης και στην Κύπρο, στην περιοχή Σωτήρα Καμινούδικια, χρονολογούμενο περίπου στο 2250 π.χ., που φέρει τις παλαιότερες πλάκες διπλής όψης που έχουν διασωθεί. Το Mehen επέζησε στην Κύπρο περισσότερο από ό,τι στην Αίγυπτο, δείχνοντας ότι το παιχνίδι έγινε ιθαγενές με την υιοθέτησή του στον πολιτισμό του νησιού. Στην Αίγυπτο, ο πίνακας παιχνιδιού απεικονίζει ένα κουλουριασμένο φίδι του οποίου το σώμα χωρίζεται σε ορθογώνια διαστήματα. Από αρχαιολογικά στοιχεία το παιχνίδι φαινόταν ότι παιζόταν με πόνια - λιοντάρια, ή με μικρές μαρμάρινες σφαίρες σε σερ των τριών έως έξι.

Στην περίπτωση του “Mehen” υπάρχει επομένως μία οργανική και λειτουργική σχέση μεταξύ του δισδιάστατου αντικειμένου και των τρισδιάστατων πονιών του χωρίς ωστόσο να υπάρχει ένδειξη γραφής όπως στον Δ.Φ. (Hannig, R 1995).

γ. «Σφενδόνη Χρυσού Δαχτυλιδιού από το Μαύρο Σπήλαιο Κνωσού Κρήτης Γραμμικής Γραφής Α'», 2^η χιλιετία π.χ.



Εικ. 9 Σφενδόνη Χρυσού Δαχτυλιδιού από το Μαύρο Σπήλαιο Κνωσού Κρήτης Γραμμικής Γραφής Α'», 2^η χιλιετία π.χ.

Μία ανάλογη περίπτωση σπειροειδούς μορφής της Μινωικής εποχής με χαρακτηριστικές Γραμμικής Α' είναι το χρυσό δαχτυλίδι από το Μαύρο Σπήλαιο Κνωσού Κρήτης που βρέθηκε το 1926. Στο τρισδιάστατο αντικείμενο βρίσκονται εγχάρακτοι οι δισδιάστατοι χαρακτήρες. Παρόμοιες περιπτώσεις συναντώνται μεταξύ άλλων στις Μινωικές Μήτρες του Παλαικάστρου, στον Δίσκο Μυρσίλου, στον Δίσκο Magliano.

δ. « Μινωικές Μήτρες του Παλαικάστρου, Κρήτη 1370-1200 π.Χ.

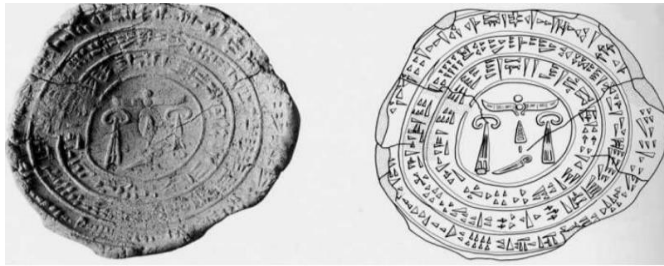
¹ Ο συμβολισμός του ουροβόρου συμβολίζει την περιστροφή γύρω από τον θεό ήλιο Ρα κατά την διάρκεια του ταξιδιού του στη νύχτα/ Στο γερμανοαιγυπτιακό λεξικό του R. Hannig λέγεται ότι το φίδι Mehen (mhn) ή το Mehenet (mhnt) είναι ισοδύναμο με τον Ουρόβορο, The Ancient Egyptian Books of the Afterlife του Erik Hornung ISBN 0-8014-8515-0



Εικ.10 (αριστερά) Η μήτρα Α (εμπρόσθια όψη) με οδοντωτό δίσκο, γυναικεία μορφή και κυκλικό αντικείμενο με βάση. Αριστερά δύο βελόνες, λαβίδα και η βάση του τροχού. Εικ. 11 (κέντρο) Εκμαγείο μήτρας Α, εμπρόσθια όψη. Κυκλικό αντικείμενο με βάση, γυναικεία μορφή, δίσκος, βελόνες και λαβίδα. Εικ. 12 (δεξιά) Εκμαγείο μήτρας Β', εμπρόσθια όψη. Δύο πελέκειες με οδοκτωτό το άνω και κάτω μέρος τους. Ο αριστερός είναι μεγαλύτερος.

Οι Μινωικές μήτρες του Παλαικάστρου, είναι αμφίγλυφες μήτρες (καλούπια) χύτευσης από σχιστόλιθο από την εποχή του Μινωικού πολιτισμού για χύτευση μικρών μορφών και συμβόλων. Τα εκμαγεία ήταν γυναικείες μορφές με υψωμένα χέρια, διπλοί πελέκειες (λάβρνες), άνθη ή κάψες από παπαρούνες οπίου, διπλοί πελέκειες με προεκταμένα άκρα, αφιερωματικά κέρατα, αστρικά σύμβολα και ένας οδοντωτός δίσκος με ένα σταυρό, που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για αστρονομικές προβλέψεις ηλιακών και σεληνιακών εκλείψεων.

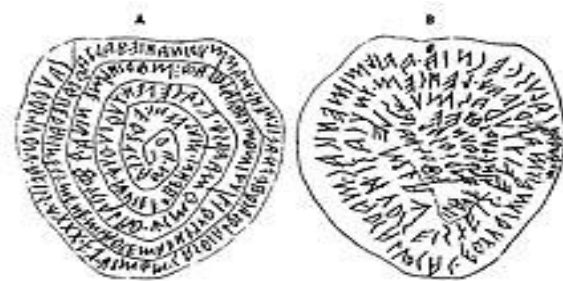
ε .“Δίσκος – Σφραγίδα του Ανορθωτή Μυρσίλου Β’ -ΥστεροΧετταική Εποχή 13^{ος} π.χ.



Εικ. 13 Δίσκος – Σφραγίδα του Ανορθωτή Μυρσίλου Β’ -ΥστεροΧετταική Εποχή 13^{ος} π.χ.

Ο Δίσκος – Σφραγίδα του Ανορθωτή Μυρσίλου Β’ -ΥστεροΧετταική Εποχή 13^{ος} π.χ. σημειώνει μία διάταξη ομόκεντρων κύκλων όπου είναι χαραγμένοι οι χαρακτήρες.

στ . “Disk Magliano”, V-IV αιω. π.χ. Magliano Τοσκάνη, Ιταλία



Εικ. 14 Αναπαράσταση των δύο όψεων του Δίσκου Magliano σύμφωνα με το *Corpus inscriptionum etruscarum* (Λειψία 1919-21), Αρχαιολογικό Μουσείο της Φλωρεντίας.

Ο Δίσκος Magliano είναι ένα ετρουσκικό τεχνούργημα από μόλυβδο, στρογγυλού σχήματος, διαμέτρου 8 cm που βρέθηκε το 1882 στο Magliano στη Τοσκάνη στην επαρχία Grosseto και χρονολογείται από V-IV αι.π.Χ.

1.1.2 Αρχαίο Εικονόγραμμα του Ταύρου σχετιζόμενο με το γράμμα «Άλφα» και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του

Εξετάζοντας στην συνέχεια περιπτώσεις τριδιάστατων αναπαραστάσεων διδιάστατων αρχαίων εικονογραμμάτων θα αναφέραμε αρχικά τον συμβολισμό του Ταύρου, ο οποίος αποτέλεσε αρχαιότατο γράμμα σφηνοειδούς γραφής με φωνητική αξία : « Άλφα» .

Το αρχαιότερο σύστημα γραφής με τα πρώτα γραπτά σύμβολα, το οποίο χαρακτηρίζεται από σφηνοειδείς χαρακτήρες λόγω χρήσης ενός αμβλέος καλαμιού, εμφανίστηκαν στο τέλος της 4^{ης} χιλιετίας στην αρχαία Μεσοποταμία όπου κατοικούσε ο λαός των Σουμεριών. Την ίδια περίπου εποχή επινοήθηκε επίσης στην αρχαία Αίγυπτο μία Εικονιστική Πρωτογραφία, τα Αιγυπτιακά Ιερογλυφικά, η οποία προέκυψε από πρωτο-γραπτά συστήματα συμβόλων στην Πρώιμη Εποχή του Χαλκού γύρω στο 3200 π.χ.

Ιερογλυφική γραφή συναντούμε, μεταξύ άλλων ανεπτυγμένων λαών, στην Μινωική Κρήτη και στις Μυκήνες με την Γραμμική Γραφή Α και Β. Η Κρητική Ιερογλυφική γραφή (1900-1600π.χ.), η οποία είναι πρόγονος της Γραμμικής Β(1400/1370-1190π.χ.) και χρονολογείται πριν την έλευση των Μυκηναίων στην Κρήτη (1800-1450π.χ.), είναι πιθανόν συλλαβική και ιδεογραφική προσδίδοντας σε κάθε εικόνα και μία φωνητική αξία. Η Γραμμική γραφή Α(1800/1700-1450π.χ.), το χαρακτηριστικότερο δείγμα της οποίας είναι ο Δίσκος της Φαιστού, παραμένει ακόμα μη αποκρυπτογραφημένη.



Εικόνα 15 (αριστερά) Εικονόγραμμα Ταύρου Πρωτοχαναανιτικό 2000π.χ., φοινικικό, ελληνικό, Εικ. 16 (κέντρο) Εξέλιξη του Αρχαίου Αιγυπτιακού Ιερογλυφικού κεφαλής Ταύρου που συμβολίζει το γράμμα: " Α"(περίπου 3100 π.χ.) Η λέξη:" Άλφα" προέρχεται από το φοινικικό "alef " που σημαίνει : " ταύρος" / Εικ.17 (δεξιά) Το Γράμμα Άλφα αποτελούσε σύμβολο ζυγοστάθμησης στην Αρχαία Αίγυπτο, ενώ χρησιμοποιούνταν και για την μέτρηση υψομετρικών διαφορών γειτονικών σημείων(Βρέθηκε στον τάφο του Αρχιτέκτονα Sennedjem στην Deir el Medina κοντά στις Θήβες, 19^η Δυναστεία 1300 π.χ.)



Εικ. 18 Το βασικό Συλλαβήριο της Γραμμικής Β. Διακρίνεται το σύμβολο του Ταύρου για το γράμμα Α

Από το αρχαίο Σουμεριακό και Αιγυπτιακό εικονογραφικό σημάδι που απεικόνιζε έναν Ταύρο προέρχεται επίσης το γράμμα: Α, ενώ η λέξη: «άλφα» είναι προσαρμογή του φοινικικού ονόματος alef με την ίδια σημασία. (Χριστίδης 2005) . Το γράμμα Α παρέμεινε επικεφαλής του αλφαβήτου σε όλη της διάρκεια της ιστορίας του. Στην αρχαία ελληνική γλώσσα είχε τρεις υποστάσεις: ως πρώτο γράμμα του Αλφαβήτου, ως αριθμητικό σύμβολο με αξία 1 και 1000 και ως πρώτη νότα στην μουσική. Στην αρχαία ελληνική μουσική το « Α» ήταν ισοδύναμο προς την σημερινή νότα Λα αντίστοιχη του φθόγγου Πα της βυζαντινής, που αποτελούν έναν φθόγγο εναρμόνισης ως Ίσον. Οι φρύγιοι αυλοί είχαν επίσης την ιδιομορφία ότι ο ένας από τους δύο αυλούς, συνήθως ο αριστερός ήταν «πεπονημένος εκ πύξου μετ'επιστομίου εκ κέρατος βοός», όπου το «κέρας βοός» αποτελούσε επίσης εικονογραφικό σύμβολο στην κρητική ιερογλυφική γραφή με φωνητική αξία «Άλφα».

Η παρουσία ιδεογραμμάτων που εικονίζουν ταύρους μαρτυρείται επίσης εκτός από την Σουμεριακή και την Αιγυπτιακή Ιερογλυφική και σε αιγαιακά έγγραφα της Κρητικής Ιερογλυφικής Γραφής, της Γραμμικής Α' και της Γραμμικής Β'. Ο ταύρος σημαίνεται στην Γραμμική Β' με το ιδεόγραμμα 106 που επανειλημμένα απαντά σε κείμενα της Κνωσού και της Πύλου όπως και σε πινακίδες της Τίρυνθας και των Μυκηνών (Ο Ταύρος στον Μεσογειακό κόσμο, ΥΠΠΟ, σ.76).

Ο πολιτισμός της μινωικής Κρήτης φέρει εν γένει έντονη την σφραγίδα της παρουσίας του Ταύρου καθώς και των ιερών κεράτων του. Τα διπλά ιερά κέρατα ή κέρατα καθοσίωσης αποτελούν ιερό σύμβολο της μινωικής λατρείας. Τοποθετούνται ως επίστεψη ιερών κτηρίων ή βωμών συνδυαζόμενα επίσης και με τον Διπλούν Πέλεκον ο οποίος αποτελεί επίσης κυρίαρχο θρησκευτικό Μινωικό σύμβολο συνδυαζόμενο κατά τον Αρχαιολόγο Evans με τον Κρηταγενή Δία και την λατρεία του που σχετίζεται με τον Ταύρο

(A. J. MacGillivray 2012). Το σύμβολο του Διπλού Πελέκεως αποτελεί επίσης σημείο της Γραμμικής Γραφής Α' και εικάζεται ότι φέρει και αυτό φωνητική αξία : «Α» ευρισκόμενο σε αρχικό σημείο (Younger 2007).



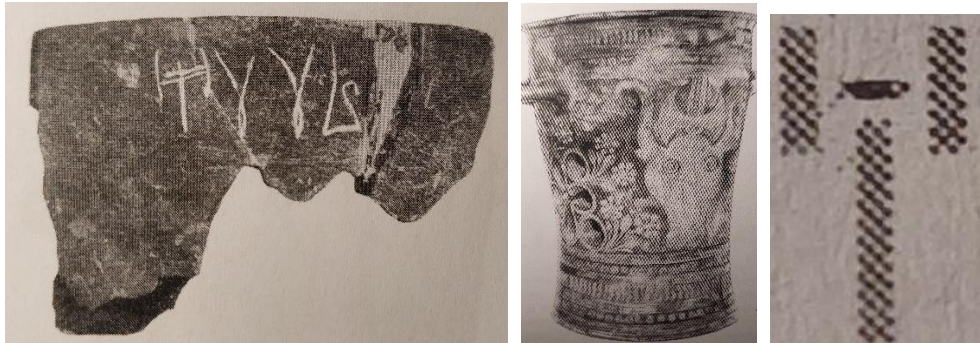
Εικ.19 (αριστερά) Μινωική Τέχνη, Κνωσός, Μικρό Ανάκτορο, Ρυτό σε σχήμα κεφαλής Ταύρου (γύρω στο 1500π.χ.) Ηράκλειο, Αρχαιολογικό Μουσείο, Στεατίτης, ύψος 0.356μ

Εικ 20 (κέντρο) Ιερά Κέρατα Ταύρου από την Κνωσό, Ορείχαλκος

Εικ.21 (κέντρο) Αμφίστομος (Διπλούς) πέλεκυς λάβρος από χρυσό, 1700-1450 π.Χ. (Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου)

Εικ.22, 23 (δεξιά) Αναθήματα από Ιερά Κορυφής στη Μινωική Κρήτη αφιερωμένα στη Μητέρα Γη Ελένη Μαντζουράνη, Μινωικοί Ιεροί Χώροι (εικ. 56)

Στο σπήλαιο της Πατσού Κρήτης βρέθηκαν επίσης πήλινα κέρατα όπου έφεραν ανάμεσά τους έναν διπλό πέλεκυ. Τα κέρατα του Ταύρου ο Evans τα ονόμασε : «κέρατα καθιερώσεως » επειδή ήταν τόποι καθιέρωσης όπου τοποθετούντο τα ιερά αντικείμενα, όπως η Αγία Τράπεζα στον Χριστιανισμό. Συσχετίζοντο επίσης με την τελετουργική χειρονομία των υψωμένων χεριών, ή και με το σύμβολο του ανατέλλοντος ηλίου ανάμεσα από τα δύο βουνά. που συναντούμε και στην αρχαία Αίγυπτο. Στην Κρήτη ο διπλούς πέλεκυς απεικονίζεται συνήθως είτε πάνω από το κεφάλι θεάς είτε υποβασταζόμενος από τα χέρια της σε στάση δέησης.



Εικ. 24 (άνω αριστερά) Υδρία PK Za4 χαραγμένη με χαρακτηρισ της Γραμμικής Α η λέξη A-SA-SA-RA (Bosanquet and Dawkins 1923 Fig.126)/ Εικ.25 (κέντρο) Fig.3 MMIII Bucket vase Παλαίκαστρο , Υπομυκηναϊκή Τέχνη, 1200-1000π.χ., Ηράκλειο, Αρχαιολογικό Μουσείο (Bosanquet and Dawkins 1923 Pl 12)/ Εικ.26 (δεξιά) Το σύμβολο N 8 (Διπλούς Πέλεκυς) Γραμμικής Α του Δίσκου της Φαιστού εικάζεται ότι φέρει φωνητική αξία (Α) ευρισκόμενο πάντα σε αρχικό σημείο (Younger 2007)



Εικ.27, 28 (αριστερά) Μινωική Τέχνη, Γαζί, Ειδώλιο Θεάς με υψωμένα χέρια σε στάση δέησης, 1400-1200π.χ. Ηράκλειο, Αρχαιολογικό Μουσείο Η Τέχνη του Αιγαίου, σ.243,173

/ Εικ.29 (κέντρο) το μαθηματικό σύμβολο του απείρου, ή της ογδοάδας το οποίο αναφέρεται στην αρχαία ελληνική γραμματεία ως: «πέλεκυς»/ Εικ.30 (δεξιά) «Νωτιαίος Μυελός» Στις εγκάρσιες τομές του διαφαίνεται στο εσωτερικό μία φαιά φιγούρα σε σχήμα πεταλούδας η οποία περιβάλλεται από λευκό περίβλημα. Τα φτερά της πεταλούδας περιγράφονται και ως κέρατα, ή στήλες σημειώνοντας μία σχηματική συγγένεια με τα κέρατα καθοσίωσης . Ο νωτιαίος μυελός αναφέρεται στην αρχαία ελληνική γραμματεία και ως: «ψυχή» υποδηλώνοντας μία μακρά περίοδο χρόνου, μία γενεαλογία η οποία περιγράφεται επίσης και ως: «απείρου είδωλον», ή «αιώνος σπείραμα» (Lippert, 1993, σ.427)²

Στην Αγία Τριάδα βρέθηκε Πέλεκυς που πάνω του είναι χαραγμένη η πεταλούδα – αναφερόμενη στην Αρχαία Ελληνική Γραμματεία ως: «Ψυχή» - ενώ στις διπλές γωνιώσεις των ακμών του ο αρχαιολόγος Evans εντοπίζει παράσταση ένωσης του θείου ζεύγους μιας ηλιακής και μιας σεληνιακής θεότητας . Πεταλούδες έχουν βρεθεί επίσης σε σφραγίδες στα Γουρνιά, στην Κνωσό, στο Ρούτσι της Πύλου, αλλά και σε χθόνια ιερά του Catal Huyuk (Στάθης Βάλλας, 1993/ Χ.Μπούρας, (τομ. 1) 1999, σ. 84).

Ο διπλούς πέλεκυς αναφέρεται στην λυδική ή καρική γλώσσα και ως: « λάβρυς», ενώ συμβολίζει στην αρχαία μαθηματική σκέψη ένα μαθηματικό σχήμα παρεμφερές «τη κεφαλή διστόμου πελέκεως» το οποίο είναι πιθανόν να είναι το σύμβολο του απείρου, της αιωνιότητας ή της ογδοάδας (Πλούταρχος, Ηθικά 2.302a). Ομόρριζη λέξη με τη λυδική λέξη: «λάβρυς» αποτελεί η εξίσου λυδική λέξη: «λαβύρινθος» που σημαίνει: « οίκος της λάβρυς», δηλαδή ανάκτορον του Διπλού Πελέκεως και αντιστοιχεί προς την καρική λέξη: «Λάβρανδος» που ήταν ιερό στο Καρίμ της Μικράς Ασίας, όπου λατρευόταν από τους πανάρχαιους χρόνους ταυρόμορφος θεότητα την οποία ο Πλούταρχος ταυτίζει με τον συμβολισμό του Λαβρανδέως Διός (Λαβρανδέυς Ζευς επί νομίματος των Καρίων (Ζώης,Α 1996, σ.473). Ο Πλούταρχος αναφέρει τέλος ως αντίστοιχον της λάβρυς και τον «κεράτωνα βωμό» γύρω από τον οποίον λέγεται ότι εχόρευσε ο νικητής του Μινωταύρου Θησέας στην Δήλο τον θρησκευτικό χορό Γέρανο μιμούμενος τις περιελίξεις του Λαβυρίνθου (Πλουτάρχου Θησεύς, 21)³.

1.1.2.1 Αρχαίο Εικονόγραμμα του Λαβύρινθου (Μαιάνδρου) σχετιζόμενο με το γράμμα: «Βήτα» και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του



Εικ.31 (αριστερά) Μαιάνδρος επί αιγυπτιακού και ελληνικού ανατολικού γράμματος ο οποίος σχετιζόταν παλαιότερα με το γράμμα Βήτα (σημιακή λέξη: beth = οίκος) / Εικ.32 (κέντρο) Λαβύρινθος επί δύο ανακτορικών αιγυπτιακών σημάτων και ιερογλυφικός Μαιάνδρος⁴ / Εικ.33 Σχέδιο Μαιάνδρου που σχηματίζεται σχεδιαστικά εντός σπείρας (Κλεοπάτρα Χατζηγιάση)

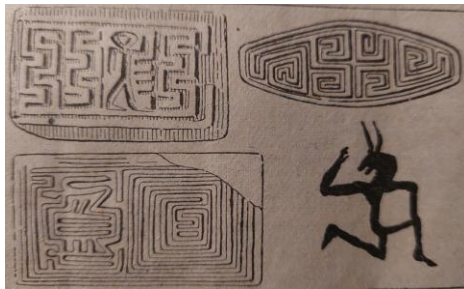
Ένα ακόμα αιγυπτιακό εικονόγραμμα που εντοπίζεται με διάφορες αναπαραστατικές μορφές στον Μινωικό Πολιτισμό είναι αυτό του Λαβύρινθου – Μαιάνδρου. Πρόκειται για έναν αρχέτυπο μορφότυπο που γεννιέται από την σπείρα σχεδιάζοντας χορδές των τόξων της (εικ.33). Το σχήμα που συνδυάζει τον κύκλο με το τετράγωνο είναι ευρύτερα γνωστό στο χώρο της μυστηριακής πρακτικής και τελετουργίας. Στην αρχαία Ινδία ένα τέτοιο σχήμα καλείτο mandala που σημαίνει κύκλος, ή δακτυλίδι και υποδήλωνε την έννοια ενός «τέμενους ως μέρους γης αποκεχωρισμένου από πάσης κοινής και συνήθους χρήσης και αφιερωμένον εις θεόν ως ιερό έδαφος», ενώ σχετιζέτο και με την σανσκριτική λέξη: « mandira » που

² λήμμα: αιών, L.S.

³ « Λυδοί γαρ λάβρυν τον πέλεκυν ονομάζουσι»/ λήμμα: πέλεκυς, L.S. Ανθ.Π15.22 Σανσκρ. parasus / λήμμα: άπειρο-Βικιπαίδεια/λήμμα: Λαβρανδέυς, λάβρυς,πέλεκυς Εγκ. Ήλιος

⁴ Λήμμα: Λαβύρινθος, Εγκ. Ήλιος

σημαίνει: « κατοικία, εγκατάσταση » προερχόμενη από τη θεματική ρίζα: « mand» που σημαίνει «περιφράσσω»(Jung, C.G -Kerenyi, .C 1989, σ.20)⁵.



Ο ΛΑΒΥΡΙΝΘΟΣ

Εικ 34.(αριστερά) Λαβύρινθοι και Μαιάνδροι επί αιγυπτιακών σφραγιδολίθων εκ σχιστολίθου της 6^{ης} και επομένων δυναστειών και ταυρόμορφος δαίμων επί πρισματικού σφραγιδολίθου εκ μέλανος στεατίτου της πρώτης δυναστείας ευρεθείς στο Καρνάκ της Αιγύπτου ⁶ / Εικ. 35 (κέντρο) Λαβύρινθος επί αρχαίου κρητικού νομίσματος (ΚΝΩΣΙΩΝ) /Εικ.36 (δεξιά) Το υπόγειο κρηπίδιωμα τριών κυκλικών ζωνών της αρχαίας Θόδου της Επιδαύρου: ο Λαβύρινθος

1.1.2 Αρχαίο Εικονόγραμμα «Στάσης Δέησης» σχετιζόμενο με το μεταγενέστερο γράμμα: «Έψιλον» και τρισδιάστατες αναπαραστάσεις του



Εικ.37(αριστερά) Αρχαίο Αιγυπτιακό αριθμητικό εικονόγραμμα που υποδηλώνει στάση δέησης «Επιφάνειας Θεότητας» η οποία σχετίζεται με την προέλευση του πέμπτου γράμματος του φοινικικού αλφαβήτου που απόδιδε τον δασύ φθόγγο He =θυρίς και μεταγενέστερα το ελληνικό φωνήεν Έψιλον Εικ. 38,39 Αιγυπτιακό Ιερογλυφικό Γράμματος σε Στάση Δέησης που σχετίζεται με το φωνήεν Έψιλον



Εικ. 40 (κάτω) Μινωικά Ειδώλια σε στάση δέησης

Βάσει των ως άνω αναφορών εντοπίζονται διαχρονικά αναπαραστάσεις των συμβολισμών του Ταύρου, , Πελέκεως, Λάβρυος, «Επιφάνειας Θεότητας», Λαβύρινθου - Μαιάνδρου τόσο σε περιπτώσεις

⁵ Λήμμα: μάντρα, Λεξικό της νέας ελληνικής γλώσσας Γ.Μπαμπινιώτη
⁶ (Εγκ. Ήλιος, λήμμα: Λαβύρινθος)

δισδιάστατων εικονογραμμάτων πρωτογραφών, όσο και σε τρισδιάστατα γλυπτά, σύμβολα του Μινωικού πολιτισμού.

1.2 Η Μελέτη περίπτωσης του συμβόλου : (N 2) Κοννοφόρου του Δίσκου της Φαιστού

Στο προηγούμενο κεφάλαιο εξετάστηκαν κάποιες ερμηνείες του συμβόλου του Ταύρου, καθώς επίσης και μία ηχητική του υπόσταση αποδιδόμενη με το σύμβολο «Α».

Στο παρό κεφάλαιο διερευνάται η περίπτωση του εικονογράμματος N2, Κοννοφόρου του Δίσκου της Φαιστού. Ο Κοννοφόρος φέρων λοφίον τριχών επί κορυφής κεφαλής (κόννον) εικάζεται από τους ερευνητές ότι φέρει επίσης φωνητική αξία: «Άλφα» για τον λόγο ότι συναντάται πάντα σε αρχικό σημείο. Ταυτόχρονα υπογραμμίζεται επίσης ο επαναλαμβανόμενος συσχετισμός του συμβόλου N 2 με κάποια άλλα σύμβολα, που αποκρυπτογραφούνται με την λέξη: «Μητέρα», ή προσφάτως με την φράση: «Έγγυος Θεότητα» (Owens). Κάποιες σχετικές αναφορές ερευνητών παρουσιάζονται συνοπτικά στη συνέχεια: (Owens G. 2007) / (Younger J. G.2007) / (Olivier A. Samson, 2021) / (M.Pope 2010) / (Stambolidis N., Kanda A., Yannikouris A. 2012) / (Anastasiadou M. 2016 - 2018)

- **Younger J. G. 2007**

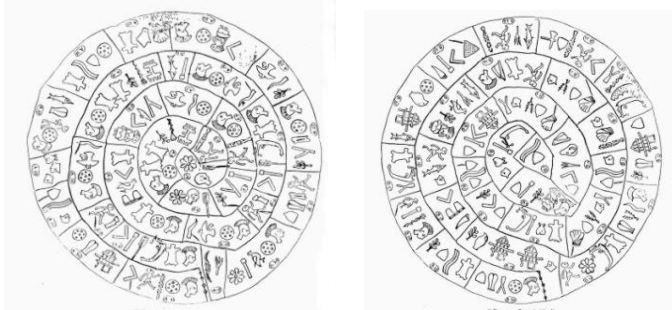
“Gareth Owens and His Decipherment of the Phaistos Disc” (Owens’s website: <http://www.teicrete.gr/daidalika>), TEDx-Talk

Το άρθρο αυτό του Younger εξετάζει υποθετικές ερμηνείες της έρευνας του μελετητή ερευνητή της Γραμμικής Α’ ,Gareth Owens, σχετικά με την αποκωδικοποίηση κάποιων σημείων του Δίσκου της Φαιστού. Πολλά από τα σημεία της Γραμμικής Α εικάζεται ότι μετεξελίχθηκαν από συλλαβικά σύμβολα της πρωιμότερης Κρητικής Ιερογλυφικής Γραφής που χρησιμοποιούνταν στην Κρήτη περίπου από το 2100 – 1450 π.χ. (Χριστίδης, Α.Φ., 2010, σ. 80) . Η θεώρηση αυτή προκύπτει πιθανώς κατόπιν αντιστοίχισης των συμβόλων της Κρητικής Ιερογλυφικής Γραφής, της μη αποκρυπτογραφημένης Γραμμικής Γραφής Α και της αποκρυπτογραφημένης το 1952 Γραμμικής Β.(Ventris &Chadwick, 1953).

Όπως αναφέρει ο Younger στο άρθρο του, ο Owens προσδίδει μεταξύ άλλων στο σύμβολο (N 2) του Κοννοφόρου την φωνητική αξία «Α» λόγω της αρχικής του θέσης στον Δίσκο αντιστοιχίζοντάς το και με το σύμβολο (N 8) του Διπλού Πελέκεως στην Γραμμική Α με την ίδια φωνητική αξία «Α».

Επίσης καθώς το σύμβολο N 2 με την φωνητική αξία «Α» συσχετίζεται επαναλαμβανόμενα με άλλα τρία σύμβολα με την ίδια σειρά (N 2) + (N12+N31+N 26) στα οποία προσδίδει τις συλλαβές « QE-KU», γεννιέται ο ήχος « A – QE -KU» τον οποίον συνδέει με την ινδοευρωπαϊκή λέξη: « akka » που σημαίνει : «Μητέρα». Ο Owens ισχυρίζεται ότι πρόκειται ειδικότερα για μία «έγγυο θεότητα» (Owens 2018).

Επιπρόσθετα βάσει της συνεργασίας του Owens με τον καθηγητή φωνητικής του πανεπιστημίου της Οξφόρδης, John Coleman, και στηριζόμενος επίσης σε μελέτες των έργων του Yves Duhoux, *Le Disque de Phaestos* (1977) και “L’écriture et le texte du disque de Phaistos”, in: *Pepragmena tou 4. Diethnous Krètologikou Synedriou* (1980-1981), pp. 112-136 και του Younger J. G, *The Aegean Bard: Evidence for Sound and Song*, 2007) σχετικά με την δομική διάταξη του Δίσκου και την επανάληψη κάποιων ομάδων εικονογραμμάτων, ο Owens αποδέχεται την εικασία ότι πρόκειται για έναν Ύμνον στην Μητέρα Γη της Κρήτης. Η ονομασία της Μητέρας Γης εικάζεται επίσης ότι ταυτίζεται με την ονομασία της Γραμμικής Α: « A-SA-SA-RA» και είναι αντιστοιχη με την Μινωική ονομασία: « Αστάρτη».



Εικ.41 Δίσκος Φαιστού 2 όψεις (adapted from Olivier 1975, p 32,33, Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου)



Εικ.42 Συλλαβητάριο και διάταξη Εικονογραμμάτων Γραμμικής Α' Δίσκου Φαιστού (Godart 1993/1995) (Τα ονόματα είναι συμβατικά)

- **Younger J. G. 2007**
“The Aegean Bard: Evidence for Sound and Song” 2007

Σύμφωνα με τον John Younger και τον Paul Rehak, (Younger, Rehak, 2008, σ.177) προτείνεται ότι οι φράσεις στην πλευρά Α ξεκινούν με παρόμοια σημεία με αυτά που βρίσκονται στο τέλος της πλευράς Β. Για τον λόγο αυτόν θεωρείται πιθανόν ο Δίσκος της Φαιστού να καταγράφει έναν Ύμνο. Το 1980 ο Duhoix ανέλυσε τον Δίσκο της Φαιστού και επισήμανε ότι εκτός από τα σημεία στα άκρα των φράσεων λαμβάνει χώρα και μίαν επαναλαμβανόμενη «αντιφωνική» χρήση προθεμάτων που περιλαμβάνει τους συμβολισμούς των (N2+ N8) και παραπέμπει σε επωδό. Βάσει επομένως της ως άνω δομικής χρήσης των σημείων του Δίσκου φανερώνεται ένας σαφής μουσικός γραμματισμός στον Αιγαιακό πολιτισμό.

- **Samson Olivier A., 2021**

Samson, A. Olivier, *Multiple Sequence Alignment of Libation Formulae Suggest Linear a is Minoan-Greek.*
Available at
SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3907913> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3907913>

Η πρόσφατη εργασία του A. Olivier Samson χρησιμοποιεί «ευθυγράμμιση πολλαπλών ακολουθιών ενός Μινωικού αρχείου Γραμμικής Γραφής A: (“ Libation Formula”))» και προτείνει ότι η Γραμμική A που μιλούσαν στην Κρήτη περίπου από το 1800 έως το 1450 π.Χ.: είναι μινωική ελληνική επηρεασμένη από δυτικοσημιτικές θεότητες. Ο τύπος “ Libation Formula” είναι μία επωδός που βρέθηκε σε περίπου 40 πέτρινα αντικείμενα σε Ιερά Κορυφής στην Κρήτη. Ο τύπος Libation ακολουθεί τη γενική συναινετική ακολουθία: A-TA-I-*301-WA-JA • A-DI-KI-TE-TE • JA-SA-SA-RA-ME • U-NA-KA-NA-SI • I-PI-NA-MA • SI-RU-TE • I-NA-JA-PA-QA (<http://people.ku.edu/~jyounger/LinearA/#12>). Κατά τον Samson η αναφερόμενη θεότητα SA-RA-ME αντιστοιχεί στην σημιτική θεά Asherah (Εβραϊκά, ενικός: As'era [אֲשֵׁרָה], πληθυντικός: As'erime [אֲשֵׁרִים]). Η θεότητα μερικές φορές αναφέρεται ως I-DA-MI (ελληνικά: δαίμων). Η ακολουθία (J)A-SA-SA-RA-ME που εμφανίζεται σε ορισμένα από τα αντικείμενα σπονδής αποδόθηκε και με το όνομα μία Μινωικής θεάς : « Asasara» (M.Pope 2010). Έχουν γίνει αρκετές προσπάθειες για την αποκρυπτογράφηση της Γραμμικής A , και του Τύπου Libation, με βάση την αποκρυπτογράφηση της Γραμμικής B από τον Τζέιμς Τσάντγουικ, χρησιμοποιώντας ομοιότητα συλλαβών. Οι περισσότερες από αυτές τις προσπάθειες δεν θα ήταν δυνατές χωρίς τις μεταγραφές του John Younger, με βάση τους Louis Godart και Jean-Pierre Olivier (*Recueil des inscriptions en linéaire A* ,GORILA) , και με βάση την εισαγωγή μίας κοινής αρίθμησης του EL Bennett των σημείων της Γραμμικής A και B.

- Alexander Joseph MacGillivray

Stampolidis Nicholas Chr. Kanta Athanasia Giannikouri Angeliki (2009) Athanasia-The Earthly the Celestial and the Underworld in the Late Bronze and the Early Iron Age, International Archaeological Conference Rhodes 2009 ISBN 978-960-7143-40-2 Copyright © 2012 Καθηγητής Ν. Χρ. Σταμπολίδης Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ειδικός Λογαριασμός Ηράκλειο

Η ονομασία της Μινωικής θεότητας όπως εμφανίζεται στο «Libation Formulae» σύμφωνα με τις περισσότερες αναγνώσεις είναι: “ A-SA-SA-RA.H”. Η ονομασία αυτή μοιάζει πολύ τα ονόματα της Λουβιανής θεάς: “Ashassarasmes”(Palmer 1958), της θεάς των Χετταίων: ” Ishassaramis”, που σημαίνει «κυρία μου» ή «βασιλίσα μου» (Furumark 1960,97), της αρχαιότητας θεάς των Όρκων των Χουρριτών θεάς: “Ishara”, της Βεδικής Ishwara, και της μεγάλης Χαναanaίας μητέρας των θεών και αρχόντισσας φυτών και ζώων : “Ashera” που υιοθετήθηκε αργότερα από τους Εβραίους,” (Maier, 1986, 217-21) . Σύμφωνα με τον Έβανς η «Μεγάλη Μητέρα» είχε πολυάριθμες αντιστοιχίες σε κάθε κοινωνία του αρχαίου κόσμου. Ήταν αντίστοιχη και με την Μινωική Ιδαία Μητέρα που λατρεύονταν σε σπήλαια και σε βουνοκορφές, με την Φρυγική Κυβέλη, με την Ελληνίδα Ρέα, την Αιγύπτια Aset (Isis) και με την χθόνια βόεια Αιγύπτια θεότητα Hether. Η ονομασία Ισάρα και η Χαναανίτικη: « Ασέρα» φανερώσουν ότι μπορεί να έφτασε η λατρεία αυτή μαζί με τη μεταλλουργία με τους αποίκους από την Ανατολία στην αρχή της Εποχής του Χαλκού στην Κρήτη λίγο πριν το σύμβολο του διπλού πελέκεως εμφανιστεί για πρώτη φορά στην Κρήτη (Hood 1990).

Τα χαρακτηριστικά της θεότητας αυτής που σχετίζονται με τη λατρεία της Αθώρ και της Ίσιδας, αλλά και μίας πρώιμης μορφής της Μινωικής Δήμητρας αντικατοπτρίζονται κατά τις κρητικές ανακτορικές περιόδους στη συγχώνευση των ιερών τους στοιχείων με το Μινωικό Διπλό Πέλεκυ. Ως εκ τούτου ο συμβολισμός αυτός παίζει σημαντικό ρόλο στις Μινωικές ιεροτελεστίες “ανανέωσης” που ομοιάζουν πολύ με αυτές της Ίσιδας-Οσιρι και αποτελούν τη βάση για τα Ελευσίνια μυστήρια. Έτσι, το ζωντανό στέλεχος του διπλού πελέκεως μπορεί να είναι συγκρίσιμο με το δέντρο Ashera, παρόμοιο με το δέντρο στο οποίο η Aset (Isis) με τη μορφή χελιδονιού βρήκε τον νεκρό αδελφό/σύζυγό της Asir (Osiris) στον αιγυπτιακό μύθο. Θα μπορούσαμε λοιπόν να δούμε το μινωικό διπλό τσεκούρι, ως συντομογραφία για τη γυναικεία θεότητα που λατρεύεται ως πηγή ζωής. Η προέλευση του Μινωικού συμβόλου του Διπλού Πέλεκυ θα μπορούσε να είναι ένας συνδυασμός του παρόμοιου Πρωτο-Ελαμικού μοτίβου, όπως ισχυρίζεται ο Hood (Hood, 2003) με το Αιγυπτιακό X - τα πέντε αστέρια με τον Σώθι στο κέντρο, που σηματοδοτούν την πορεία του έτους τόσο στα πολιτικά όσο και στα Σωθιακά ημερολόγια στην Αίγυπτο.

Αν και ο Έβανς πρώτος εικάζει ότι ο Διπλός Πέλεκυς συμβολίζει τον Κρητικό Δία και τη λατρεία του, που σχετίζεται με το σύμβολο του Ταύρου, τον αποδίδει τελικά στη Μεγάλη Θεά του γιατί απεικονίζεται με συνέπεια είτε σε στενή σχέση με αυτόν, είτε κρατώντας τον (Evans,A.J 1903). Διερευνάται επίσης η αστρική καταγωγή του συμβόλου του “διπλού πέλεκυ» καθώς και το πώς αποτέλεσε ένα τόσο σημαντικό σύμβολο μίας χθόνιας Μινωικής θεότητας που ίσως ονομάζεται Ashera.

- **M. Pope, 2010,**

***THE MINOAN GODDESS ASASARA - AN OBITUARY* Bulletin of the Institute of Classical Studies, Volume 8, Issue 1, December 1961, Pages 29– Published:12 March 201031, <https://doi.org/10.1111/j.2041-5370.1961.tb00644.x>**

Η μοναδική δημοσιευμένη συλλογή πήλινων επιγραφών Μινωικής Γραμμικής Α, περίπου 1400, αποτελούν το κύριο μέρος των κειμένων (corpus) της, η οποία δεν διαθέτει φωνητικές μεταγραφές. Επίσης υπάρχουν ομάδες ενεπίγραφων αντικειμένων, όπως κοσμήματα, κύλικες, αμφορείς, πήλινοι όζοι σε τραπέζια και κανάτες θρησκευτικών προσφορών. Οι ταμπλέτες λογιστικών βιβλίων εκτός από ορισμένες σύντομες επικεφαλίδες δεν αναμένεται να περιέχουν συνεκτικά κείμενα γραμματικής μορφής. Επίσης οι περισσότερες από τις άλλες επιγραφές είναι σύντομες, αποσπασματικές, ακρωτηριασμένες -σε κακή κατάσταση συντήρησης και ημιτελείς. Μερικά κείμενα λίγων λέξεων βρίσκονται σε μη τυποποιημένη και ελαττωματική γραφή (scriptura continua). Έτσι, η βάση για μια ολοκληρωμένη γραμματική ανάλυση είναι πρακτικά μηδενική.

