

## ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΑΡΙΝΑ: ΕΝΑ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΟ ΕΚΘΕΜΑ ΜΙΚΤΗΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΤΗΣ ΞΥΛΟΝΑΥΠΗΓΙΚΗΣ ΩΣ ΚΟΜΜΑΤΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ ΤΗΣ ΣΥΡΟΥ

ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΥ ΑΡΓΥΡΩ

ΜΕΛΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΟΥΤΣΑΜΠΑΣΗΣ / ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΣΠΥΡΟΣ ΒΟΣΙΝΑΚΗΣ / 1<sup>Ο</sup> ΜΕΛΟΣ  
ΠΑΥΛΟΣ ΧΑΤΖΗΓΡΗΓΟΡΙΟΥ / 2<sup>Ο</sup> ΜΕΛΟΣ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2023

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία είναι εξ' ολοκλήρου δικό μου έργο και κανένα μέρος της δεν είναι αντιγραμμένο από έντυπες ή ηλεκτρονικές πηγές, μετάφραση από ξενόγλωσσες πηγές και αναπαραγωγή από εργασίες άλλων ερευνητών ή φοιτητών. Όπου έχω βασιστεί σε ιδέες ή κείμενα άλλων, έχω προσπαθήσει με όλες μου τις δυνάμεις να το προσδιορίσω σαφώς μέσα από την καλή χρήση αναφορών ακολουθώντας την ακαδημαϊκή δεοντολογία.

“...Πάντα στον νου σου να 'χεις την Ιθάκη.  
Το φθάσιμον εκεί είν' ο προορισμός σου.  
Αλλά μη βιάζεις το ταξίδι διόλου.  
Καλύτερα χρόνια πολλά να διαρκέσει·  
και γέρος πια ν' αράξεις στο νησί,  
πλούσιος με όσα κέρδισες στον δρόμο,  
μη προσδοκώντας πλούτη να σε δώσει η  
Ιθάκη.

Η Ιθάκη σ' έδωσε τ' ωραίο ταξίδι.  
Χωρίς αυτήν δεν θα 'βγαίνες στον δρόμο.  
Αλλά δεν έχει να σε δώσει πια.  
Κι αν πτωχική την βρεις, η Ιθάκη δεν σε  
γέλασε.  
Έτσι σοφός που έγινες, με τόση πείρα,  
ήδη θα το κατάλαβες οι Ιθάκες τι  
σημαίνουν.”

Ιθάκη  
Κ.Π. Καβάφης

Ευχαριστώ τον κο Παναγιώτη Κουτσαμπάση, τον επιβλέποντα καθηγητή μου, για την εμπιστοσύνη και υποστήριξη στο ταξίδι που ονομάζεται «εκπόνηση διπλωματικής εργασίας».

Πέτρο Πρίντεζη, αξίζεις ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ για την πολύτιμη βοήθεια και γνώσεις που μου παρείχες απλόχερα. Ελπίζω να τα πούμε στο μέλλον ως συνάδελφοι πλέον.

Ευχαριστώ τον κο Παναγιώτη Κουλουμπή που μου έδωσε το κίνητρο να ασχοληθώ με τη συγκεκριμένη θεματική και να τοποθετήσω την KAPINA σε ένα πραγματικό πλαίσιο παρουσίασης, τον κο Μάκη Μαυρίκο για τις ενδιαφέρουσες συζητήσεις περί ναυπηγικής και την ευκαιρία να σχεδιάσουμε μαζί ένα τρεχαντήρι και τον κο Νίκο Κοντιζά για την ανιδιοτελή του παροχή σε εξοπλισμό του.

Ευχαριστώ επίσης τους υπεύθυνους λειτουργίας του Βιομηχανικού Μουσείου Ερμούπολης, κο Αχιλλέα και κα Ελένη Δημητροπούλου, καθώς και το προσωπικό του Ιστορικού Αρχείου Ερμούπολης, για την ελεύθερη πρόσβαση σε φωτογραφικά ντοκουμέντα της εποχής.