Οι πιο εμπειριστατωμένες εκδόσεις για την Γραμμική Α ονομάζονται: “GORILA” και οι πληρέστερες διαδικτυακές εκδόσεις είναι του J. Younger, ειδικά για τη φωνητική μεταγραφή.

Όσον αφορά λατρευτικές αναφορές είναι η περίπτωση του Libation Formula («Τύπος της σπονδής») που συνιστά μία τυποποιημένη επωδό που επαναλαμβάνεται σε περίπου 30 τράπεζες και κανάτες προσφορών διασκορπισμένες στα ιερά της Κρήτης και στο παλάτι της Κνωσού. Υπάρχουν βέβαια πολλές παραλλαγές, αλλά σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις αναφέρεται ένα όνομα θεϊκού προσώπου, το οποίο σύμφωνα με τα γενικά ευρήματα της μινωικής λατρείας θεωρείται γυναικείο:

JA/A-SA-SA-RA-ME3 αναφέρεται και φέρεται όσο είναι αναγνώσιμο σε σχέση με τις λέξεις U-NA-KA-NA-SI I-PI-NA-MA SI-RU-TE.

Η κύρια απόδειξη σε κείμενο της Γραμμικής Γραφής Α για την ύπαρξη της τετρασύλλαβης Μινωικής ονομασίας θεότητας «Asasara» είναι η επιγραφή στο χείλος δοχείου από στεατίτη που βρέθηκε στο Παλαίκαστρο (Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου N 504 FIG.469)

Υπάρχουν ωστόσο και άλλες αναφορές της λέξης στα ακόλουθα σημεία:

- a-sa-sa-ra-me Ορθογώνιο δοχείο από τον Πρασά Ηρακλείου Κρήτης, Platon Minoica pp.305-18 και pl.2 Ep.Sacr.15³
- ja -sa-sa-ra-me Libation Table από το Δικταίον Άντρον, Boardman BICS 5 (1958) pp11-12 και pl3,4 Ep.Sacr.16 HT Ps 2
- ja -sa-sa-ra-me Lamp ("Libation ladle") from Arkhanes. Ep *Sacr • 18 (Carratelli remains dubious of the identity of the last sign, but see Platon Minoica pp.311 και fig 2a who accepts it HT T1 1.
- ja -sa-sa-ra-ma-na Libation Table από τον « Οίκο των Τοιχογραφιών» στην Κνωσό Ep *Sacr • 4 HT Cn 10.
- a-sa-sa-ra [Δοχείο από Στεατίτη, Παλαίκαστρο Ep *Sacr • 10 HT Pc 4
- ja -sa [Libation Table , Παλαίκαστρο Ep *Sacr • 11 HT Pc 8

και ίσως

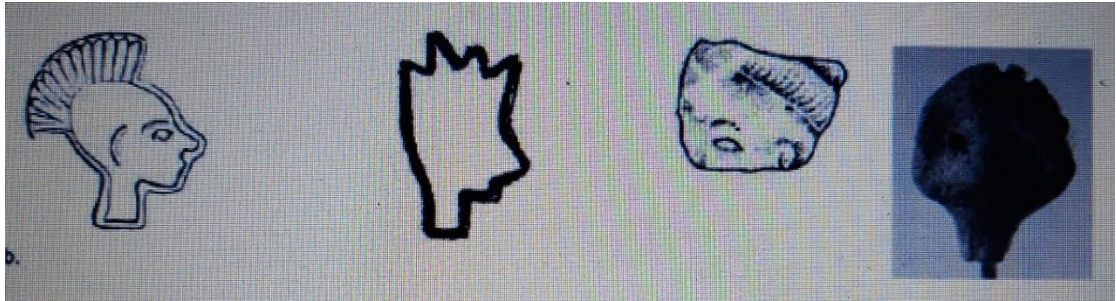
- a -sa-ra-me Libation vessel, Παλαίκαστρο Ep *Sacr • 14 HT Pc 11

Με βάση τα σημερινά στοιχεία, η λέξη στο κύπελλο του Παλαίκαστρου πρέπει να θεωρηθεί ότι συνεχιζόταν με τουλάχιστον ακόμη μία συλλαβή.

- **Anastasiadou M. (2016 - 2018),**

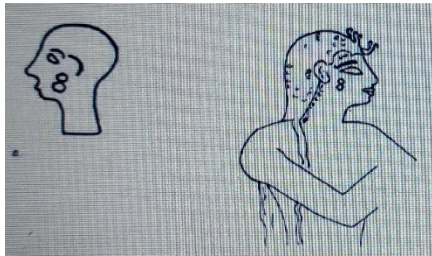
The Phaistos Disc as a genuine Minoan Artefact and its Place in the stylistic Milieu of Crete in the Protopalatial Period, Centro di Archeologia Cretese Universita di Catania, Creta Antica 17 2016

Στην κάτωθεν εικόνα της μελέτης της Αναστασιάδου Μ. παρατίθενται διάφορες εκδοχές του Ν2 συμβόλου του Κορνοφόρου από ευρεθέντα αρχαιολογικά ευρήματα στον Δίσκο της Φαιστού, στον Πέλεκον του Αρκαλοχωρίου, σε ανάγλυφο στα Μάλια, στο όρος Τραόσταλον.



Εικ.43 Η κεφαλή σε πλάγια όψη με το λοφίο (κορυφή) του Δ.Φ. The Profile Head with the Crest on the Phaistos Disc (Adapted from Duhoux 1977, 57, No 2 / Στην κόψη Πελέκεως του Αρκαλοχωρίου (On the blade of the Arkalohori Axe) (Adapted from Flouda 2015, p.49, Fig 5 / Σε πήλινο ανάγλυφο από τα Μάλια (On a Clay Relief from Malia, Quartier Nu) (Schoep -Knappett 2003, p.83, No 67 / Μορφή από το Τραόσταλον (Figurine from Traostalos), HM No P16503 (Adapted from Davaras 1967, Pl. 1), Anastasiadou M. 2016, (2018)

Στην κάτωθεν εικόνα παρατίθεται δίπλα στο εικονόγραμμα Νο3 της Κεφαλής του Δ.Φ. φέρουσας δερματοστιξία σχήματος 8, μία μορφή που σύμφωνα με την βιβλιογραφική πηγή αναφέρεται ως: « Κέφτι» και φέρει επίσης τον ίδιο οκτώσχημο σχηματισμό. Όπως ισχυρίζονται αρχαιολογί (Sir Arthur Evans) οι «Κέφτι» ήταν οι Αρχαίοι Μινωίτες. Ο σχηματισμός «8» αποτελεί συμβολισμό της Αρμονίας η οποία αναφέρεται και ως : «ογδόη», ή ως: « η δια ογδός Αρμονία» και προσδιορίζει μία μουσική κλίμακα⁷.



Εικ.44 Τατουάζ σχήματος 8 στο πρόσωπο Ν 3 του Δ.Φ.(A face Tattoo on the face of the Sign No3) (Godart 1995. P 122 / Τατουάζ προσώπου σε Κέφτιου Άντρα σε τοιχογραφία στον Τάφο του Ρεσμυρ (A face Tattoo on the face of a Keftiou Man on a Wall Painting in the Tomb of Rechimire) (Godart 1995, p.123 (Louis Godart, 1995, Ο Δίσκος της Φαιστού, Το Αίνιγμα μίας Γραφής του Αιγαίου, μτφρ. Αξελός Κυριάκος, Εκδ. ΙΤΑΝΟΣ) (Anastasiadou M. 2016, (2018)

1.2 Η Μελέτη Περίπτωσης του Συμβόλου (Ν 2) «Κορνοφόρου» του Δίσκου Φαιστού

1.2.1 Ερμηνεία (Α) :

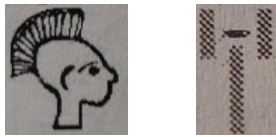
⁷ Το πιο αρμονικό διάστημα θεωρείτο το διάστημα της οκτάβας: όπου ο τελευταίος τόνος επιστρέφει στην αφετηρία του σε ολόένα και υψηλότερη συχνότητα (διπλάσια). Η οκτάβα αναφέρεται και ως : « διαπασών χορδών συμφωνία», ή ως : « Αρμονία των τόνων πρώτου και τελευταίου μίας κλίμακας» και αποτελεί κλίμακα αναφοράς προς εναρμόνιση (modulation) » (Kilmer A, 2001) (Ράμφος Σ. 2017) (Μιχαήλης Π.Α 2008). Οι οκτάβες είναι "ίδιες", παρά το γεγονός ότι είναι υψηλότερες ή χαμηλότερες. Η όγδοη νότα είναι μια οκτάβα υψηλότερη. Από την άποψη της επιστήμης, οι οκτάβες είναι διαστήματα που σχετίζονται με τον παράγοντα δύο. Όταν μία διγάλα συντονισμού παίζει κανονική συναυλία Α, δονείται σε 440 Hz. Η Α μια οκτάβα υψηλότερη είναι 880 Hz και η οκτάβα Α χαμηλότερη είναι 220 Hz. Οποιοδήποτε σημείωση με συχνότητα $2^n * 440$ θα είναι Α. Είναι ένα κεντρικό μυστήριο της ανθρώπινης γνώσης γιατί ακούμε σχέσεις που σχετίζονται με δυνάμεις των δύο ως «ίδιες» . Η ικανότητα ανίχνευσης ισοδυναμίας μίας οκτάβας είναι πιθανώς ενσωματωμένη στον ακουστικό μας εγκέφαλο και δεν περιορίζεται μόνο στους ανθρώπους. Οι πιθήκοι Rhesus έχει αποδειχθεί ότι είναι σε θέση επίσης να ανιχνεύουν οκτάβες, όπως και μερικά άλλα θηλαστικά. Ethan Heim, Μουσικός τεχνολογίας και καθηγητής μουσικής εκπαίδευσης, Λήμμα: Αρμονία, Διαπασών, L.S.

α . Συσχετισμός του Κορνοφόρου με μία πρώιμη μορφή του Κρηταγενούς Διονύσου συσχετιζόμενου με τον συμβολισμό του Ταύρου, ή και με έναν προς τιμήν αυτού Ύμνον

β . Συσχετισμός του Κορνοφόρου με μία πρώιμη μορφή του Κρηταγενούς Διονύσου ο οποίος αποτελεί έναν «διφυή Στάχυν» με την Μητέρα του Γη.

Βάσει της ως άνω βιβλιογραφικής επισκόπησης σύμφωνα με την οποία εικάζεται ότι ισχύουν τα ακόλουθα:

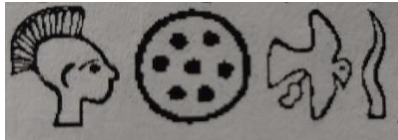
1 . το σύμβολο N2 του Κορνοφόρου φέρει την φωνητική αξία (A) λόγω της αρχικής του θέσης στον Δίσκο και είναι αντίστοιχο με το σύμβολο (N 8) του Διπλού Πελέκεως στην Γραμμική A με την ίδια φωνητική αξία «A». Σύμφωνα με τον Έβανς ο Διπλός Πέλεκως εικάζεται επίσης ότι συμβολίζει τον Κρητικό Δία και τη λατρεία του, που σχετίζεται με το σύμβολο του Ταύρου, και αποδίδεται στη Μεγάλη Μινωική Θεά του γιατί απεικονίζεται με συνέπεια είτε σε στενή σχέση με αυτόν, είτε κρατώντας τον (Evans,A.J 1903).



Εικ. 45 Το Εικονόγραμμα N (2) Γραμμικής A' Δίσκου Φαιστού (Godart 1993/1995)

Εικ. 46 Το σύμβολο N 8 (Διπλός Πέλεκως) Γραμμικής A του Δίσκου της Φαιστού εικάζεται ότι φέρει φωνητική αξία (A) ευρισκόμενο πάντα σε αρχικό σημείο (Younger 2007)

2. Το σύμβολο N2 του Κορνοφόρου εμφανίζεται συχνά σε συσχετισμό με άλλα 3 σύμβολα που γεννούν τον ήχο « A – QE -KU» που αποδίδεται με την ινδοευρωπαϊκή λέξη: « akka » που σημαίνει : «Μητέρα»- ταυτιζόμενη με την χθόνια Μινωική Θεά αναφερόμενη στα κείμενα της Γραμμικής A ως: « A-SA- SA-RA»,



Εικ. 47 Ομάδα Εικονογραμμάτων Γραμμικής A' Δίσκου Φαιστού που εικάζεται ότι γεννά τον ήχο « A – QE -KU» που αποδίδεται με την ινδοευρωπαϊκή λέξη: « akka » που σημαίνει : «Μητέρα»- (Godart 1993/1995)

λαμβάνει χώρα στο σημείο αυτό μία πρώτη Ερμηνεία με δύο σκέλη σύμφωνα με τα οποία ο συμβολισμός του Κορνοφόρου του Δίσκου της Φαιστού συσχετίζεται κατά πρώτον με μία πρώιμη μορφή του Κρηταγενούς Θεού Διονύσου αναφερόμενου ως ταυροκέρατου, καθώς και με έναν προς τιμήν αυτού Ύμνον συνδεδεμένον με το φωνητικό σύμβολο «Άλφα»⁸

και κατά δεύτερον ο συμβολισμός του Κορνοφόρου του Δίσκου της Φαιστού συσχετίζεται με μία πρώιμη μορφή του Κρηταγενούς Θεού Διονύσου ο οποίος αποτελεί έναν «διφυή Στάχυν» με την Μητέρα του Γη.

α . Συσχετισμός του Κορνοφόρου με μία πρώιμη μορφή του Κρηταγενούς Διονύσου συσχετιζόμενου με τον συμβολισμό του Ταύρου , ή και με έναν προς τιμήν αυτού Ύμνον (Ίακχος ωδή)

Ο Διόνυσος συνδέετο επίσης με το φωνητικό σύμβολο «Άλφα» που αποτελούσε έναν ήχο εναρμόνισης σχετιζόμενον και με την λατρεία του Ταύρου. Η σύνδεση αυτή διαφαίνεται στις ακόλουθες μυθολογικές και ερμηνευτικές εκδοχές:

⁸ (Αριστοφάνης Βατρ.398) / λήμμα: Ίακχος, L.S.

- Στους αρχαίους ελληνικούς ναούς ως «Α» ανεγράφετο ο *ταυροκέρατος* θεός Διόνυσος προσαγορευόμενος επίσης ως : «*βουγενής*», ως: «*βοηλάτης*», ή ως: « *βουκέντης μύωψ κινητήριος* », αλλά και ως: « *βρόμιος που εγείρει βοή που αντηχεί* »⁹ . Η δε επωνυμία του Διονύσου ως «*βοηλάτη*» παραπέμπει και στην έκφραση του Πίνδαρου: «*Βοηλάτης Διθύραμβος* » που μαρτυρεί ότι ο Διθύραμβος -το ορχηστικό άσμα που ψάλλετο προς τιμήν της γέννησής του- αναφέρεται στην λατρεία του Διονύσου Ταύρου, και ότι αυτός σχετίζεται με μία βοή (Πίνδαρος Ο.13.26)¹⁰. Ο Διθύραμβος αναφέρεται επίσης και από τον Αισχύλο ως: «*μιζοβόας διθύραμβος επί αναμίκτου ήχου*» (Αισχύλος, Αποσπάσματα 392)¹¹.
- Σύμφωνα με μία ακόμα ερμηνευτική εκδοχή το «Α» ως φθόγγος εναρμόνισης συνδέετο επίσης με μία βοή αναφερόμενη περί της γεννήσεως του Βάκχου (Ιάκχου), η οποία καλείτο και: « *άρρηνη βοή*» (Αριστοφ. Θεσμ. 125), ή « *νηδύς*» (Ευρ. Βακχ 526). Η λέξη: « *άρρηνη*» προέρχεται από την λέξη: « *ταύρος*» (*άρρηνη* < *Ζενδ. Arshan* < *Σανσκρ. < rshabhas* (ταύρος)), ενώ η λέξη: «*νηδύς*» αναφέρεται περί της δεύτερης γεννήσεως του Βάκχου από τον μηρό του πατρός αυτού Διός (« *Ίθι Διθύραμβ'εμάν άρσενα τάνδε βάθι νηδύν*», Ευρ. Βάκχες 527)¹². Μέσω της λέξης : «*νηδύς*» σύμφωνα και με την σανσκριτική της απόδοση "nada" υποδηλώνεται ένας αρχέτυπος θεμέλιος ήχος του σύμπαντος ο οποίος αποτελεί την πηγή κάθε υλικού ή άυλου δημιουργήματος και οδηγεί τον άνθρωπο στην συγχώνευση του ατομικού εγώ με τη θεία αρχή σπάζοντας τον κύκλο της ύπαρξης. Γι' αυτό στα σανσκριτικά μουσικά κείμενα αναφέρεται και ως ελευθερωτής (« *Νάντα*»). Συμβολίζεται και με το « *Άλφα και το Ωμέγα του κόσμου*» ταυτόσημος με το «Α» (*άλεφ*) (Ευρ. Τρω. 503/ Βάκχες 525 / Ο Ταύρος στον Μεσογειακό κόσμο, ΥΠΠΟ, σ.31/ Μπόργες,Χ.Λ 1999, σ. 143-4).
- Οι λέξεις: « *άρρηνη βοή*» και «*νηδύς*» αναφερόμενες στη γέννηση του Διόνυσου Βάκχειου σχετίζονται και με την λέξη: « *λυθίραμμος* » η οποία δηλώνει επίσης μία κραυγή (*λυγξ*) την οποία εξέπεμψε ο Βάκχος όταν ήταν εραμμένος στον μηρό του πατρός αυτού Διός και η οποία αποτελεί σύμφωνα με τον Πίνδαρο την προέλευση της λέξης « *διθύραμβος* » (Πίνδαρος δε φησί Λυθίραμβον και γαρ Ζευς τικτομένου αυτού (δηλ. Του Διονύσου) επεβόα Λύθι ράμμα. *Ιν η Λυθίραμμος* , Πινδ. Αποσπ. 55). Ωστόσο η λέξη «*λυγξ*» σχετίζεται και με τις λέξεις: «*λιγξ*» και «*λικριφίς*» η οποία σημαίνει: «*έχων τα κέρατα ανεστραμμένα*» παραπέμποντας επίσης σε «*κέρας βοός*» (Ομηρος, *Ιλιάδα* Ξ 463/ΟδύσσειαΤ.451)¹³. Η κοιλότητα του μηρού αποδίδεται μεταφορικά στην

⁹ Ομοίως όπως αναφέρει ο Πλούταρχος δια του « *Άλφα*» απεκλίθη υπό των Φοινίκων και ο Όσιρις των Αιγυπτίων (*Νέα Δομή*, λήμμα: Α). Λήμμα: *βοηλατέω*, L.S.

¹⁰ Ο Διθύραμβος ήταν αυτοσχέδιο χορικό, λατρευτικό και θρησκευτικό άσμα, προς την λατρεία του θεού Διονύσου. Ψαλλόταν από ομάδα πενήντα ανδρών μεταμφιεσμένων ίσως σε τράγους με την συνοδεία αυλού, χορεύοντας γύρω από τον βωμό του. Επίσης ο πρώτος των χορευτών, ο εξάρχων απέδιδε και κάποια αφήγηση σχετικά με την ζωή του θεού. Το θέμα αρχικά ήταν η γένεση του Βάκχου, ενώ στην συνέχεια το πλαίσιο έγινε ευρύτερο. Πιστεύεται πως η λέξη προήλθε από: α) τον "Διθύραμβο" Διόνυσο, που γεννήθηκε δύο φορές, μια από την Σέμελη και μια από τον μηρό του Δία και β) δις-θύρα-βαίνω. Η εξέλιξη του οδήγησε στη γένεση της τραγωδίας, σύμφωνα με το θεωρητικό μοντέλο της δημιουργίας του δράματος του Αριστοτέλη. Με τα χρόνια εξελίχθηκε από λατρευτικό τραγούδι σε ξεχωριστό λυρικό και χορευτικό καλλιτεχνικό είδος. Πατέρας αυτής της εξέλιξης θεωρείται ο Αρίων (Μύθημα, Λέσβος) που ήταν ο πρώτος που συνέθεσε τον διθύραμβο, του έδωσε λυρική μορφή και αφηγηματικό περιεχόμενο και παρουσίασε τους χορευτές μεταμφιεσμένους σε Σατύρους (δηλαδή με χαρακτηριστικά τράγου) για αυτό και ονομάστηκε «ευρετής του τραγικού τρόπου» επιβεβαιωμένο από το λεξικό Σούδα. Αργότερα ο Θέσπις (Ικαρία) στην θέση του εξάρχοντα εισήγαγε και τον υποκριτή ηθοποιό ο οποίος έκανε διάλογο με τον χορό, συνέπεια αυτής της καινοτομίας ήταν η γέννηση της τραγωδίας στην Αττική (Αριστοτέλης, *Ποιητική* IV 12).

¹¹ Λήμμα: *μιζοβόας*, L.S.

¹² Λήμμα: *νηδύς, άρρηνη, Βάκχος, Ιάκχος*, L.S.

¹³ Η λέξη «*λυγξ*» που σημαίνει: « *λυγμός, ή σπασμωδικό πάθος του λάρυγγος*» είναι ομόρριζη με τις λέξεις: «*λιγξ*» που σημαίνει: «*καμπτήρ*» και υποδηλώνει επί ήχου: «*αιφνίδιος μεταβολή, στρόβιλος*», και «*λικριφίς*» που σημαίνει: «*ο έχων τα κέρατα ανεστραμμένα*» και παραπέμπει στο γράμμα: «*Άλφα*», λήμμα: *λυγξ, λιγξ, λικριφίς*, L.S.

αρχαία ελληνική και ως: « λήκυθος », ενώ η κραυγή αυτή αποδίδεται και ως: « ληκύθειος βόμβος », ενώ: « ληκύθειος Μούσα » λέγεται και η « τραγωδία»¹⁴.

- Το γράμμα Α χρησιμοποιήθηκε στην Αρχαία Αίγυπτο και ως σταθμίων ζυγοστάθμισης προς καθορισμόν της καθέτου, όπου από την κορυφή του κρεμόταν ένα σχοινίον στην άκρη του οποίου υπήρχε βάρος εκ μολύβδου (τάλαντον, μολυβαχθής) το οποίο αναφέρετο και ως: *σχοινίον του τέκτονος, ή κανόνας* (Roob A. 2006, σελ. 258). Το βαρύδι είχε επίσης συχνά την μορφή μίας ταλαντευόμενης καρδιάς, τον «χορευτή» παρέχοντας ένα μέτρο χρόνου (Λουσί Λαμύ, 1991 σ.84)



Εικ. 49 (αριστερά) Το Γράμμα Αλφα αποτελούσε σύμβολο ζυγοστάθμισης στην Αρχαία Αίγυπτο, ενώ χρησιμοποιούνταν και για την μέτρηση υψομετρικών διαφορών γεωμετρικών σημείων (Βρέθηκε στον τάφο του Αρχιτέκτονα Sennedjem στην Deir el Medina κοντά στις Θήβες, 19^η Δυναστεία 1300 π.χ.) / Εικ. 50 (κέντρο) Ανάγλυφος Κεφαλή Ταύρου κρούει τα κέρατα κοσμούσα την στοάν του ανακτόρου της Κνωσού -δείγμα Γλυπτικής του Μινωικού Πολιτισμού Εικ. 51 (δεξιά) Ταυρόμορφο νόμισμα της θρακικής θεάς Κοττυτούς σχετιζόμενη με την Μεγάλη Μητέρα Γη Κυβέλη (περίπου 6^ο.π.χ.)

Με το κραδαινόμενο βαρύδι του συμβόλου (Α) θα μπορούσε να συσχετιστεί επίσης με μία αρχαία δοξασία πριν από 10000 χρόνια στην Ανατολία σχετικά με την λατρεία του Ταύρου ο οποίος ήταν υιός και υπήκοος της Μητέρας Θεάς Γης. Στο Catal Huyuk στους πρόποδες της οροσειράς του Ταύρου υπήρχε συγκεκριμένα η παράδοση ότι ένας Ταύρος σήκωνε τον κόσμο στα μακριά του κέρατα που αποτελούσαν και τους πυλώνες του Σύμπαντος. Ωστόσο κάθε Εκατό χρόνια ο Ταύρος κατάκοπος και οργισμένος από το βάρος τους ωθούσε και έπληττε με τα κέρατα προξενώντας σεισμούς και μεγάλες καταστροφές. Η ώθηση με τα κέρατα περιγράφεται και με την σανσκριτική λέξη: pra – stu-m-pati (εκ των (s) teu-p : ωθώ, πλήττω, tu (m) pati : χτυπά, και της αρχ. σλαβικής λέξης turati : σφυγμός, παλμός) που ερμηνεύεται μεταφορικά και ως: «τύπτω δια ράβδου» σηματοδοτώντας και την εκκίνηση ενός τυμπανισμού. Αλαλαγμοί τυμπάνων ελάμβαναν χώρα και κατά την λατρεία της Κυβέλης και του Βάκχου-Διόνυσου (Αριστοφάνης Λυσ.328) (Σιμωνίδης 191) (Ηροδ. 4.76) (Αριστοφ.Σφήκες 119)¹⁵. Το πλήγμα αυτό «το έχον εν εαυτώ την του κινείν ενέργειαν» καθώς εκκινείτο εν εαυτώ λόγω βάρους, αναφέρεται επίσης στη αρχαία ελληνική τόσο ως : ανακρουστικόν σηματοδοτώντας και την αρχή ενός περιοδικού μέλους , όσο και ως : «ενδόσιμον κρούσμα» (εκ του ενδίδωμι) , το οποίο συνιστά ένα Ίσον αποτελώντας τον κύριον τόνον ενός μέλους. Το «ενδόσιμον κρούσμα» αναφέρεται και επί άλλων ιδιαίτερων κτυπημάτων όπως: «πλήγμα πελέκεως»- όπου ο πέλεκυς αναφέρεται και ως : «λάβρυς», ή «κύβηλις», ονομασία που αποτελεί επίσης ένα από τα ονόματα της Μητέρας Γης Κυβέλης - ή πλήγμα δια κέντρου ή βούκεντρου, κεραυνού, ιγδίου - ιγδοκόπανου, καλούμενου και :

¹⁴ λήμμα: πρώτον κινούν, εντελέχεια, δυνατότητα, Λεξ. Φιλ. / Όπως αναφέρει ο Αριστοτέλης στο έργο του : περί ψυχής, η ψυχή είναι ένα είδος Αρμονίας ως σύγκρασης αντιθέτων, Αριστοτέλης, Περί Ψυχής, σελ. 83 / Λόγου χάρι όπως λέει επίσης στο βιβλίο του περί ψυχής: « ...αυτό που κινεί οργανικά βρίσκεται στο σημείο όπου συμπύπτουν η Αρχή και το Τέλος, όπως η κλειδωση. Γιατί εκεί βρίσκεται το κυρτό και το κοίλο και το ένα είναι τέλος ενώ το άλλο αρχή. Γι' αυτό το ένα μένει ακίνητο και το άλλο κινείται...». Το πρώτο κινούν το όρισε επίσης με την πρώτη Αιτία όλων των Μεταβολών σύμφωνα με την οποία μία διαδικασία μεταβαίνει από δυνάμει ον στο ενεργεία ον / λήμμα: λήκυθος, L.S.

¹⁵ Ο τυμπανισμός αποδίδεται μεταφορικά στην αρχαία ελληνική γραμματεία και ως: «κάθαρση κάρας». Λήμμα: τυμπανισμός,τύμπανον, L.S. /Ο Ταύρος στον Μεσογειακό Κόσμο, ΥΠΠΟ, Πολιτιστική Ολυμπιάδα 2001-2004

ογδοκόπανου, ή ογδόης (Αρμονίας), τα οποίο συνιστά επίσης έναν μουσικό κανόνα που επιφέρει έναν εξαναγκασμένο συντονισμό προς εναρμόνιση (Αριστοτέλης 1093b) (Αριστοτέλης, περί ουρανού II 13, 2956, 10-160) / (Πλάτων, Φαίδων 10b-115 a) (Ξενάκης, I. 2013, σ. 263) .

β . Συσχετισμός του Κοινοφόρου με μία πρόιμη μορφή του Κρηταγενούς Διονύσου - ο οποίος αποτελεί έναν «διφυή Στάχυν» με την Μητέρα του Γη - ή και με έναν προς τιμήν αυτού Ύμνον

Σε σχέση επίσης με την εικασία των ερευνητών κατά πρώτον του συσχετισμού του Συμβόλου Ν 2 του Κοινοφόρου με την λέξη: « Μητέρα» η οποία ταυτίζεται με την ονομασία της Μινωικής Θεάς καλούμενης στην Γραμμική Α: « A-SA-SA-RA» αντίστοιχης με την ονομασία: « Αστάρτη» και κατά δεύτερον ότι το περιεχόμενο του Δίσκου της Φαιστού συνιστά έναν Ύμνον στην Μητέρα Γη της Κρήτης , αναφέρονται οι ακόλουθοι συσχετισμοί του Κρηταγενούς Διονύσου με έναν Ύμνο του Δικταίου Διός που βρέθηκε στο Παλαίκαстро Κρήτης και χρονολογείται παλαιότερα του 4^{ου} π.χ. αι¹⁶, αλλά και με τον Διθύραμβο.

Σύνδεση Διονύσου – Μητέρας Γης (Σεμέλης)

Ο βλαστικός Διόνυσος μυθολογείται ως ένας «διφυής στάχυν» με την Μητέρα του Γη Σεμέλη πριν ακόμα και την γέννησή του.(Λεκατσάς, Π. 1999). Άλλοι μυθολογικοί ήρωες – θεοί που συνιστούν δίδυμο με την Μητέρα Γη είναι ο σουμεριακός θεός Ταμμούζ δίδυμο με την Ινάννα, ο Όσιρις και η Ίσις στην αιγυπτιακή μυθολογία, ο φρυγικός θεός Άττις δίδυμο με την Κυβέλη, η διττή θεότητα της Περσεφόνης και της Μητέρας Γης: Δήμητρας, η οποία ως κόρη θεωρείται το «αποσπασθέν συνεχές της μητέρας της», και όπου κόρη ή κόρος σημαίνει ο νέος βλαστός (Κερένι , Κ. 2008).

Οι λατρευτικοί συμβολισμοί του Διονύσου, γιου της θρακικής χθόνιας Μεγάλης θεάς Σεμέλης φαίνεται να συμβαδίζουν και με πρακτικές της οργιαστικής λατρείας της Μικρασιατικής Μητέρας Γης Κυβέλης, μητέρας του βλαστικού θεού Άττι ο οποίος ταυτίζεται αργότερα και με τον Διόνυσο (Harrison, J.E.2003, σ.72) (Λεκατσάς Π. 1999, σ.187)¹⁷. Οι θεές θρηνούν τον θάνατο του αγαπημένου τους ως mater dolorosa, όπου ο θάνατος και η ανάστασή του θεωρούνται σύμβολα του θανάτου και αναγέννησης της βλάστησης της Γης (C.Kerenyi, W.Otto.Walter W.1992, σελ. 14). Ο νέος βλαστός θεωρούμενος ως «αυτοφυής» αποδίδεται στις γραφές και ως «Ανατολή» εννοώντας την ενανθρώπιση του θείου βρέφους (Λεκατσάς Π. 1996, σ.33)¹⁸.

Σύμφωνα τέλος και με αρχαιότερη μυθολογική εκδοχή ο αυτοφυής βλαστός λογίζεται και ως βαίτυλος, ένας μετεωρικός λίθος θεωρούμενος ιερός ως πεσών εκ του ουρανού, καλούμενος στην αρχαία Θήβα και: Διόνυσος Κάδμος όπου Κάδμος σημαίνει κατά μία εκδοχή: « αυτός που συμφωνεί με την μητέρα (< καδ (δε) = κατά δε (με αιτιατ.) + μα = μητέρα) ». Αλλά η πρώτη ετυμολογική αναγωγή παραπέμπει στον τύπο κέκαμαι, οπότε Κάδμος σημαίνει: « ο πυρακτωμένος». Βάσει του μύθου αυτού αναφέρεται επίσης ο γάμος του Κάδμου με την Αρμονία ο οποίος αποτελεί τη βάση όλων των μυστηρίων (Λεκατσάς Π. 1999, σ.103)¹⁹.

Οι συμβολισμοί της Μεγάλης Μητέρας Θεάς σχετίζονται άλλωστε και με τον πλανήτη Αφροδίτη που αποτελεί σύμβολο της Αρμονίας²⁰. Σε κάθε σημιτικό λαό είχε και διαφορετικό όνομα: Ασταρώθ, Αθάρ,

¹⁶ Ο Ύμνος του Δικταίου Δία του Παλαικάστρου της Κρήτης ο οποίος βρέθηκε σε πέτρινη επιγραφή παλαιότερη του 4^{ου} αι. π.χ. είναι συνθεθειμένος σε μονοστροφικό επωδικό τύπο (ομοίομετρες στροφές που ακολουθούνται καθεμία από την ίδια επαναλαμβανόμενη επικλητική επωδή σύμφωνη προς έναν θεμέλιον τόνον) αρχαϊκό τύπο των λειτουργικών τραγουδιών .Ο αφετηριακός μύθος που υμνείται εδώ είναι η έλευση του θείου βρέφους που έρχεται επικεφαλής των δαιμόνων του. Ο ίδιος μύθος σε παραλλαγές αναφέρεται είτε στη γέννηση του θεού, ή στα νεανικά του κατορθώματα Ι.Κακριδής, Ελληνική Μυθολογία 2, σελ. 301

¹⁷ Σύμφωνα με την J.E.Harrison το όνομα Σεμέλη συνδέεται με το φρυγικό «ζεμελώ» που σημαίνει «Γη», ή «Χθόν»

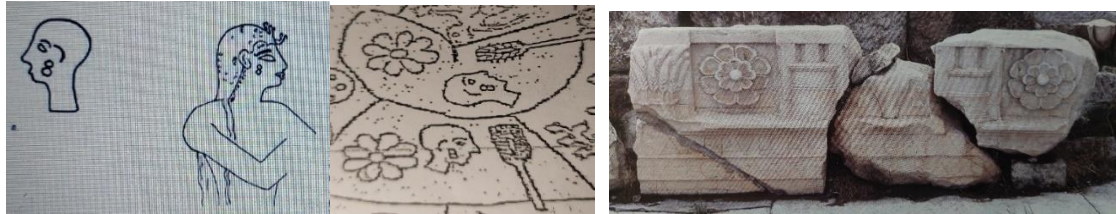
¹⁸ Η λέξη Ανατολή για τους Εβραίους είναι ο ίδιος ο θεός. Επισκέψατο ημάς Ανατολή εξ ύψους λέει ο Ευαγγελιστής Λουκάς (α78) και εννοεί την ενανθρώπιση του Ιησού.. Άλλες εκφράσεις είναι: Ήλιος της Δικαιοσύνης / Εξ ύψους Ανατολή / Ανατολή Ανατολών, λήμμα: βλαστός Π.Δ.

¹⁹ Εντελεχές σύστημα σύμφωνα με τον Αριστοτέλη είναι ένα σύστημα στο οποίο έχει ενεργοποιηθεί μία διαδικασία μεταβολής και καθίσταται από δυνάμει ον ενεργεία ον. Στην εντελέχεια υπάρχει ενσωματωμένος ο σκοπός ως τελείωση (τον έσχε το τέλος του)Λήμμα: δυνατότητα, εντελέχεια, Λεξικό Φιλοσοφίας

²⁰ Ο πλανήτης Αφροδίτη διαγράφει ένα κανονικό πεντάγωνο γύρω από την Γη κάθε 8 χρόνια, το οποίο αποτελεί σύμβολο της Αρμονίας. Για τους Πυθαγόρειους θεωρείτο σύμβολο της Υγείας

Ιστάρ, Ινίνα, Βααλίς κ.ά. Σύμβολό της είναι το οκτάκτινο αστέρι (οκταπέταλος ρόδακας) το οποίο το χρησιμοποίησαν οι Σουμέριοι και ως παραλλαγή του πεντάκτινου αστεριού, ή του χρυσότομου πενταγώνου συμβόλου της Αρμονίας άλλως καλούμενης ογδός .

Στις κάτωθεν εικόνες διαφαίνεται το σύμβολο της «ογδός» (Αρμονίας) σε κεφαλή εικονογράμματος (N 3) του Δίσκου Φαιστού και Αρχαίου Μινωίτη (« Κεφτιού») καθώς και το σύμβολο του οκταπέταλου ρόδακα το οποίο συναντάται και σε διακοσμήσεις της Αρχαίας Ελευσίνας μαζί με τα ιερά σύμβολα: « στάχυ» και «βουκράνιο»



Εικ. 52 (άνω αριστερά) Οκτώσημος σχηματισμός στην κεφαλή του εικονογράμματος N3 του Δίσκου της Φαιστού/ Εικ.53 (κέντρο) Η ομάδα συμβόλων Α όψης του Δίσκου της Φαιστού: (Α1) και (Α4) συμπεριλαμβάνει την κεφαλή με τον οκτώσημο σχηματισμό 'στο πρόσωπο , έναν οκταπέταλο ρόδακα, και ένα σύμβολο που παραπέμπει σε στάχυ Εικ. 54(δεξιά) Τρίγλυφο με ιερά σύμβολα από την Αρχαία Ελευσίνα μεταξύ των οποίων ένας οκταπέταλος ρόδακας, ένα στάχυ και στη μέση ένα βουκράνιο

Η αναγέννηση του βλαστικού Διονύσου από τη Μητέρα Γη εξυμνείται στο Ύμνο του Δικταίου Διός Παλαικάστρου Κρήτης

Σχετικά με την αναγέννηση του νέου βλαστού προσωποποιημένου ως Κούρου²¹ αναφέρεται και ο γνωστός Ύμνος του Δικταίου Διός Παλαικάστρου Κρήτης. Ο Ύμνος καλεί και καλωσορίζει τον ξαναγεννημένο θεό που λείπει από τον περασμένο χρόνο να κάνει άλματα εις ενιαυτόν και να έρθει και αυτή την χρονιά στη Δίκη ως Μέγιστος Κούρος (Walter , F. O , 1965) (.Blume H.D, 1989,σ. 29) / (M.Ventris , J.Chadwick, 1956, σ. 127, 411) (I.Κακριδής, 1986, σ. 323) (Harrison, J.E 1912, 2^η εκδ. 1927) (Albin Lesky, 2010, σ. 38).

Η μνητική Εταιρεία των ακολούθων του Κουρητών θα αναδείξει κάθε χρόνο τον πρωτοκούρον που κράζεται κάθε χρόνο να προβάλλει επικεφαλής του θιάσου των δαιμόνων Κουρητών , τροφών του και υιών της Γης και να βοηθήσει με το χοροπήδημά του την προκοπή των καρπών και των ζωντανών , και την ευεγερτική νομοτάξη (Λεκατσάς, Διόνυσος, 1999) . (J.E.Harrison, 1999, σ.130) (Eliade, 2002) (Harrison, 1999) (Harrison J. E., 2006) (Harrison, Ο Θεός Διόνυσος, 2003) (Pokhrel, 2018)²².

Η αναγέννηση του Κρόνειου Κούρου στο Εποχικό Δράμα αποκρυσταλλωμένου και στη μορφή του Κρηταγενούς θεού Δία που ενσαρκώνει το βλαστικό πνεύμα του χρόνου, τον Δαίμονα Ενιαυτόν ή Δαίμονα Γέννης, σηματοδοτεί στη μουσική ένα προανάκρουσμα μέλους εναρμόνισης αλλά και στην όρχηση τον πρώτον άνδρα που αρχίζει να άδει και να κάμνει τα σχήματα της ορχήσεως προς οδηγίαν των άλλων (Harrison, Δαίμων και Ήρω, 1997).

Το μέλος αυτό σχετίζεται επίσης στην αρχαία σκέψη και με έναν «Αυλητήν» ο οποίος έδινε την πρώτη νότα, τον τόνο «ενδόσιμον» και ήταν σύμφωνα με αρχαιολογικές μαρτυρίες σε άμεση επαφή με έναν «Εξάρχοντα ορχηστή όστις πρώτος ήρχιζε επίσης να άδη και να κάμνη τα σχήματα της ορχήσεως προς

²¹ Κούρος, κόρος=νέος βλαστός, λήμμα: Κούρος, L.S.