Τέλος, να ευχαριστήσω όλους εσάς που με αντέξατε, ήσασαν δίπλα μου, που πήρα μαθήματα από εσάς και μοιράστηκα τόσες στιγμές μαζί σας αυτά τα 6 χρόνια. *Σας εύχομαι ολόψυχα να βρείτε τη δική σας Ιθάκη.*

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Εισαγωγή.....	6
1.1	Περίληψη .....	6
1.2	Στόχοι .....	6
1.3	Δομή.....	7
2	Έρευνα Υποβάθρου.....	8
2.1	Μικτή Πραγματικότητα.....	8
2.2	Αφήγηση .....	10
2.3	Χαρτογράφηση προβολής .....	12
2.4	Διαδραστική εγκατάσταση .....	14
2.5	Παραδείγματα εφαρμογής διαδραστικών εκθεμάτων .....	17
2.5.1	Διαδραστικά εκθέματα ναυτικής κληρονομιάς.....	18
2.5.2	Διαδραστικά εκθέματα διάφορου πολιτιστικού περιεχομένου .....	19
3	Έρευνα Πεδίου .....	21
3.1	Η ξυλοναυπηγική τέχνη στη Σύρο.....	21
3.1.1	Εισαγωγή.....	21
3.1.2	Ξυλοναυπηγική και Πολιτιστική Κληρονομιά.....	21
3.1.3	Πηγές πληροφόρησης.....	24
3.1.4	Θεματικές ενότητες .....	26
3.2	Πλαίσιο ένταξης.....	29
3.2.1	Τοπικές εκδηλώσεις και εκθέσεις.....	29
3.2.2	Μουσειακά περιβάλλοντα.....	32
3.2.3	Εμπειρία επισκέπτη .....	34
3.2.4	Ναυτικές Εορτές Σύρου 2022 (ΝΕΣ).....	36
4	Σχεδίαση και Πρωτοτυποποίηση.....	40
4.1	ΚΑΡΙΝΑ - Design Brief.....	40
4.2	Σκοπός της σχεδίασης.....	40
4.3	Ερευνητικά ερωτήματα .....	41
4.4	Προδιαγραφές .....	42
4.5	Σενάριο χρήσης / Storyboards .....	43
4.6	Εξοπλισμός.....	46
4.6.1	Επίπεδο προβολής .....	46

4.6.2	Projector (Προβολικό).....	47
4.6.3	Touch Board .....	49
4.7	Concept design (Εννοιολογική Σχεδίαση).....	50
4.7.1	Λογότυπο διαδραστικού εκθέματος.....	50
4.7.2	Επίπεδο προβολής .....	51
4.7.3	Content design προβολής .....	53
4.8	Πρωτότυπο.....	57
5	Αξιολόγηση .....	61
5.1	Α' Αξιολόγηση .....	61
5.1.1	Σκοπός και στόχοι .....	63
5.1.2	Μέθοδοι και διαδικασία.....	63
5.1.3	Συμμετέχοντες .....	64
5.1.4	Δεδομένα και ανάλυση.....	65
5.1.5	Αποτελέσματα.....	67
5.2	Β' Αξιολόγηση .....	69
5.2.1	Σκοπός και στόχοι .....	71
5.2.2	Μέθοδοι και διαδικασία.....	72
5.2.3	Συμμετέχοντες .....	76
5.2.4	Δεδομένα και ανάλυση.....	77
5.2.5	Αποτελέσματα.....	83
6	Συμπεράσματα.....	85
6.1	Συμπεράσματα Αξιολογήσεων .....	85
6.2	Μελλοντικές Βελτιώσεις.....	86
6.2.1	Λειτουργία .....	86
6.2.2	Τεχνολογία και εξοπλισμός.....	87
6.2.3	Περιεχόμενο.....	88
6.2.4	Σημεία επαφής.....	89
6.2.5	Εφαρμογή AR .....	90
6.3	Τελικά Συμπεράσματα .....	91
7	Πηγές.....	92
8	Παράρτημα .....	96
8.1	Χαρτογράφηση θεματικών ενότητων.....	96
8.2	Σενάριο.....	97
8.3	Ερωτηματολόγιο αξιολογήσεων.....	101

# 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

## 1.1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η θεματική της διπλωματικής εργασίας αφορά την ξυλοναυπηγική τέχνη, και τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που τη συναποτελούν και καθορίζουν, γενικότερα στον ελλαδικό χώρο, και ειδικότερα στο νησί της Σύρου. Αφορμή υπήρξαν οι Ναυτικές Εορτές Σύρου 2022, οι οποίες εστίασαν στο να αναδείξουν κομμάτια της ναυτικής ιστορίας του νησιού, και για το σκοπό αυτό ζητήθηκε η δημιουργία και παρουσίαση ενός διαδραστικού συστήματος που θα ενημερώνει και ευαισθητοποιεί τους επισκέπτες αναφορικά με την παραδοσιακή ναυπηγική τέχνη και τους караβομαραγκούς.