²² Προς την κατεύθυνση αυτή εξετάστηκαν ανάλογες μελέτες διαφόρων θρησκευολόγων φιλόλογων, ή ανθρωπολόγων στην καμπή του 19^{ου} αι. και αρχές 20 ου αι., μεταξύ των οποίων ο Sir James Frazer, η Jane Harrison της ομάδας Cambridge Ritualists η οποία ήταν και πρωτοπόρος μίας διεπιστημονικής προσέγγισης του ελληνικού πολιτισμού συνδυάζοντας κοινωνιολογικές και ανθρωπολογικές απόψεις με αρχαιολογικές και φιλολογικές μαρτυρίες, J.E.Harrison, σ.130999, σ.130 / Δαίμων και Ήρω, σ. 41-43 / Ο Θεός Διόνυσος, σ.15 / Ιερές Τελετές και Αρχαία Τέχνη, , σ.50-70 / Mircea Eliade, Το Ιερό και το Βέβηλο, σ.65-67/ Οι Cambridge Ritualists ήταν μια αναγνωρισμένη ομάδα [κλασικών μελετητών](#) , κυρίως στο [Cambridge](#) της Αγγλίας, συμπεριλαμβανομένων των [Jane Ellen Harrison](#) , [FM Cornford](#) , [Gilbert Murray](#) (στην πραγματικότητα από το [Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης](#)). Κέρδισαν αυτόν τον τίτλο λόγω του κοινού ενδιαφέροντός τους για την [τελετουργία](#) , συγκεκριμένα τις προσπάθειές τους να εξηγήσουν τον [μύθο](#) και τις πρώτες μορφές [κλασικού δράματος](#) που [προέρχονται από την τελετουργία](#) , κυρίως την τελετουργική νεκρανάσταση του [ενιαυτού δαίμονα](#) , ή του [Έτους-Βασιλιά](#)

οδηγίαν των άλλων». (Αριστοτ.Αποσπ. 541/ Ρητ. 3.14,1 / Διον. Αλικ. 7,72 / Λουκ. Ρητορ. Διδ. 13 / Αθην. 520 D/Strab. 421 / (Ράμφος, Σ. 1997, σ.101) / (Ιατρίδου,Μ.2016, σ.34,35).

Ανακεφαλαιώνοντας στο σημείο αυτό και βάσει της εικασίας των ερευνητών σχετικά με τον συσχετισμό του Κοινοφόρου με την Μητέρα Γη αλλά και με έναν μουσικό Ύμνο, οδηγούμαστε στην θεώρηση κάποιας διασύνδεσης του Κοινοφόρου με μία πρώιμη μορφή του Κρηταγενούς Διός που προβάλλει επικεφαλής του θιάσου των δαιμόνων Κουρητών , τροφών του και υιών της Γης, ως πρώτος μεταξύ ίσων (primus inter pares) για να βοηθήσει με το χοροπήδημά του την προκοπή των καρπών και των ζωντανών , και την ευεγερτική νομοτάξη – μίας εικόνας που περιγράφεται και στον Ύμνο του Δικταίου Διός του Παλαικάστρου.

Σύμφωνα με ερευνητές θεωρείται πιθανόν ότι σε αυτόν τον αρχαικό τύπο λατρευτικών μελών ήταν συντεθειμένος και ο αρχαιότερος Διθύραμβος ο οποίος αναφέρετο και ως: «Μητρώον Αύλημα» αφιερωμένος στην λατρεία της Μητέρας Γης Κυβέλης (Παυσ.10,30,9) (Αριστοτέλους Πολιτικά 8,7,10)²³ και ο οποίος είχε Εξάρχοντα που ηγείτο του χορού (Αριστοτέλους, Ποιητική IV 12).

Αργότερα ο Θέσπις από την Ικαρία εισήγαγε στη θέση του Εξάρχοντα τον πρώτο Υποκριτή ηθοποιό που έκανε διάλογο με τον χορό, όπου συνέπεια αυτής της καινοτομίας ήταν η γέννηση της Τραγωδίας στην Αττική.

Ο συμβολισμός ενός Εξάρχοντος Ορχηστή ο οποίος άγει και εναρμονίζει μία ομάδα εκφράζοντας ταυτόχρονα και το σύμβολο μία Μονάδας που αποτελεί το Άθροισμα μίας πολλαπλότητας, διαφαίνεται και στις κάτωθεν ετυμολογικές ερμηνείες του συμβόλου του «Κοινοφόρου», ο οποίος είναι ο φέρων κράνος με λοφίο και αναφέρεται στην αρχαία ελληνική γραμματεία μεταξύ άλλων επίσης ως μία αθροιστική Μονάδα.

- «Κοινοφόρος» = «Σκολλυφόρος»= ο φέρων λόφον τριχών επί της κορυφής , όπου «κόννος» = «σκόλλυς»= τρόπος κουράς, κατά τον οποίον αφήνεται λόφος τριχών επί της κορυφής (σκόλλυν αποκείρειν) , λόφος = λόφος περικεφαλαίας, ή πλέγμα ή σωρός τριχών επί της κορυφής (λόφους κείρεσθαι) / κόρυς (κορυφή) = περικεφαλαία, λόφος εκ τριχών της κορυφής της κεφαλής ίππου συμβολίζοντας το εκλεκτότατον πάντων, μία αποθησαυρισμένη συγκομιδή ²⁴
- «Κωνοφόρος», όπου κώνος = κορυφή περικεφαλαίας, ωσαύτως επί του θύρσου του Διονύσου τον οποίον κοσμεῖ κώνος πιτύος²⁵
- "Μακροκράνος" εκ του (μάκος) = ο έπος δια το έχειν επί της κεφαλής καθάπερ λόφον / Η λέξη μάκος αποδίδεται επίσης ως επίρρημα με τη λέξη: «μακράν», όπου η λέξη μακρός αποδίδεται και επί του χρόνου ως " μακραίων" υποδηλώνοντας μία μακρά γενεά ²⁶
- "Σκιαδηφόρος" – "Κορυμβοφόρος" φέροντος κόρυμβον τριχών (σκιάν), ή κρωβύλον τριχών και επί του κορυμβοφόρου Διονύσου , όπου κρωβύλος =λόφος τριχών επί περικεφαλαίας , πλέγμα τριχών ανοιγμένων επί την κορυφήν, αλλιώς κόσυμβος = το κατώτερον του ιματίου επίβλημα , ή ένα ποιμενικόν δασύμαλλον πανωφόριον (ώα, ούγια) που συμβολίζει μία επίλεκτη, αποθησαυρισμένη συγκομιδή ως μία αθροιστική μονάδα (summa).
- Τέλος το «άνοιγμα της περικεφαλαίας» επί της κορυφής αναφέρεται στην αρχαία Ελληνική και ως: « χάσμα» υποδηλώνοντας μία οριακή συσώρευση ανάλογη με αυτή που σημειώνεται και επί καρπών, ιδίως του ροδιού, φανερώνοντας μία Μονάδα που αποτελεί άθροισμα μίας πολλαπλότητας²⁷.

²³ Φρύγιον μέλος της φρυγιστί Αρμονίας, μητρώον αύλημα, Λήμμα: μητρώος, φρύγιος, L.S.

²⁴ Λήμμα: κόννος, σκόλλυς, L.S., λεξικογράφος Ησύχιος / Η θεματική ρίζα του «κόννου» ενδέχεται να συγγενεύει επίσης με την θεματική ρίζα της λέξης : «γίγνομαι , γυνή και γενεά» (γενεά< γίγνομαι, Ισλανδ. Kona, Σανσκρι. gani, Ζενδ. Ghena, Αγγλοσαξ. Quean, qween), Λήμμα: γενεά, L.S.

²⁵ Ο κώνος πιτύος αποτελεί αρμονικό σύστημα, Λήμμα: κώνος, L.S. λεξικογράφος Ησύχιος / Ο Διόνυσος αναφέρεται επίσης ως: «κωνοφόρος», «κωνοφόρος», ή « θυρσοφόρος», όπου ο θύρσος ετυμολογούμενος πιθανόν από το χεττ. Tuwarsa « κισσός» συνιστά επίσης έναν « κορυμβοφόρο κισσό », λήμμα: κισσός Λεξικόν Μπαμπινιώτης

²⁶ λήμμα: μάκος, μακρός, κώνος, Λεξικόν Λ.Σ.. λεξικογράφος Ησύχιος

²⁷ Λήμμα:χάσκα, χάσμα, όγκος, L.S.

1.2.2 Ερμηνεία (B) : Προβολή του « Κοινοφόρου » ως : “ Synthespian” (< synthesis + Thespis)

Βάσει της ως άνω μυθολογικής και ερμηνευτικής εξέτασης λάμβάνει χώρα μία δεύτερη Ερμηνεία σύμφωνα με την οποία ο «Κοινοφόρος» συσχετίζεται με έναν «Εξάρχοντα ορχηστή όστις πρώτος ήρχιζε επίσης να άδη και να κάμνη τα σχήματα της ορχήσεως προς οδηγίαν των άλλων» παραβαλλόμενος και με τον Εξάρχοντα Άνδρα – Θέσπιν (6^{ος} π.Χ. αι) , επινοητή της Τραγωδίας ο οποίος ήταν πιθανότατα και πρώτος υποκριτής, ο οποίος φορώντας «προσωπείον» (Persona) ²⁸ έκανε διάλογο με τον χορό και αποκρινόταν στις ερωτήσεις του (Αριστοφ. Σφ. 1479, Ορατ. Ars Poetica 275)²⁹.

Δεδομένης επίσης και της ψηφιοποίησης του τρισδιάστατου μοντέλου του συμβόλου N (2) του « Κοινοφόρου » που λαμβάνει χώρα στην παρούσα εργασία , τίθεται εντός των ορίων της δεύτερης Ερμηνείας και η απόδοση του «Κοινοφόρου» με τον σύγχρονο όρο : “ Synthespian” (< synthesis + Thespis) - λέξης επινοημένης το 1980 και προερχόμενης εκ των λέξεων: « synthesis” + “Thespis”, η οποία υποδηλώνει έναν ψηφιακό δραματικό “Υπερ-ήρωα -Υποκριτή ” που προβάλλει διευρυμένες συναθροισμένες ιδιότητες ενός συνόλου.

Πρόκειται δηλαδή για έναν τρισδιάστατο χαρακτήρα δημιουργημένο από υπολογιστή που μετέχει είτε σε ταινία εξ’ολοκλήρου κινουμένων σχεδίων (Animation) ,είτε σε μία μίξη ζωντανής δράσης και Animation. (Brooks Landon, 2002)(UK English -Lexiko Synthespian)³⁰.

Συνοψίζοντας, αφού ολοκληρώθηκε η βιβλιογραφική επισκόπηση διερεύνησης οργανικών σχέσεων διςδιάστατων και τρισδιάστατων συμβολισμών αρχαίων μορφών τέχνης, καθώς και η μυθολογική και ερμηνευτική προσέγγιση της Μελέτης Περίπτωσης του συμβόλου N2 του ΔΦ: «Κοινοφόρου», εξετάζεται στη συνέχεια η βιβλιογραφική επισκόπηση - υπό μορφή ερευνητικών παραδειγμάτων- της ψηφιοποίησης αρχαίων μορφών τέχνης πολιτιστικής κληρονομιάς η οποία εντάσσεται στο πεδίο της «Πολιτιστικής Κληρονομιάς και Τεχνολογίας» , ή «Εικονικής Κληρονομιάς» (Virtual Heritage or Cultural Heritage and Technology)³¹. Η ψηφιοποίηση περιλαμβάνει τομείς όπως: Φωτογραμμετρία, Animation, και Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR).

1.3 Εξέταση Ερευνητικού Παραδείγματος Ψηφιακής Αφήγησης του Δίσκου της Φαιστού με 3 D Τεχνολογία Σάρρωσης (Στιβακτάκης Μ., Πετούσης Μ. , Βαίρης Α., Βιδάκης Ν. & Owens G. 2016)

Η Εξέταση Ερευνητικού Παραδείγματος Ψηφιακής Αφήγησης του Δίσκου της Φαιστού με 3 D Τεχνολογία Σάρρωσης (Developing a Phaistos disk geometric model with 3d scanning technologies) πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια πρακτικής άσκησης στο Εργαστήριο Μηχανικής Ακριβείας και Αντίστροφης Μηχανικής (PMRE Lab) του Τμήματος Μηχανολόγων Μηχανικών, στο Τεχνολογικό

²⁸ Προσωπείον ως το λατ. persona =υπόστασις, υπόστασις =βάσις, θεμέλιον, χαρακτηριστικό φυσικό ιδίωμα τινός, η πραγματική ουσία τινός υπάρχουσα ως βάση στηρίζουσα την εξωτερική του μορφή (Σωκρ.Εκκλ. Ιστορ. 3,7), πλήθος, όχλος, λήμμα: προσωπείον, θπόστασις, υπόστημα, L.S.

²⁹ Αναφέρεται μία αντίστοιχη ομηρική έκφραση:« Ανήρ αντί (αντάξιος, ισοδύναμος) πολλών λαών», όπου η λέξη: « Αντί» =απέναντι, για τον Όμηρο σημαίνει την ίση αξία»(Όμηρος, Ιλιάδα 116) Λήμμα: αντί, L.S.

³⁰ A synthespian is any form of computer-

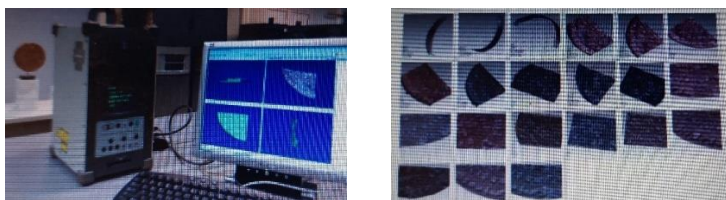
generated actor. The word is a combination of "synthetic," meaning not of natural origin, and "thespian," meaning dramatic actor. The term "synthespian" was coined by Jeff Kleiser and Diana Walczak of the Kleiser-Walczak Construction Co. in 1988, while producing the experimental film "Sextone for President."

Kleiser and Walczak currently design and produce computer animation through their company, Synthespian Studios (<http://synthespians.net/>), with studios in Hollywood and Williamstown, MA./ Ένας εικονικός άνθρωπος , εικονική περσόνα ή ψηφιακός κλώνος είναι η δημιουργία ή η αναδημιουργία ενός ανθρώπου με εικόνα και φωνή χρησιμοποιώντας εικόνες και ήχο που δημιουργούνται από υπολογιστή, που συχνά δεν διακρίνονται από τον πραγματικό ηθοποιό. Η ιδέα ενός εικονικού ηθοποιού παρουσιάστηκε για πρώτη φορά στην ταινία Looker του 1981, όπου τα σώματα των μοντέλων ψηφιακά για να δημιουργηθούν οι τρισδιάστατες εικόνες τους από υπολογιστή και στη συνέχεια να ζωντανέψουν τις εν λόγω εικόνες για χρήση σε τηλεοπτικές διαφημίσεις. Δύο βιβλία του 1992 χρησιμοποίησαν αυτήν την έννοια: *Fools* του Pat Cadigan και *Et Tu, Babe* του Mark Leyner .

³¹ Η εικονική κληρονομιά (Virtual Heritage), όρος που θεσπίστηκε το 1994 περιλαμβάνει οπτικοποίηση Μουσειακών αντικειμένων ή περιβάλλοντων, μέσω Εικονικής Πραγματικότητας, κατασκευασμένων σε υπολογιστή, Virtual Heritage Wikipedia

Εκπαιδευτικό Ινστιτούτο Κρήτης από τους: Στιβακτάκη Μ., Πετούση Μ., Βαίρη Α., Βιδάκη Ν. & Owens G. το 2016. Στην εργασία αυτή αναπτύχθηκε ένα τρισδιάστατο γεωμετρικό μοντέλο του Δίσκου της Φαιστού χρησιμοποιώντας τεχνολογίες τρισδιάστατης σάρωσης. Για την ακριβή αντιγραφή του ως προς το σχήμα, το μέγεθος και την υφή χρησιμοποιήθηκε ένας σαρωτής laser Konica Minolta noncontact³². Οι τρισδιάστατη γεωμετρία και υφή του μοντέλου αποτυπώθηκαν ως ένα σύννεφο σημείων³³. Έγιναν 21 σαρώσεις δημιουργώντας ένα νέφος περίπου 4.5 εκατομμυρίων σημείων από τα οποία δημιουργήθηκε ένα πλέγμα 2.5 εκατομμυρίων τριγώνων. Για τις σαρώσεις αυτές απαιτήθηκαν κρίσιμες παράμετροι όπως το περιβάλλον, ο φωτισμός περιβάλλοντος, οι σκιές, η απόσταση μεταξύ σαρωτή και δίσκου, η κλίση του σαρωτή και η γωνία κάθε σάρωσης. Για να αναπτυχθεί το γεωμετρικό μοντέλο κάθε σάρωση απαιτούσε επεξεργασία όπου έπρεπε να αφαιρεθούν οι επικαλύψεις και να ενωθούν όλες οι μεμονωμένες σαρώσεις. Μεγάλη προσοχή δόθηκε στην διαίρεση του Δίσκου σε ξεχωριστές περιοχές. Επίσης η υφή του δίσκου υπέστη επεξεργασία προκειμένου να μειωθεί η χρωματική διαβάθμιση λόγω των παραλλαγών φωτισμού και σκιών³⁴. Το πλήρες αντίγραφο του Δίσκου το οποίο ψηφιοποιήθηκε κατασκευάστηκε από τον Αγγειοπλάστη Βασίλη Πολίτη.

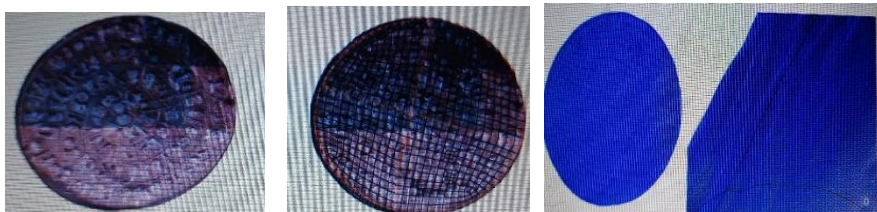
Στάδια Εργασίας



Εικ.55 (αριστερά) Σκανάροντας τον Δίσκο της Φαιστού / Εικ. (δεξιά) 56Μεμονωμένες σαρώσεις του Δίσκου



Εικ.57 (αριστερά) Διαδικασία εγγραφής του Δίσκου της Φαιστού με αντιστοίχιση ισοδύναμων σημείων μεταξύ δύο διαδοχικών σαρώσεων / Εικ.58 (δεξιά) Αποτέλεσμα της διαδικασίας της αυτόματης εγγραφής



Εικ.59 (αριστερά) Τελική Γεωμετρία του δικτυωτού πολυγωνικού πλέγματος του ΔΦ μετά την εξάλειψη των επικαλύψεων, ασυνεχειών επεξεργασίας και ανακατεύθυνσης πολυγώνων Εικ. (κέντρο) χειροκίνητη εφαρμογή των ορίων της επιφάνειας του ΔΦ για προσαρμογή του δικτύου από το οποίο θα αναπτυχθεί το 3d γεωμετρικό μοντέλο Εικ. (δεξιά) λεπτομέρεια από την σχηματική αναπαράσταση του πλέγματος γύρω από τον ΔΦ

³² Ο σαρωτής laser λειτουργεί χρησιμοποιώντας αντίστροφη τριγωνοποίηση όπου προβάλλεται μία λεπτή δέσμη φωτός στο θέμα που έχει υποστεί σάρωση και η αντανάκλαση από την επιφάνειά του συλλαμβάνεται μέσω του φακού της κάμερας

³³ Στο σύννεφο σημείων που συλλαμβάνεται κατά τη διάρκεια κάθε σάρωσης, λαμβάνονται γεωμετρικά δεδομένα με τη μορφή καρτεσιανών συντεταγμένων και δεδομένα υφής με τη μορφή πρότυπου χρώματος RGB (red-green-blue)

³⁴ Κατά την διαδικασία της μεθόδου της Αντίστροφης Μηχανικής αναλύονται τα επιμέρους στοιχεία ενός συστήματος.

Περιλαμβάνει το στάδιο της σάρωσης, την επεξεργασία σημείων και το στάδιο της γεωμετρικής ανάπτυξης του μοντέλου η οποία λαμβάνει υπόψη τον αριθμό των υποσυστημάτων, το μέγεθος αυτών, την πολυπλοκότητα, το υλικό, λήμμα: Αντίστροφη Μηχανική, Βικιπαίδεια



Εικ.60 (αριστερά) τελικό τρισδιάστατο γεωμετρικό μοντέλο της επιφάνειας του ΔΦ / Εικ. 61(δεξιά) Λεπτομέρεια της επιφάνειας του ΔΦ κατά την διαδικασία σάρωσης όπου το χρώμα που απεικονίζεται προσεγγίζει το πραγματικό χρώμα



Εικ. 62 (αριστερά) Μονόχρωμη αναπαράσταση του δίσκου με το κυρίαρχο χρώμα εφαρμοσμένο στην επιφάνεια του ΔΦ / Εικ. (κέντρο) 3D εικονική αναπαράσταση του ΔΦ με υφή και χρώμα / Εικ.63 (κέντρο) 3D Εικονική αναπαράσταση του ΔΦ με υφή και χρώμα/Εικ. 64(δεξιά) Τελική 3D εικονική αναπαράσταση του ΔΦ με υφή και χρώμα μετά την εφαρμογή του λογαριθμικού χρώματος της διορθωτικής διαδικασίας

Στην Μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την παραγωγή μίας ακριβούς ψηφιακής αντιγραφής της γεωμετρίας του ΔΦ από ένα νέφος σημείων χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο λογισμικού κάμερας “Polygon Editing Tool”. Κάθε νέφος σημείων από κάθε σάρωση εξήχθη σε αρχείο stl από το λογισμικό της κάμερας “Polygon Editing Tool”. Αυτά τα αρχεία εισήχθησαν στο εργαλείο λογισμικού Geomagic Studio για την σύνθεση, επεξεργασία και εξαγωγή της 3D επιφάνειας του μοντέλου του ΔΦ. Για την ελαχιστοποίηση οποιασδήποτε απόκλισης εφαρμόστηκε η μέθοδος Global Registration η οποία συνθέτει αυτόματα τα επιλεγμένα σημεία. Προς προσδιορισμό τέλος του κυρίαρχου χρώματος της επιφάνειας του ΔΦ χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο λογισμικού Color Code Picker (Επιλογέας Χρώματος). Μετά την ολοκλήρωση της μοντελοποίησης το πολυγωνικό πλέγμα εξήχθη σε μορφή αρχείο obj.

Τα βήματα που ακολουθήθηκαν ήταν: 1. Προετοιμασία του περιβάλλοντος σάρωσης (τοποθέτηση λευκού πανιού ως φόντου και κατάλληλου φωτισμού για αποφυγή αντανακλάσεων και δημιουργίας σκιών)³⁵. 2. Σάρωση 3. Σύνθεση και Επεξεργασία του νέφους σημείων και του Polygon δικτύου του ΔΦ. 4. Εξαγωγή επιφάνειας μοντέλου, υφή και χρώμα. Με αυτή την διαδικασία παρήχθη ένα ψηφιακό 3D Μοντέλο υψηλής ακρίβειας από έναν πεπερασμένο αριθμό νέφους σημείων το οποίο καταγράφηκε με κάμερα αντίστροφης μηχανικής κατά την διάρκεια πολλαπλών σαρώσεων που λήφθηκαν από το αντίγραφο του ΔΦ με εστιακή απόσταση 25mm.

Η εργασία αυτή αποτέλεσε ένα επιτυχημένο παράδειγμα ασκούμενου εργαστηρίου με αντικείμενο εφαρμογές τρισδιάστατης σάρωσης και αντίστροφης μηχανικής για εφαρμογές «Πολιτιστικής Κληρονομιάς» και συγκεκριμένα για την ψηφιακή ανακατασκευή του Δίσκου της Φαιστού. Στην υλοποίηση του προγράμματος συμμετείχε και ο Ελληνοβρετανός επιστήμονας Gareth Owens ο οποίος εργάζεται συστηματικά στην αποκρυπτογράφηση της Γραμμικής Γραφής Α' του Δίσκου της Φαιστού την τελευταία δεκαετία.

³⁵ Αυτή η μορφή αρχείου υποστηρίζεται από πολλά άλλα πακέτα λογισμικού και χρησιμοποιείται ευρέως για γρήγορη δημιουργία πρωτοτύπων, τρισδιάστατη εκτύπωση και κατασκευή με τη βοήθεια υπολογιστή. Τα αρχεία STL περιγράφουν μόνο τη γεωμετρία της επιφάνειας ενός τρισδιάστατου αντικείμενου χωρίς καμία αναπαράσταση χρώματος, υφής ή άλλων κοινών χαρακτηριστικών μοντέλου, λημμά: STL (file format) Wikipedia

Συμπερασματικά προκύπτει ότι το ερευνητικό αντικείμενο ως άνω παραδείγματος, όπου αναπτύχθηκε ένα τρισδιάστατο μοντέλο ενός πιστού πηλίνου εκμαγείου του Δίσκου της Φαιστού χρησιμοποιώντας τεχνολογίες τρισδιάστατης σάρωσης, ήταν πολύ συγγενές με την θεματική της παρούσας εργασίας, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες για την υλοποίησή της.

1.4 Ανασκόπηση Διπλωματικής Εργασίας Τρισδιάστατης Απεικόνισης Μοντέλου με Χρήση

Φωτογραμμετρικών Σταθμών (Κρασιάς Ι. 2015

Η παρούσα διπλωματική εργασία η οποία εκπονήθηκε στο Πολυτεχνείο Κρήτης -Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών από τον Κρασιά Ι.το 2015, ασχολήθηκε με έναν τομέα της ψηφιακής φωτογραμμετρίας, αυτόν της τρισδιάστατης απεικόνισης μοντέλου με Χρήση Φωτογραμμετρικών Σταθμών. Σκοπός ήταν η τρισδιάστατη απεικόνιση ανθρώπινου προσώπου και η προσπάθεια χαρτογράφησης του, χρησιμοποιώντας εξ ολοκλήρου εφαρμογές ελεύθερου λογισμικού τόσο για το εσωτερικό προσανατολισμό της φωτογραφικής μηχανής όσο και για την επεξεργασία και τελική απεικόνιση του μοντέλου. Για την φωτογράφιση του μοντέλου χρησιμοποιήθηκε μια συμβατή ψηφιακή φωτογραφική μηχανή, η Nikon D90 με φακό 18- 55mm.. Για την επεξεργασία των φωτογραφιών με φωτογραμμετρικές μεθόδους κρίθηκε αναγκαία η βαθμονόμηση (καλιμπράρισμα) της φωτογραφικής η οποία έγινε με το πρόγραμμα ελεύθερου λογισμικού, Faucal (Fully Automatic Camera Calibration) που χρησιμοποιεί την γλώσσα Matlab. Τέλος, για την εξαγωγή του τελικού αποτελέσματος, την τρισδιάστατη απεικόνιση του μοντέλου, η οποία προκύπτει από την εισόδο των φωτογραφιών του μοντέλου χρησιμοποιήθηκε ο φωτογραμμετρικός σταθμός ελεύθερου λογισμικού, 123 DCatch.Πρόκειται για ένα πρόγραμμα, το οποίο δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να δημιουργήσει ένα 3D μοντέλο με φωτογραμμετρική μέθοδο, χρησιμοποιώντας έναν αριθμό από φωτογραφίες (μέχρι εβδομήντα στον αριθμό). Οι σταθμοί αυτοί μπορούν με απλές μεθοδολογίες και διαδικασίες να λύσουν τα διάφορα φωτογραμμετρικά προβλήματα και να παράξουν προϊόντα που χαρακτηρίζονται αξιόπιστα και ακριβή.

Σχετικά με την δομή της εργασίας το πρώτο κεφάλαιο είναι εισαγωγικό κεφάλαιο, το δεύτερο, τρίτο και τέταρτο είναι κυρίως θεωρητικά, αλλά αναγκαία για την κατανόηση της φωτογραμμετρίας ως επιστήμης, ενώ το πέμπτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στο πειραματικό κομμάτι της διπλωματικής και στην ανάλυση και σύγκριση των αποτελεσμάτων της. Στο θεωρητικό μέρος αναλύονται ειδικότερα κάποιες βασικές έννοιες και ιδιότητες της φωτογραμμετρίας, όπως η κεντρική προβολή, η στερέωση, η παρεμβολή, ο υπολογισμός βάθους, τα οποία είναι απαραίτητα στην κατανόηση για την επεξεργασία των εικόνων.

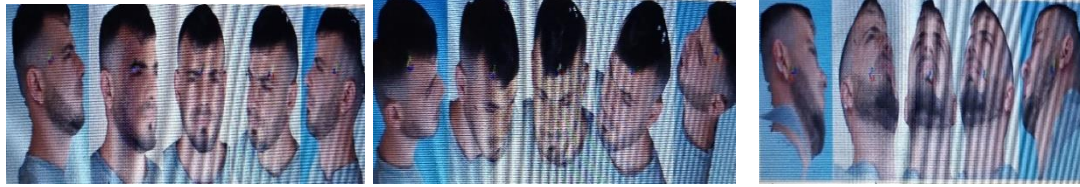
Για την πραγματοποίηση της διπλωματικής εργασίας, επιλέχθηκαν 3 διαφορετικά μοντέλα. Μία αφρικάνικη μάσκα, ένα άγαλματίδιο, και ένα ανθρώπινο πρόσωπο. Παρακάτω παρουσιάζονται και οι τρεις διαφορετικές προσπάθειες αποτύπωσης από διαφορετικές γωνίες λήψης:



Εικ. 65, 66,67 τρεις διαφορετικές προσπάθειες αποτύπωσης από διαφορετικές γωνίες λήψης μίας μάσκας



Εικ.68,69,70 τρεις διαφορετικές προσπάθειες αποτύπωσης από διαφορετικές γωνίες λήψης ενός γλυπτού



Εικ. 71,72,73 τρεις διαφορετικές προσπάθειες αποτύπωσης από διαφορετικές γωνίες λήψης ενός προσώπου

Για την φωτογράφιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε φωτογραφική μηχανή. Δεν χρειάζεται να είναι μεγαλύτερη των 3.2 Megapixel, αφού το πρόγραμμα προσαρμόζει οποιαδήποτε φωτογραφία μεγαλύτερης ανάλυσης σε φωτογραφία των 3.2Megapixel. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει μέχρι εβδομήντα φωτογραφίες. Ο χρήστης πρέπει να φωτογραφίσει όλα τα σημεία του μοντέλου, από 3 διαφορετικές οπτικές γωνίες. Κάθε σημείο του μοντέλου, θα πρέπει να βρίσκεται σε τουλάχιστον 3 φωτογραφίες για να μπορέσουν να ενωθούν τα κοινά σημεία και να δημιουργηθεί το 3D μοντέλο. Επομένως αφού το όριο είναι εβδομήντα φωτογραφίες, φωτογραφήθηκαν περιμετρικά από 3 διαφορετικές οπτικές γωνίες, 20 φωτογραφίες στην κάθε περίπτωση, και οι δέκα φωτογραφίες χρησιμοποιήθηκαν για να φωτογραφηθούν τυχόν λεπτομέρειες του μοντέλου.

Στα συμπεράσματα τα προβλήματα που συναντήθηκαν ήταν κυρίως στην μεθοδολογία της φωτογράφισης. Ένα ζητούμενο είναι επίσης η προσβασιμότητα απέναντι στο αντικείμενο που θα φωτογραφηθεί. Όπως γίνεται εύκολα αντιληπτό, αντικείμενα συμμετρικά, ή μονόχρωμα είναι πολύ δύσκολο να χρησιμοποιηθούν, αφού είναι δύσκολο να βρεθούν κοινά σημεία μεταξύ των φωτογραφιών, κάτι που καθιστά την επεξεργασία επίσης δύσκολη. Μία σημαντική λεπτομέρεια είναι επιπλέον ότι στην φωτογράφιση δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιηθεί φλας, αφού με την χρήση του, κάθε φωτογραφία αποκτά ξεχωριστό φωτισμό, γεγονός που έχει ως συνέπεια την δυσκολία σύγκρισης των φωτογραφιών. Το αντικείμενο της φωτογράφισης πρέπει να έχει τον ίδιο φωτισμό από όλες τις οπτικές γωνίες -πράγμα δύσκολο αν δεν γίνει η φωτογράφιση σε κάποιο φωτογραφικό στούντιο και γίνει σε φυσικό περιβάλλον. Φωτογραφίες με πολύ δυνατό ή πολύ χαμηλό φωτισμό δεν είναι εύκολο να επεξεργαστούν. Παρακάτω φαίνονται τα διαφορετικά σημεία που χρησιμοποιήθηκαν στην φωτογράφιση για το ανθρώπινο πρόσωπο.



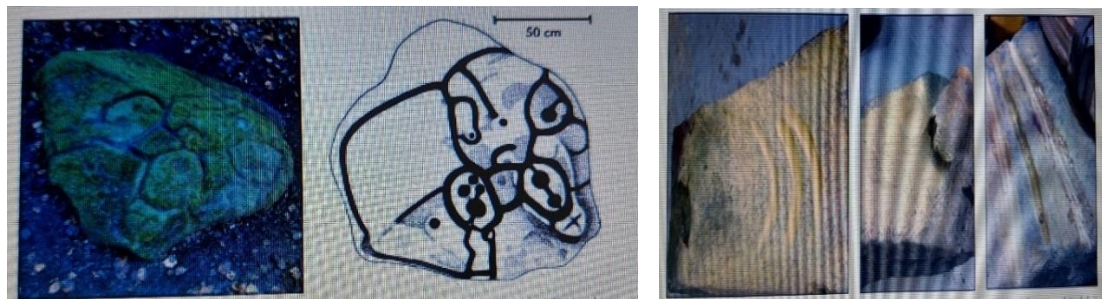
Εικ. 74 τα διαφορετικά σημεία που χρησιμοποιήθηκαν στην φωτογράφιση για το ανθρώπινο πρόσωπο.

Στις Μελλοντικές Βελτιώσεις θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένα πρότυπο στούντιο φωτογράφισης που στόχο θα είχε την ταυτόχρονη λήψη των φωτογραφιών, έτσι ώστε να απαθανατίζεται το αντικείμενο σε μία και μόνο συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Με τον τρόπο αυτό θα πετυχαίνονταν το πιο αξιόπιστο αποτέλεσμα και στην περίπτωση ενός έμψυχου μοντέλου που θα μπορούσε να συγκριθεί με το αποτέλεσμα ενός άψυχου μοντέλου, αφού δεν θα υπήρχε η δυνατότητα κίνησης αυτού.

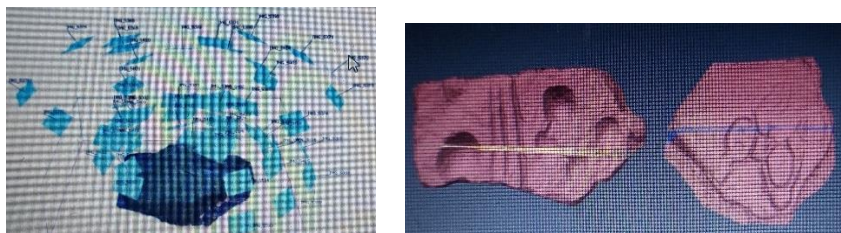
Συγκεφαλαιώνοντας και αυτό το παράδειγμα ψηφιακής φωτογραμμετρίας μοντέλων διαπιστώνεται ότι αποτέλεσε επίσης ένα σημαντικό σημείο τεχνικής αναφοράς για την εκτέλεση της ψηφιοποίησης και του Μοντέλου της Περίπτωσης του N2 συμβόλου του ΔΦ, Κοινοφόρου συνδυάζοντας τόσο το στοιχείο της «κεφαλής» όσο και το στοιχείο ενός μουσειακού αντικείμενου.

1.5 Μελέτη Πειραματικής Αρχαιολογικής Ψηφιακής Απεικόνισης Παλαιολιθικής Βραχογραφίας με τη μέθοδο της 3 D φωτογραμμετρίας (Holbova T 2019)

Μεταξύ των εργαστηριακών πανεπιστημιακών ερευνητικών πειραμάτων μελέτης μορφών πολιτιστικής κληρονομιάς με την Μέθοδο της Φωτογραμμετρίας εξετάστηκε και μία πιο πρόσφατη Πειραματική Αρχαιολογική Ψηφιακή Απεικόνιση και Ανακατασκευή Παλαιολιθικής Βραχογραφίας με την μέθοδο της 3D Φωτογραμμετρίας η οποία έλαβε χώρα αρχικά με μία έρευνα στην δασική περιοχή Eclessal Woods στο ΝΔ Sheffield και στην συνέχεια στον Εργαστηριακό Χώρο του Πανεπιστημίου του Sheffield υπό την καθοδήγηση της Holbova T. Το 2019. Στόχος του μαθητικού αυτού πειράματος ήταν να μελετηθεί αρχικά ο τρόπος δημιουργίας των βραχογραφιών καθώς και ένας συνδυασμός εργαλείων και τεχνικών με την βοήθεια της 3D Φωτογραμμετρίας προκειμένου να επιτευχθεί η πιο αυθεντική μορφή καταγραφής της. Αρχικά το πείραμα επικεντρώθηκε στην δημιουργία καταθλίψεων με χρήση τεχνικών σφυροκοπήματος και στην δημιουργία καμπύλων γραμμών (δακτυλίων). Ενδέχεται ο βράχος να αποτελούσε σημείο – όριο μίας επικράτειας, ή σημείο προσανατολισμού όπως θα πρόδιδε η τοποθεσία του κοντά σε ορεινά περάσματα και κατά μήκος της κοιλάδας. Ωστόσο η λειτουργία του μπορεί να σχετίζεται με την θρησκεία ή να επρόκειτο για τελετουργικό βράχο – Η ερμηνεία αυτή βασίζεται στην ιδέα ότι οι πέτρες και οι βράχοι συνδέονται συχνά με το «πνεύμα του τόπου θεωρούμενο ως εστία προγόνων “genius loci” (Sherpeet al. 2008, 8). (Τα συναισθήματα και οι σκέψεις των ανθρώπων που δημιούργησαν την βραχογραφία παραμένουν ωστόσο άγνωστα.



Εικ.75(αριστερά) Φωτογραφία βραχογραφίας στο Eclessal Wood, φωτογραφία J.Landless / Εικ.76.(κέντρο) Σχέδιο βραχογραφίας από το Eclessal Wood σύμφωνα με τον Barnatt-Firth 1983/ Εικ.77 (δεξιά) Αποτέλεσμα πειραματικής δημιουργίας καμπύλων γραμμών και δακτυλίων



Εικ.78 (αριστερά) Η Φωτογραμμετρική διαδικασία 3D Μοντέλου έγινε με το λογισμικό Agisoft Photoscan Professional /Εικ.79 (δεξιά) Ψηφιακό αντίγραφο βράχου

Για την φωτογραμμετρία ελέγχθηκε ο κατάλληλος φωτισμός , ενώ οι φωτογραφικές λήψεις γίναν από την ίδια απόσταση από όλες τις κατευθύνσεις .Η Φωτογραμμετρική διαδικασία 3D Μοντέλου έγινε με το λογισμικό Agisoft Photoscan Professional Το Metashape, παλαιότερα γνωστό ως Agisoft PhotoScan, είναι ένα αυτόνομο προϊόν λογισμικού που εκτελεί φωτογραμμετρική επεξεργασία ψηφιακών εικόνων και δημιουργία 3D χωρικών δεδομένων. Αυτό το λογισμικό βασίζεται στην τελευταία τεχνολογία ανακαίνισης πολλαπλών τοπιών 3D, η οποία είναι αποτελεσματική με προσαρμοσμένες εικόνες και δράση σε ελεγχόμενες και ανεξέλεγκτες συνθήκες. Οι φωτογραφίες μπορούν να ληφθούν σε οποιαδήποτε θέση και το ανακατασκευασμένο αντικείμενο μπορεί να δει σε τουλάχιστον δύο φωτογραφίες. Τόσο η ευθυγράμμιση εικόνας όσο και η μοντελοποίηση 3D είναι πλήρως αυτοματοποιημένες.

Συνοψίζοντας, το ερευνητικό αυτό πείραμα εξέτασης και φωτογραμμετρικής διαδικασίας μίας παλαιολιθικής Ιερής Βραχογραφίας αποτέλεσε σημείο αναφοράς για την φωτογραμμετρική μέθοδο που ακολουθήθηκε και στην Μελέτη Περίπτωσης του μοντέλου του N2 του ΔΦ, Κοινοφόρου που αποτελεί

επίσης μνημειακό στοιχείο πολιτιστικής κληρονομιάς. Και οι δύο περιπτώσεις παραμένουν μη αποκρυπτογραφημένες.

1.6 Εξέταση δημιουργίας σκελετού και απόδοσης κίνησης (Animation) μέσω του προγράμματος

Blender (Σιάκας 2020)

Σχετικά με την δημιουργία Animation μέσω του προγράμματος Blender, αποτέλεσε κύρια βιβλιογραφική αναφορά η μελέτη του καθηγητή Σ.Σιάκα στο βιβλίο του: « Τρισδιάστατος Σχεδιασμός Περιβάλλοντος 3D Modeling για Animation, 2020». Το πρόγραμμα Blender είναι ένα δωρεάν λογισμικό τρισδιάστατου σχεδιασμού το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην εργασία ως εργαλείο τρισδιάστατης δημιουργίας Animation συμπεριλαμβάνοντας μεταξύ άλλων μεθόδους όπως: σύνθεση πρωτογενών σχημάτων, ψηφιακή γλυπτική, διαδικαστική μοντελοποίηση, shape keys..

Όπως αναφέρει ο Σ.Σιάκας :*«Το Blender είναι ένα λογισμικό με μια ολιστική προσέγγιση στον τρισδιάστατο σχεδιασμό και animation. Περιλαμβάνει δηλαδή εκφραστικά εργαλεία και ειδικότητες δημιουργίας και για τις τρεις κατηγορίες (προπαραγωγή - παραγωγή - μεταπαραγωγή) δημιουργίας τρισδιάστατου σχεδιασμού και animation. Σε αυτό το πλαίσιο, προσφέρει δημιουργικά εργαλεία που εκτείνονται από τα προσχέδια μέχρι το τελικό μοντάζ. Ενδεικτικά, αναφέρουμε τις παρακάτω δυνατότητες κατανεμημένες στα βασικά παραγωγικά στάδια: • Προπαραγωγή: Εικονογραφημένο σενάριο (storyboard), προ-σχέδια με σκίτσο. • Παραγωγή-Modeling: Σύνθεση τρισδιάστατου χώρου, τρισδιάστατες κατασκευές, γλυπτική, δημιουργία υφών (textures), προσθήκη ιδιοτήτων (materials, physics). Παραγωγή-Animation: Σχεδιασμό χαρακτήρων με σκελετό και πλαστικότητα, δημιουργία animation με αναφορές σε παρα-δοσιακές και νέες μεθόδους, όπως 3d animation με σκελετό, 3d animation με πλαστελίνες, 3d object animation, 2d drawing animation, 2d και 3d cut out animation , κινούμενη τυπογραφία και κινούμενα γραφικά. • Μεταπαραγωγή: Σύνθεση και επεξεργασία εικόνας (compositing), οπτικά εφέ (vfx) και μοντάζ (editing). Για κάθε μια από τις παραπάνω δυνατότητες αναλογεί και μια ξεχωριστή οθόνη με διαφορετική μορφή (interface), συγκεκριμένες ιδιότητες και τα αντίστοιχα εργαλεία επεξεργασίας, ανάλογα με το είδος της εργασίας που εκτελούμε. Εννοείται, ότι η κάθε οθόνη έχει και το δικό της μοναδικό interface. Μπορούμε, λοιπόν, να διαμορφώνουμε την επιφάνεια εργασίας με διαφορετικές οθόνες και interface, κατά περίπτωση. Επιπλέον, έχουμε τη δυνατότητα να δημιουργήσουμε το δικό μας συνδυασμό οθονών είτε αξιοποιώντας τις προεπιλογές του Blender είτε δημιουργώντας κάτι εντελώς νέο και προσαρμοσμένο στην δική μας προσωπικότητα και τρόπο εργασίας. Η οθόνη που αντιστοιχεί στον τρισδιάστατο σχεδιασμό (3d modeling) και Animation είναι η Viewport» (Σιάκας 2020)*

Συγκεφαλαιώνοντας, σε συνάφεια με την βιβλιογραφική Επισκόπηση και πρακτική εφαρμογή του συγκεκριμένου προγράμματος Blender που εξετάστηκε, το πρόγραμμα Blender χρησιμοποιήθηκε επίσης στην παρούσα εργασία σχετικά με την δημιουργία Animation της Μελέτης Περίπτωσης του Συμβόλου Ν2 του ΔΦ, Κοινοφόρου.

1.7 Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Εφαρμογής Ψηφιακής Αφήγησης με την Χρήση της Τεχνολογίας της

Επαυξημένης Πραγματικότητας (Καρυάτη Ε. 2020 / Λαμπροπούλου Α. 2019)

Οι συγκεκριμένες μελέτες αποτέλεσαν βιβλιογραφική αναφορά για την θεματική της παρούσας εργασίας. Κατά πρώτον η μελέτη της Καρυάτη Ε. για την Μελέτη Περίπτωσης του Συμβόλου Ν2 του ΔΦ με την Χρήση της Τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας και κατά δεύτερον η εργασία της Λαμπροπούλου Α. για τον σχεδιασμό μίας εκπαιδευτικής Μουσειοσκευής με στοιχεία Επαυξημένης Πραγματικότητας και αντικείμενο τον ΔΦ. Η επαυξημένη πραγματικότητα μας εισάγει σε έναν κόσμο που ζωντανεύει ξαφνικά με τη βοήθεια της κάμερας του tablet ή του τηλεφώνου μας. Η οπτικοποίηση της επαυξημένης πραγματικότητας μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους: AR που βασίζεται σε δείκτη, AR χωρίς δείκτη / AR βάσει γεωγραφικής βάσης / AR βάσει τοποθεσίας. Οι διαφορετικοί τύποι

αλληλεπιδράσεων των χρηστών (trigger types-πυροδοτητές) βοηθούν στην ανακάλυψη αυτού του ψηφιακού κόσμου³⁶.

Στην Διπλωματική Εργασία της Έλλης Καρυάτη με τίτλο: «Επαυξημένη πραγματικότητα στο πλαίσιο της ψηφιακής αφήγησης» μελετώνται οι δυνατότητες της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας, όσον αφορά στα τεχνικά της χαρακτηριστικά αλλά και στο περιεχόμενο το οποίο μπορεί να διαχειριστεί. Αναφέρεται συγκεκριμένα: «Ως Επαυξημένη πραγματικότητα και ψηφιακή αφήγηση ορίστηκαν ορισμένες μέθοδοι σύνδεσης της ψηφιακής αφήγησης με το φυσικό περιβάλλον, με την χρήση της τεχνολογίας της επαυξημένης πραγματικότητας (Azuma, 2015). Για να ενεργοποιηθεί ένα επαυξημένο περιεχόμενο σε Trigger based AR κρίνεται απαραίτητη η χρήση ενός φυσικού στοιχείου, εικόνας, αντικείμενου, ή τοποθεσίας μέσω GPS, το οποίο μπορεί να αναγνωρίσει η συσκευή ώστε να λειτουργήσει η επαύξηση. Για να γίνει αυτή σύνδεση του ψηφιακού με το φυσικό περιβάλλον, ή αντικείμενο χρησιμοποιούνται κάποια λογισμικά γνωστά ως: SDKs (Software Development Toolkits) τα οποία αναλύονται και αξιολογούνται στην παρούσα έρευνα. Τα χαρακτηριστικά ως προς τα οποία πραγματοποιείται η αξιολόγηση των λογισμικών είναι το είδος του target που μπορούν να αναγνωρίσουν (εικόνα, τρισδιάστατο αντικείμενο, τοποθεσία του χρήστη κ.λ.π.), το μέγεθος του target, όσον αφορά την αναγνώριση αντικειμένων, την απόδοση του λογισμικού όσον αφορά την ταχύτητα αναγνώρισης και προσαρμογής του ψηφιακού περιεχομένου στο φυσικό περιβάλλον, και τέλος την δυνατότητα χρήσης σε μεγάλο εύρος κινητών συσκευών.



Εικόνα 80 (αριστερά) Όργανα -χαρακτήρες που δημιουργήθηκαν και χώροι που φιλοξενήθηκαν στο Μακεδονικό Ωδείο Θεσσαλονίκης, για μία ψηφιακή αφήγηση με χρήση Επαυξημένης Πραγματικότητας στο έργο της Καρυάτη Έλλης (Καρυάτη, Ε. 2020)

Μεταξύ των εργαλείων ανάπτυξης εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας SDK προτείνονται οι εξής: ARCore, ARKit, Maxst, Vuforia, Wikitude, ενώ λαμβάνει επίσης χώρα μία συγκριτική ανάλυση των εργαλείων SDK (Καρυάτη Ε 2020).

Σε σχέση με την βιβλιογραφική επισκόπηση και την συγκριτική ανάλυση της συγκεκριμένης έρευνας της Καρυάτη Ε, κρίθηκε πολύ χρήσιμο εργαλείο για την Επαύξηση της Μελέτης Περίπτωσης της παρούσας έρευνας η εφαρμογή: Wikitude Studio μέσα από την οποία μπορεί να εισάγει κανείς κατευθείαν το ψηφιακό περιεχόμενο και να το συνδέσει με την εικόνα ή το αντικείμενο που επιθυμεί, χωρίς να χρειάζεται η χρήση άλλου λογισμικού. Το μειονέκτημα του Wikitude Studio είναι όπως αναφέρεται στην εργασία της Καρυάτη, ότι για να δει ο τελικός χρήστης το επαυξημένο περιεχόμενο πρέπει να έχει εγκατεστημένη στην

³⁶ (Ιστότοπος <https://virtual--reality--app-ch.translate.goog/trigger-types-for-augmented-reality>, αναρτήθηκε στο διαδίκτυο στις

14/6/2019

συσκευή του την εφαρμογή του Wikitude, δεν επιτρέπει δηλαδή την λειτουργία της επαύξησης σε οποιαδήποτε άλλη custom made εφαρμογή (κατά παραγγελίαν).

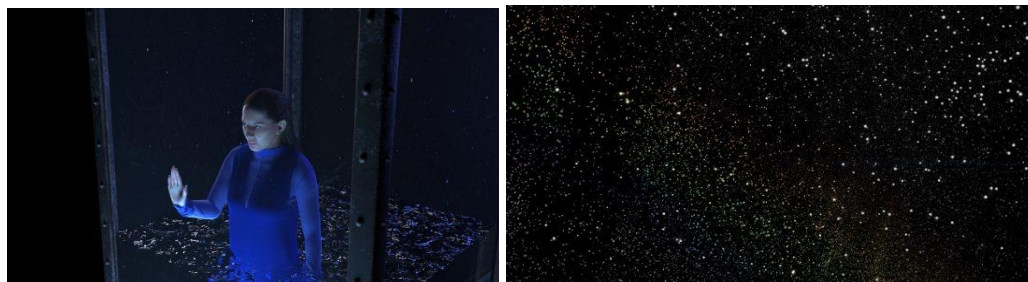
Στην Διπλωματική εργασία της Αναστασίας Λαμπροπούλου με τίτλο: «Η αξιοποίηση της 3D σχεδίασης και της Φωτογραμμετρίας στη δημιουργία παιχνιδιών (gamification) εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με στοιχεία επαυξημένης πραγματικότητας (AR)», τέθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα που αφορούν στα ακόλουθα: « ποιές είναι οι ποιοτικές παράμετροι που καθιστούν σημαντική την 3D σχεδίαση για τη δημιουργία παιχνιδιών σοβαρού σκοπού κι εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, ποιός ο ρόλος της φωτογραμμετρίας στη 3D σχεδίαση σήμερα, πως μπορεί να αξιοποιηθεί στην τάξη για την παραγωγή τρισδιάστατων εκπαιδευτικών περιβαλλόντων και ποια παιδαγωγικά οφέλη προκύπτουν, ποιά η παιδαγωγική αξία των σοβαρών παιχνιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία και ειδικά με χρήση Επαυξημένης Πραγματικότητας και 3D γραφικών, πως διασφαλίζεται η λειτουργία τους και η ένταξή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία σύμφωνα με σύγχρονες θεωρίες μάθησης, με ποιους τρόπους μπορούν να διευθετηθούν θέματα δεοντολογίας της έρευνας που έχουν να κάνουν με τη χρήση φορητών συσκευών στο σχολείο για εκπαιδευτικούς σκοπούς; Σημαντικά ευρήματα της εργασίας είναι η μεγάλη δυναμική της φωτογραμμετρίας για την δημιουργία τρισδιάστατων εκπαιδευτικών περιβαλλόντων παιχνιδώδους μάθησης , η παιδαγωγική της διάσταση και η δυνατότητα αξιοποίησής της από μαθητές κι εκπαιδευτικούς επιλέγοντας το κατάλληλο λογισμικό. Η μεγάλη αποδοχή της τρισδιάστατης σχεδίασης από μικρούς και μεγάλους, τόσο από θέμα ελκυστικότητας αλλά και παιδαγωγικής αξίας. Η προτίμηση των φορητών συσκευών για παιχνίδια και η ανάδειξη τρόπων με τους οποίους μπορούν να αξιοποιηθούν, από δεοντολογική άποψη. Με την μεγάλη απόκριση που έχουν οι φορητές συσκευές, τεχνολογίες όπως αυτή της Επαυξημένης Πραγματικότητας μπορούν να αξιοποιηθούν για την δημιουργία εκπαιδευτικού υλικού διευρύνοντας την εμπειρία της μάθησης». (Λαμπροπούλου Α. 2019)

Σχετικά με την βιβλιογραφική επισκόπηση του αντικείμενου της συγκεκριμένης μελέτης προέκυψε και η πρόταση έρευνας της παρούσας εργασίας με θέμα την δημιουργία μίας «εκπαιδευτικής Μουσειοσκευής» με αντικείμενο τα εικονογράμματα του Δίσκου της Φαιστού, με αξιοποίηση του 3D Σχεδιασμού, Ψηφιακής Αφήγησης και με στοιχεία επαυξημένης πραγματικότητας (AR).

1.7.1 Παρουσίαση ψηφιακών παραδειγμάτων μοντέλων τέχνης, ή γραφημάτων με την χρήση της Επαυξημένης Πραγματικότητας:

Στην κάτωθεν ενότητα παρουσιάζονται μερικά κρίσιμα παραδείγματα μορφών τέχνης με την χρήση AR προκειμένου να τεκμηριωθούν κάποια ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας σχετικά με την προβολή της Μελέτης Περίπτωσης του συμβόλου N(2) του ΔΦ, καθώς και του προτεινόμενου σχεδιασμού μίας εκπαιδευτικής Μουσειοσκευής με χρήση AR.

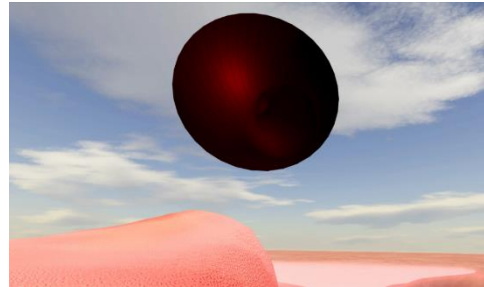
- **Virtual Reality & Augmented Reality Art Production – “Acute Art” 2021 : Olafur Eliasson, Anish Kapoor, Christo and Jeanne-Claude , Marina Abramovic, Lu Yang, Ai’ Omni../ Mixed /Augmented Reality -Zoo**



Εκ81. (αριστερά) *Rising* by Marina Abramovic (2021) / Abramović’s first VR work, is now on view at the The PARQ during this year’s Bangkok Art Biennale. Open until 31 January 2021, visitors will have the opportunity to make contact with the virtual Abramović, before finding themselves surrounded by a dramatic scene of melting polar ice caps (Οι επισκέπτες θα έχουν την

ευκαιρία να έρθουν σε επαφή με την εικονική Abramovic πρώτου βρεθούν περικυκλωμένοι από μία δραματική σκηνή τήξης πολικών πάγων

Εικ. 82(δεξιά) *WUNDERKAMMER* by Olafur Eliason (2020) | Augmented Reality *WUNDERKAMMER* is an intriguing collection of natural elements, small artworks, and experiments from the artist's studio rendered in augmented reality. These AR collectibles meld the well-known with startling movement and unexpected actions – from a glowing sun and a shimmering rainbow to a cloud that emits rain. Some evoke contemplation while others are humorous. (Είναι μία συλλογή φυσικών στοιχείων (όπως ένας ήλιος, ουράνιο τόξο, σύννεφο που προκαλεί βροχή), μικρών έργων τέχνης και πειραμάτων από το στούντιο του καλλιτέχνη που αποδίδεται σε επαυξημένη πραγματικότητα. Αυτά τα συλλεκτικά αντικείμενα AR)



Εικ. 83(αριστερά) Christo and Jeanne-Claude's *The London Mastaba* returns to the Serpentine in AR The launch of *The London Mastaba AR (Hyde Park)* (2020) brings this iconic sculpture back to the Serpentine via the free Acute Art app and will be an exact virtual replica of the physical sculpture installed in 2018.

Εικ. 84(δεξιά) *Into Yourself, Fall* by Anish Kapoor (2018) takes users on a journey through the human body, experiencing the sensation of falling into yourself. The work seeks to simulate vertigo, depicting a labyrinth of the inner workings of the self.



Εικ.85 (αριστερά) Acute Art are delighted to announce a brand new collaboration with Lu Yang and BMW. From 2-6 December 2020, visitors to Art Basel's "OVR: Miami Beach", (the art fair's new online viewing room), will have the opportunity to experience a brand new AR work by Lu Yang. / Εικ.86 (δεξιά) Το νέο έργο του Ai 'Omni' (2019) , εικονικής πραγματικότητας, συγκεντρώνει δύο βίντεο – τους εκτοπισμένους εργαζόμενους ελέφαντες στη Μιανμάρ και τους πρόσφυγες Ροχίνγκια στο Μπαγκλαντές – και δίνει στους θεατές μια οικεία εικόνα των ξεριζωμένων, ζώων και ανθρώπων, όπως βιώνουν διάφορες μορφές μετατόπισης. Το καθηλωτικό βίντεο 360 μοιρών τοποθετεί τον θεατή δίπλα στους πρώην εργαζόμενους ελέφαντες στη Μιανμάρ και σε έναν καταυλισμό προσφύγων στο Cox's Bazar, τον μεγαλύτερο οικισμό προσφύγων στον κόσμο, στο Μπαγκλαντές. Στην προβολή βίντεο στην εφαρμογή Youtube χρησιμοποιείται ένα πρόγραμμα προβολής εικονικής πραγματικότητας από χαρτόνι όπου επιλέγοντας το εικονίδιο του σετ μικροφώνου-ακουστικού στην κάτω δεξιά γωνία του βίντεο εξερευνάται το βίντεο σε 360°.

- **Mixed /Augmented Reality -Zoo**



Εικ.87 (αριστερά) A whale in mixed reality / augmented reality (Whale Surprise Jumps into a Gym in Mixed Reality ... – YouTube)/ Εικ.88 (δεξιά) Augmented Reality Zoo

- **Mark Skwarek 2011 (Korean Unification Project)**



Εικ. 89 Mark Skwarek, Korean Unification Project. Αφαίρεση της Κορεάτικης Αποστρατιωτικοποιημένης Ζώνης και επαναφορά της στη φυσική της κατάσταση πριν τη διαίρεση της Κορέας, μέσω επαυξημένης πραγματικότητας (2011)

Το έργο Επαυξημένης Πραγματικότητας Κορεατικής Ενοποίησης ενώνει τη Βόρεια και τη Νότια Κορέα με την επαυξημένη πραγματικότητα [AR]. Το έργο προσπαθεί να θεραπεύσει τα σημάδια που άφησαν τα χρόνια των συγκρούσεων στην κορεατική χερσόνησο αφαιρώντας την Κορεατική Αποστρατιωτικοποιημένη Ζώνη [DMZ] και επαναφορά της στη φυσική της κατάσταση πριν τη διαίρεση της Κορέας. Το κοινό μπορεί να δει την Κορέα ως μία ενοποιημένη χώρα όπως ήταν κάποτε. Το Korean Unification Project αφαιρεί όπλα, σημεία ελέγχου, οχυρώσεις, εμπόδια, τείχη και όλες τις υπενθυμίσεις της συνεχιζόμενης σύγκρουσης από το κορεατικό τοπίο. Οι θεατές με υποστηριζόμενες κινητές συσκευές μπορούν να δουν το DMZ να αντικαθίσταται από τη φύση σαν να μην υπήρχε ποτέ. Αυτό το έργο προσπαθεί να βοηθήσει την ειρηνευτική διαδικασία αφήνοντας τον κορεατικό λαό να δει μια ενομένη Κορέα. Αυτό το όραμα ελπίζει να ενισχύσει την αποφασιστικότητα του λαού της Κορέας για μια ειρηνική ενοποίηση. Το έργο αναπτύσσεται από τον Mark Skwarek και χρησιμοποιεί την τεχνολογία erasAR .

- **Joel Pommerat, La reunification des deux Corees** «Η επανένωση της Βόρειας με τη Νότια Κορέα», (Theatre Odeon 2013) Με τον ίδιο τίτλο ο Γάλλος Συγγραφέας Joel Pommerat προτείνει ένα πολυδιάστατο κείμενο επτά αυτοτελών ιστοριών καταδεικνύοντας τα αδιέξοδα των ανθρωπίνων σχέσεων αλλά και τον καταλυτικό ρόλο της αγάπης που είναι το βασικό συστατικό της επανένωσης του εαυτού μας με τους άλλους. Την φανταστική επανένωση του εαυτού παραλληλίζει με μία επίσης «φανταστική» επανένωση της Βόρειας με τη Νότια Κορέα, όπου η συγκολλητική πλευρά της φαντασίας παίζει έναν ρόλο Επαυξημένης Πραγματικότητας
- **Performance, Experience, Evocation: Experimenting with prehistoric objects - spaces, Dragos Gheorghiu 2009**

Πρόκειται για μία δράση οριζόμενη ως : “ art-chaelological” όπου εμπλέκονται η τέχνη και η αρχαιολογία με στόχο μία επανερμηνεία της αρχαιολογικής καταγραφής όταν ο αρχαιολόγος γίνεται ο performer. Η

δράση εντάσσεται στο φιλοσοφικό κίνημα: “post-processual archaeology” που βασίζεται σε μία βιωματική και εμπειρική αποδοχή και καταγραφή του αρχαιολογικού τόπου η οποία λαμβάνει χώρα ταυτόχρονα με την αρχαιολογική επιστημονική προσέγγιση. Οι χωρικές επεμβάσεις - προσθήκες που προτείνονται στον προϊστορικό τόπο βάσει γεωγραφικών και πολιτισμικών στοιχείων αποτελεί επίσης ένα είδος «Χωρικής Επαύξεσης» υπό μορφή «Τέχνης της Γης» (Land Art)



Εικ 90.(αριστερά) Βιώνοντας το τεχνητό ποτάμι / Εικ.91(δεξιά) Ενθύμηση της τάφρου με νερό που περιβάλλει τον περίβολο του οικισμού κατασκευασμένη με ύφασμα

Κεφ. 2 Μεθοδολογία Έρευνας- Ποιοτική Έρευνα

Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε ως Μεθοδολογία η Ποιοτική Έρευνα η οποία επικεντρώθηκε σε μία περιγραφή και εις βάθος ανάλυση του επιλεγμένου θέματος.

Ο κυρίαρχος τύπος της Ποιοτικής Έρευνας που εφαρμόστηκε στην συγκεκριμένη Εργασία ήταν μία εκτεταμένη βιβλιογραφική επισκόπηση σχετιζόμενη με κάποια εικονογράμματα προϊστορικών γραφών, εστιάζοντας εν τέλει σε μία Μελέτη Περίπτωσης, όπου εξετάστηκε μυθολογικά και ερμηνευτικά ένα εικονογράμμα του Δίσκου της Φαιστού. Στη συνέχεια διερευνήθηκαν τρόποι πλαστικής αναπαράστασης των 45 Εικονογραμμάτων του ΔΦ, καθώς και τρόποι ψηφιοποίησης της Μελέτης Περίπτωσης του προπλάσματος του εικονογράμματος N2 του ΔΦ. Αφετηρία της Ποιοτικής Έρευνας ήταν τα Ερευνητικά Ερωτήματα που τέθηκαν ενώ οι απαντήσεις και υποθέσεις που δόθηκαν θα αποτελέσουν μία υποδομή για μελλοντική έρευνα.

2.1 Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Για την βιβλιογραφική επισκόπηση χρησιμοποιήθηκε η μηχανή αναζήτησης : Google Scholar, το αποθετήριο του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών που αναπτύσσεται από το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ), το ψηφιακό αποθετήριο ερευνών του ΕΑΠ (apothesis.eap.gr), το Academia.edu, Search eLibrary (papers.ssrn.com), Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Οξφόρδης (academic.oup.com), DocPlayer.gr, researchgate. Net, www.people.ku.edu ,

Εντός των ορίων της Ποιοτικής Έρευνας διενεργήθηκε αρχικά μία βιβλιογραφική επισκόπηση με ερευνητικές εργασίες συγγενούς θεματολογίας προκειμένου να επιτευχθεί μία συγκριτική μελέτη εδραίωσης της εργασίας. Έχοντας εστίασει στη συνέχεια σε μία Μελέτη Περίπτωσης ενός εικονογράμματος του ΔΦ και βάσει των ως άνω στοιχείων και μίας Βιβλιογραφικής Επισκόπησης της ερευνήτριας προέκυψαν τα εξής ερευνητικά ερωτήματα: (α) Ταύτιση του N2 Συμβόλου του ΔΦ: «Κοννοφόρου» με μία πρώιμη μορφή του Κρηταγενούς Θεού Διονύσου και (β) Προβολή του « Κοννοφόρου » ως : “ Synthespian” - λέξης επινοημένης το 1988 και προερχόμενης εκ των λέξεων: « synthesis” + “Thespis”, η οποία υποδηλώνει έναν ψηφιακό δραματικό “Υπερ-ήρωα” (Brooks Landon, 2002), ενώ η κυριολεκτική ερμηνεία του όρου αποτελεί μία εικονική αναφορά του εξάρχοντος του αρχαίου διθυραμβικού ορχηστικού σχήματος Θέσπιος, του επινοητή της τραγωδίας (Αριστοφ. Σφ. 1479, Ορατ. Ars Poetica 275).

Στην προσπάθεια ποιοτικής μεθοδολογικής προσέγγισης της βιβλιογραφικής επισκόπησης είναι απαραίτητο να επισημανθεί ότι ένα μεγάλο μέρος της θεωρητικής ερευνητικής ωρίμανσης σχετικά με την

υποθετική προσέγγιση των μη αποκρυπτογραφημένων εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού και ειδικότερα του Συμβόλου : (N 2) Κοινοφόρου, καθορίστηκε από μία ακολουθία συνειρμικών συσχετισμών του ετυμολογικού υπόβαθρου των λέξεων που συνδέονται με τους συμβολισμούς αυτούς και αποκαλύπτουν χωρικές εικόνες , καθώς η διαδικασία αυτή συνιστά ικανή προσέγγιση στη μελέτη της αρχαίας μυθολογικής και θρησκευτικής σκέψης.

2.2. Εμπειρική Δημιουργία

2.2.1 Τρόποι μετάβασης των εγχάρακτων δισδιάστατων εικονογραμμάτων του ΔΦ στην 3D γλυπτική τους υλοποίηση - Δημιουργία Πρότυπου Φύλλου Εργασίας

Στο κύριο σώμα της εργασίας και στο πρώτο στάδιο έλαβε χώρα ένας τρισδιάστατος ρεαλιστικός σχεδιασμός των 45 δισδιάστατων, πήλινων εικονογραμμάτων του Μινωικού Δίσκου της Φαιστού της δεύτερης χιλιετίας π.χ. σε φυσικό χώρο. Τα προπλάσματα κατασκευάστηκαν περίπου σε διαστάσεις 30 X 40 cm επίσης με πρώτη ύλη τον πηλό, έτσι ώστε να υπάρχει μία οργανική και μορφολογική συγγένεια με τα εξίσου πήλινα εικονογράμματα του Δίσκου.

Η αρχική μορφή των εικονογραμμάτων είναι δισδιάστατη, καθώς βρίσκονται τυπωμένα στις δύο επιφάνειες

του

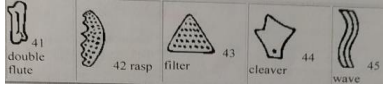
Δίσκου.

<https://drive.google.com/file/d/1N4s9Bo6JHWUxiimLfY3yqA7rsqbN8W5r/view?usp=sharing>



Εικ. 92 (αριστερά) Δίσκος Φαιστού Δύο όψεις, 2000 π.χ., Γραμμικής Γραφής Α', (Δημοπούλου – Ρεθεμιωτάκη 2005, σ.214,215) Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου Κρήτης , (Υ.Π.Ο.Α -Τ.Α.Π.) / Εικ.93(δεξιά) Δίσκος Φαιστού Δύο όψεις και Εικονογράμματα (Olivier 1975)





Εικ.94 Συλλαβητάριο και διάταξη Εικονογραμμάτων Γραμμικής Α' Δίσκου Φαιστού (Godart 1993/1995)

Στο πρώτο στάδιο απομονώθηκε το κάθε εικονόγραμμα και δημιουργήθηκε ένα δισδιάστατο σχέδιο αυτού. Στη συνέχεια κατασκευάστηκε ένα πρόπλασμα τρισδιάστατου σκελετού (αρματούρα) από διάφορα υλικά όπως: σύρμα με χαρτοταινία, καλώδιο, ξύλο, χαρτόνι, το οποίο στη συνέχεια επενδύθηκε με πηλό και γυψόγαζα η οποία προσέδωσε τη συμπαγή μορφή τρισδιάστατου γλυπτού. Τέλος το γλυπτό φωτογραφήθηκε και έγινε εικαστική επέμβαση στην φωτογραφία με οδηγό το αρχικό σημείο. Έπειτα η διαδρομή αυτή κατηγοριοποιήθηκε υπό μορφή Φύλλου Εργασίας, όπως καταδεικνύεται στη συνέχεια.



Εικ. 95 Απόσπασμα εγγράρακτης όψης Α' Αντιγράφου του ΔΦ από το Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου Κρήτης (Κλεοπάτρα Χατζηγιώση)



Εικ.96 , 97, 98, 99 Κατασκευή 3D ειδώλου του Συμβόλου N2 του ΔΦ. Μεταφορά από την τυπωμένη μορφή του στην σχεδιαστική απόδοση των δύο διαστάσεων και στην γλυπτική του υλοποίηση των τριών διαστάσεων (Κλεοπάτρα Χατζηγιώση)



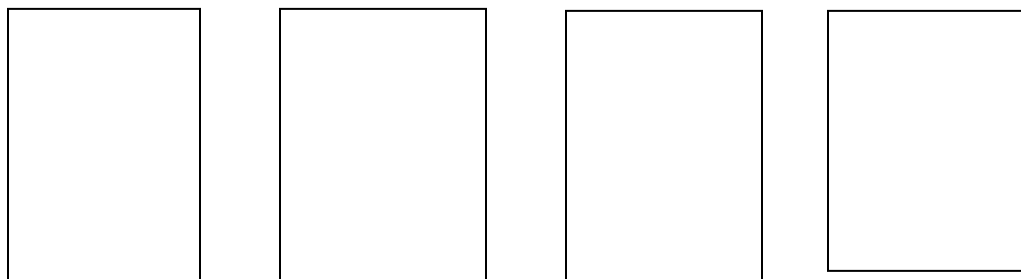
Εικ.100, 101,102, 103, 104, 105 Σχέδιο N(1) Σχέδιο Εικονογράμματος ΔΦ / Εικ. Σκελετός προπλάσματος / Εικ. Γλυπτική απόδοση/ Εικ. Ζωγραφική Επέμβαση στη φωτογραφία του παραγόμενου γλυπτού (Κλεοπάτρα Χατζηγιώση)

Στην κατηγοριοποίηση παρατέθηκαν τα πρωτότυπα σημεία μαζί με τα σχέδια των εικονογραμμάτων , τα παραγόμενα γλυπτά και την εικαστική επεξεργασία της φωτογραφίας τους σε ένα φύλλο εργασίας με μία διάταξη που διαφαίνεται στην ακόλουθη εικόνα:

Δημιουργία Πρότυπου Φύλλου Εργασίας

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Κλεοπάτρα Χατζηγιώση)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΠΑΡΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ 45 ΠΡΩΤΟΤΥΠΩΝ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΤΗΣ ΦΑΙΣΤΟΥ ΜΕ ΜΙΑ ΦΑΝΤΑΣΤΙΚΗ ΕΚΔΟΧΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΤΟΥΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ



Εικ106. Προτεινόμενη δομική διάταξη Εικονιδίων



Εικ. 107(αριστερά) Εγχάρακτο Εικονόγραμμα ΔΦ Εικ.108 (κέντρο)Δισδιάστατο εγχάρακτο Εικονόγραμμα (N 1) ΔΦ / Εικ109. (κέντρο) Τρισδιάστατη Πλαστική εκδοχή του Εικονογράμματος (N 1) /Εικ.110 (δεξιά) Εικαστική επεξεργασία του γλυπτού του Εικονογράμματος (N 1)

2.2.2 Μέθοδοι ψηφιοποίησης της Μελέτης Περίπτωσης του προπλάσματος N2 του ΔΦ

Στο δεύτερο στάδιο η εργασία ενασχολήθηκε με την ψηφιοποίηση του προπλάσματος του εικονογράμματος N2 του ΔΦ με τις μεθόδους της Φωτογραμμετρίας. Η μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε κατόπιν μίας βιβλιογραφικής επισκόπησης ανάλογων σύγχρονων ερευνητικών πανεπιστημιακών εγχειρημάτων ψηφιακής φωτογραμμετρικής αφήγησης εκμαγείων εκ πηλού και δη του ίδιου του Δίσκου της Φαιστού, που λάβαν χώρα εντός των ορίων της ανακατασκευής αρχαίων έργων τέχνης και ανάδειξης πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η ψηφιακή καταγραφή και μοντελοποίηση του ειδώλου έλαβε χώρα σε προγράμματα ελεύθερου λογισμικού φωτογραμμετρίας 3 DF ZEPHYR FREE 6.010 και QLONE, τα οποία συσχετίστηκαν και συγκρίθηκαν μεταξύ τους σχετικά με την επίδοση εξαγωγής ψηφιοποιημένων μοντέλων πλήινων έργων τέχνης.

Στο τρίτο στάδιο της εργασίας έλαβε χώρα η δημιουργία σκελετού και απόδοσης κίνησης (Animation) του ψηφιοποιημένου μοντέλου του εικονογράμματος N2 του Δίσκου της Φαιστού. Καθώς η εξαγωγή των αρχείων από τα ελεύθερα λογισμικά Zephyr και Qlone γίνονται σε μια ποικιλία δημοφιλών μορφών 3D για χρήση σε άλλα τρισδιάστατα εργαλεία/έργα – OBJ, STL, USDZ, GLB, FBX, PLY και X3D, το εξαγόμενο

μοντέλο εισήχθη στο πρόγραμμα επίσης ελεύθερου λογισμικού: Blender προκειμένου να του δοθεί σκελετός και κίνηση.

Η δημιουργία Animation αποδόθηκε με “armature” (bones) η οποία προσέδωσε στα μέλη του γλυπτού κίνηση, ή με Shape Keys και proportional Editing η οποία προσέθεσε μία μεταμόρφωση της πύλινης προτομής με διαμόρφωση σχημάτων των χαρακτηριστικών του προσώπου (εκφράσεων). Η ψηφιοποίηση του προπλάσματος του εικονογράμματος του Δίσκου με την μέθοδο του Animation αποτέλεσε επίσης ένα νέο ερευνητικό εγχείρημα με προοπτικές έρευνας.

2.2.3 Μέθοδοι Προβολής με την χρήση της Τεχνολογίας AR της Μελέτης Περίπτωσης του προπλάσματος N2 του ΔΦ

Στο τελικό στάδιο της διπλωματικής εργασίας και ως τέταρτος μεθοδολογικός άξονας ο οποίος υπήρξε σε συνάφεια με τους τρεις προηγούμενους, διερευνήθηκε η Μελέτη Περίπτωσης του συμβόλου (N 2) Κοννοφόρου και η προβολή αυτού με την Χρήση της Τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) εστιάζοντας στο στοιχείο της διάδρασης του παραγόμενου έργου και του θεατή. Το παραγόμενο τρισδιάστατο ψηφιακό μοντέλο εισήχθη έτσι στα προγράμματα επαυξημένης πραγματικότητας Wikitude Studio για κινητά (AR) και Sketchfab μέσω των οποίων προστέθηκε το ψηφιακό περιεχόμενο και συγκεκριμένα οι συλλεχθείσες βιβλιογραφικές πληροφορίες σχετιζόμενες με την εικόνα του Κοννοφόρου (metadata) και τον Δίσκο της Φαιστου.

Στην περίπτωση του Wikitude Studio ένα μειονέκτημα ήταν ότι για να δει ο τελικός χρήστης το επαυξημένο περιεχόμενο έπρεπε να έχει εγκατεστημένη στην συσκευή του την εφαρμογή του Wikitude, καθώς δεν επιτρέπει την λειτουργία της επαύξησης σε οποιαδήποτε άλλη custom made εφαρμογή (Έλλη Καρυάτη, 2020). Η διάδραση ενεργοποιείται έτσι σχετικά με την γεωγραφική θέση της στόχευσης της κάμερας του θεατή και η επαύξηση δημιουργείται πάνω στην εισαγόμενη εικόνα (in sight).

Και στις δύο εφαρμογές η επαύξηση έλαβε χώρα με χρήση QR code το οποίο οδήγησε σε ένα link (URL διεύθυνση). Στην περίπτωση της πλατφόρμας Scetchfab, και σε αντίθεση με το Wikitude,, το QR έχει μεγαλύτερη διάρκεια, ενώ η διασύνδεση (link) επιτρέπει τη δυνατότητα μεγαλύτερου όγκου ψηφιακών πληροφοριών σε άλλες ιστοσελίδες του διαδικτύου με την δημιουργία “annotations” (off sight). Τέλος η ψηφιακή αναπαραγωγή των μοντέλων στην εφαρμογή Scetchfab είναι πολύ πιο πιστή σχετικά με την πρωτότυπη εκδοχή.

Κεφ. 3 Πλαστική Αναπαράσταση Εικονογραμμάτων Δίσκου Φαιστου

3.1 Περιγραφή της κατασκευαστικής προσέγγισης και πλαστικής ανάδειξης που ακολουθήθηκε κατά την τρισδιάστατη αναπαράσταση των 45 εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστου

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται οι τρόποι μεταφοράς των δισδιάστατων εικονογραμμάτων του ΔΦ στην 2D σχεδιαστική και 3D γλυπτική τους υλοποίηση.



Εικ111 Τα παραγόμενα γλυπτά των 45 εικονογραμμάτων του ΔΦ επί του εδάφους

Επιρροή για το ύφος της πλαστικής προσέγγισης των γλυπτών αποτέλεσαν αναθήματα από Ιερά Κορυφής της Μινωικής Εποχής (Εικ. Μαντζουράνη Ε.2014), καθώς και τα αναθηματικά ειδώλια του Κυπριακού

Στρατού από τερακκότα που ανακαλύφθηκαν το 1929 γύρω από βωμό ιερού στην Αγία Ειρήνη Κύπρου χρονολογημένα τον 7 ο π.Χ.αι.



Εικ.112 -116 Αναθήματα (Κεφαλές) από Ιερά Κορυφής στη Μινωική Κρήτη, (Μαντζουράνη 2014)

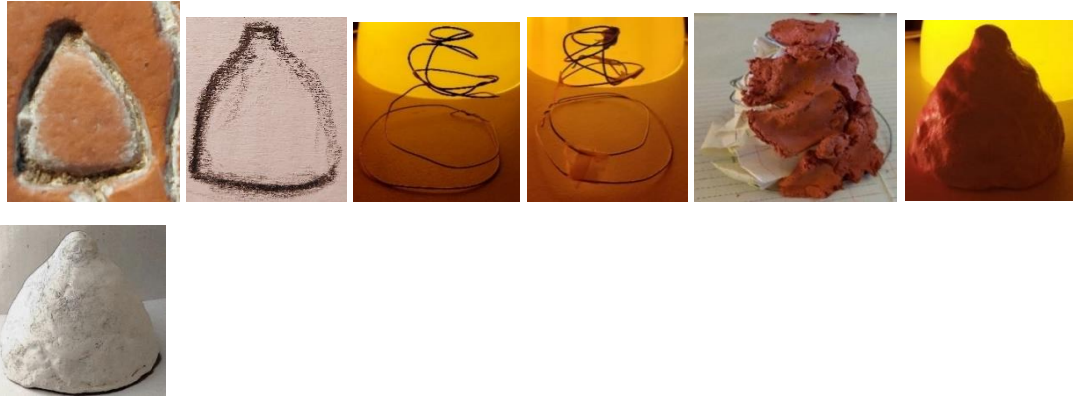


Εικ. 117(αριστερά) Ο Κυπριακός Στρατός από τερακκότα αποτελούμενος από περίπου δύο χιλιάδες αναθηματικά ειδώλια συνοδευόμενος από ειδώλια ταύρων χρονολογημένα τον 7 ο π.χ.αι είναι πιθανόν οι «Διός Κούροι» και παραπέμπει σύμφωνα με τον αρχαιολόγο του Πανεπιστημίου Κύπρου, Θεόδωρο Μαυρογιάννη, στη λατρεία του Ταυροκέρατου θεού Βάαλ -Διός, Αρχαιολογικό Μουσείο Λευκωσίας (ανακαλύφθηκαν το 1929 γύρω από βωμό ιερού στην Αγία Ειρήνη)

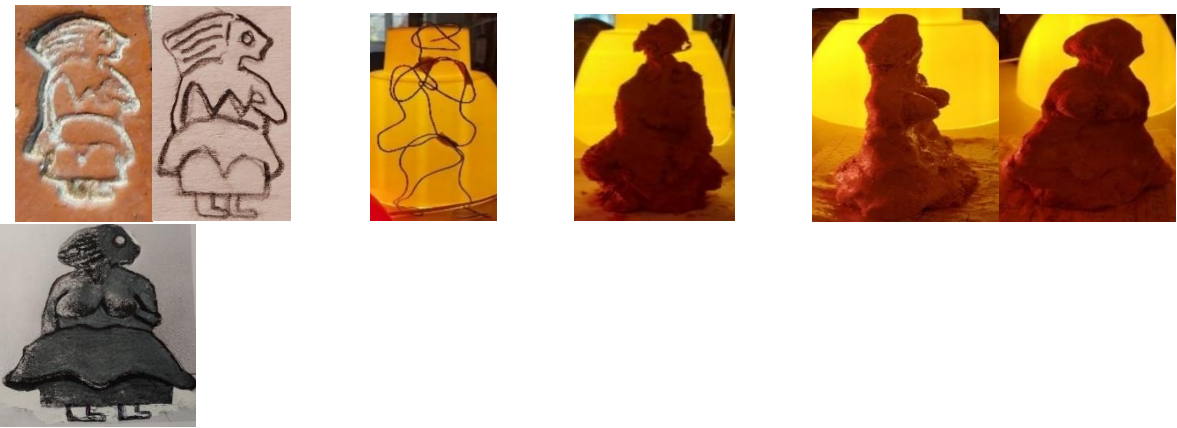


Εικ.118, 119 (αριστερά, δεξιά) Αρχαιολογικός τόπος εκσκαφής των αναθηματικών ειδωλίων, 1929 βωμός ιερού Αγία Ειρήνη

Για την δημιουργία κάποιων γλυπτών χρησιμοποιήθηκε αρχικά ως αρματούρα (σκελετός) σύρμα, ή καλώδιο και χαρτοταινία πάνω στα οποία προστέθηκε πηλός ο οποίος και μορφοποιήθηκε. Στη συνέχεια ο πηλός επικαλύφθηκε με χαρτοπολτό και γυψόγαζα η οποία προσέδωσε μία πιο συμπαγή μορφή. (Γλυπτά εικονογραμμάτων 1,2,3,4,5,6,7,29).