Πιο συγκεκριμένα, έπειτα από εκτενή έρευνα μεταξύ δημοσιευμένων άρθρων στο Διαδίκτυο, πτυχιακών εργασιών φοιτητών, βιβλίων σχετικών με την τοπική ιστορία και κυρίως με τα παραδοσιακά ναυπηγεία, επισκέψεων στο Βιομηχανικό Μουσείο Ερμούπολης και στον Ταρσανά της Σύρου, καθώς και συνομιλιών με ανθρώπους των προηγούμενων, έγιναν εμφανείς οι κατηγορίες – στόχοι που θα αποτελούσαν το περιεχόμενο του υπό σχεδίαση συστήματος. Το πρωτότυπο λοιπόν εστιάζει στις φάσεις ναυπήγησης, τα καρνάγια και τους ταρσανάδες, σημαντικές δραστηριότητες που τελούνταν στους χώρους αυτούς, τους караβομαραγκούς και τους καλαφάτες, τα παραδοσιακά εργαλεία, τους πιο ναυπηγημένους τύπους πλοίων και ένα ιστορικό οδοιπορικό, με επίκεντρο τη Σύρο.

Εντέλει το πρωτότυπο, η KAPINA, αποτελεί ένα διαδραστικό έκθεμα μικτής πραγματικότητας που κάνει χρήση της τεχνολογίας projection mapping (χαρτογράφηση προβολής) για να αναδείξει το σημαντικό αυτό στοιχείο της ιστορίας του νησιού και γενικότερα της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς της Ελλάδας. Ο επισκέπτης δεν παρακολουθεί απλώς, αλλά αλληλεπιδρά με αυτό με απτικό τρόπο, ενεργοποιώντας ο ίδιος τις αφηγήσεις, οι οποίες είναι υπό μορφή 2D animations και gallery φωτογραφικών ντοκουμέντων εποχής. Στην παρούσα διπλωματική δε γίνεται μόνο αισθητή η προσπάθεια δημιουργίας του προαναφερθέντος εκθέματος και η εγκατάστασή του σε ένα πραγματικό πλαίσιο χρήσης και παρουσίασης, αλλά και η μελέτη και καταγραφή των αποτελεσμάτων των αξιολογήσεων που επιτεύχθηκαν για να διαπιστωθεί αν ο συγκεκριμένος τρόπος μετάδοσης της πληροφορίας επιτυγχάνει τους σκοπούς για τους οποίους δημιουργήθηκε.

## 1.2 ΣΤΟΧΟΙ

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει γίνει αισθητή η όλο και περισσότερη ανάπτυξη διαδραστικών συστημάτων και ενσωμάτωσή τους μέσα σε χώρους πολιτισμού, είτε για πειραματικούς ελέγχους, όταν το σύστημα βρίσκεται ακόμα στη φάση της πρωτοτυποποίησης και επανασχεδίασης, είτε ως τελική και μόνιμη εγκατάσταση (interactive installation). Έπειτα από μελέτες και έρευνες ειδικών πάνω στα πεδία της σχεδίασης, ψυχολογίας, κοινωνιολογίας, ιστορίας κλπ., γίνονται αντιληπτά τα ικανοποιητικά αποτελέσματα που επιφέρουν οι νέες μορφές τεχνολογίας και οι τεχνολογίες πληροφορίας και επικοινωνιών (ICT – Information and Communication Technology) στη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, τέθηκαν κάποιοι πρωταρχικοί στόχοι για να οριστεί η πορεία της σχεδιαστικής διαδικασίας. Έτσι, οι στόχοι της διπλωματικής εργασίας αφορούν:

- 1) Στη μελέτη εννοιών που αποτελούν λέξεις – κλειδιά για την κατανόηση και το χαρακτηρισμό του συστήματος
- 2) Στη μελέτη υπαρχουσών projects, ολοκληρωμένων ή μη, που έχουν πραγματοποιηθεί στο παρελθόν γύρω από το θέμα της πολιτιστικής κληρονομιάς, σχετικής ή μη με την υπό μελέτη θεματική, και των χρησιμοποιούμενων σε αυτά τεχνολογιών
- 3) Στη μελέτη άρθρων γραμμένων πάνω στη διερεύνηση της εμπειρίας του επισκέπτη και της ικανοποίησης αυτής σε τοπικές εκδηλώσεις, φεστιβάλ και εκθέσεις, και σε σχέση με τη χρήση διαδραστικών εκθεμάτων τοποθετημένων στα προηγούμενα
- 4) Στη μελέτη του στοιχείου άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς και στη μετέπειτα σχεδίαση ενός πρωτοτύπου, στο κατά πόσο απαντάει τα ερευνητικά ερωτήματα και ικανοποιεί τους στόχους που επιθυμεί να εκπληρώσει και να προσθέσει κάποιες μελλοντικές βελτιώσεις

Παρακάτω αναφέρονται οι στόχοι που φαίνεται να έχει ο τελικός χρήστης - επισκέπτης, μιας και περιμένει να ικανοποιηθεί κάποιες ανάγκες του, να ζήσει μια εμπειρία. Ο επισκέπτης επιθυμεί:

- 1) Να αναγνωρίσει το αντικείμενο μέσα στο χώρο (το σύστημα στο επίκεντρο της προσοχής του επισκέπτη)
- 2) Να γνωρίσει το αντικείμενο (ποιο είναι το περιεχόμενό του, ποιος ο τρόπος αλληλεπίδρασης με αυτό)
- 3) Να το μάθει (να μπορεί να ανακαλεί σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή τον τρόπο διάδρασης, εύκολα, για να διαδράσει πλήρως μαζί του, συσχέτιση design και πληροφορίας)

### 1.3 ΔΟΜΗ

Αφού αναφέρεται μια εισαγωγή για να καταλάβει ο αναγνώστης περί τίνος πρόκειται η παρούσα διπλωματική εργασία και γύρω από ποιους στόχους κινείται, στη 2<sup>η</sup> ενότητα, την Έρευνα Υποβάθρου, γίνεται λόγος για βασικές έννοιες που χαρακτηρίζουν το έκθεμα το οποίο τελικά παράγεται και αντίστοιχα παραδείγματα διαδραστικών εγκαταστάσεων. Στην 3<sup>η</sup> ενότητα, την Έρευνα Πεδίου, ο αναγνώστης έχει την ευκαιρία να μάθει κάποια πράγματα για τη ναυπηγική τέχνη, να γνωρίσει πολιτιστικούς χώρους και δράσεις που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια γύρω από τη ναυτιλία, καταλήγοντας στις Ναυτικές Εορτές Σύρου 2022, γεγονός για το οποίο σχεδιάστηκε το πρωτότυπο του διαδραστικού εκθέματος KAPINA. Στο 4<sup>ο</sup> μέρος, αναφέρονται τα στάδια Σχεδίασης και Πρωτοτυποποίησης της KAPINAΣ, ονοματίζονται οι σκοποί σχεδίασης και τα ερευνητικά ερωτήματα, γίνεται εμφανής η τεχνολογία που κρύβεται πίσω από τη λειτουργία της και δίνεται «εικόνα» στην πληροφορία που επιδιώκει να μεταδώσει.

Στην 5<sup>η</sup> ενότητα ο αναγνώστης παρακολουθεί βήμα – βήμα τον τρόπο εκτέλεσης των αξιολογήσεων του εκθέματος. Η Α' αξιολόγηση έλαβε χώρα στο Ναυτικό Όμιλο Σύρου, στα πλαίσια των Ναυτικών Εορτών. Η Β' αξιολόγηση ακολούθησε μετά τις διορθώσεις του πρωτοτύπου και πραγματοποιήθηκε σε αίθουσα στο Α' Γυμνάσιο Σύρου, κτήριο που φιλοξενεί το Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων. Στην 6<sup>η</sup> ενότητα επισημαίνονται τα τελικά συμπεράσματα, μέσω μιας ανακεφαλαίωσης, και αναφέρονται πιθανές μελλοντικές βελτιώσεις – προσθήκες στην KAPINA. Τέλος, ακολουθούν οι Πηγές και το Παράρτημα με περαιτέρω στοιχεία της εργασίας. Οι εικόνες που παρουσιάζονται στην παρούσα αναφορά αποτελούν δείγμα του περιεχομένου των βίντεο – προβολών, της προετοιμασίας τους τόσο στη θεωρία όσο και στην πράξη, αλλά και στιγμιότυπα των αξιολογήσεων και της έρευνας πεδίου. Τα δικαιώματα τους ανήκουν στο σχεδιαστή – συγγραφέα της διπλωματικής, εκτός από εκείνες που αναζητήθηκαν σε διαδικτυακές πηγές ή ντοκουμέντα φωτογράφων εποχής. Οι πηγές τους αναγράφονται στις περιγραφές των αντίστοιχων εικόνων.