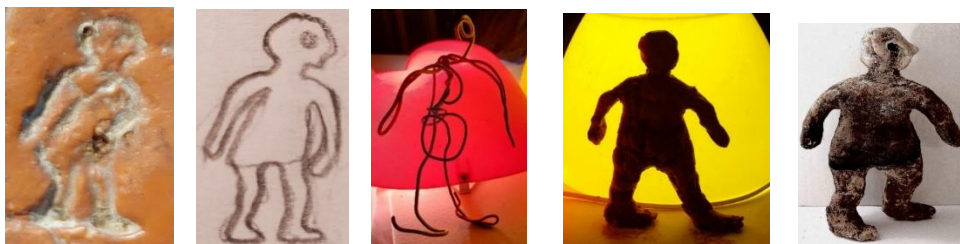
Εικ.120-126 Εικονόγραμμα: (N 7), Σχέδιο, Σκελετός, πήλινη επένδυση, γύψινη επένδυση



Εικ. 127-133 Εικονόγραμμα: (N 6)



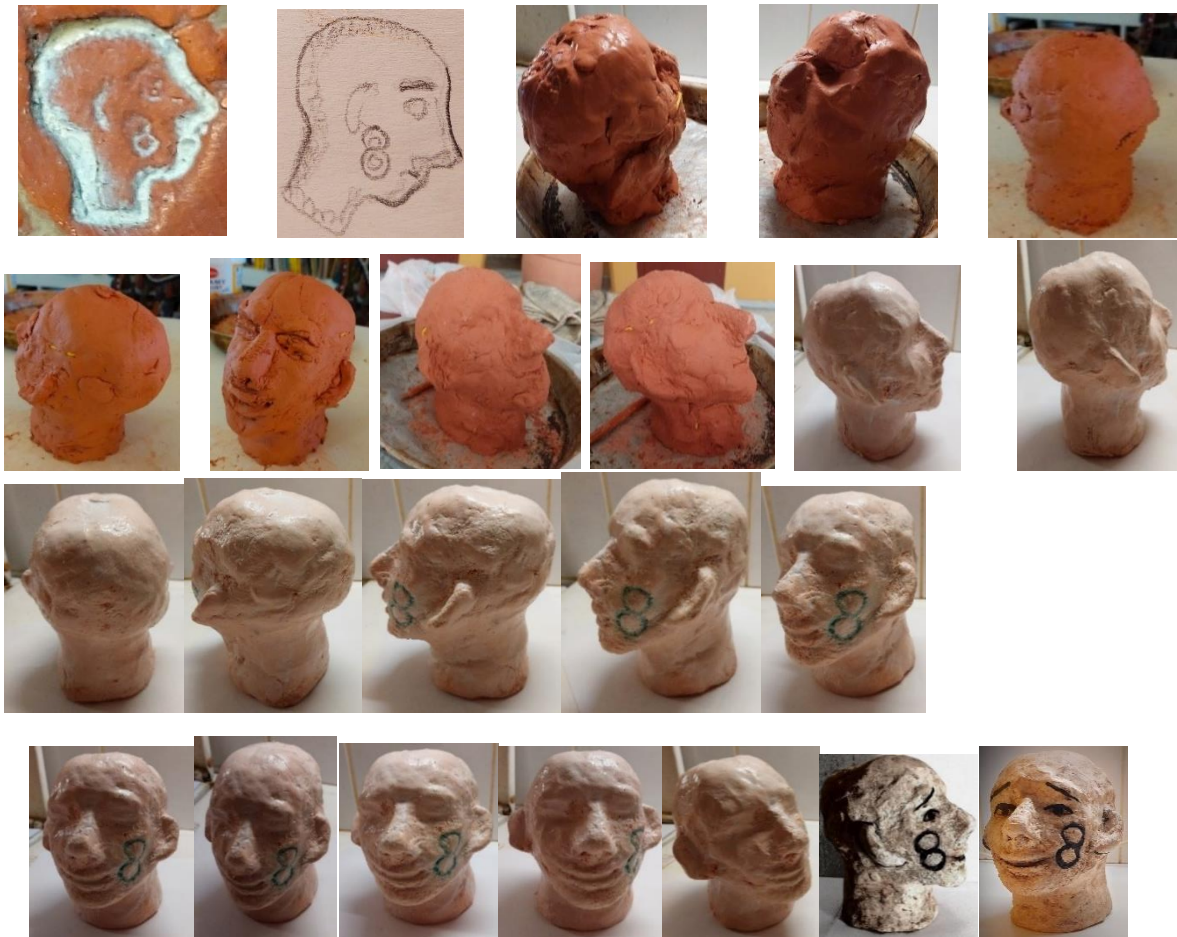
Εικ.134-138 Εικονόγραμμα: (N 4)



Εικ. 139-143 Εικονόγραμμα: (N 5)



Εικ.144-148 Εικονόγραμμα: (N 1)



Εικ.148-172 Εικονόγραμμα: (N 3)



Εικ. 173-178 Εικονόγραμμα: (N 2)

Για κάποια άλλα γλυπτά χρησιμοποιήθηκαν αρχικά ξύλα που λαξεύτηκαν, ή χοντρό χαρτόνι που σχηματοποιήθηκε και στη συνέχεια καλύφθηκαν και μορφοποιήθηκαν επίσης με πηλό και γυψόγαζα, ή

μαλλί . (Γλυπτά εικονογραμμάτων 9,
10,11,13,15,16,17,18,19,21,22,23,24,25,26,27,28,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45) / 27).



Εικ.179-182 Εικονόγραμμα: (N 11)



Εικ.183-186 Εικονόγραμμα: (N 10)



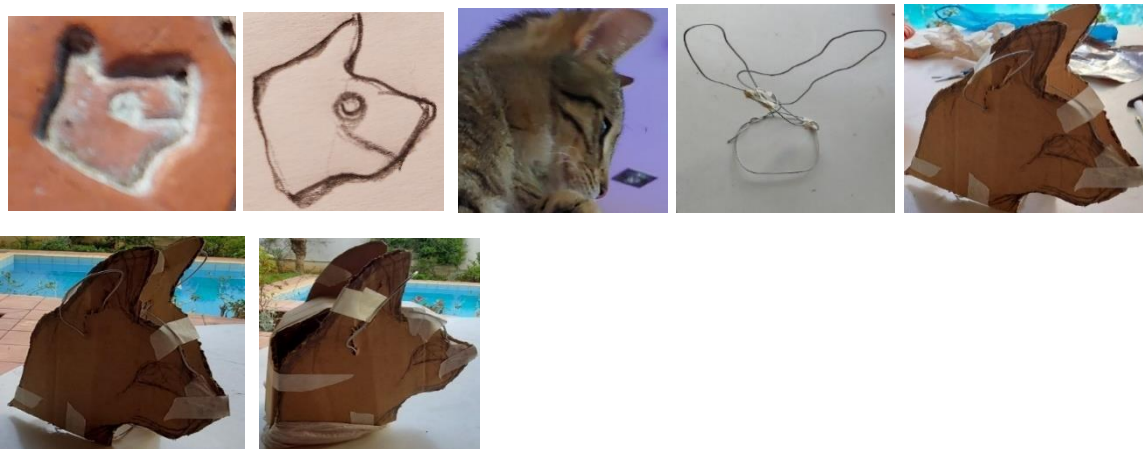
Εικ.187-190 Εικονόγραμμα: (N 37)



Εικ.191-196 Εικονόγραμμα: (N 36)

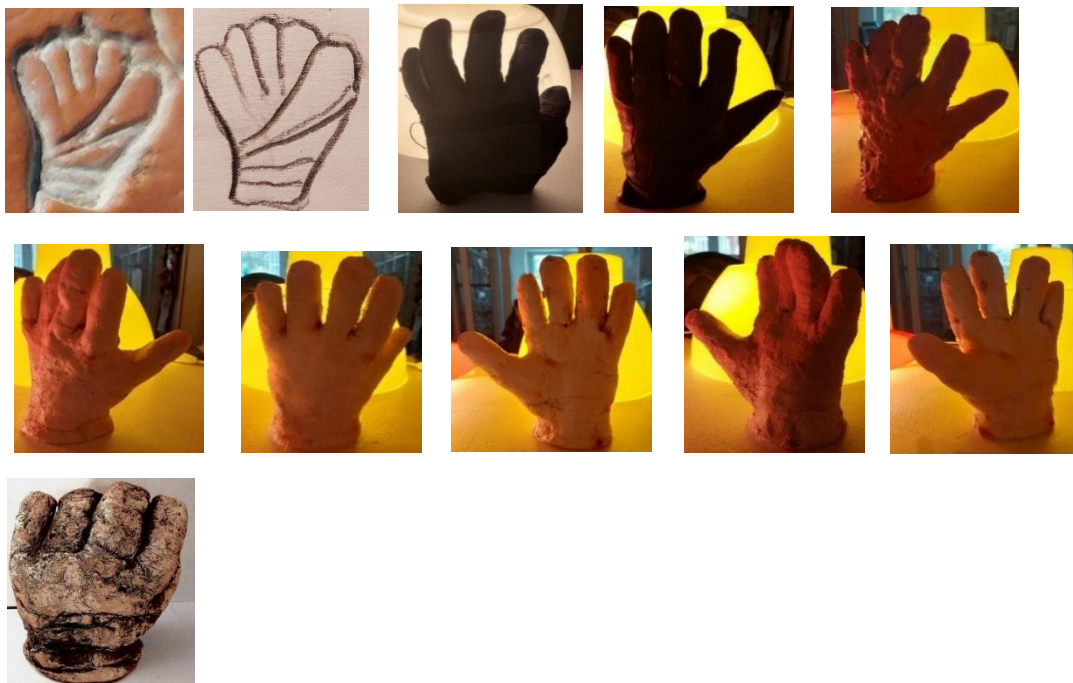


Εικ.197-200 Εικονόγραμμα: (N 27)



Εικ.201-207 Εικονόγραμμα: (N 29)

Τέλος μία άλλη κατηγορία γλυπτών δημιουργήθηκε βάσει κάποιου προπλάσματος ενός έτοιμου, αντικειμένου το οποίο μορφοποιήθηκε στη συνέχεια με πηλό και γυψόγαζα, ή βάσει ενός φυσικού αντικειμένου που αποτέλεσε πηγή έμπνευσης προκειμένου να συλληφθεί ο όγκος της μορφής από όλες τις όψεις (Γλυπτά εικονογραμμάτων 8, 12,14, 20,30,31,32,33).



Εικ. 208-218 Εικονόγραμμα: (N 8)



Εικ. 219-223 Εικονόγραμμα: (N 32)

3.1.1 Ερωτήματα και Τεχνικές Δυσκολίες που προέκυψαν κατά την κατασκευαστική προσέγγιση της τρισδιάστατης αναπαράστασης των 45 εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού

Ένα από τα ερωτήματα που προέκυψαν κατά την διαδικασία δημιουργίας των γλυπτών αποτέλεσε το μέγεθος των αναπαριστώμενων γλυπτών αναφορικά με την θεματολογία τους. Για παράδειγμα εάν μία ολόσωμη φιγούρα θα είχε το ίδιο μέγεθος με έναν ναό, ή με έναν αμφορέα. Σε κάποια αντικείμενα δόθηκε μεγαλύτερο μέγεθος εξαιτίας της υποθετικής τους ερμηνείας, αλλά και του μυθολογικού τους συμβολισμού (π.χ. εικονογράμματα 24,27).

Ένα ακόμα ερώτημα που αποτέλεσε αντικείμενο προβληματισμού ήταν η δυσκολία δομικής κατανόησης των εικονογραμμάτων κάποιων αντικειμένων οι ερμηνείες των οποίων παραμένουν επίσης ασαφείς, σε αντίθεση με άλλες δομές σημείων τα οποία αναπαριστούν σχηματικά γνώριμα θέματα, όπως πρόσωπα, φυτά, ζώα, χειρονακτικά εργαλεία. Σε κάποιες περιπτώσεις ερευνήθηκε η αρχαία δομή κάποιου εργαλείου προκειμένου να συλληφθεί η μορφολογική προσέγγιση του εικονογράμματος το οποίο εικάζεται από τους ερευνητές ότι απεικονίζει το συγκεκριμένο εργαλείο (εικονόγραμμα 9). Ασαφείς δομές είχαν τα εικονογράμματα: (14,16,17,22,40,41,42,43,44,45).

Η γλυπτική προσέγγιση των εικονογραμμάτων έλαβε χώρα σύμφωνα με μία υποκειμενική ματιά - στοιχείο το οποίο αποτελεί και μία καινοτομία της έρευνας, καθώς όπως προέκυψε από την βιβλιογραφική επισκόπηση δεν υπάρχει αντίστοιχη τρισδιάστατη υλοποίηση των στοιχείων του Δίσκου σε φυσικό χώρο. Ωστόσο, κάθε επόμενη προσπάθεια πλαστικής αναπαράστασης των 45 εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού θα αποτελέσει στο μέλλον εγχείρημα ακριβέστερης τεκμηρίωσης καθώς θα πλησιάζουμε περισσότερο στην ημέρα αποκρυπτογράφησης της Γραμμικής Γραφής Α' του Δίσκου και μέσω αυτής στην μεγαλύτερη κατανόηση της Μινωικής σκέψης.

3.2 Κατασκευή Φύλλου Εργασίας - κατηγοριοποίηση γλυπτών Εικονογραμμάτων του ΔΦ

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Σχεδιασμός : Κλεοπάτρα Χατζηγιώση)

ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΤΩΝ 45 ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΤΗΣ ΦΑΙΣΤΟΥ ΜΕ ΜΙΑ ΦΑΝΤΑΣΤΙΚΗ ΕΚΔΟΧΗ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ - ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΤΟΥΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ (εκτέλεση σχεδίων και γλυπτών των εικονογραμμάτων , Κλεοπάτρα Χατζηγιώση)

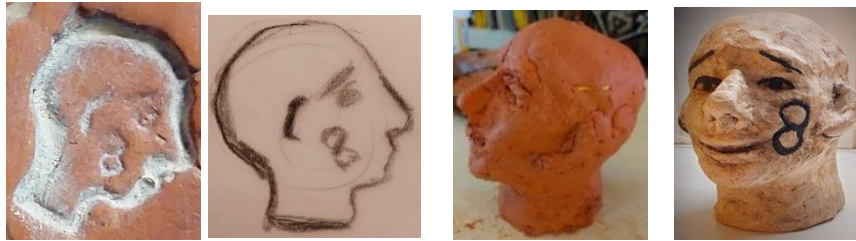
01



02



03



04



05



06



07



08



09



10



11



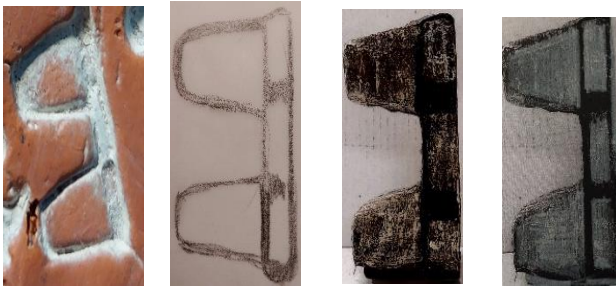
12



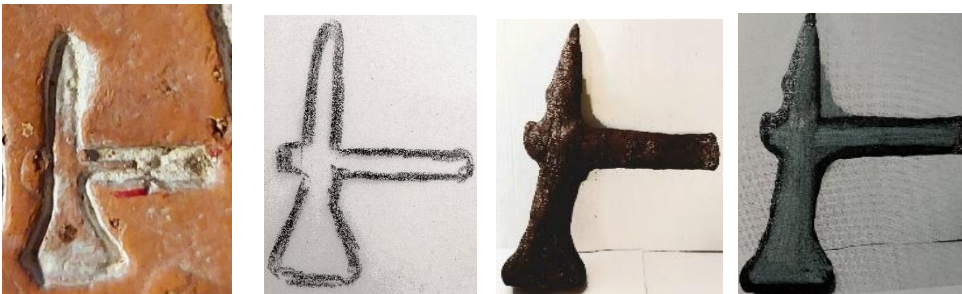
13



14



15



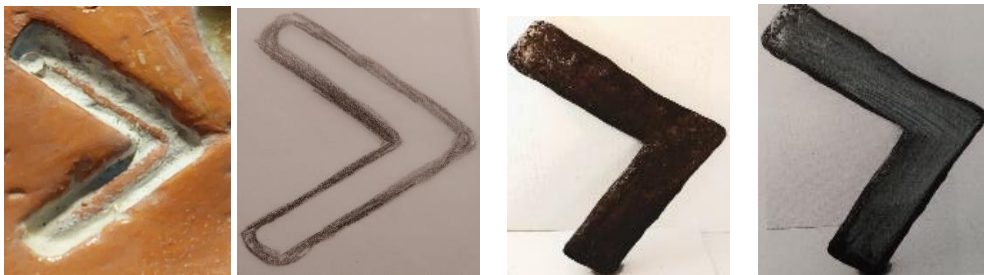
16



17



18



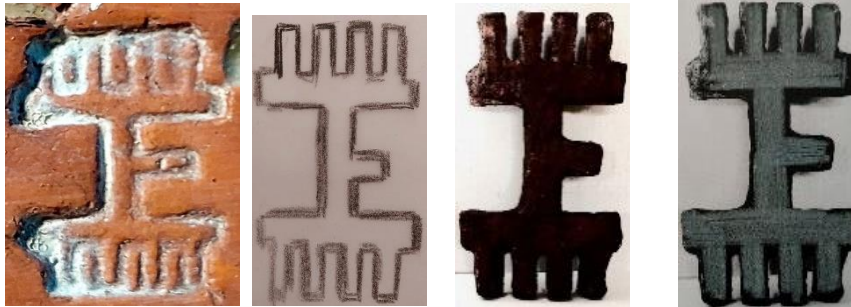
19



20



21



22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



32



33



34



35



36



37



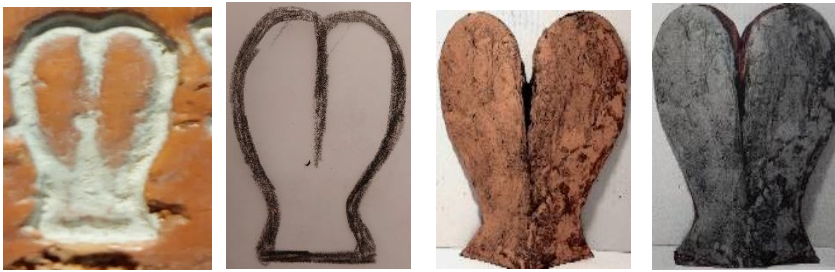
38



39



40



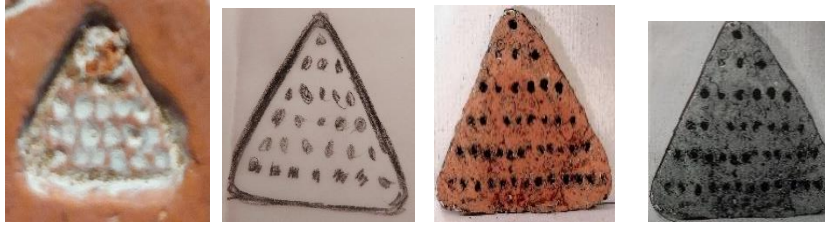
41



42



43



44



45



3.3 Διερεύνηση εναλλακτικών τρόπων παρουσίασης των Γλυπτών του Δίσκου Φαιστού σε φυσικό χώρο

Η παρουσίαση των Γλυπτών του ΔΦ. θα λάβει χώρα με την μορφή μίας Δράσης - performance η οποία θα επιτελεστεί επί της Κρητικής Γης της Φαιστού. Η κάθε ομάδα εικονογραμμάτων από τις 61 ομάδες του Δίσκου, διαχωρισμένων μεταξύ τους με κάθετες γραμμές, θα σκαφτεί σε διαφορετικό βάθος στη Γη, όπου θα τοποθετούνται τα Γλυπτά. Η γενική διάταξη θα είναι σπειροειδής.

Η Δράση- performance εντάσσεται στο φιλοσοφικό κίνημα: “post-processual archaeology” βασιζόμενη σε μία βιωματική και εμπειρική αποδοχή του αρχαιολογικού τόπου της Φαιστού η οποία θα λαμβάνει χώρα ταυτόχρονα και μέσω μίας αρχαιολογικής προσέγγισης. Οι χωρικές επεμβάσεις - προσθήκες που θα προτείνονται επί της γης βάσει γεωγραφικών και πολιτισμικών στοιχείων θα αποτελούν επίσης ένα είδος «Χωρικής Επαύξεσης» υπό μορφή «Τέχνης της Γης» (Land Art).

Το έργο θα παραπέμπει στις ακόλουθες πηγές:

- Στην αρχαιολογική εκσκαφή περίπου δύο χιλιάδων αναθηματικών ειδωλίων συνοδευόμενων από ειδώλια ταύρων χρονολογημένα τον 7 ο π.χ.αι, που έλαβε χώρα γύρω από τον βωμό Ιερού στην Αγία Ειρήνη στην Κύπρο το 1929. Η εκσκαφή σχημάτιζε θετικούς και αρνητικούς χώρους – ανισουψείς κοιλάτητες στο έδαφος εντός των οποίων ευρέθησαν τα ειδώλια. (Κεφ.3.1). Αντίστοιχη εικόνα θα αποτελεί η θέση των προπλασμάτων των εικονογραμμάτων του ΔΦ από τερακότα που θα λάβει χώρα κατά την ως άνω περιγραφόμενη Δράση της ερευνήτριας.



Εικ. 224(αριστερά, δεξιά) Αρχαιολογικός τόπος εκσκαφής των αναθηματικών ειδωλίων Κυπριακού στρατού από τερακότα, 1929 βωμός ιερού Αγία Ειρήνη.

- στο έργο του Ελβετού εν ζωή καλλιτέχνη Daniel Spoerri: (γενν.το 1930): «Θαμμένα Δείπνα». Ανάλογα με τις ερευνητικές αναζητήσεις του Daniel Spoerri, γνωστού για τις «παγίδες-εικόνες» του, ως έναν τύπο συναρμολόγησης (Assemblage) ή τέχνης αντικειμένου , όπου "παγιδεύεται " μια ομάδα αντικειμένων, όπως τα υπολείμματα γευμάτων συμπεριλαμβανομένων των πιάτων, των ασημικών και των γυαλιών, θα λαμβάνει χώρα επίσης στην δράση αυτή μία πολυεπίπεδη παγίδευση του χώρου μέσω σπειροειδούς διάταξης -θηλειάς συμπεριλαμβανομένων των γλυπτών των εικονογραμμάτων



Εικ. 225, 226, 227,228 Daniel Sperrri, “Unearthed”, Γάλλοι αρχαιολόγοι ανασκάπτουν τα ερείπια ενός γεύματος που θάφτηκε το 1983 από τον καλλιτέχνη Daniel Spoerri

- στην Δράση - Performance της Κλεοπάτρας Χατζηγιώση με θέμα: “Hommage a Daniel Spoerri – Δίσκος Φαιστού” που έλαβε χώρα στο εργαστήριο Γλυπτικής του Γ.Λάππα στην ΑΣΚΤ Αθήνας το 2002.
Η Δράση είχε ως αφετηρία την δημιουργία μίας site specific εγκατάστασης³⁷ του ΔΦ που αποτελείτο από μία δισδιάστατη σπειροειδή δομική διάταξη στην οποία εναποτέθηκαν τρισδιάστατα αυτοσχέδια αντικείμενα όπως: γλυπτά, ή καθημερινά επιλεγμένα αντικείμενα αναγόμενα ως έργα τέχνης (“ready

³⁷ Τέχνη Εγκατάστασης (Installation) είναι ένα τρισδιάστατο έργο τέχνης, site specific-δημιουργημένο για έναν συγκεκριμένο χώρο, και σχεδιασμένο για να μετασχηματίζει την αντίληψη του χώρου

mades”) και κατέληγε σε μία Performance εμπνευσμένη από το έργο του D.Spoerri: «Θαμμένα Δείπνα», όπου τμήματα της εγκατάστασης του Δ.Φ. καλύπτονταν με χόμα από τους συμμετέχοντες παραπέμποντας σε μία συγκεχυμένη αρχαιολογική εκσκαφή.



Εικ.229 (αριστερά) “Homage a Daniel Spoerri – Δίσκος Φαιστού”-Εγκατάσταση / Εικ. 230 (δεξιά) Δράση -Performance που έλαβε χώρα στο εργαστήριο Γλυπτικής του Γ.Λάππα στην ΑΣΚΤ το 2002 ,Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

- την Δράση – Performance του Dragos Gheorghiu το 2009 με θέμα:“Experimenting with prehistoric objects – spaces” που εξετάστηκε βιβλιογραφικά στο κεφ. 1.7.1 Στην παρούσα δράση, οριζόμενη επίσης ανάλογα με την δράση του Dragos Gheorghiu ως : “ art-chaelological” , θα εμπλέκονται ομοίως η τέχνη και η αρχαιολογία με στόχο μία επανερμηνεία της αρχαιολογικής καταγραφής όταν ο εικαστικός performer γίνεται αρχαιολόγος.



Εικ.231(αριστερά) Βιώνοντας το τεχνητό ποτάμι / Εικ.232(δεξιά) Ενθύμηση της τάφρου με νερό που περιβάλλει τον περίβολο του οικισμού κατασκευασμένη με ύφασμα/ Performance, Experience, Evocation: Experimenting with prehistoric objects - spaces, Dragos Gheorghiu 2009

Κεφ. 4 Η Μελέτη Περίπτωσης της Μοντελοποίησης προπλάσματος του Εικονογράμματος συμβόλου (N 2) Κοινοφόρου του ΔΦ με την Χρήση της Ψηφιακής Φωτογραμμετρικής Απεικόνισης

«Η Φωτογραμμετρία είναι η τέχνη, η επιστήμη και η τεχνική απόκτησης αξιόπιστων μετρητικών πληροφοριών του σχήματος, της διάστασης και της θέσης οποιουδήποτε αντικειμένου στο χώρο και στο περιβάλλον, μέσω διαδικασιών καταγραφής και μέτρησης σε μία ή περισσότερες εικόνες . Ο όρος φωτογραμμετρία (photogrammetry, photogrammétrie, photogrammetrie) είναι ελληνική λέξη και προέρχεται από τη σύνθεση των λέξεων φως, γραμμή και μέτρηση. Ήδη από το 1858, ο Γερμανός μηχανικός Albrecht Meydenbauer χρησιμοποίησε φωτογραφίες στη γεωμετρική τεκμηρίωση κτιρίων για να υποστηρίξει την αναγκαιότητα καταγραφής και αποτύπωσης της πολιτιστικής κληρονομιάς σε περίπτωση καταστροφής (Blachut and Burkhardt 1988). Η Φωτογραμμετρία παρέχει ταχύτητα, οικονομία, ακρίβεια και αξιοπιστία στη μέτρηση αντικειμένων χωρίς τη φυσική επαφή με αυτά και η εφαρμογή της εκτείνεται από την αποτύπωση μικρών αντικειμένων έως και τη χαρτογράφηση χωρών και ηπείρων (Μπαντέκας 1980)» (Λαμπροπούλου Α. 2019)³⁸. Οι εφαρμογές της Φωτογραμμετρίας -

³⁸ Η παράγραφος ανασύρθηκε από την Διπλωματική Εργασία της Λαμπροπούλου Αναστασίας 2019, σ.24 (Κεφ.3, Παραγωγή 3D Μοντέλων με χρήση της Φωτογραμμετρίας-3.1 Τι είναι η Φωτογραμμετρία;

Φωτοερμηνείας είναι πολλαπλές. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω: • 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) (Μουσιάδης Α. 2015) »

Η παρούσα Διπλωματική εργασία ενασχολήθηκε με την Μελέτη Περίπτωσης της Μοντελοποίησης προπλάσματος του Εικονογράμματος συμβόλου (N 2) Κοινοφόρου του ΔΦ με την Χρήση της Φωτογραμμετρίας, έτσι ώστε ο παρατηρητής να μπορεί να παρατηρήσει το μοντέλο από διάφορες οπτικές γωνίες τρισδιάστατα. Για τον σκοπό αυτόν χρησιμοποιήθηκαν εξ ολοκλήρου η εφαρμογή ελεύθερου λογισμικού Qlone και η δωρεάν λειτουργική έκδοση του λογισμικού Zephyr , το 3 DF ZEPHYR FREE 6.010

4.1 Παραγωγή Τρισδιάστατου Μοντέλου με την Χρήση της Φωτογραμμετρίας στη δωρεάν λειτουργική έκδοση του λογισμικού Zephyr : το 3 DF ZEPHYR FREE 6.010 και στο ελεύθερο λογισμικό φωτογραμμετρίας Qlone – Συγκριτική Ανάλυση

4.1.1 Ψηφιακή καταγραφή και μοντελοποίηση του ειδώλου στο λογισμικό φωτογραμμετρίας 3 DF ZEPHYR FREE 6.010

Για την ψηφιακή παραγωγή 3D Μοντέλου προπλάσματος του Εικονογράμματος συμβόλου (N 2) Κοινοφόρου του ΔΦ με την Χρήση της Ψηφιακής Φωτογραμμετρικής Απεικόνισης, κατασκευάστηκε πρώτα ένα πλήνιο πρόπλασμα του συμβόλου όπως περιγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο..

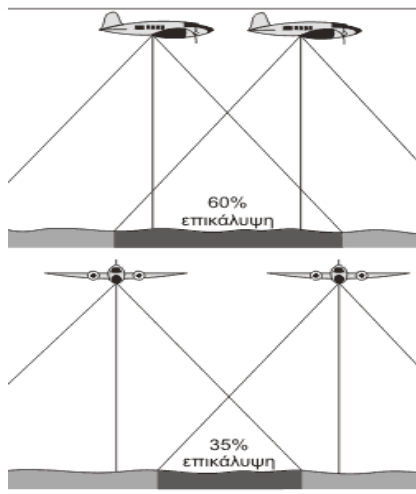


Εικ.233(αριστερά) Εγχάρακτο Εικονόγραμμα ΔΦ N (2) Εικ. 234 (δεξιά)Κατασκευή πήλινου προπλάσματος του Συμβόλου N (2) του ΔΦ

Καθώς δε η δωρεάν έκδοση του Zephyr περιορίζεται σε μόνο 50 φωτογραφίες, το πλήνιο ειδώλιο φωτογραφήθηκε με την φωτογραφική μηχανή της συσκευής κινητού τηλεφώνου με μία ακολουθία 50 φωτογραφιών σε σπειροειδή τροχιά, κατά ζώνες από διάφορες όψεις και οπτικές γωνίες λήψης, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η δημιουργία μίας στερεοσκοπικής εικόνας. Ανάλογος είναι και ο τρόπος λήψεως των αεροφωτογραφιών προκειμένου να εξασφαλιστεί η λήψη ενός στερεοσκοπικού ειδώλου της περιοχής (Scholz κ.ά. 1983).



Εικ. 235, 236, 50 διαφορετικές λήψεις του ειδώλου σε σπειροειδή τροχιά, κατά ζώνες από διάφορες όψεις και οπτικές γωνίες λήψης, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η δημιουργία μίας στερεοσκοπικής εικόνας



Εικ. 237 Ανάλογος είναι και ο τρόπος λήψης των αεροφωτογραφιών προκειμένου να εξασφαλιστεί η λήψη ενός στερεοσκοπικού ειδώλου της περιοχής που φωτογραφήθηκε σε όποιον βαθμό λεπτομερειών επιθυμεί ο εικονολήπτης. (Scholz κ.ά. 1983).

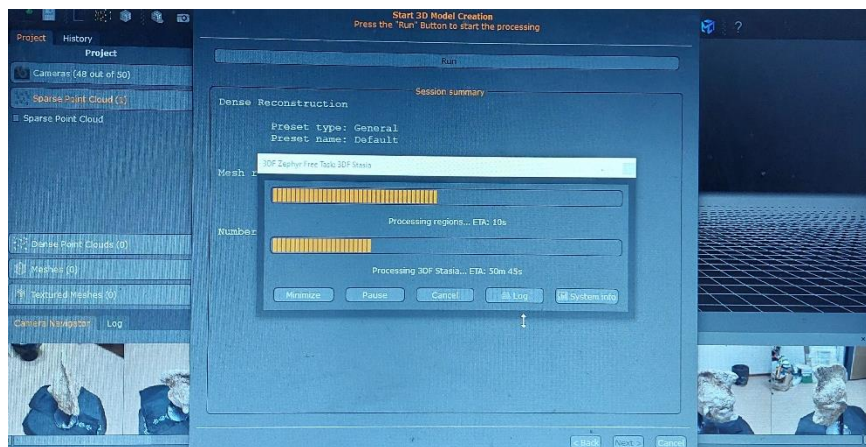
Στη συνέχεια επιλέγοντας στο λογισμικό φωτογραμμετρίας Zephyr την εντολή New Project και Add Photos εισήχθησαν οι 50 φωτογραφίες.





Εικ.238, δείγμα διαφορετικών λήψεων του ειδώλου σε σπειροειδή τροχιά, κατά ζώνες από διάφορες όψεις και οπτικές γωνίες λήψης, έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η δημιουργία μίας στερεοσκοπικής εικόνας

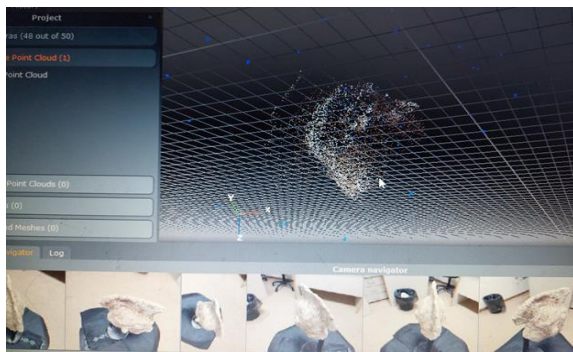
Κατόπιν τούτου επιλέχθηκε στο Workflow η εντολή δημιουργίας του 3D Μοντέλου (3D Model Generation).



Εικ.239 Εκκίνηση της δημιουργίας 3 D Μοντέλου στο Zephyr

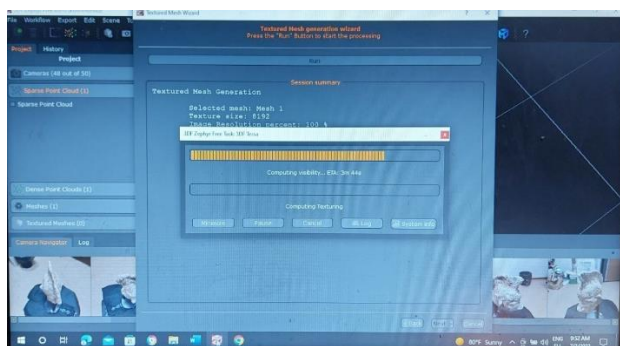
Κατά την διάρκεια της ψηφιακής καταγραφής για επεξεργασία δημιουργήθηκε ένα νέφος μεγάλο αριθμού αποτυπωμένων σημείων σε κάθε επιφάνεια του αντικειμένου τα οποία συνέθεσαν εντέλει το τρισδιάστατο μοντέλο το οποίο εμφανίζεται στην ακόλουθη διεύθυνση:

<https://drive.google.com/file/d/1FCMgVT3TLWtikmYBEBKxkT3q2t382q-v/view?usp=sharing>

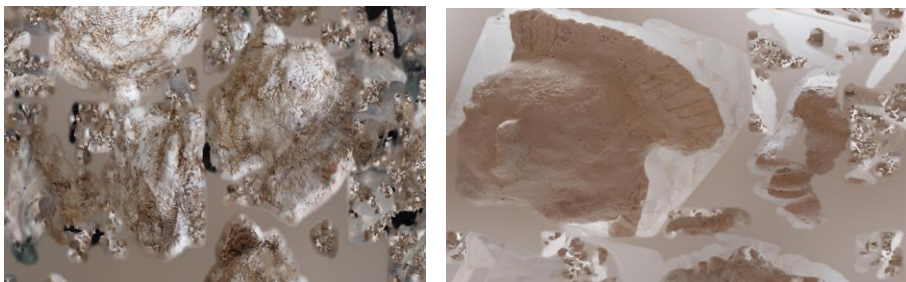


Εικ. 240(αριστερά) Δημιουργία νέφους αποτυπωμένων σημείων σε κάθε επιφάνεια του αντικειμένου / Εικ.241 (δεξιά) Δημιουργία 3D Μοντέλου

Στη συνέχεια επιλέγεται η εντολή στο Workflow: “Textured Mesh Generation” και τέλος η εντολή : “export - textured mesh (πλέγμα με υφή). Τέλος γίνεται εξαγωγή του αρχείου: “textured mesh obj” το οποίο μεταφορτώνεται π.χ στο Sketchfab από το “ Export menu”, ή στο Blender για περαιτέρω επεξεργασία.



Εικ. 242 Επιλογή εντολής “Textured Mesh Generation” στο Workflow



Εικ.243 Αρχείο textured mesh το οποίο πρόκειται να μεταφορτωθεί στα λογισμικά Scetchfab, ή Blender για περαιτέρω ψηφιακή επεξεργασία (Animation, Επαύξηση)



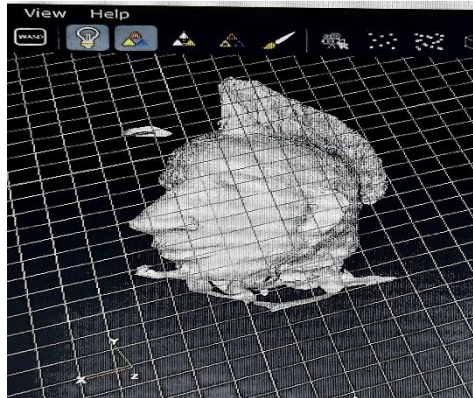
Εικ. 244 Ολοκληρωμένα εξαγόμενα ψηφιακά μοντέλα από το Zephyr σε μορφή αρχείου : obj -3D Viewer

4.1.2 Προβλήματα που προέκυψαν κατά την επεξεργασία του 3D Μοντέλου στο Zephyr

Οι φωτογραφικές λήψεις του μοντέλου είναι αναγκαίο να επιλέγονται και να αφαιρούνται εκείνες με την μικρότερη ευκρίνεια. Σε αντίθετη περίπτωση το μοντέλο ενδέχεται να προκύψει ελλειπές, θραυσματοποιημένο, ή παραμορφωμένο. Κατά την κατασκευή του ολοένα αυξανόμενου μωσαϊκού, συγχωνεύεται η κάθε νεώτερη εικόνα με το υπάρχον φωτομωσαϊκό (Saeed Yahyanejad, 2013). Το τελικό στάδιο είναι η ανάμειξη (Blending) των εικόνων μεταξύ τους στις αλληλεπικαλυπτόμενες πλευρές τους. Συχνά μπορεί να προκύπτουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των εικόνων. Αν δεν γίνει η σωστή μίξη μπορεί να προκληθούν ραφές στο τελικό φωτομωσαϊκό. Για την ευκρίνεια των φωτογραφιών απαιτείται επίσης ένας διάχυτος φωτισμός με αποφυγή φλας, αντανάκλασεων των επιφανειών και σκιών.



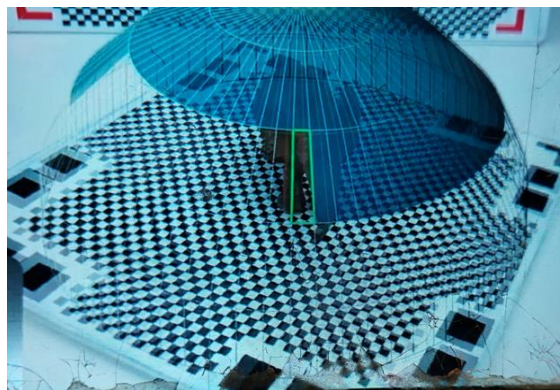
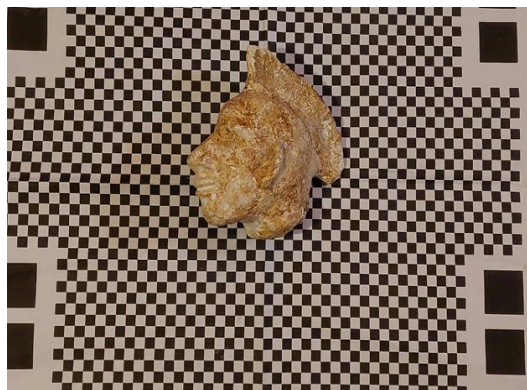
Εικ. 245, 246 Εξαγόμενα μοντέλα ελλειπή και θραυσματοποιημένα στο Zephyr



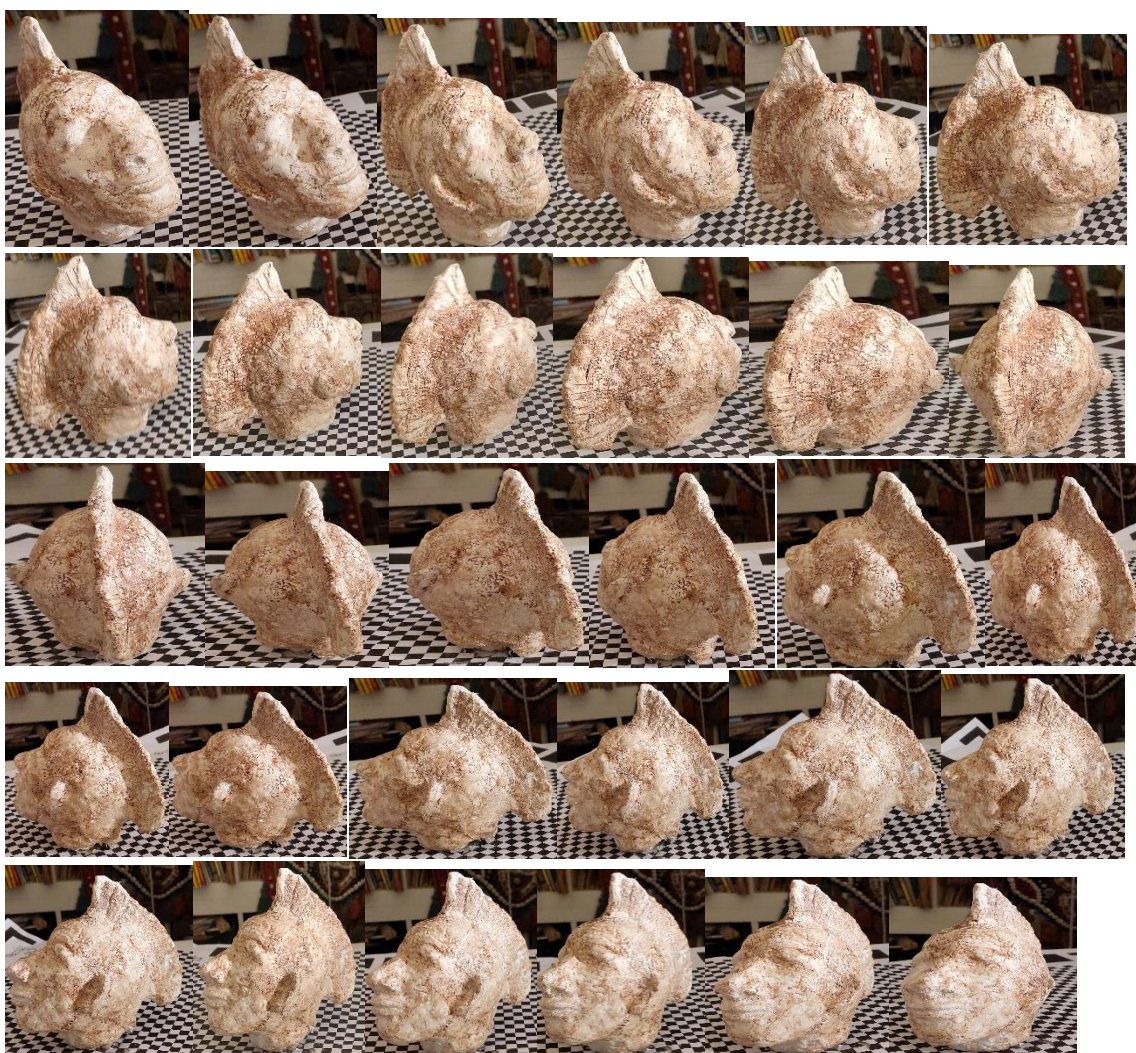
Εικ.247,248 Εξαγόμενα μοντέλα ελλειπή και παραμορφωμένα στο Zephyr

4.2 Ψηφιακή καταγραφή και μοντελοποίηση του ειδώλου στο λογισμικό φωτογραμμετρίας Qlone

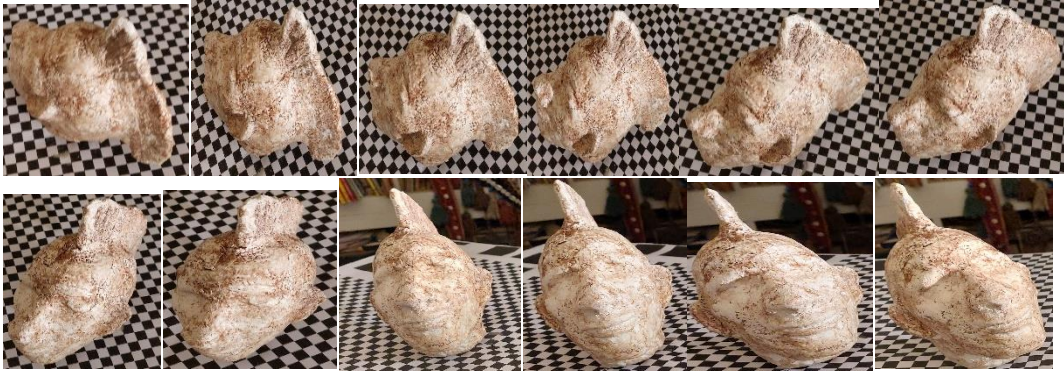
Στην περίπτωση της εφαρμογής Qlone η σάρωση έγινε εξαιρετικά γρήγορα και σε πραγματικό χρόνο στη συσκευή. Έλαβε χώρα όταν τοποθετήθηκε το αντικείμενο στην μέση ενός ειδικού χαλιού (mat) στην κατάλληλη αναλογία με αυτό, όπου και εμφανίστηκε ένας γαλάζιος θόλος AR καθοδήγησης - ο θόλος αυτός γίνεται κόκκινος όταν ο φακός απεστιάζει λόγω μεγαλύτερης από την κατάλληλη απόστασης, ή και λόγω κακών φωτιστικών συνθηκών. Στην συγκεκριμένη περίπτωση ακολουθήθηκε η μέθοδος σάρωσης με περιστρεφόμενη τράπεζα.



Εικ. 249(αριστερά) Το πήλινο εκμαγείο του Συμβόλου Ν (2) του ΔΦ τοποθετημένο στο ειδικό χαλί (mat) της εφαρμογής Qlone
Εικ.250 (δεξιά) Ο Θόλος καθοδήγησης της εφαρμογής Qlone







Εικ.251 Φωτομωσαϊκό στο Qlone

Η εξαγωγή των αρχείων γίνεται σε μια ποικιλία δημοφιλών μορφών 3D για χρήση σε άλλα τρισδιάστατα εργαλεία/έργα – OBJ, STL, USDZ, GLB, FBX, PLY και X3D.

4.2.1 Προβλήματα που προέκυψαν κατά την επεξεργασία του 3D Μοντέλου στο Qlone

Στην συγκεκριμένη αποτύπωση του ειδώλου με την εφαρμογή Qlone προέκυψε αδυναμία λεπτομερούς σάρωσης και τεκμηρίωσης του αντικειμένου πιθανόν λόγω του ανάγλυφου της επιφάνειάς του όπως διαφαίνεται στην ακόλουθη διεύθυνση:

<https://drive.google.com/file/d/1FdbjRpOa4XJlqJrKi42BZONQtJh8tr8Q/view?usp=sharing>

Το αποτέλεσμα ήταν μία παραμόρφωση σε μεγάλο ή μικρό βαθμό μέχρι του σημείου του λίθου.



Εικ. 252 Εξαγόμενα Μοντέλα στην εφαρμογή Qlone με έντονη παραμόρφωση

Η μεγαλύτερη παραμόρφωση της ψηφιακής αποτύπωσης του ειδώλου με την εφαρμογή Qlone ήταν μία μορφή που παρέπεμπε σε Λίθο επιτρέποντας την σύνδεση με την ετυμολογική ερμηνεία της

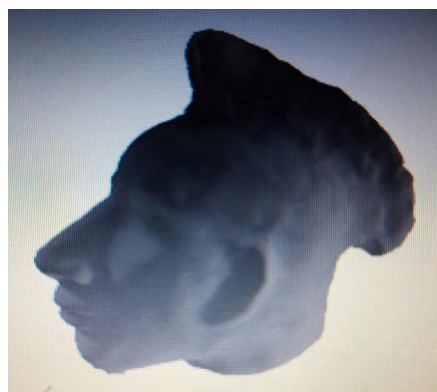
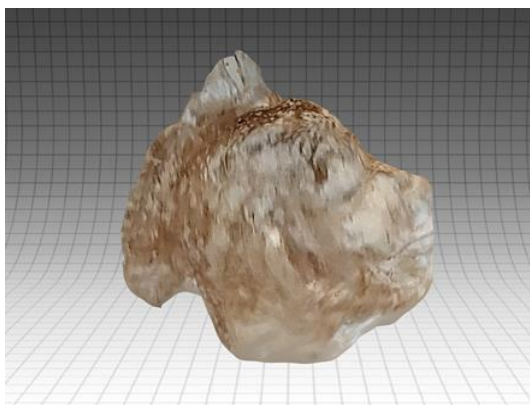
λέξης:" λάας" στην αρχαία ελληνική γραμματεία ως μίας αρχαϊκής μονάδας, ή μίας λαοσύναξης εκφράζοντας το άθροισμα μίας πολλαπλότητας³⁹.



Εικ. 253 Εξαγόμενο Ψηφιακό Μοντέλο στην Εφαρμογή Qlone. Το αποτέλεσμα παραπέμπει σε μία εκφυλιστική αλλοίωση του Μοντέλου σε Λίθο

4.2.2 Συμπερασματική σύγκριση προγραμμάτων φωτογραμμετρίας "Zephyr vs Qlone"

Το πρόγραμμα Zephyr στην περίπτωση της τρισδιάστατης ανακατασκευής μοντέλου από σάρωση φωτογραφιών υπερτερεί του προγράμματος Qlone, διότι καταγράφεται χρονικά ποιοτικότερα η μίξη των φωτογραφικών λήψεων αποδίδοντας πιστότερα την υφή των υλικών του μοντέλου.



Εικ. 254 (αριστερά) Εξαγόμενο Μοντέλο στην εφαρμογή <https://drive.google.com/file/d/1FdbjRpOa4XJIqJrKi42BZQNQtJh8tr8Q/view?usp=sharing>

/ Εικ.255 (δεξιά) Εξαγόμενο Μοντέλο από την εφαρμογή Zephyr σε αρχείο obj -3D <https://drive.google.com/file/d/1FCMgVT3TLWtikmYBEBKxkT3q2t382q-v/view?usp=sharing>

Ολοκληρώνοντας στο σημείο αυτό την Παραγωγή Τρισδιάστατου Μοντέλου του εικονογράμματος N2 του ΔΦ. με την Χρήση της Φωτογραμμετρίας, διαπιστώνεται ότι η εργασία αυτή αποτέλεσε ένα καινοτόμο ερευνητικό εγχείρημα, καθώς δεν υπάρχει προς το παρόν άλλη περίπτωση τρισδιάστατης αναπαράστασης των εικονογραμμάτων του ΔΦ όπως και ψηφιοποίησής τους, παρά μόνο του ίδιου του Δίσκου της Φαιστού όπως εξετάστηκε στο Κεφ.

Κεφ. 5 Δημιουργία Σκελετού & Κίνησης (Animation) της Μελέτης Περίπτωσης N (2) Εικονογράμματος του Δίσκου της Φαιστού στο ελεύθερο λογισμικό πρόγραμμα 3D Σχεδίασης Blender

³⁹ Η λέξη λάας (λίθος) σχετίζεται ερμηνευτικά με τις λέξεις: λαός, και λήτον (αρχαίον,Γερμ.Leute=λαός).

Στην πολεμική γλώσσα της Ιλιάδας η λέξη λαός υποδηλώνει έναν άνδρα, αλλά και όλον τον στρατό ."Αντί νυ πολλών λαών εστιν ανήρ" (αντάξιος πολλών λαών -instar -instauration, (Όμηρος, Ιλ. Ι.116), λήμμα: λάας, αντί, L.S.

Σε αυτό το στάδιο της εργασίας έλαβε χώρα η δημιουργία σκελετού και απόδοσης κίνησης (Animation) του ψηφιοποιημένου μοντέλου του εικονογράμματος Ν2 του Δίσκου της Φαιστού. Καθώς η εξαγωγή των αρχείων από τα ελεύθερα λογισμικά Zephyr και Qlone γίνονται σε μια ποικιλία δημοφιλών μορφών 3D για χρήση σε άλλα τρισδιάστατα εργαλεία/έργα – OBJ, STL, USDZ, GLB, FBX, PLY και X3D, το εξαγόμενο μοντέλο εισήχθη στο πρόγραμμα επίσης ελεύθερου λογισμικού: Blender προκειμένου να του δοθεί σκελετός και κίνηση (File -Import-fbx-Επιλογή Αρχείου – Transform scale (δίδεται μία τιμή περίπου 20)).

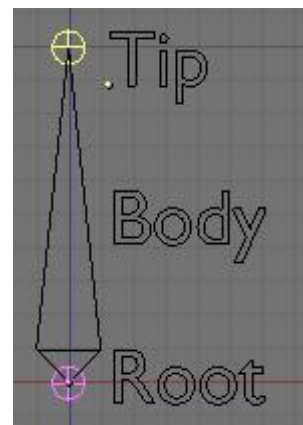
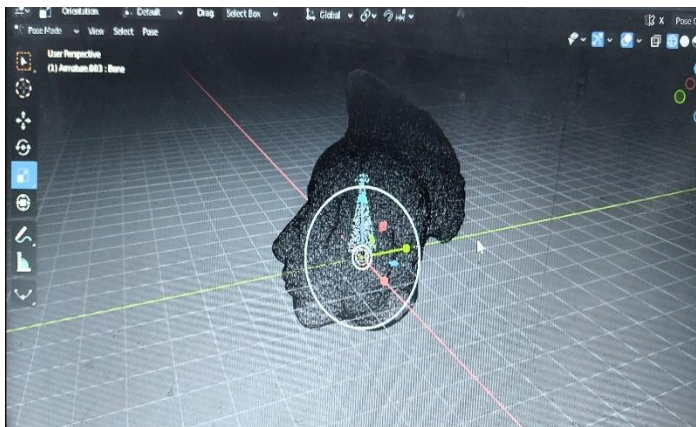


Εικ.256 (αριστερά) 3D Μοντέλο που μεταφορτώθηκε στο Blender

Εικ.257.(δεξιά Video mp4 , 3DAnimation του Μοντέλο του Κορνοφόρου

Μόλις εισήχθη το Μοντέλο σε format fbx ενεργοποιήθηκε και η προβολή της κάμερας στην οθόνη εργασίας του Blender. Η προβολή κάμερας δείχνει την τρέχουσα σκηνή όπως φαίνεται από την οπτική γωνία της τρέχουσας ενεργής κάμερας. Μπορεί να ενεργοποιηθεί πατώντας (Ctrl-Alt-0), ή επιλέγοντας απευθείας το εικονίδιο της κάμερας. Η προβολή κάμερας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εικονική σύνθεση λήψεων και προεπισκόπηση της εμφάνισης της σκηνής κατά την απόδοση.

Ο βηματισμός για την δημιουργία Animation πραγματοποιήθηκε αρχικά μέσω επιλογής “ Armature” στο object mode.

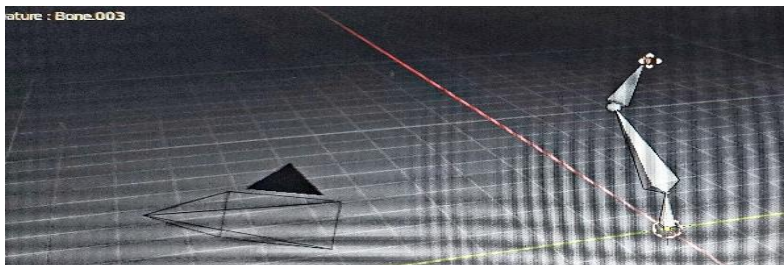


Εικ. 258(αριστερά) Αυτόματη δημιουργία «γονικού» (parent) οστού σκελετού μέσω της Επιλογής: Armature στο object mode

Εικ. 259(δεξιά) Δομή οστού στο Blender αποτελούμενο από την ρίζα, το κυρίως σώμα και την ουρά.

Προσδίδοντας έναν σκελετό ιεραρχημένων οστών στο μοντέλο με το πρώτο δημιουργημένο οστό χαρακτηριζόμενο ως: « γονικό» (parent) προσδίδεται μία πλαστική κίνηση στο Μοντέλο. Κατόπιν της

δημιουργίας του πρώτου γονικού οστού το οποίο κεντροποιείται αυτόματα στην θέση του κέρσορα, προστίθενται και άλλα οστά στο Edit Mode με την επιλογή : Shift +Extrude (E)(Εξώθηση). Όταν επιλέγεται το E, για κάθε επιλεγμένο άκρο (είτε ρητά είτε σιωπηρά), δημιουργείται ένα νέο οστό. Αυτό το κόκκαλο θα είναι το παιδί του γονέα του (child bone) και συνδεδεμένο με αυτό.



Εικ. 260 Δημιουργία νέων οστών με την επιλογή Shift +E στο Edit Mode στο Blender

Κάθε άκρη ενός νέου οστού γίνεται το ενεργό στοιχείο για την πρόσθεση νέων οστών στο άκρο μίας αλυσίδας. Στη συνέχεια για να λάβει χώρα η σύνδεσή τους κλικάρονται όλα τα κόκκαλα ένα προς ένα και επιλέγεται η εντολή : Armature -Parent - Make Parent - connected στο Edit Mode. Στην επόμενη φάση για να συνδεθούν τα οστά με το μοντέλο κυκλώνεται όλο το θέμα με το ποντίκι και επιλέγεται η εντολή: Control+P στο Object Mode – With Automatic Weights.

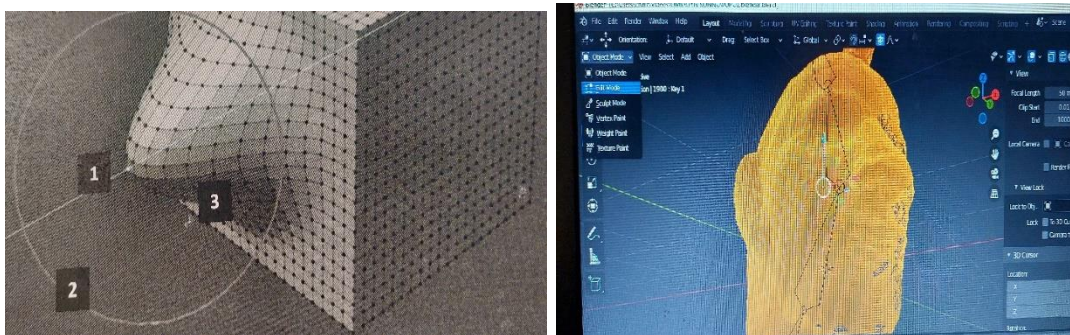


Εικ.261 Το 3 D Μοντέλο του «Κοννοφόρου» του ΔΦ. με σκελετό“ armature” (bones) (Σ.Σιάκας-Αρχείο KLEO 2 (4) blend /FOTOGRAMMETRY KLEOPATRA / EPILOGIS SIAKAS MPS))

Καθώς το πρόγραμμα Blender συμπεριλαμβάνει μεταξύ άλλων μεθόδων όπως: σύνθεση πρωτογενών σχημάτων, ψηφιακή γλυπτική, διαδικαστική μοντελοποίηση και shape keys, η δημιουργία Animation εμπλουτίστηκε στη συνέχεια με Shape Keys και proportional Editing η οποία προσέθεσε μία μεταμόρφωση της πήλινης προτομής με διαμόρφωση σχημάτων των χαρακτηριστικών του προσώπου (εκφράσεων).

Τα shape keys χρησιμοποιούνται για την μεταμόρφωση, ή την γλυπτική διαμόρφωση νέων σχηματισμών στην επιφάνεια ενός εισαγόμενου γεωμετρικού σχήματος ή προσώπου και σκελετού μοντέλου στο blender. Καλούνται και morph targets. Η ενεργοποίησή τους γίνεται στο object mode όπου επιλέγεται το εικονίδιο του ανάποδου τριγώνου δεξιά στον πίνακα της οθόνης και εισάγονται κλειδιά στην οθόνη Timeline. Στο edit mode διαμορφώνονται οι πόζες χρησιμοποιώντας 1.Σημείο -vertex, 2.Ακμή-Edge, 3.Επίπεδο -Face. Για γλυπτική επεξεργασία επιλέγεται η εντολή proportional editing. Στο object mode επιλέγοντας το κεντρικό

κουμπι εγγραφης (Auto Keyframe) στην μπάρα της κορυφής και μετακινώντας στο value την τιμή από το 0-1000 επιλέγονται οι πόζες .Παράλληλα από το value εμφανίζεται και η επιλογή εισαγωγής κλειδιών (insert key frames).



Εικ.262 Γλυπτική με την εντολή proportional editing (Σιάκας Σ.Θ 2020) / Εικ.263 Εισαγόμενο Μοντέλο με Σκελετό του «Κοννοφόρου» στο Blender με επιλεγμένη την εντολή Proportional Editing



Εικ.264,265. Το 3 D Μοντέλο του «Κοννοφόρου» του ΔΦ. με σκελετό“ armature” (bones) και γλυπτική επεμβαση με εντολή proportional editing

«Η απόδοση κίνησης του 3 D Μοντέλου πραγματοποιείται μέσω της οθόνης Timeline η οποία βρίσκεται στην προεπιλογή της σύνθεσης Layout και ορίζει την έναρξη η λήξη του Animation.. Η δυνατότητα της δημιουργίας της κίνησης διαφοροποιεί το Blender σε σχέση με τα κλασικά προγράμματα επεξεργασίας εικόνας. Η οθόνη Timeline περιλαμβάνει, στην μπάρα της κορυφής, στο κέντρο, τα κλασικά κουμπιά προβολής βίντεο και αμέσως δεξιά δύο μικρά πινακάκια με αριθμητικές ενδείξεις. Στο πρώτο με την ένδειξη «1» ορίζεται το καρέ στο οποίο βρίσκεται η μπλε γραμμή που σαρώνει κάθετα την οθόνη Timeline. Στο δευτερο πινακάκι έχουμε δύο αριθμητικές ενδείξεις, όπου ορίζουμε την έναρξη και την λήξη του animation. Οι ενδείξεις του χρόνου της ταινίας βρίσκονται αμέσως πιο κάτω, στη μαύρη μπάρα, και οι αριθμοί ορίζουν τα καρέ» (Σιάκας Σ.Θ.2020).

Μόλις επιλεγεί το κεντρικό κουμπι εγγραφης (Auto Keyframe) στην μπάρα της κορυφής και γίνει μπλε, ξεκινάει η εγγραφή τοποθετώντας την μπλε γραμμή σε σημεία της μπάρας του χρόνου πατώντας παράλληλα την εντολή Import (I). Στον πίνακα που εμφανίζεται επιλέγοντας κάποιες εντολές κάθε φορά όπως Location, Rotation, Scale προστίθεται και από ένα καρέ (Keyframe) που καταγράφει τη θέση, την περιστροφή και την κλίμακα στη θέση 1. Όταν δημιουργηθεί μία διαδρομή με keyframes επιλέγεται spacebar για αναπαραγωγή.

Όπως αναφέρει ο Σ.Σιάκας :«Το Blender είναι ένα λογισμικό με μια ολιστική προσέγγιση στον τρισδιάστατο σχεδιασμό και animation. Περιλαμβάνει δηλαδή εκφραστικά εργαλεία και ειδικότητες δημιουργίας και για τις τρεις κατηγορίες (προπαραγωγή - παραγωγή - μεταπαραγωγή) δημιουργίας τρισδιάστατου σχεδιασμού και animation. Σε αυτό το πλαίσιο, προσφέρει δημιουργικά εργαλεία που εκτείνονται από τα προσχέδια μέχρι το τελικό μοντάζ. Για να λάβει χώρα το editing του Animation επιλέγεται στον δεξιό πίνακα η εντολή output properties, δίνεται όνομα στο Animation, επιλέγεται format FFmpeg video -Encoding -Matroska -H264 in

MP4 – Accept (εικονίδιο στην άκρη της μαύρης μπάρας ονοματοδοσίας κάτω από την εντολή output)- Render Animation - View Animation -Save as.

Μετά την δημιουργία και καταγραφή Animation γίνεται έξοδος στην επιλογή Files -Export. Το Μοντέλο του Κορνοφόρου άνοιξε ως format fbx. Όταν δόθηκε όνομα και η εντολή Export, το αρχείο καταχωρήθηκε αυτόματα στα έγγραφα (documents), όπως συμβαίνει και στην περίπτωση του λογισμικού ανοιχτού κώδικα MakeHuman. (Σιάκας Σ.Θ 2020)

Η ψηφιοποίηση του προπλάσματος του εικονογράμματος του Δίσκου με την μέθοδο του Animation αποτέλεσε επίσης ένα νέο ερευνητικό εγχείρημα για περαιτέρω προοπτικές έρευνας.

Κεφ. 6 Η Μελέτη Περίπτωσης της προβολής του συμβόλου (N 2) Κορνοφόρου με την Χρήση της Τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) μέσω των εργαλείων ανάπτυξης εφαρμογών (AR) Wikitude Studio και Scetchfab

Επαυξημένη πραγματικότητα (αγγλικά: augmented reality) είναι η σε πραγματικό χρόνο η άμεση ή έμμεση θέαση ενός φυσικού, πραγματικού περιβάλλοντος, του οποίου τα στοιχεία επαυξάνονται από στοιχεία αναπαραγώμενα από συσκευές υπολογιστών, όπως ήχος, βίντεο, γραφικά ή δεδομένα τοποθεσίας. Ο όρος εισήχθη το 1992 από τον Τομ Κάουντελ.

Η τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας είναι μια τεχνολογία που χρησιμοποιείται στις κινητές συσκευές, όπου ο συνδυασμός της κάμερας με το σύστημα GPS ενός κινητού τηλεφώνου επιτρέπουν την προβολή επιπλέον πληροφοριών για ένα γεωγραφικό σημείο, διαμορφώνοντας ένα επαυξημένο πληροφοριακό τελικό αποτέλεσμα. Παρέχονται πληροφορίες που περιλαμβάνουν κείμενα, ήχους και video και αφορούν ειδικά τη γεωγραφική θέση που βρίσκεται ο χρήστης και στοχεύει η κάμερα του. Η AR μπορεί να οριστεί ως ένα σύστημα που ενσωματώνει τρία βασικά χαρακτηριστικά: συνδυασμό πραγματικού και εικονικού κόσμου, αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο και ακριβή 3D καταχώρηση εικονικών και πραγματικών αντικειμένων.

Εστιάζοντας στην εργασία αυτή στην μελέτη Περίπτωσης της προβολής του συμβόλου (N 2) του ΔΦ, «Κορνοφόρου» ως «εκτεχνικευμένης περσόνας» (Ellul, J.2018) (Μπέλλου Μ. ,2021) με την Χρήση της Τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) μέσω των εργαλείων ανάπτυξης εφαρμογών (AR) Wikitude Studio και Scetchfab, εξετάζονται και συγκρίνονται στην συνέχεια οι δύο περιπτώσεις.

6.1 Επαύξηση με τη χρήση της εφαρμογής (AR): Wikitude Studio

Η διεπαφή Χρήστη αποτελείται από την Επικεφαλίδα, τη γραμμή εργαλείων του έργου, την τρισδιάστατη προβολή και τους πίνακες ιδιοτήτων.

Οι Επαυξήσεις που μπορούν να λάβουν χώρα είναι: Εικόνα, Βίντεο, 3D Μοντέλο, Επιγραφή, Κουμπί.

- Οι Εικόνες μπορούν να μεταφορτωθούν απευθείας από τον Υπολογιστή.
- Η επαύξηση βίντεο επιτρέπει να εμφανίζεται βίντεο πάνω από τον στόχο. Τα βίντεο στο έργο AR μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε δύο διαφορετικές λειτουργίες και από διάφορες πηγές. Λειτουργίες: Βίντεο πλήρους οθόνης που αναπαράγονται στο ενσωματωμένο πρόγραμμα αναπαραγωγής
 1. Επικάλυψη βίντεο που παίζουν πάνω στο στόχο
 2. Επικάλυψη βίντεο με κανάλι άλφαΕξάιρεση: Οι εξωτερικοί σύνδεσμοι βίντεο (π.χ. σύνδεσμοι youtube ή vimeo-) ανοίγουν πάντα σε ένα παράθυρο του προγράμματος περιήγησης, ανεξάρτητα από τη ρύθμιση.
- Το επαυξητικό 3D Μοντέλο εμφανίζεται τρισδιάστατα πάνω στην εικόνα -στόχο. Προαπαιτούμενα:

1. Ένα τρισδιάστατο μοντέλο σε μορφή αρχείου FBX (.fbx).
2. Wikitude 3D Encoder για Windows ή MacOS X. Το τρισδιάστατο περιεχόμενο στο SDK της Wikitude μπορεί να φορτωθεί μόνο από τα λεγόμενα αρχεία *μορφής Wikitude 3D* (.wt3). Αυτή είναι μια συμπιεσμένη δυαδική μορφή για την περιγραφή τρισδιάστατου περιεχομένου, η οποία είναι βελτιστοποιημένη για γρήγορη φόρτωση και χειρισμό τρισδιάστατου περιεχομένου σε κινητές συσκευές. Μπορούν ακόμα να χρησιμοποιηθούν

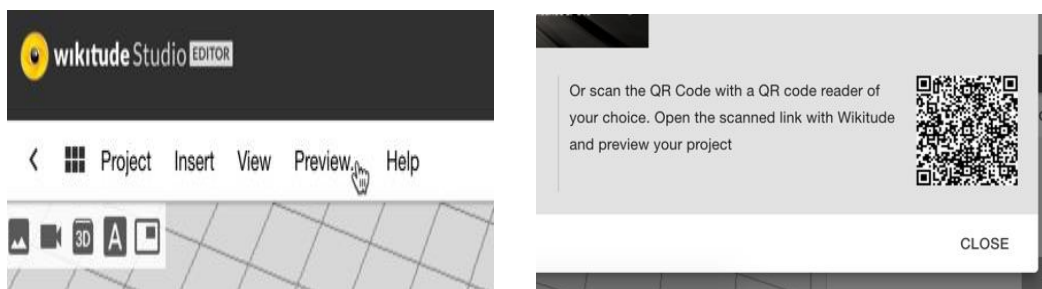
μοντέλα 3D από τα εργαλεία τρισδιάστατης μοντελοποίησης (όπως το Autodesk® Maya® ή το Blender), αλλά πρέπει να μετατραπούν σε μορφή αρχείου wt3 χρησιμοποιώντας τον κωδικοποιητή Wikitude 3D (κωδικοποιητής για συντομία). Ο Κωδικοποιητής φορτώνει αρχεία Autodesk® FBX® (.fbx) και τα εξάγει σε αρχεία .wt3.

Σχετικά με τις υφές των εισαγόμενων στοιχείων μετατρέπονται όλες στη μορφή αρχείου PNG κατά την εισαγωγή. Ο μετατροπέας δέχεται υφές των συνηθισμένων μορφών αρχείων εικόνας, όπως JPEG, GIF, TIFF, ... Χρειάζεται έλεγχος του μεγέθους αρχείου wt3, καθώς υπάρχει περιορισμός των υφών στο χαμηλότερο μέγεθος που διατηρεί τις απαιτούμενες λεπτομέρειες.

- Η επαύξηση Επιγραφής εμφανίζεται επίσης πάνω στην εικόνα - στόχο. Δεν μπορεί να μορφοποιηθεί και δεν επιτρέπει την χρήση μεγάλου όγκου κειμένου.
- Η προσαύξηση του κουμπιού προσθέτει ένα προκαθορισμένο κουμπί στην εικόνα - στόχο. Εναλλακτικά μπορεί κανείς να ανεβάσει μία προσαρμοσμένη εικόνα και να την χρησιμοποιήσει ως κουμπί. Μόλις δημιουργηθεί, το κουμπί μπορεί να διαγραφεί, αλλά δεν μπορεί να τροποποιηθεί.

Προεπισκόπηση (Preview)

Με την επιλογή Studio Editor Preview, γίνεται αρχικά προεπισκόπηση του έργου στην εγκατεστημένη εφαρμογή στην τηλεφωνική συσκευή: Wikitude.

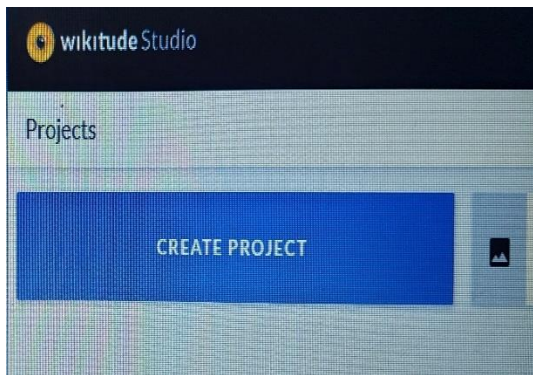


Εικ. 266(αριστερά) Πίνακας ιδιοτήτων στην εφαρμογή Wikitude./ Εικ. 267(δεξιά) Εμφάνιση κωδικού QR στο παράθυρο διαλόγου προεπισκόπησης

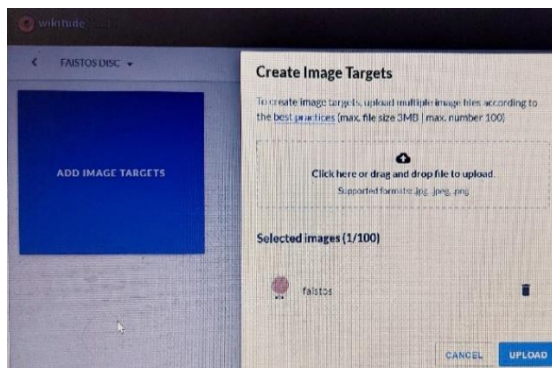
Έχοντας επίσης κατεβάσει κανείς ένα πρόγραμμα ανάγνωσης κωδικών QR (Σαρωτής QR & Barcode) και σαρώνοντας τον κωδικό QR που εμφανίζεται στο παράθυρο διαλόγου προεπισκόπησης, μεταφέρεται απευθείας στην προβολή κάμερας στην εφαρμογή Wikitude.

Στην Μελέτη περίπτωσης του Συμβόλου N2 «Κοννοφόρου» με την Χρήση της Τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) μέσω του εργαλείου ανάπτυξης εφαρμογών (AR) Wikitude Studio λάβαν χώρα τα ακόλουθα στάδια:

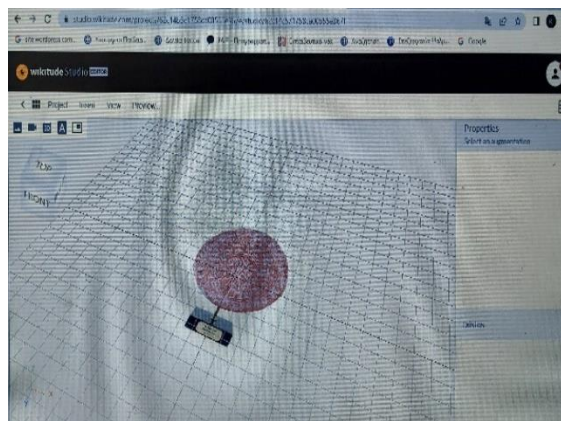
Επιλέγοντας αρχικά την εντολή: “create project” και “ Add image targets” εισήχθη η εικόνα του Δίσκου της Φαιστου από το αρχείο του Υπολογιστή, με υποστηριζόμενο format (jpg, jpeg, png), στο περιβάλλον της πλατφόρμας του Wikitude.



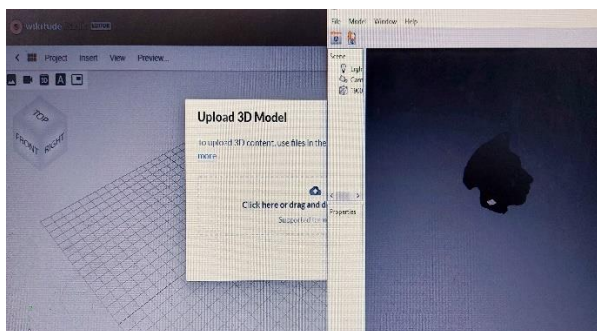
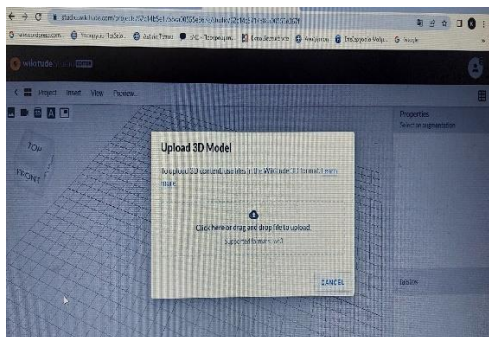
Εικ.268 (αριστερα) Εντολή create project στο περιβάλλον του Wikitude Studio



Εικ.269 (δεξιά) Εντολή “ Add image targets” στο περιβάλλον του Wikitude Studio

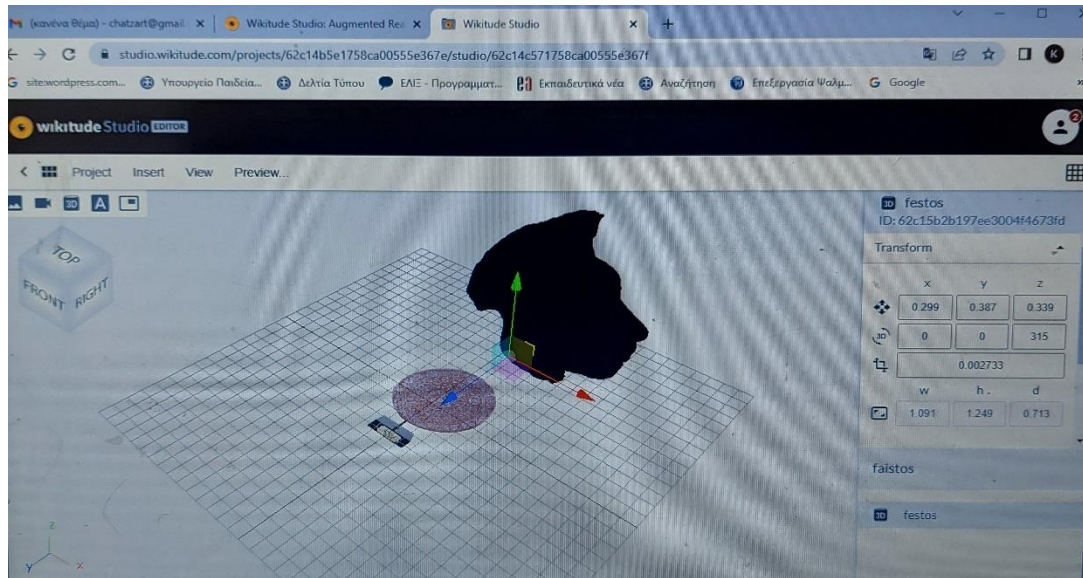


Εικ.270,271 Εισαγωγή Εικόνας του Δίσκου της Φαιστου στο περιβάλλον της πλατφόρμας Wikitude Studio



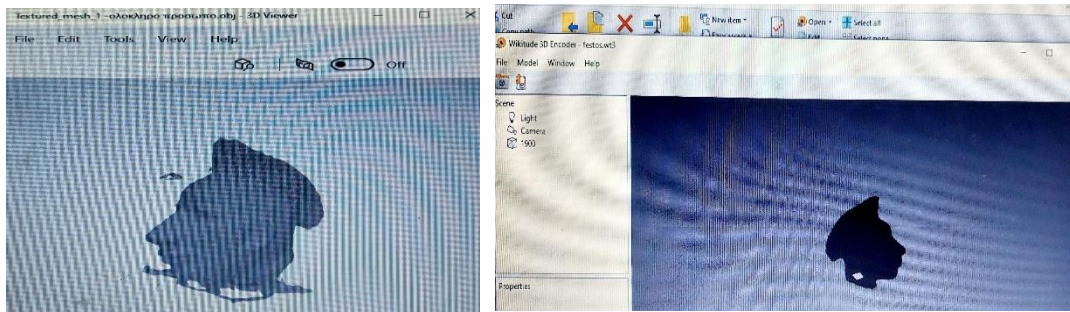
Εικ.272, 273 Εισαγωγή 3D Μοντέλου σε format Wt3 στο περιβάλλον της πλατφόρμας Wikitude Studio

Στη συνέχεια επιλέγοντας την Εισαγωγή (Insert) εισήχθη το 3D Μοντέλο σε format Wt3 (Εικ.).