## 2 ΈΡΕΥΝΑ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ

### 2.1 ΜΙΚΤΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Για την προσπάθεια κατανόησης του όρου *Μικτή Πραγματικότητα* (Mixed Reality – MR), αναφέρονται αρχικά κάποιες άλλες έννοιες όπως Εικονική Συνέχεια, Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα. Σύμφωνα με [1], Εικονική Πραγματικότητα (Virtual Reality – VR) ονομάζεται το εικονικό περιβάλλον μέσα στο οποίο ο χρήστης συμμετέχει πλήρως και αλληλεπιδρά με αυτό, με στοιχεία που προσομοιάζουν αυτά του συμβατικού κόσμου, ενώ μπορεί να αγγίζουν και τη σφαίρα του φανταστικού. Επαυξημένη (Augmented Reality – AR) από την άλλη, είναι η πραγματικότητα που βιώνει ο καθένας γύρω του, μέσα στην οποία «επαυξάνονται» ψηφιακά αντικείμενα, παράγωγα προγραμμάτων υπολογιστή. Η Εικονική και φυσική πραγματικότητα αποτελούν τα άκρα ενός φάσματος τεχνολογιών που οι ειδικοί το αποκαλούν Εικονική Συνέχεια (Virtuality Continuum). Τεχνολογίες που βρίσκονται μεταξύ αυτών των άκρων, συνδυάζοντας εικονικά και πραγματικά στοιχεία, λέγεται ότι ανήκουν στη Μικτή Πραγματικότητα (Εικόνα 2.1).



Εικόνα 2.1: Εικονική Συνέχεια (Virtuality Continuum) (en.wikipedia.org)

Οι γνωστές, έως σήμερα, διεπαφές Μικτής Πραγματικότητας διακρίνονται σε έξι τάξεις ταξινόμησης [1], κάποιες από τις οποίες είναι οι απλές οθόνες προβολής βίντεο που δεν είναι εμπυθιστικές (π.χ. η οθόνη ενός κινητού τηλεφώνου), οι εμπυθιστικές οθόνες – κράνη (Head Mounted Displays – HMD) και τα μερικώς εμπυθιστικά περιβάλλοντα (π.χ. σε μεγάλες οθόνες προβολής) των οποίων οι σκηνές μεταβάλλονται μέσω του παρεμβατικού ρόλου που έχουν φυσικά αντικείμενα που υπάρχουν στο πραγματικό περιβάλλον του χρήστη. Στο τελευταίο συγκαταλέγεται και το διαδραστικό έκθεμα KAPINA. Για την επίτευξη της Μικτής Πραγματικότητας χρησιμοποιείται μια πληθώρα μέσων όπως φορητές συσκευές και δωμάτια (Εικόνα 2.2). Για παράδειγμα το CAVE (Cave Automatic Virtual Environment) [2] αποτελεί ένα μικρό δωμάτιο από οθόνες στο κέντρο του οποίου βρίσκεται ο άνθρωπος. Η μετακίνησή του στο χώρο μεταφράζεται σε αλλαγές στο εικονικό περιβάλλον που εμφανίζεται στις οθόνες γύρω του, μέσω βιντεοσκοπικών συστημάτων ακριβείας. Επομένως δεν αρκεί μόνο ο τρόπος προβολής, αλλά και η συμμετοχή του ανθρώπου με εισροές δεδομένων για να δημιουργηθεί ένα περιβάλλον Μικτής Πραγματικότητας. Γνωστοί τρόποι αλληλεπίδρασης είναι οι τεχνολογίες αναγνώρισης αφής / βλέμματος / φωνής / χειρονομιών ή τα χειριστήρια κίνησης [3].