Εικ. 274 Εισαγωγή 3D Μοντέλου σε format Wt3 στο περιβάλλον της πλατφόρμας Wikitude Studio

Σημειώνεται ότι κατά την μετατροπή του 3D αρχείου από format Obj σε format Wt3 έχασε την υφή του και εμφανίστηκε μαύρο

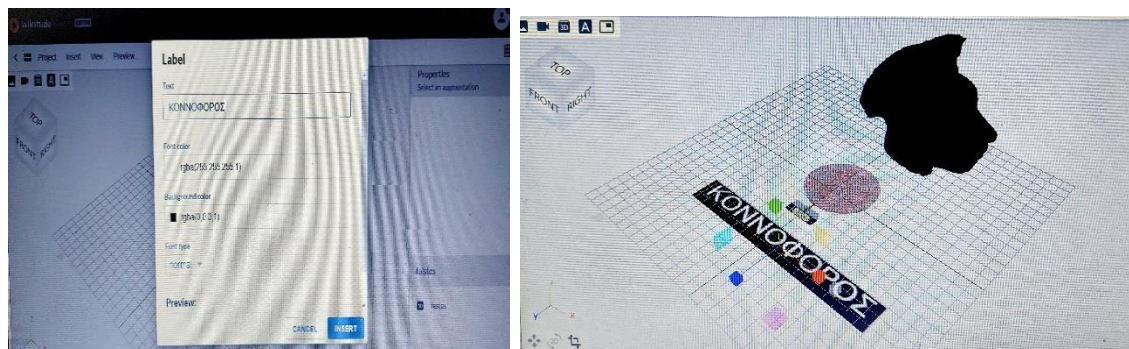


Εικ.275 (αριστερά) Εξαγόμενο 3D Μοντέλο από το πρόγραμμα Zephyr σε format Obj

Εικ.276 (δεξιά) 3D Μοντέλο μετατρέπόμενο σε format Wt3 χάνει την υφή του και εμφανίζεται ως μαύρο

σκανάροντας τον κωδικό QR προβάλλεται ως Επαύξηση το εισαγόμενο 3D Μοντέλο του Κονοφόρου και ο Τίτλος , είτε στο περιβάλλον του Wikitude, είτε στην τυπωμένη Αφίσα. Όπως παρατηρείται επίσης στην κάτωθεν εικόνα η υφή του μοντέλου είναι απύσχα.

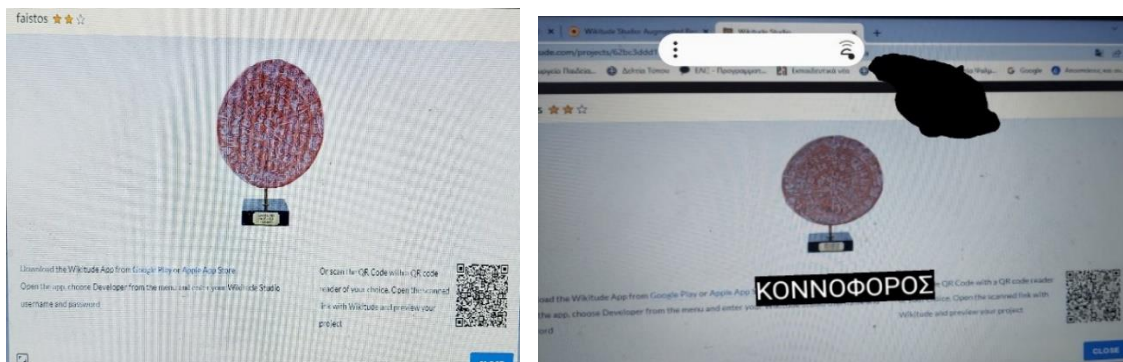
Στη συνέχεια έγινε εισαγωγή Επικεφαλίδας με την ονομασία: «Κονοφόρος».



Εικ.277 (αριστερά) Εισαγόμενη Επικεφαλίδα με την ονομασία: «ΚΟΝΝΟΦΟΡΟΣ»

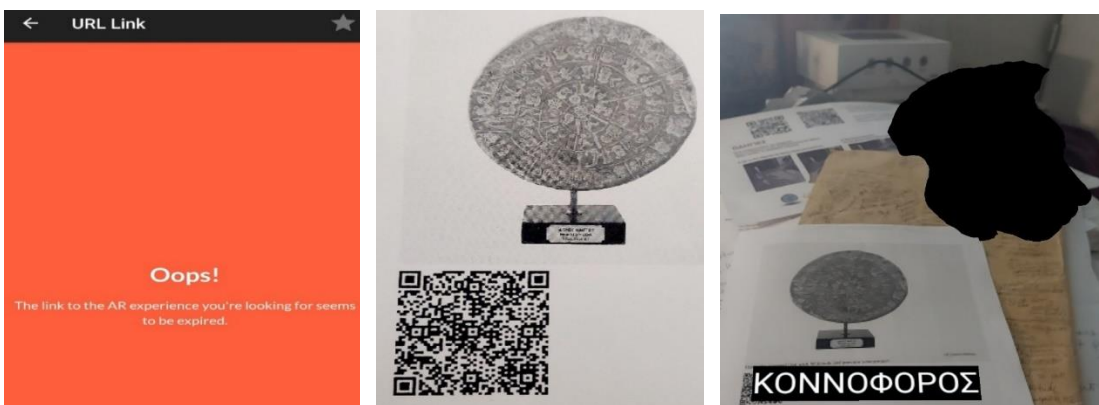
Εικ. 278(δεξιά) Επαύξηση in sight στο περιβάλλον της πλατφόρμας Wikitude

Τέλος επιλέγοντας την επιλογή της προεπισκόπησης (preview) εμφανίζεται το QR. Αριστερά πάνω εμφανίζονται επίσης τα αστεράκια που υποδηλώνουν την ποιότητα της λήψης της εισαγόμενης εικόνας. Έχοντας επίσης κατεβάσει κανείς ένα πρόγραμμα ανάγνωσης κωδικών QR (Σαρωτής QR & Barcode) και σαρώνοντας τον κωδικό QR που εμφανίζεται στο παράθυρο διαλόγου προεπισκόπησης, εμφανίζεται η επαύξηση.

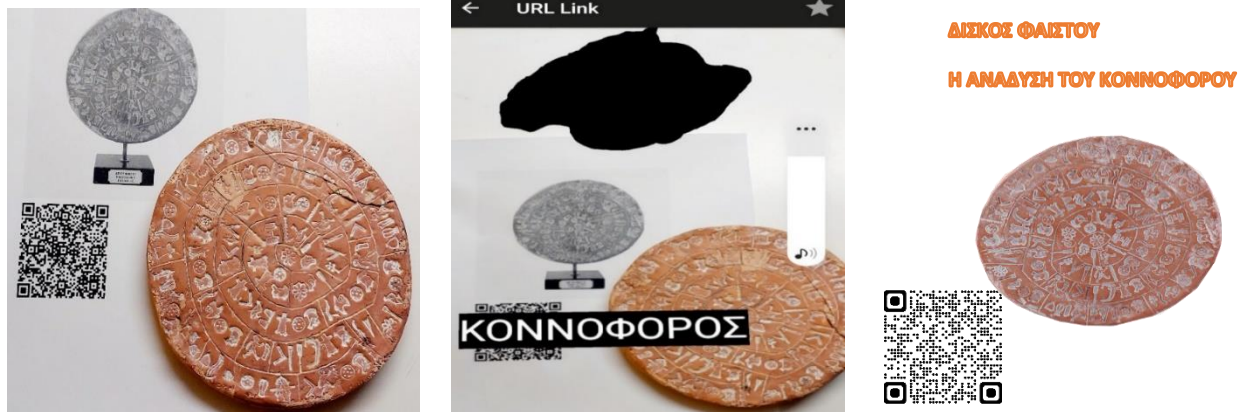


Εικ. 279(αριστερά) Εμφάνιση QR μέσω της επιλογής preview. Τα αστεράκια αριστερά επάνω υποδηλώνουν την ποιότητα της λήψης της εισαγόμενης εικόνας. Εικ. 280(δεξιά) Επαύξηση in sight του εισαγόμενου 3D Μοντέλου και της Επικεφαλίδας στο περιβάλλον της πλατφόρμας Wikitude μέσω σκανάριατος QR

Η ίδια επαύξηση εμφανίζεται και σε τυπωμένο το περιβάλλον της προεπισκόπησης σε αφίσα που περιλαμβάνει την εισαγόμενη εικόνα και το QR, τα οποία στην δωρεάν έκδοση του Wikitude έχουν μικρή χρονική διάρκεια



Εικ.281 (αριστερά) Ένδειξη λήξης του συνδέσμου URL για εμφάνιση Επαύξησης στο Wikitude /Εικ. 282(κέντρο) Αφίσα που περιλαμβάνει την εισαγόμενη εικόνα και το QR
Εικ. 283(δεξιά) Επαύξηση in sight εμφανιζόμενη σε τυπωμένο το περιβάλλον προεπισκόπησης σε Αφίσα που περιλαμβάνει την εισαγόμενη εικόνα και το QR

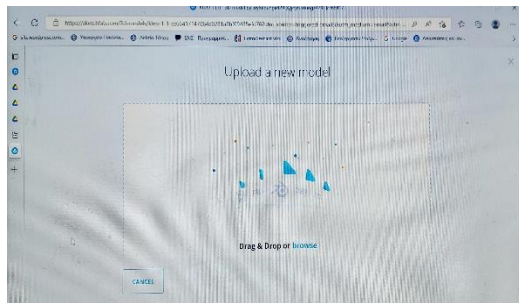


Εικ.284-286 Επαύξηση in sight εμφανιζόμενη σε τυπωμένο περιβάλλον προεπισκόπησης σε Αφίσα που περιλαμβάνει την εισαγόμενη εικόνα και το QR μαζί με 3D εκμαγείο του Δίσκου της Φαιστού

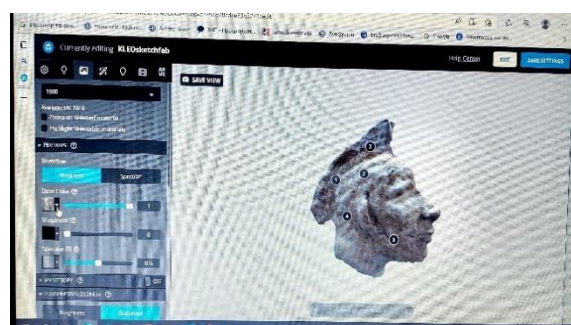
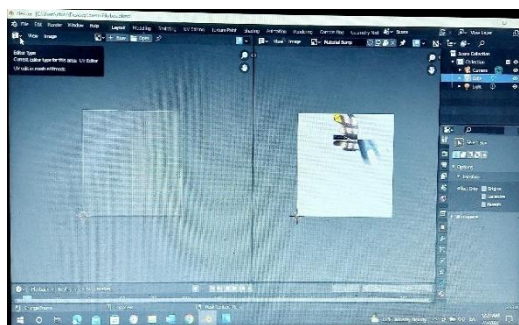
6.2 Συνδυασμός της εφαρμογής Scetchfab με χρήση QR code για την δημιουργία Επαύξησης 3D Μοντέλου

Το Sketchfab είναι μία πλατφόρμα για δημοσίευση περιεχομένου τρισδιάστατου σχεδιασμού (3D), Εικονικής (VR) και Επαυξημένης (AR) πραγματικότητας που βασίζεται στις τεχνολογίες WebGL και WebX (Σιάκας, Σ.Θ 2020, σ.273).

Μετά την δημιουργία λογαριασμού Χρήστη μπορεί κανείς να ανεβάσει τα αρχεία του. Τα συμβατά αρχεία είναι τα ακόλουθα: **File format/type:** .obj* (**File name** :Alias Wavefront) / **File format/type:** blend (**File name** : Blender) / **File format/type:** fbx (Autodesk Filmbox, FBX) / **File format/type:** .gltf (+.bin), .gltf (GL Transmission Format) Επίσης μπορεί κανείς να μεταφορτώσει οποιαδήποτε άλλα αρχεία όπως φωτογραφίες 3D, κείμενα κ.λ.π.

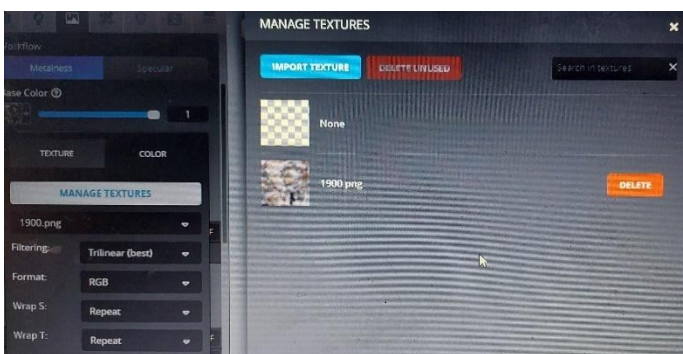


Εικ.287 Περιβάλλον ανάρτησης των αρχείων του Sketchfab



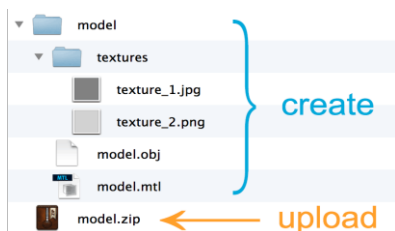
Εικ.288 (αριστερά) Περιβάλλον UVEditor στο Blender / Εικ. 289(δεξιά) Περιβάλλον στο Scetchfab με ανοιχτή την επιλογή Material -base color εξαγόμενη από το Blender

Τα αρχεία obj εξαγόμενα από το Blender συνοδεύονται και από μία βιβλιοθήκη υλικών (MTL material library file) και αναρτώνται μαζί με διάφορες υφές (textures) με συμβατά αρχεία: (JPG, PNG, TIFF, TGA, etc.). Οι υφές μπορούν να αναρτηθούν απευθείας ή σε έναν υποφάκελλο με την μορφή αυτή: (OBJ + MTL) . Στα αρχεία fbx ενσωματώνεται η υφή του υλικού αυτόματα. Για παράδειγμα η διαδρομή εξαγωγής ενός Μοντέλου και της υφής του από το Blender είναι η ακόλουθη: (File- Export-Wavefront (obj) -Ονομασία Αρχείου -Export obj. - Άνοιγμα οθόνης 3D Viewport που είναι η βασική στην κατηγορία 3D Modeling και Animation, και στον πίνακα που εμφανίζεται επιλέγεται UV Editor. Κατόπιν τούτου επιλέγεται το βέλος δίπλα στο εικονίδιο (Image) με την εντολή: “Browse Image to be linked”. Επιλέγεται η εικόνα με την υφή, σώζεται και αποθηκεύεται σε αρχείο του Υπολογιστή. Στη συνέχεια μεταφορτώνεται στο Scetchfab με την μορφή αυτή: (OBJ + MTL). Επιλέγεται το Edit 3D Settings, το εικονίδιο που γράφει Materials που βρίσκεται αριστερά επάνω στο περιβάλλον του Scetchfab, το βελάκι δεξιά από το εικονίδιο Base Color, εμφανίζεται η εντολή Manage Textures, Import Texture και επιλογή εικόνας .



Εικ.290 Περιβάλλον στο Scetchfab όπου εμφανίζεται η εντολή Manage Textures, Import Texture και επιλογή εικόνας της υφής με την επιλεγμένη ονομασία: (1900 png)

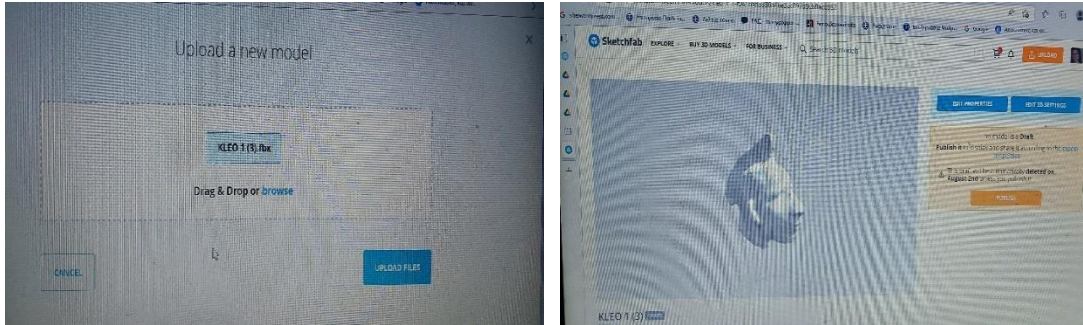
Στην περίπτωση της εξαγωγής Μοντέλου από το Blender:



Εικ. 291 Τα αρχεία obj συνοδεύονται και από μία βιβλιοθήκη υλικών (MTL material library file) και αναρτώνται μαζί με διάφορες υφές (textures)

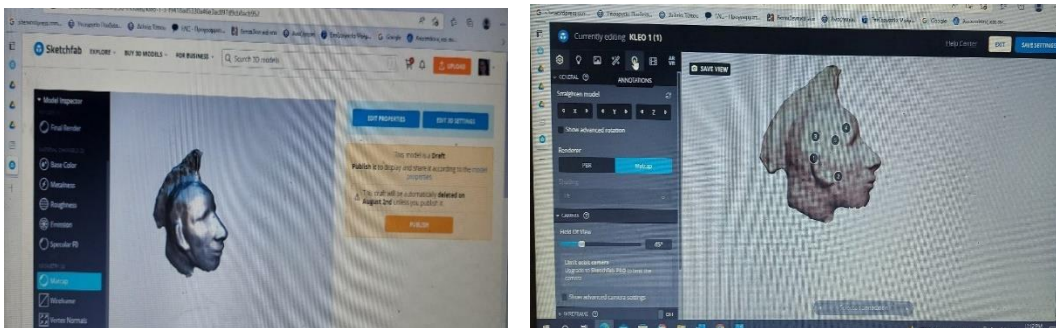
Στην περίπτωση της προβολής της Μελέτης Περίπτωσης του Συμβόλου Ν2 «Κοννοφόρου» με την Χρήση της Τεχνολογίας της Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) μέσω του εργαλείου ανάπτυξης εφαρμογών (AR) Scetchfab έλαβαν χώρα τα ακόλουθα στάδια:

Αρχικά μεταφορτώθηκε ένα τρισδιάστατο μοντέλο, εξαγόμενο από το λογισμικό φωτογραμμετρίας Zephyr, σε format obj -3D Viewer.



Εικ. 292(αριστερά) Μεταφόρτωση Μοντέλου στο λογισμικό Sketchfab στο απαιτούμενο format

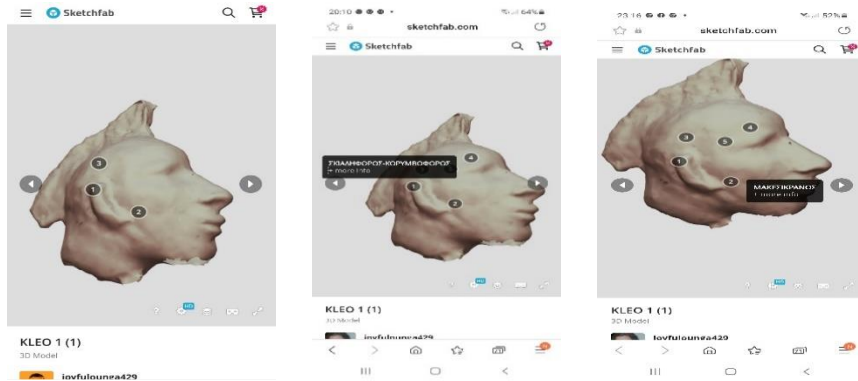
Εικ.293 (δεξιά) Το μεταφορτωμένο μοντέλο εάν δεν δημοσιοποιηθεί (publish) παραμένει στην πλατφόρμα ως προσχέδιο (draft) για ένα πεπερασμένο χρονικό διάστημα



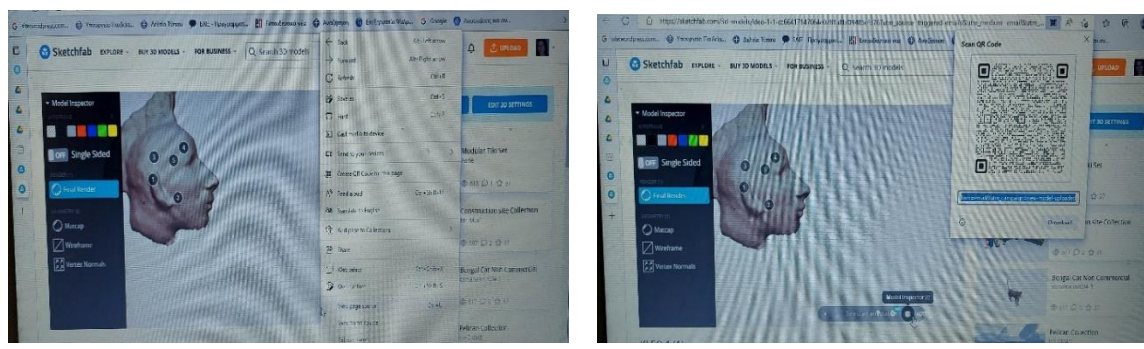
Εικ.294 (αριστερά) Επιλέγοντας τα εικονίδια αριστερά (Model Inspector) εμφανίζονται διάφορες εναλλακτικές υλικών και χρωμάτων για το μοντέλο / Εικ. 295(δεξιά) Όψη Μοντέλου με αριθμημένα link που αντιστοιχούν σε επαυξημένες ψηφιακών πληροφοριών https://sketchfab.com/3d-models/kleo-1-1-cc66417147064e0281a8bf09485efd76?utm_source=triggered-emails&utm_medium=email&utm_campaign=new-model-uploaded

Επιλέγοντας στην συνέχεια το πεδίο :Edit 3D Settings δεξιά στον Πίνακα δίνεται η δυνατότητα επεξεργασίας του μοντέλου διαμορφώνοντας όλα τα στοιχεία που συνιστούν την τρισδιάστατη φύση του. Ο πίνακας εντολών που ανοίγει περιλαμβάνει τα πεδία: Texture, Φωτισμό,, Κίνηση, Εικονική Πραγματικότητα καθώς και ένα πεδίο με την ονομασία: Annotation. Στο πεδίο αυτό επιλέγοντας κανείς το εικονίδιο της σταγόνας μπορεί κανείς να δημιουργήσει σχολιασμούς και επισημειώσεις με την μορφή συνδέσμων (link) .

Ο Σ.Σιάκας αναφέρει χαρακτηριστικά για αυτή την Διάδραση (Annotation): «Το πεδίο Annotation έχει τις διαθέσιμες επιλογές διάδρασης του Sketchfab. Με ένα απλό κλικ, σε οποιοδήποτε σημείο του μοντέλου επιθυμούμε, δημιουργούμε κόμβους διάδρασης, που ταξινομούνται αυτόματα με απόλυτους αριθμούς σε ένα κυκλικό πλαίσιο. Σε κάθε κόμβο υπερσύνδεσης μπορούμε να δώσουμε τίτλο και κείμενο περιγραφής. Στο κείμενο μπορούμε να συμπεριλάβουμε υπερσυνδέσεις, όπως το σύνδεσμο ενός βίντεο στο YouTube ή μία ιστοσελίδα. Όταν σώσουμε το μοντέλο μας και κάνουμε κλικ στο εκάστοτε σύνδεσμο υπερσύνδεσης, γίνεται ζουμ σε αυτό σημείο και παρουσιάζεται ο πίνακας με το όνομα και το κείμενο περιγραφής» (Σιάκας, Σ.Θ.2020, σ. 277)



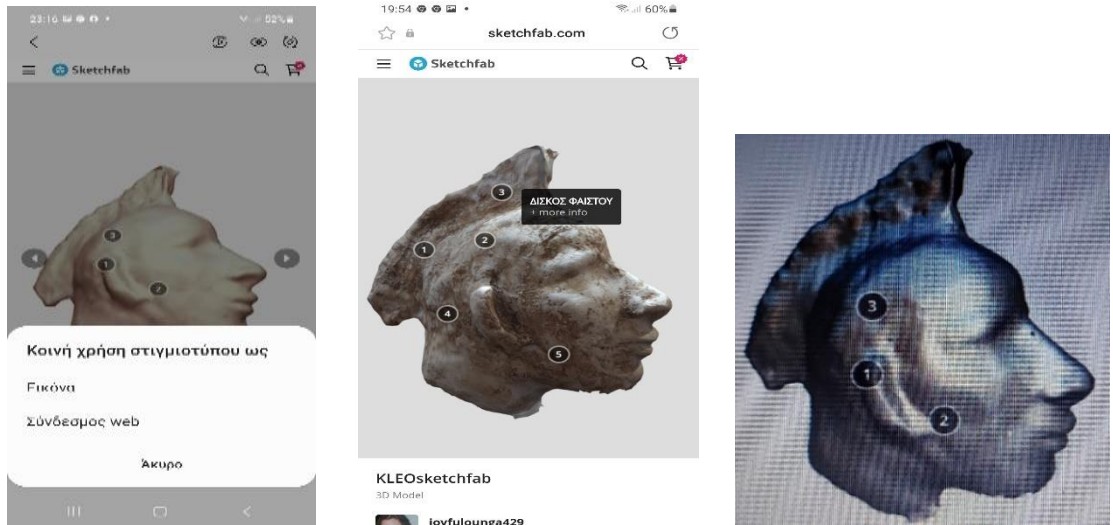
Εικ. 296-298(αριστερά) Το μεταφορτωμένο Μοντέλο πριν και μετά τις επαυξημένες ψηφιακές πληροφορίες υπό μορφήν αριθμησης



Εικ.299 (αριστερά) Εμφανιζόμενοι Πίνακες στο περιβάλλον του Scetchfab με επιλογές μεταξύ άλλων: υλικών, χρωμάτων /Εικ. 300(δεξιά) Εμφάνιση δημιουργίας QRcode με δεξί κλικ σε οποιοδήποτε εικονίδιο που εμφανίζεται δεξιά στην οθόνη

Επιλέγοντας τα εικονίδια αριστερά (Model Inspector) εμφανίζονται διάφορες εναλλακτικές υλικών και χρωμάτων για το μοντέλο, ενώ όταν επιλέξει κανείς με δεξί κλικ τα εικονίδια δεξιά κάτω, εμφανίζεται η δυνατότητα δημιουργίας QR Code https://sketchfab.com/3d-models/kleo-1-1-cc66417147064e0281a8bf09485efd76?utm_source=triggered-emails&utm_medium=email&utm_campaign=new-model-uploaded

Το εισαγόμενο 3D Μοντέλο και επεξεργασμένο στο περιβάλλον της πλατφόρμας Scetchfab τέλος δύναται να αποσταλεί μέσω Email είτε ως απλή εικόνα, είτε απευθείας ως σύνδεσμος web : https://sketchfab.com/3d-models/kleo-1-1-cc66417147064e0281a8bf09485efd76?utm_source=triggered-emails&utm_medium=email&utm_campaign=new-model-uploaded. Η ίδια επιλογή εμφανίζεται και όταν πρόκειται να σταλεί με μέιλ η λήψη ενός στιγμιότυπου με την τηλεφωνική συσκευή.



Εικ.301,302,303 Επεξεργασμένο 3D Μοντέλο με υπεσυνδέσμους Επαύξησης (Annotations)Κοινή χρήση στιγμιότυπου ως εικόνα, ή ως Σύνδεσμός Web <https://skfb.ly/ovNrT>

https://sketchfab.com/3d-models/kleo-1-1-cc66417147064e0281a8bf09485efd76?utm_source=triggered-emails&utm_medium=email&utm_campaign=new-model-uploaded

Εικ. (δεξιά) Επεξεργασμένο 3D Μοντέλο με υπεσυνδέσμους Επαύξησης (Annotations Κοινή χρήση ως εικόνας, ή ως Συνδέσμου: <https://sketchfab.com/3d-models/kleosketchfab-a2f8dda989ce4c7894878cdce53e2271>

6.3 Συγκριτική Αξιολόγηση δύο προϊόντων λογισμικού επαυξημένης πραγματικότητας (Wikitude vs Scetchfab) σχετιζόμενη με την ανάρτηση 3D Μοντέλου

Σε σύγκριση των δύο λογισμικών αναφορικά με την ανάρτηση 3 D Μοντέλου και την Επαύξηση αυτού με χρήση QR code, θα μπορούσαν να αναφερθούν μεταξύ άλλων τα κάτωθεν:

- Το Scetchfab θα μπορούσε να θεωρηθεί ως : “ off sight” και το Wikitude ως “in sight” εφαρμογή, όπου στην πρώτη περίπτωση η Επαύξηση που παρέχει ψηφιακή πληροφορία βρίσκεται εκτός του τόπου της μεταφορτωμένης εικόνας -σε άλλες ιστοσελίδες, ενώ στην δεύτερη περίπτωση βρίσκεται επί αυτής. Στην περίπτωση αυτή είναι πιο ενδιαφέρουσα η “in sight” Επαύξηση γιατί ο θεατής -χρήστης βιώνει ταυτόχρονα δύο διαφορετικούς κόσμους, τον πραγματικό και τον εικονικό.
- Ένα θετικό στοιχείο για το Wikitude είναι ότι μεταφορτώνονται εικόνες απευθείας από τον Υπολογιστή στο ίδιο ψηφιακό περιβάλλον που μεταφορτώνεται και το 3D Μοντέλο, η επικεφαλίδα, το βίντεο. Η δυσκολία βρίσκεται ωστόσο στο ότι το 3D Μοντέλο για να μεταφορτωθεί πρέπει να μετατραπεί σε format WT3 μέσω Wikitude Encoder.
Στην περίπτωση του Scetchfab μεταφορτώνονται 3D αρχεία (format :obj, fbx, blend..) . «Ωστόσο στην δωρεάν έκδοση του Sketchfab υπάρχει ένας βασικός περιορισμός, ως προς το μέγεθος του αρχείου που μπορούμε να ανεβάσουμε (μέχρι 50 mb). Επίσης, από τις αρχές του 2020, στη δωρεάν έκδοση, υπάρχει περιορισμός ως προς τον αριθμό των μοντέλων που μπορούμε να ανεβάσουμε. Ωστόσο, αυτός ο τελευταίος περιορισμός μπορεί να καλυφθεί, εν μέρει, καθώς μπορεί να γίνουμε συνδρομητές στην Premium έκδοση για ένα μήνα και να ανεβάσουμε περισσότερα αρχεία, τα οποία μπορούμε να διατηρήσουμε και στη συνέχεια, αρκεί να μην υπερβαίνουν τα 50 mb το καθένα» (Σιάκας Σ.Θ.2020, σ.277)
- Στην ανάρτηση 3D Μοντέλου στο Scetchfab διατηρούνται οι υφές σε αντίθεση με το Wikitude που εμφανίζεται ως μαύρο, καθώς το format fbx εμπεριέχει την υφή και το format obj συνοδεύεται πάντα με το Material. Οι υφές μπορούν να αναρτηθούν απευθείας ή σε έναν υποφάκελλο με την μορφή αυτή: (OBJ + MTL)

- Στην περίπτωση του Scetchfab προσφέρεται μεγαλύτερος όγκος ψηφιακής πληροφορίας - δεδομένων που παρέχουν πληροφορίες για άλλα δεδομένα (metadata), ως Επαύξηση με την μορφή των Επισημειώσεων, ή σχολιασμών (Annotations).
- Τέλος η Επαύξηση μέσω χρήσης QR code έχει στην δωρεάν έκδοση του Scetchfab μεγάλη διάρκεια σε αντίθεση με το Wikitude που διαρκεί μολις λίγες ώρες.

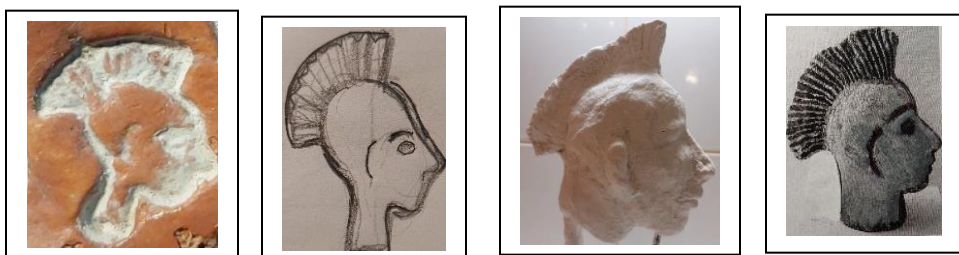
Συμπεράσματα

Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζεται μία σύνοψη των ευρημάτων της εργασίας που προέκυψαν από την ανάλυση των δεδομένων σε αντιστοιχία με τα αρχικά ερευνητικά ερωτήματα, προκειμένου να μπορέσει να εξαχθεί εγκυρότερα κάποια περαιτέρω έρευνα στον τομέα αυτόν.

Για την προσέγγιση των ερωτημάτων ακολουθήθηκε μία Ποιοτική Έρευνα που συμπεριέλαβε αρχικά μία βιβλιογραφική επισκόπηση συγγενών θεματικών εργασιών, καθώς και την εστίαση σε μία Μελέτη περίπτωσης.

Σχετικά με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα που αφορούσε στις καταλληλότερες μεθόδους μεταφοράς των δισδιάστατων εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού μέσω τρισδιάστατης πλαστικής τους πραγμάτωσης στον φυσικό χώρο, αποκομίστηκε από την βιβλιογραφική επισκόπηση, όπου εξετάστηκαν διάφορες περιπτώσεις μεταφοράς δισδιάστατων εικονογραμμάτων σε ειδώλια της ίδιας περίπου εποχής του ΔΦ, ένα ύφος τεχνοτροπίας βάσει του οποίου έλαβε χώρα η πλαστική αναπαράσταση.

Στην Μέθοδο που εφαρμόστηκε ακολουθήθηκαν τα εξής στάδια: Κατά πρώτον μελετήθηκε το τυπωμένο σημείο του ΔΦ, κατά δεύτερον αποδόθηκε σχεδιαστικά, κατά τρίτον πραγματοποιήθηκε το γλυπτό του εικονογράμματος και τέλος φωτογραφήθηκε και έγινε εικαστική επέμβαση στην φωτογραφία με οδηγό το αρχικό σημείο. Η διαδρομή αυτή η οποία κατηγοριοποιήθηκε εν τέλει υπό μορφή Φύλλου Εργασίας, όπως καταδεικνύεται στην κάτωθεν εικόνα, είχε ως στόχο την επίτευξη μίας οργανικής συνέχειας του πρωτότυπου σημείου με το παραγόμενο έργο.



Εικ.304 (αριστερά) Εγγράκτο Εικονόγραμμα ΔΦ Εικ.305(κέντρο)Δισδιάστατο εγγράκτο Εικονόγραμμα (N 1) ΔΦ /Εικ.306 (κέντρο) Τρισδιάστατη Πλαστική εκδοχή του Εικονογράμματος (N 1) / Εικ.307(δεξιά) Εικαστική επεξεργασία της φωτογραφίας του γλυπτού του Εικονογράμματος (N 1)

Σχετικά με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα όσον αφορά στο ποιές ήταν οι παράμετροι που συνέβαλαν στην ψηφιοποίηση της Μελέτης Περίπτωσης του Εικονογράμματος N2 του ΔΦ με τις μεθόδους φωτογραμμετρίας και Animation, θα αναφέρουμε επίσης και εδώ ότι αρχικά στο πεδίο της φωτογραμμετρίας και κατόπιν μίας βιβλιογραφικής επισκόπησης ανάλογων παραδειγμάτων, αναζητήθηκαν οι πιο πρόσφορες συνθήκες εργασίας. Δημιουργήθηκε δηλαδή η κατάλληλη διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου συμπεριλαμβανομένου και του φωτισμού για να μην υποβαθμιστεί η ποιότητα της σάρωσης . Στη συνέχεια επιλέχθηκε η δωρεάν λειτουργική έκδοση του λογισμικού φωτογραμμετρίας Zephyr για 50 φωτογραφίες, όπου έγινε η επεξεργασία των σαρώσεων επιτυχώς και από το οποίο εξήχθη το 3D Μοντέλο με αποτυπωμένες ευκρινώς τις ποιότητες του αναγλύφου του, όπως διαφαίνεται στην εικόνα. <https://drive.google.com/file/d/1FCMgVT3TLWikmYBEBKxkT3q2t382q-v/view?usp=sharing>

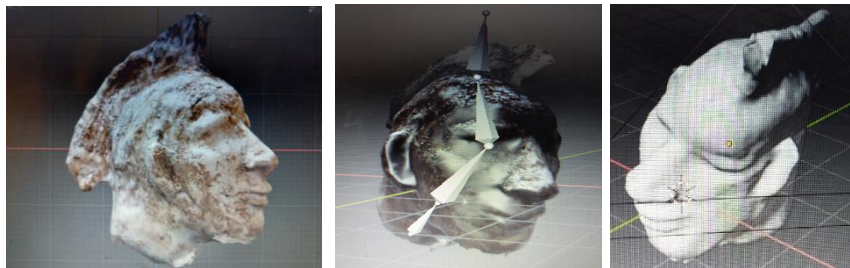


Εικ.308 Εξαγόμενο Μοντέλο από το Zephyr

Αυτή ήταν μία πρωτόλεια προσπάθεια ανάπτυξης ενός 3D ψηφιακού προπλάσματος εικονογράμματος του ΔΦ. Το αποτέλεσμα παραμένει και στην κρίση των αρχαιολόγων, ή γλωσσολόγων να αξιολογήσουν εάν η εργασία αυτή πληρεί τις απαιτούμενες προδιαγραφές οργανικής συσχέτισης με το πρωτότυπο σημείο του ΔΦ. Σημειώνεται ωστόσο ότι το εγχείρημα αυτό κινήθηκε και στον τομέα μίας μυθοπλαστικής εικαστικής αφήγησης.

Εφαρμογές ψηφιακής μοντελοποίησης με την μέθοδο της φωτογραμμετρίας χρησιμοποιούνται ευρέως τα νεότερα χρόνια στον τομέα αναπαραγωγής μουσειακών έργων πολιτιστικής κληρονομιάς, αλλά και στον τομέα της Βιολογίας στην «προσθετική» αποκατάσταση μελών ζωικών ή φυτικών μορφών του οικοσυστήματος.

Στο πεδίο του Animation ως ο πιο πρόσφορος τρόπος απόδοσης της κίνησης ήταν το επίσης δωρεάν λογισμικό Blender. Έπειτα από μία επεξεργασία του εξαγόμενου Μοντέλου από το Zephyr στο Blender όπου ανακτήθηκε η υφή του Μοντέλου, του αποδόθηκε και μία πλαστικότητα μέσω της δημιουργίας σκελετού και εμπλουτισμού του με shape keys και proportional editing, όπως διαφαίνεται στις κάτωθεν εικόνες.



Εικ.309,310,311 Ψηφιακή επεξεργασία Μοντέλου στο Blender

Στην ακόλουθη διεύθυνση μπορεί να δει κανείς το Animation που δημιουργήθηκε: <https://drive.google.com/file/d/1Fi9PK09S69wKAGX00eunSC2dbSFil6oJ/view?usp=sharing>

Το Blender το οποίο είναι ένα λογισμικό με μία περισσότερο ολιστική προσέγγιση περιλαμβάνοντας εκφραστικά εργαλεία και ειδικότητες δημιουργίας και για τις τρεις κατηγορίες δημιουργίας τρισδιάστατου σχεδιασμού και animation (προπαραγωγή – παραγωγή -μεταπαραγωγή) έχει ως αποτέλεσμα την συνεργασία διαφορετικών ειδικοτήτων που προσφέρονται σε μία τέτοια διαδικασία, το εύρος των εκπαιδευτικών δυνατοτήτων και την επίτευξη ποικίλων μαθησιακών και διδακτικών στόχων(Σιάκας 2020). Η περίπτωση της ψηφιοποίησης του προπλάσματος του εικονογράμματος N(2) του Δίσκου με την μέθοδο του Animation εντάσσεται επίσης σε ένα ουτοπικό πεδίο υλοποίησης μυθολογικών μορφών, ανάλογων με αυτές του Λαβυρίνθου, του Πύργου της Βαβέλ, της Ατλαντίδας , της Πολιτείας του Πλάτωνα , του Καθαρηρίου Όρους του Δάντη, των φουτουριστικών Μητροπόλεων, των πολεοδομικών ουτοπιών του 20^{ου} αι (Ωκεανούπολη 1958, Κικουτάκε..), η οποία μπορεί να πυροδοτήσει δυναμικά τις εφαρμογές του σχεδιασμού (design) ενσωματώνοντας πολλούς και διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους (Ian Alber 2012,2014).