Εφαρμογές Μικτής Πραγματικότητας (ΜΠ) κάνουν την εμφάνισή τους σε διάφορα πλαίσια, όπως οι πολιτιστικοί χώροι, και σε τομείς όπως αυτοί της εκπαίδευσης και ψυχαγωγίας. Οι προηγούμενες έννοιες χαρακτηρίζουν τις ψηφιακές εφαρμογές, χάρη στις οποίες γίνεται πρώτη φορά λόγος του όρου edutainment, δηλαδή εκπαίδευση (education) και ψυχαγωγία (entertainment). Οι αναφερόμενες τεχνολογίες συχνά καλούνται ως εμπυθιστικές, καθώς η εμπύθιση (immersion) είναι το μέτρο εκείνο εμπλοκής (engagement) του χρήστη στο εικονικό πολυμεσικό περιβάλλον και δείχνει πόσο επικεντρωμένος είναι σε αυτό για να επιτευχθεί το edutainment [4]. Είναι γεγονός πως δεν υπάρχουν αρκετά projects που

να ονοματίζονται ως εφαρμογές ΜΠ, σε αντίθεση με αυτές, παραδείγματος χάριν, των AR και VR, που συναντώνται περισσότερο στη βιβλιογραφία. Γι' αυτό το λόγο είναι λίγες οι σχεδιαστικές οδηγίες και οι μεθοδολογίες που αξιοποιούνται συγκεκριμένα για τη σχεδίαση τέτοιων συστημάτων ή είναι κοινές με αυτές των προαναφερθεισών τεχνολογιών. Μερικές οδηγίες, χωρίς να θεωρούνται εξαντλητικές, είναι οι εξής: χρήση τεχνολογίας που να επιτρέπει την άμεση εμπλοκή και διάδραση του χρήστη χωρίς να αποσπάται η προσοχή του από τη σημασία του περιεχομένου [5], επιλογή κατάλληλης, έπειτα από μελέτη χρηστών, περιεχομένου και χώρου, η τεχνολογία να προάγει τη διαδραστικότητα ώστε να τραβάει συνεχώς το ενδιαφέρον του επισκέπτη. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται και στη διεπαφή χρήστη (user interface – UI), ώστε να καθίσταται εύκολη η κατανόηση και η χρήση της να γίνεται διαισθητικά, έπειτα από προηγούμενη εμπειρία [4].

Μια ενδιαφέρουσα προσπάθεια εννοιολογικής προσέγγισης των εμπειριών ΜΠ συναντήθηκε στο [6], του οποίου η σχεδιαστική ομάδα εκφέρει, λόγω της σχεδίασης ενός παιγνιώδους διαδραστικού εκθέματος. Αναφέρουν λοιπόν, πως μια εμπειρία ΜΠ αναπτύσσεται όταν ένα φυσικό μοντέλο ή αντικείμενο λειτουργεί ως ενδιάμεσος του χρήστη και του ψηφιακού κόσμου, με σκοπό την αντιστοίχιση των ενεργειών του επισκέπτη στην ενεργοποίηση λειτουργιών στο εικονικό περιβάλλον. Το project αφορά τη σχεδίαση μιας διαδραστικής εγκατάστασης ΜΠ, για το Μουσείο Μαρμαροτεχνίας στην Τήνο, στο κέντρο της οποίας βρίσκεται η λειτουργία ενός μικρής κλίμακας γερανού (Εικόνα 2.3), πάνω στον οποίο πραγματοποιούνται μηχανικές λειτουργίες – ενέργειες από τον επισκέπτη, οι οποίες αυτόματα μεταφράζονται σε ψηφιακές στο εικονικό περιβάλλον που εμφανίζεται μέσω βίντεο-προβολέα απέναντί του, σε πανί προβολών. Με αυτόν τον τρόπο οι επισκέπτες μαθαίνουν τις εργασιακές συνθήκες που επικρατούσαν στα ορυχεία μαρμάρου και λοιπές πληροφορίες για το συγκεκριμένο στοιχείο άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς. Έτσι, οι σχεδιαστές αποδεικνύουν πως η ΜΠ είναι ένα μέσο που υπόσχεται πολλά όσον αφορά τις πολιτιστικές βιωματικές εμπειρίες, αλλά και τη σύνδεση μεταξύ απτών και μη στοιχείων κληρονομιάς.