Σχετικά με το τελευταίο ερευνητικό ερώτημα για το ποιός ήταν ο καταλληλότερος τρόπος προβολής του ψηφιοποιημένου τρισδιάστατου μοντέλου του συμβόλου Ν (2) του « Κοινοφόρου » μέσω εφαρμογής Επαυξημένης Πραγματικότητας, ήταν ο συνδυασμός της εφαρμογής Scetchfab με χρήση QR.

Το πιο κρίσιμο σημείο στην εφαρμογή αυτή σχετικά με την θεματική της παρούσας εργασίας ήταν η δυνατότητα διάδρασης που αναπτύχθηκε με την μορφή (Annotations), δηλαδή κόμβων υπερσύνδεσης μέσω των οποίων εισήχθησαν κείμενα, σχολιασμοί, επισημειώσεις, βίντεο σχετιζόμενα με το 3D Μοντέλο του Συμβόλου του εικονογράμματος (metadata).



Εικ312.Επαύξηση Μοντέλου off sight με Annotations στο Scetchfab

Η ως άνω επαύξηση η οποία εντάσσεται στο πεδίο της «Εικονικής Κληρονομιάς» (Virtual Heritage or Cultural Heritage and Texhnoology)⁴⁰ λαμβάνει χώρα μέσω αυτής της εφαρμογής Scetchfab ,off sight, με χρήση μόνο QR επιτρέποντας την παράθεση του εικονικού στοιχείου με το πραγματικό μουσειακό έκθεμα (ακριβές αντίγραφο του πρωτοτύπου ΔΦ), όπως διακρίνεται στην κάτωθεν αφίσα.

https://sketchfab.com/3d-models/kleo-1-1-cc66417147064e0281a8bf09485efd76?utm_source=triggered-emails&utm_medium=email&utm_campaign=new-model-uploaded

Με έναν σαρωτή QR&Barcode επιτρέπει κανείς επίσης την θέαση του ψηφιακού Μοντέλου του Συμβόλου Ν2 του ΔΦ με τα metadata ταξινομημένα με αριθμούς στα κυκλικά πλαίσια:



Εικ. 313 (αριστερά) Αντίγραφο ΔΦ,Εικ. 314 (δεξιά) QR Επαύξεσης του ψηφιακού Μοντέλου στο Scetchfab

Η δυνατότητα αυτή παραπέμπει και στην αρχή της πλατωνικής οντολογίας σύμφωνα με την οποία «το χάσμα ανάμεσα στη μίμηση και στο ιδεατό εισάγει το δυνητικό των μορφών» (Beardsley, M.C.1989)

Τέλος ως προοπτική Έρευνας της εργασίας προτάθηκε μία εκπαιδευτική Μουσειοσκευή με θέμα: “ ART - CHAEOLOGY – ΔΙΣΚΟΣ ΦΑΙΣΤΟΥ (PHAISTOS DISC)”, όπως διαφαίνεται και στην κάτωθεν εικόνα, με διαθεματική εκτέλεση (σε συνεργασία με τα μαθήματα: Εικαστικών, Τεχνολογίας, Αρχαίας Ιστορίας, Αρχαίων Ελληνικών, Πληροφορικής) , όπου ο μαθητής θα είναι σε θέση να προσεγγίσει το Μουσειακό έργο του ΔΦ ως αρχαιολόγος, εικαστικός, μελετητής της Γραμμικής Α, φωτογράφος και προγραμματιστής επιτρέποντας την διάδρασή του τόσο με το έργο τέχνης όσο και με έναν θεατή - στοιχείο το οποίο θα τον εισάγει και σε μία δραματοποίηση του έργου.

⁴⁰ Η εικονική κληρονομιά (Virtual Heritage), όρος που θεσπίστηκε το 1994 περιλαμβάνει οπτικοποίηση Μουσειακών αντικειμένων ή περιβάλλοντων, μέσω Εικονικής Πραγματικότητας, κατασκευασμένων σε υπολογιστή, Virtual Heritage Wikipedia



Εικ. 315 Προτεινόμενη Μουσειοσκευή της Κ.Χ. με θέμα: “ ART - CHAEOLOGY – ΔΙΣΚΟΣ ΦΑΙΣΤΟΥ (PHAISTOS DISC)”

Προοπτικές Έρευνας

Πλαστική και Ψηφιακή Αναπαράσταση των 45 Εικονογραμμάτων του ΔΦ προτεινόμενη ως εκπαιδευτική «Μουσειοσκευή» με θέμα: “ ART - CHAEOLOGY – ΔΙΣΚΟΣ ΦΑΙΣΤΟΥ (PHAISTOS DISC)” με διαθεματική εκτέλεση (σε συνεργασία με τα μαθήματα: Εικαστικών, Τεχνολογίας, Αρχαίας Ιστορίας, Αρχαίων Ελληνικών, Πληροφορικής)



Εικ. 316 Η προτεινόμενη Μουσειοσκευή με θέμα: “ ART - CHAEOLOGY – ΔΙΣΚΟΣ ΦΑΙΣΤΟΥ (PHAISTOS DISC)” υπό μορφή εκπαιδευτικού κουτιού



Εικ. 317 Η προτεινόμενη Μουσειοσκευή με αντικείμενα 3D πλαστικής επεξεργασίας και υποδομής ψηφιοποίησης του Δίσκου της Φαιστού και των 45 εικονογραμμάτων του ΔΦ

Η προτεινόμενη Μουσειοσκευή, η οποία θα έχει την μορφή εκπαιδευτικού κουτιού, θα περιλαμβάνει:

- Κάρτες στις οποίες θα παρατίθενται τα 45 εικονογράμματα του ΔΦ με μία φανταστική εκδοχή τρισδιάστατης πλαστικής και σχεδιαστικής τους αναπαράστασης του μαθητή. Οι κάρτες θα είναι δηλαδή συνολικά 135, καθώς θα υπάρχουν και δύο κενές οι οποίες θα δεχθούν τα σχέδια και τις φωτογραφίες των γλυπτών του μαθητή για κάθε εικονόγραμμα.
- Εικόνα του Δίσκου της Φαιστού, συσκευασίες πηλού, χαρτί ριζόχαρτο, χαρτί σχεδίου και χαρτόνι. Με τα υλικά αυτά θα μπορεί ο μαθητής να αναπαράγει τον Δίσκο της Φαιστού και να φτιάξει επίσης τα δικά

του γλυπτά και σχέδια των εικονογραμμάτων. Καθώς δε η Γραμμική Γραφή Α' των εικονογραμμάτων δεν έχει ακόμα αποκρυπτογραφηθεί θα μπορεί ο μαθητής να αποδώσει στα εικονογράμματα φανταστικές ερμηνείες. Η σχεδιαστική και πλαστική αναπαραγωγή των εικονογραμμάτων και του ΔΦ θα ήταν προτεινόμενο να γίνει σε συνεργασία με τα μαθήματα: Αρχαίων Ελληνικών και Αρχαίας Ιστορίας, Εικαστικών και Τεχνολογίας.

- Φωτογραφική μηχανή λήψης φωτογραφιών κατά ζώνες με μερική επικάλυψη από διάφορες όψεις και οπτικές γωνίες, σε σπειροειδή τροχιά του κάθε εικονογράμματος έτσι ώστε να καταστεί δυνατή η δημιουργία μίας στερεοσκοπικής εικόνας. Η εργασία αυτή λήψης φωτογραφιών θα μπορεί να λάβει ομαδική μορφή όπου ο κάθε μαθητής της τάξης θα αναλάβει να φωτογραφήσει από ένα εικονογράμμα. Η ψηφιακή επεξεργασία του φωτογραφικού υλικού και η δημιουργία 3D Μοντέλων των εικονογραμμάτων με τις μεθόδους: ψηφιακής φωτογραμμετρίας, Animation, και χρήση Επαυξημένης Πραγματικότητας θα λάβει χώρα στο εργαστήριο της Πληροφορικής.

Η Μουσειοσκευή θα επιτρέπει τη διάδραση μαθητή και έργου τέχνης μέσω της οποίας ο μαθητής θα γίνεται μελετητής - αρχαιολόγος, εικαστικός, φωτογράφος, προγραμματιστής, αλλά και τη διάδραση μαθητή, έργου τέχνης και θεατή, στοιχείο το οποίο θα τον εισάγει και σε μία δραματοποίηση του έργου.

Τέλος η προώθηση της Εκπαιδευτικής Μουσειοσκευής θα μπορεί να αποταθεί σε Μουσειακά Ιδρύματα, όπως στο Παιδικό Μουσείο, στα Παιδικά Εργαστήρια του Μουσείου Κυκλαδικής Τέχνης, στο Μουσείο Μπενάκη, σε θέατρα, ή σε εκθετήρια χώρων τέχνης (gallery), κ.α.

Παράδειγμα παράθεσης των 45 εικονογραμμάτων του Δίσκου της Φαιστού με μία φανταστική εκδοχή Πλαστικής και Σχεδιαστικής τους Αναπαραστάσης προτείνεται στην παρούσα εργασία υπό μορφή Φύλλου Εργασίας της Κ.Χ.

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Σχεδιασμός : Κλεοπάτρα Χατζηγιώση)

ΠΑΡΑΘΕΣΗ ΤΩΝ 45 ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΤΗΣ ΦΑΙΣΤΟΥ ΜΕ ΜΙΑ ΦΑΝΤΑΣΤΙΚΗ ΕΚΔΟΧΗ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΗΣ ΤΟΥΣ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗΣ

01



Εικ. 318 (αριστερά) Εγχάρακτο Εικονόγραμμα ΔΦ Εικ.319 (κέντρο) Δισδιάστατο εγχάρακτο Εικονόγραμμα (N 1) ΔΦ / Εικ.320 (κέντρο) Τρισδιάστατη Πλαστική εκδοχή του Εικονογράμματος (N 1) / Εικ.321 (δεξιά) Εικαστική επεξεργασία της φωτογραφίας του γλυπτού του Εικονογράμματος (N 1)

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Διδακτορικές και Διπλωματικές Εργασίες - Ερευνητικά Προγράμματα

Γεώργιος Παυλίδης, Βασίλειος Σεβελίδης, Μαρία Χαραλαμπίδου (Υπεύθυνοι Σύνταξης) (2014) 3D CMS- Ολοκληρωμένη Πλατφόρμα Ανάπτυξης και Διαχείρισης 3D Εφαρμογών Πολιτιστικού Περιεχομένου / ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ 2.1.1 Μέθοδοι τρισδιάστατης ψηφιοποίησης αντικειμένων και

χώρων (IEA -Ινστιτούτο Επεξεργασίας του Λόγου ΑΘΗΝΑ-Ερευνητικό Κέντρο Καινοτομίας στις Τεχνολογίες της Πληροφορικής των Επικοινωνιών και της Γνώσης, Ιστότοπος: ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την)

M. Stivaktakis, Markos Petousis, G. Owens, Achilles Vairis, Nectarios Vidakis , June (2016), *Developing a Phaistos disk geometric model with 3d scanning technologies*, ,Conference: 11th Annual Management of Innovative Business, Education & Support systems (MIBES) International Conference (Ιστότοπος: <https://www.researchgate.net> ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την)) ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Κρανάς, Ι. (2015). *Τρισδιάστατη Απεικόνιση Μοντέλου με Χρήση Φωτογραμμετρικών Σταθμών*, ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Mgr. Holbova, T (2019). *Osoba- Univerzita Hradec Kralove, Experiment rock art s využitím 3D fotogrammetrie. Rekonstrukce a experiment v archeologii (Živa archeologii) 2019*

Καρυάτη, Έ. (2021). *Επαυξημένη Πραγματικότητα στο Πλαίσιο της Ψηφιακής Αφήγησης* Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (Ιστότοπος: <https://orcid.org/0000-0003-1236-6192> ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την)

(Ιστότοπος: <https://ejournals.epublishing.ekt.gr> > article > view) ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την)

Λαμπροπούλου, Α (2019). *Η Αξιοποίηση της 3D Σχεδίασης και της Φωτογραμμετρίας στη Δημιουργία Παιγνιδιών (gamification) Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων με Στοιχεία Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR)* (Ιστότοπος: <https://apothesis.eap.gr/handle/repo/43404>) ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την)

Ιστότοπος: <https://www.researchgate.net> > ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την)

Dragos, Georghiu (2009) *Experimenting with prehistoric spaces* (Performance, experience, evocation) Publisher: G. Nash and D. Gheorghiu (eds.), Universitatea Nationala de Arte Bucuresti Faculty Member

Budapest, Archaeolingua Publication Name: The archaeology of people and territoriality (Ιστότοπος: <https://www.academia.edu> ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την 29/5/2022)

Μεϊμάρογλου Ελπινίκη-Δήμητρα (Α.Ε.Μ. 1474) ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ *Ο Ύμνος του Παλαικάστρου (IC III ii 2): έκδοση και σχολιασμός της επιγραφής ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΗ ΣΧΟΛΗ-ΤΜΗΜΑ ΦΙΛΟΛΟΓΙΑΣ Β' ΚΥΚΛΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΠΜΣ ΚΛΑΣΙΚΗΣ ΦΙΛΟΛΟΓΙΑΣ - ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΑΡΧΑΙΑΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΦΙΛΟΛΟΓΙΑΣ*

Μπέλλου Μ. (2021) *ΤΟ ΥΛΕΙΚΟΝΙΚΟ: ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΕΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΙΚΟΥ ΣΤΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΣΥΝΘΗΚΗ*, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης Φιλοσοφική Σχολή Διπλωματική Εργασία

Ιατρίδου, Μ. 2016, ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ, *Ο Αυλητής και ο ρόλος του στο Αρχαίο Δράμα*, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ, ΤΜΗΜΑ ΘΕΑΤΡΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Ελληνική Βιβλιογραφία

Ellul J. (2012) *Το Τεχνικό Σύστημα*, Αθήνα, Αλήστου Μνήμης

Eliade, M. (2002). *Το Ιερό και το Βέβηλο*. Αθήνα: Αρσενίδης.

Ellen, H. J. (1997). *Δαίμων και Ήρωας*. Αθήνα: ΙΑΜΒΛΙΧΟΣ.

Harrison. (1997). *Δαίμων και Ήρωας*. Αθήνα: ΙΑΜΒΛΙΧΟΣ.

Harrison. (2003). *Ο Θεός Διόνυσος*. Αθήνα: ΙΑΜΒΛΙΧΟΣ.

Harrison, J. E. (2006). *Ιερές Τελετές και Αρχαία Τέχνη*. Αθήνα: ΙΑΜΒΛΙΧΟΣ.

Harrison. (1999). *Τελετουργικά Δρώμενα στην Αρχαία Ελλάδα*. Αθήνα: ΙΑΜΒΛΙΧΟΣ.

- Λεκατσάς, Π. (1999). *Διώνυσος*. Αθήνα: Εκδόσεις Καστανιώτη.
- Λεκατσάς, Π 1996 *Το θείον βρέφος*, Αθήνα, Εκδ. Καστανιώτης
- Μιχελής Παναγιώτης Α. (2002). *Η Αρχιτεκτονική ως Τέχνη*. Αθήνα: Ίδρυμα Παναγιώτη και Έφης Μιχελή
- Πελεγρίνης, Θ.(2013) *Λεξικόν Φιλοσοφίας* Αθήνα Εκδ.Πεδίο
- Ξενάκης Ι. 2013, *Κείμενα περί Μουσικής*, Αθήνα, Εκδ.Ψυχογιός
- Αριστοτέλης, (1993) *Μετά τα Φυσικά 3*, τομ.12, Αθήνα, Εκδ.Κάκτος-Οδυσσέας Χατζόπουλος&Σία Ο.Ε.
- Αριστοτέλης 1995, *Περί Ουρανού II*, Αθήνα Εκδ.Κάκτος-Οδυσσέας Χατζόπουλος&Σία Ο.Ε.
- Αριστοτέλης2003 *Περί Ψυχής*, Αθήνα Εκδ.Ζήτρος
- Πλάτων, 2004 *Φαίδων -Πρωταγόρας*, ΑθήναΕκδ. Δαίδαλος -Ζαχαρόπουλος
- Όμηρος, 2009 *Οδύσσεια*, Αθήνα,Εκδ. Ίδρυμα Τριανταφυλλίδη
- Όμηρος, 2009 *Ιλιάδα* Αθήνα,Εκδ. Ίδρυμα Τριανταφυλλίδη
- Demargne Pierre, *Η Τέχνη του Αιγαίου -Μεγάλοι Πολιτισμοί*, Εκδ. Βιβλιοθήκη Τέχνης Η Καθημερινή
- Lippert Herbert1993 *Ανατομική, Κείμενο και Άτλας*, Αθήνα, Εκδ. Παρισιάνος
- Πουτάρχου 1989 *Ηθικά*, (Moralia Plu2.302a) τομ Ε τεύχος 1, Αθήνα, Εκδ. Παπαδήμας
- Ζώης Α.Α 1996, *Κνωσός*, Ηράκλειο, Εκδ. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης
- Κακριδής Ι.1986 *Ελληνική Μυθολογία 2*, Αθήνα, Εκδοτική Αθηνών
- Blume H.D.2008 *Εισαγωγή στο Αρχαίο Θέατρο* Αθήνα, Εκδ. ΜΙΕΤ (Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης)
- Lesky Albin, 2010 *Η τραγική ποίηση των Αρχαίων Ελλήνων*, Α' Εκδ. ΜΙΕΤ(Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης)
- Χριστίδης, Α.Φ, 2010, *Ιστορία της Αρχαίας Ελληνικής Γλώσσας*, Θεσσαλονίκη Εκδ. Ινστιτούτο Νεοελληνικών Σπουδών (ΊδρυμαΜανόλη Τριανταφυλλίδησ. 80
- Βάλλας, Σ. (1993). *ΜΙΝΩ-ΜΥΚΗΝΑΙΚΟΣ ΔΙΟΝΥΣΟΣ*, Εκδ. Λιβάνης, ISBN13 9789602363485 –
- Γκάρεθ Ό. (2007). *Λαβύρινθος: Γραφές και γλώσσες της Μινωικής και Μυκηναϊκής Κρήτης*, Κέντρο Κρητικής Λογοτεχνίας με την υποστήριξη της Νομαρχίας Ηρακλείου (ISBN 978-960-86847-5-1), ειδ.σ.185-203
- Μαγγανάρη,Β. *Οι Μυθολόγοι -ΤΟ ΠΑΝΘΕΟΝ ΤΩΝ ΣΟΥΜΕΡΙΩΝ INANNA -Η ΒΑΣΙΛΙΣΣΑ, (Η καθημερινή ζωή στη Βαβυλώνα και την Ασσυρία, Ζωρζ Κοντενό, Εκδ. Παπαδήμα), (Ιστότοπος: m.facebook.com), ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την 28/5/2022*
- Σιάκας, Σ. (2020). *Τρισδιάστατος Σχεδιασμός Περιβάλλοντος 3D Modeling για Animation*, Εκδ Φαίδιμος ISBN 978- 618-5062-3
- Chadwick, J. (1999), *Ο Μυκηναϊκός Κόσμος*, μτφρ. Κ.Ν.Πετρόπουλος, Εκδ. Gutenberg
- Louis Godart, 1995, *Ο Δίσκος της Φαιστού, Το Αίνιγμα μίας Γραφής του Αιγαίου*, μτφρ. Αξελός Κυριάκος, Εκδ. ΙΤΑΝΟΣ)
- Μπόρχες, Χ. Λ.(1999). *Το Άλεφ*, μτφρ.Αχιλλέας Κυριακίδης, Εκδ. Ύψιλον, Αθήνα 1999, σ. 143-4

- Otto, Walter F, 1965 *Διόνυσος -Ο Όφις Ερμής Ο Θεός του οίνου και της έκστασης*, Αθήνα Β' Εκδοτική Αθηνών,
- Μπούρας Χ. (1999). *Μαθήματα Ιστορίας της Αρχιτεκτονικής (πρώτος τόμος)*, Εκδ. Συμμετρία
- Kerenyi C. Otto 2005, Walter W Schmitt P. *Ελληνικά Μυστήρια*, Αθήνα, Εκδ. Ιάμβλιχος
- Jung, C.G -Kerenyi, C. 1989, *Η Επιστήμη της Μυθολογίας*, Αθήνα, Εκδ. Ιάμβλιχος
- Kerenyi C. 2008 *Ελευσίς* Αθήνα, Εκδ. Ιάμβλιχος
- Αριστοφάνης 1998 *Λυσιστράτη* Αθήνα Εκδ. Πατάκη
- Αριστοφάνης 2007 *Σφήκες* Αθήνα Εκδ. Καστανιώτης
- Πλούταρχος 2009 *Θησέας -Ρωμύλος*, Αθήνα, Εκδ. Ζήτρος
- Μουσιάδης Δ. 2015 *Εισαγωγή στη Φωτογραμμετρία και Φωτοερμηνεία* (Κεφάλαιο)
- Μπαντέκας Γ. 1980 *Φωτογραμμετρία*, τομ 1 Πανεπιστημικές Εκδόσεις ΕΜΠ
- Γεωργοπαπαδάκου Α., 1995 *Ελληνική Γραμματολογία*, Θεσσαλονίκη, Εκδ. Μόλχος
- Ράμφος Σ., 2017 *Το Αίνιγμα και η Μοίρα*, Αθήνα Εκδ. Αρμός
- Στουραίτης Γ, 1994, *Ελευσίνα Μυστήρια*, Εκδ. Ιαμός
- Flemming Honour Ltd 1982, 1991 *Ιστορία Τέχνης 1*, Εκδ. Υποδομή
- Αλατσίδου Ε. Γεωργιάδου Ε Ματζάρη Μ 1999 *Γραμματογραφία* Εκδ. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο ΥΠΕΠΘ
- Lami Luci 1991, *Αιγυπτιακά Μυστήρια*, Αθήνα, Εκδ. Πύρινος Κόσμος
2003, *Ο Ταύρος στον Μεσογειακό κόσμο*, ΥΠΠΟ, ISBN:960-8276-08-X

Ξένη Βιβλιογραφία

- Harrison H.E. 1912, 2^η εκδ 1927 *Themis: A study of the social Origins of the greek Religion*
- Harnig, R 1995. *Die Sprache der Pharaonen: Großes Handwörterbuch Agyptisch -Deutsch*
- (Roob I, *Alchemy and Mysticism*, Εκδ. Taschen 2006, σ. 258 / Hawkins S.G and Hubert A. Allen JR, *Stonehenge Earth and Sky*, Wessex Books 2004 reprinted 2006, σ.233
- Hood M.S.F. 2003. *Eastern origins of the Minoan Double Axe*. In Y. Duhoux (ed.) *Briciaka. A Tribute to W. C. Brice*, *Cretan Studies* 9: 51-62.
- Evans, Arthur John 1903. *The palace of Knossos*. BSA 9: 1-153/Evans, Arthur John 1921-35. *Palace of Minos I-IV*, London: Macmillan.
- Anne Kilmer, "Mesopotamia §8(ii)", *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, second edition, edited by [Stanley Sadie](#) and [John Tyrrell](#) (London: Macmillan Publishers, 2001) Alber I. (2014). *Beyond Classical Narration: Transmedial and Unnatural Challenges* (Narratologia Book 42), Kindle Edition, Publisher De Gruyter, **ASIN** : 3110352575
- Olivier, Jean-Pierre (1975). "*Lire' le linéaire A?*," in J. BINGEN, G. CAMBIER & G. NACHTERGAEL (EDS.), *Le monde grec: pensée, littérature, histoire, documents. Hommages à Claire Préaux* (Faculté de Philosophie et Lettres 62), Brussels, 441-449.
- Brooks Landon, (2002), *Synthespians, Virtual Humans, and Hypermedia: Emerging Contours of Post-SF Film* Εγγραφή τίτλου # 1845832
- Jessica L. Aldred (2012) *From Synthespian to Convergence Character: Reframing the Digital Human in Contemporary Hollywood Cinema*, Carleton University Ottawa, Ontario

Samson A.Olivier, *Multiple Sequence Alignment of Libation Formulae Suggest Linear A is Minoan - Greek*, Bar-Ilan University (First Look Heliyon, posted 19/8/2021, Publication Status: Preprint Article), Διαθέσιμο στο SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3907913> ή <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3907913>
Pope, M. *THE MINOAN GODDESS ASASARA – AN OBITUARY*, *Bulletin of the Institute of Classical Studies*, Volume 8, Issue 1, December 1961, Pages 29-31 (<https://doi.org/10.1111/j.2041-5370.1961.tb00644.x> published: 12March 2010 (academic.oup.com)
Younger, John G. (2007) « *The Mycenaean Bard: The Evidence for Sound and Song*, Liege&Austin: University of Texas-Austin

M.Ventris , J.Chadwick, 1973 *Documents in Mycenaean Greek*, Cambridge
Burckhards R. Blachut T.I. 1989 *Historical Development of Photogrammetric Methods and Instruments*, Publisher American Society for Photogrammetry & Remote Sensing
Roob A. 2006 *Alchemy& Mysticism*, Εκδόσεις Taschen

Επιστημονικά Άρθρα

Ελληνικά:

Ελένη Μαντζουράνη,(2014) *ΠΡΟΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑ ΙΑ 10 Μινωικοί Ιεροί Χώροι*, (<https://eclass.uoa.gr> > file.php > ARCH146)
Γκάρεθ, Ο. / Gareth Owens *Η ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΜΙΝΩΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ (ΣΥΝΤΟΜΗ ΕΚΘΕΣΗ)* Ιστότοπος: <https://docplayer.gr/68031626-I-domi-tis-minoikis-glossas.html> ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την)

Ξένα:

Sullivan,Ann Marie, *Cultural Heritage & New Media: A Future for the Past*, 15 J. MARSHALL REV. INTELL. ΣΤΗΡΙΓΜΑ. L. 604
(2016) <https://repository.jmls.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1392&context=ripl>
Bawaya, M. (2010), "Virtual Archaeologists Recreate Parts of Ancient Worlds", *Science* , **327** (5962): 140–141, Bibcode : 2010Sci...327..140B , doi : 10.1126.670.5 . , PMID 20056870
Jenkins Henry 2003 Multimedia Design and Trans Media Storytelling
Anastasiadou, M. 2016 (2018). *The Phaistos Disc as a Genuine Minoan Artefact and its Place in the Stylistic Milieu of Crete in the Protopalatial Period*. *CretAnt* 17: 13-57.
Younger , J.G.(2007). *Gareth Owens and His Decipherment of the Phaistos Disc* (Ιστότοπος: <https://www.people.ku.edu> > Owens_response) ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την)
Nicholas Chr.Stambolidis, Athanasia Kanta & Angeliki Giannikouri (επιμέλεια), (2012), "Athanasia. *The Earthly, the Celestial and the Underworld in the Mediterranean from the Late Bronze and the Early Iron Age*", Ηράκλειο, Εκδότης Πανεπιστήμιο Κρήτης
Landon, B. (2002). *Synthespians, Virtual Humans, and Hypermedia: Emerging Contours of Post-SF Film Type*: ESSAY
Yahya Ghazwani, Shamus P.Smith (2020) *Interaction in Augmented Reality: Challenge to Enhance User Experience* , DOI: 10.1145/3385378.3385384, Corpus ID: 218831265, Computer Science Proceedings of the 2020 4th International Conference on Virtual and Augmented Reality Simulations

Διαδικτυακές Ιστοσελίδες

<https://en-academic.com/dic.nsf/enwiki/1706950> Serapis - Academic Dictionaries and Encyclopedias/
Tag: Serapis - Dissection of a Misanthrope - WordPress.com <https://mbracedefreak.wordpress.com> > ... /
Gilgamesh , TamraparNi And The Age Of The Rigveda (<https://www.academia.edu> / Epic of Gilgamesh-Wikipedia /
Sa Nagba Imuru/He Who Sees the Unknown - Amazon.com
Draft: Libation Formula (Ιστότοπος www.thereaderwiki.com), (ανασύρθηκε από το διαδίκτυο την 27/5/2022) / <http://people.ku.edu/~jyounger/LinearA/#12>.

- Acute Art: *Virtual Reality & Augmented Reality Art Production* (Ιστότοπος: <https://acuteart.com>,), ανασύρθηκε από τον διαδικτυο την 28/5/2022

Skwarek,M | *Manifest.AR The Augmented Reality Korean Unification Project* (Ιστότοπος <https://manifestarblog.wordpress.com> / <https://koreanunificationproject.wordpress.com>), ανασύρθηκε από το διαδικτυο την 29/5/2022

Pommerat, J. (2013). *La Réunification des deux Corées* (une pièce de théâtre écrite et mise en scène par Joël Pommerat, créée en janvier 2013 aux Ateliers Berthier de l'Odéon) (Ιστότοπος: <https://fr.wikipedia.org> ανασύρθηκε από το διαδικτυο την 29/5/2022)

Inanna -Wikipedia (Ιστότοπος <en.m.wikipedia.org>), ανασύρθηκε από το διαδικτυο την 28/5/2022
[SYNTHESPIAN | Meaning & Definition for UK English - Lexico \(https://www.lexico.com](https://www.lexico.com))
<https://www.archaiologia.gr/blog>, (5/2/2018) ανασύρθηκε από το διαδικτυο

Λεξικά- Εγκυκλοπαίδειες

Liddell&Scott, *Μέγα Λεξικόν της Ελληνικής Γλώσσης*, Εκδ. Ιωάννης Σιδέρης Αθήναι

Νεώτερον Εγκυκλοπαιδικόν Λεξικόν Ηλίου

Γ.Μπαμπινιώτης 2008 Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας, Κέντρο Λεξικολογίας

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ:

- 3DF Zephyr (Website www.3dflow.net)
- Qlone (Website qlone.pro)
- Wikitude (AR) (Website www.wikitude.com)
- QR Scanner-Barcode Scanner (Website Main site Google Play)
- Blender (Website <https://www.blender.org>)
- Scetchfab URL sketchfab.com

Πηγές των Εικόνων που παρατίθενται:

Εικόνα Εξωφύλλου: Σχεδιασμός Αρίσας Αναστασία Λαμπροπούλου-Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

Εικ. 1 Ακριβές Αντίγραφο του ΔΦ από το Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου

Εικ. 2 Δίσκος της Φαιστού – Βικιπαίδεια https://el.wikipedia.org/wiki/Δίσκος_της_Φαιστού

Εικ. 3 Anastasiadou Maria 2016 (2018). The Phaistos Disc as a Genuine Minoan Artefact ... (Το Σύμβολο της χτένας (N21) τροποποιημένο από τον Duhoux 1970,p.59), p32

Εικ. 4 Mehen game with game stones, from Abydos, Egypt, 3000 BC, Neues Museum (*Mehen* (game) From Wikipedia, the free encyclopedia)

Εικ. 5 File:Mehen, egyptian snake game - rmo leiden, 5th-6th dynasty 2575-2150bc.jpg

Εικ. 6 Γραμματογραφία, Εκδ. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Υ.Π.Α.Ι.Θ. Τομέας Εφαρμοσμένων Τεχνών, σ. 29,88

Εικ. 7 https://en.wikipedia.org/wiki/Logarithmic_spiral (30/12/2017 ΑΠΟ ESIROS MATHS ΙΣΤΟΤΟΠΟΣ ΓΙΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ)

Εικ. 8 Burton, David (2005). *The History of Mathematics: An Introduction*. McGraw–Hill. ISBN 978-0-07-305189-5. (Αρχαία Αιγυπτιακά Μαθηματικά, Βικιπαίδεια)

Εικ. 9 Anastasiadou Maria 2016 (2018). The Phaistos Disc as a Genuine Minoan Artefact p33..

Εικ.10,11,12 Μινωικές μήτρες του Παλαικάστρου , Από τη Βικιπαίδεια, την ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gussform_Palekastro_04.jpg

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gussform_Palekastro_\(Xanthoudidis\)_01.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gussform_Palekastro_(Xanthoudidis)_01.jpg)

[Εικ. 13 THE PHAISTOS DISK: A ONE HUNDRED-YEAR-OLD HOAX?](#)

<https://colchianstudies.wordpress.com> > ...28 Μαρ 2010 — THE PHAISTOS DISK: A ONE HUNDRED-YEAR-OLD HOAX? Jerome M. Eisenberg, Ph.D. <http://www.utexas.edu/research/pasp/publications/pdf/disk.pdf> ... (Fig 34)

Εικ. 14 https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7f/Piombo_di_Magliano.jpg

Εικ. 15 Γραμματογραφία, Εκδ. Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Υ.Π.Α.Ι.Θ. Τομέας Εφαρμοσμένων Τεχνών, σ. 28

Εικ. 16, Νέα Δομή, Λήμμα Α

Εικ. 17(Roob I, 2006, p. 258) / Hawkins S.G and Hubert A.Allen JR, 2006, p.233)

Εικ. 18 Χριστίδης, 2010, σ.65

Εικ. 19,20,21, Η Τέχνη του Αιγαίου, Τόμος 18, Βιβλιοθήκη Τέχνης, η Καθημερινή

Εικ. 22,23 Ελένη Μαντζουράνη, Μινωικοί Ιεροί Χώροι (εικ. 56)

Εικ. 24(Bosanquet and Dawkins 1923 Fig.126)

Εικ. 25 Bosanquet and Dawkins 1923 Pl 12)

Εικ. 26(Younger 2007

Εικ. 27,28 Η Τέχνη του Αιγαίου, σ.243,173

Εικ.29 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Infinity_symbol.svg

Εικ. 30(Lippert, 1993, σ.427

Εικ. 31, Νέα Δομή, λήμμα: Β

Εικ. 32, Εγκυκλοπαίδεια Ήλιος, λήμμα: Λαβύρινθος

Εικ. 33 Σχέδιο Μαιάνδρου που σχηματίζεται σχεδιαστικά εντός σπείρας (Κλεοπάτρα Χατζηγιώση)

Εικ. 34 Εγκυκλοπαίδεια Ήλιος, λήμμα: Λαβύρινθος

Εικ. 35 <https://www.etsy.com/ca/listing/779002302/greece-greek-crete-king-minos-knossos>

Εικ. 36 <http://www.altani.gr/greek/sell.htm>

Εικ. 37 Εικ. 8 Burton, David (2005). *The History of Mathematics: An Introduction*. McGraw–Hill. ISBN 978-0-07-305189-5. (Αρχαία Αιγυπτιακά Μαθηματικά, Βικιπαίδεια)

Εικ. 38,39 Νέα Δομή, λήμμα: Ε

Εικ.40 https://www.e-storieskritis.gr/2018/01/blog-post_2.html

Εικ. 41 Younger J. G. 2007

Εικ. 42 Younger J. G. 2007(Συλλαβητάριο και διάταξη Εικονογραμμάτων Γραμμικής Α' Δίσκου Φαιστού (Godart 1993/1995)) Δίσκος Φαιστού Βικιπαίδεια

Εικ. 43 Anastasiadou M. (2016 - 2018),

Εικ. 44 **Anastasiadou M. (2016 - 2018)**, (Louis Godart, 1995, Ο Δίσκος της Φαιστού, Το Αίνιγμα μίας Γραφής του Αιγαίου, μτφρ. Αξελός Κυριάκος, Εκδ. ΙΤΑΝΟΣ)

Εικ. 45 Εικ. 45 Το Εικονόγραμμα Ν (2) Γραμμικής Α' Δίσκου Φαιστού (Godart 1993/1995) Δίσκος Φαιστού Βικιπαίδεια

Εικ. 46 Το σύμβολο Ν 8 (Διπλούς Πέλεκυς) Γραμμικής Α του Δίσκου της Φαιστού εικάζεται ότι φέρει φωνητική αξία (Α) ευρισκόμενο πάντα σε αρχικό σημείο (Younger 2007) Δίσκος Φαιστού Βικιπαίδεια
Εικ. 47 Ομάδα Εικονογραμμάτων Γραμμικής Α' Δίσκου Φαιστού που εικάζεται ότι γεννά τον ήχο « Α – QE -KU» που αποδίδεται με την ινδοευρωπαϊκή λέξη: « akka » που σημαίνει : «Μητέρα»- (Godart 1993/1995) Δίσκος Φαιστού Βικιπαίδεια

Εικ. 48 Flemming Honour Ltd 1982, 1991, Τόμος 1 Εκδόσεις Υποδομή ΕΠΕ, μτφρ.Α.Παππάς, εικ. 2,8

Εικ. 49 (Roob I, 2006, p. 258) / Hawkins S.G and Hubert A.Allen JR, 2006, p.233)

Εικ. 50 Εγκ. Ήλιος, λήμμα: Μινωικός Πολιτισμός

Εικ. 51 Εγκ. Ήλιος, λήμμα: Κότυς

Εικ. 52 Anastasiadou M. (2016 - 2018), p.36

Εικ. 53 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diskos.von.Phaistos_Detail.2_11-Aug-2004_asb_PICT3373.JPG

Εικ. 54 Στουραίτης Γ, 1994, Ελευσίνα Μυστήρια, Εκδ. Ιαμός εικ. 41

Εικ.55-64 (Στιβακτάκης Μ., Πετούσης Μ. , Βαίρης Α., Βιδάκης Ν. & Owens G. 2016)

Εικ. 65-74 (Κρασιάς Ι. 2015)

Εικ. 75-79 (Holbova T 2019)

Εικόνα 80 Αναγνώριση επιφανειών και τοποθέτηση ψηφιακού αντικειμένου πίσω από το φυσικό αντικείμενο (ARCore, n.d.) (Καρυάτη Έλλη (2020)

Εικ. 81-86 Acute Art (acuteart.com)

Εικ.87 (αριστερά) A whale in mixed reality / augmented reality (Whale Surprise Jumps into a Gym in Mixed Reality ... – YouTube)/ Εικ.88 (δεξιά) Augmented Reality Zoo

Εικ. 89 Mark Skwarek, Korean Unification Project. Διαγραφή στρατιωτικών εγκαταστάσεων του πολέμου της Κορέας μέσω επαυξημένης πραγματικότητας (2011) (Geroimenko, 2014)

Εικ.90,91 Dragos Gheorghiu 2009

Εικ. 92 (αριστερά) Δίσκος Φαιστού Δύο όψεις, 2000 π.χ., Γραμμικής Γραφής Α', (Δημοπούλου – Ρεθεμιωτάκη 2005, σ.214,215) Αρχαιολογικό Μουσείο Ηρακλείου Κρήτης , (Υ.Π.Ο.Α -Τ.Α.Π.) / Εικ.93(δεξιά) Δίσκος Φαιστού Δύο όψεις και Εικονογράμματα (Olivier 1975) Anastasiadou M. (2016 - 2018), *The Phaistos Disc as a genuine Minoan Artefact and its Place in the stylistic Milieu of Crete in the Protopalatial Period*, Centro di Archeologia Cretese Università di Catania, Creta Antica 17 2016, p.14

Εικ. 94 Δίσκος Φαιστού, Βικιπαίδεια

Εικ. 95 -111 αποσπάσμα Αντίγραφου Δίσκου Φαιστού και σχέδια , Κλεοπάτρα Χαυζηγιώση

Εικ. 112-116 (Μαντζουράνη 2014)

Εικ. 117 -119 <https://philenews.com/politismos/kypros/article/543828> (Ανασύρθηκε από το διαδίκτυο 21/6/2015)

Εικ. 120-223 Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

Εικ. 224 <https://philenews.com/politismos/kypros/article/543828> (Ανασύρθηκε από το διαδίκτυο 21/6/2015)

Εικ. 225-228,
<https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fimg.guim.co.uk%2Fimg%2Fstatic%2Fsys-images%2FGuardian%2FAbout%2FGeneral%2F2010%2F6%2F7%2F1275935394947%2Fdigging-up-daniel-spoerri-006.jpg%3Fwidth%3D465%26quality%3D45%26auto%3Dformat%26fit%3Dmax%26dpr%3D2%26s%3D1c2ab9287d3aa6c9b5bf550447a29d8a&imgrefurl=https%3A%2F%2Fwww.theguardian.com%2Fscience%2F2010%2Fjun%2F07%2Funearting-artist-daniel-spoerri-banquet&tbnid=YAlt-8xxea65LM&vet=12ahUKEwicyK6-qev4AhWXtqQKHfG2AKwQMygAegQIARAF.i&docid=cIz1WtImiEHesM&w=460&h=276&q=daniel%20spoerri%20unearted&client=avast-a-2&ved=2ahUKEwicyK6-qev4AhWXtqQKHfG2AKwQMygAegQIARAF>

Εικ. 229-230, Έργο Κλεοπάτρας Χατζηγιώση

Εικ. 231-232 Dragos Gheorghiu 2009

Εικ. 233-234 φωτογραφία και έργο Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

Εικ. 235,236 φωτογραφίες Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

Εικ.237 Scholz κ.ά. 1983

Εικ. 238 -258 φωτογραφίες Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

Εικ.259 Editing Bones — Blender Manual docs.blender.org

Εικ. 260 φωτογραφίες Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

Εικ. 261(Σ.Σιάκας-Αρχείο KLEO 2 (4) blend /FOTOGRAMMETRY KLEOPATRA / EPILOGIS SIAKAS MPS)), φωτογραφία Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

Εικ. 262, Σιάκας Σ.Θ.2020

Εικ. 263-265, φωτογραφίες Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

Εικ.266-269 <https://www.wikitudo.com/products/studio>

Εικ 270-290, φωτογραφίες Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

Εικ.291

Blender (2.7) - How to export your 3D models <http://help.augment.com> > ...

Εικ. 292-321, φωτογραφίες Κλεοπάτρα Χατζηγιώση