**Εικόνα 2.2 (αριστερά):** Παράδειγμα χρήσης CAVE [2]

**Εικόνα 2.3 (δεξιά):** Εργαστηριακή δοκιμή του διαδραστικού γερανού [6]

Σχετικά με τα θετικά που προκύπτουν από την αξιοποίηση εμπυθιστικών τεχνολογιών σημειώνονται τα εξής: αύξηση ρυθμού μάθησης και κατανόησης της αξίας του πολιτιστικού περιεχομένου, άρα ενδυνάμωση της μαθησιακής διαδικασίας, ελκυστικό για το γενικό πληθυσμό, ενώ ψυχαγωγεί με ένα καινοτόμο τρόπο και κρίνεται άξιο για επαναληπτική επίσκεψη σε πολιτιστικούς χώρους, αποτελεί ένα ασφαλές περιβάλλον στο οποίο ο χρήστης δύναται να μελετήσει, παρατηρήσει και εξερευνήσει απρόσκοπτα. Επιπρόσθετα, το [7] αναφέρει ως πλεονέκτημα την εμπύθιση του χρήστη, κάνοντάς τον να ζησει πιο έντονα την εμπειρία, αλλά και τη βαθύτερη και ουσιαστικότερη γνώση που αποκτάται μέσα από την ενεργό συμμετοχή του στις

διαδράσεις των εμπυθιστικών συστημάτων. Ένας εξίσου σημαντικός λόγος χρήσης τους διαβάζεται στο [4] και είναι η συμπλήρωση κενών και διόρθωση σημείων σε διαδραστικές εγκαταστάσεις μη προσβάσιμες σε όλους και σε πειραματισμούς για νέες μορφές επικοινωνίας μεταξύ εκθέματος – επισκέπτη. Συγκεκριμένα για τη ΜΠ φαίνεται πως δεν παρουσιάζονται συχνά μελετώμενα προβλήματα όπως αυτό της αίσθησης ζάλης σε εφαρμογές VR, ενώ συγκριτικά με την προηγούμενη τεχνολογία και δεδομένου ότι η ΜΠ διατηρεί τη σύνδεση του χρήστη με τον πραγματικό κόσμο, προσφέρει χώρο για ελευθερία κινήσεων και περισσότερες πιθανότητες συνεργατικής διάδρασης.

Στα προβλήματα εμπυθιστικών εφαρμογών συγκαταλέγονται η δυσκολία κατανόησης χρήσης και τρόπου λειτουργίας, ειδικά όταν δεν υπάρχει προηγούμενη εμπειρία, στην απόσπαση προσοχής και ελάχιστης χρονικά χρήσης του συστήματος εξαιτίας εξωτερικών παραγόντων, θέματα ακρίβειας, είτε σε χρόνους διάδρασης και εμφάνισης της αντίστοιχης ανάδρασης, είτε στη σχετικότητα της λειτουργικότητας με το σκοπό σχεδίασης, με αποτέλεσμα το γνωσιακό φόρτο [6]. Προβλήματα μπορεί να συναντηθούν και στα υψηλά κόστη των συσκευών για τις εμπυθιστικές εμπειρίες, αλλά και στα έξοδα αποκατάστασης ή συντήρησής τους. Επιπλέον, χρειάζεται εκπαίδευση του προσωπικού, της οποίας η χρονική διάρκεια είναι άγνωστη.

## 2.2 ΑΦΗΓΗΣΗ

Οι χώροι πολιτισμού, αν και έχουν το ρόλο του φύλακα και αφηγητή της ιστορίας, παρατηρείται πως, ακόμη και σήμερα, έπειτα από την πληθώρα τεχνολογίας και ψηφιακής εξέλιξης που υπάρχει, δε δύνανται να μεταφέρουν με ορθώς μεταδοτικό τρόπο την πληροφορία. Επαναπαύονται στην παθητική μάθηση, τα μέσα που χρησιμοποιούν για τη σύνδεση εκθέματος – αφηγηματικού περιεχομένου είναι ακατάλληλα, κάτι που οδηγεί αναπόφευκτα στην απόσπαση προσοχής του επισκέπτη από την πολιτιστική εμπειρία. Αντίθετα, σε αρκετές περιπτώσεις, άξιος παραδείγματος για έμπνευση, φαίνεται να υπάρχει μια δραστηριοποίηση που αναβαθμίζει τα εκθέματα σε διαδραστικά, συμπεριλαμβάνοντας τον επισκέπτη στην αφήγηση. Πράγματι, ο σημερινός επισκέπτης, που έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει γνώσεις με πολλά και διαφορετικά μέσα, απαιτεί έναν άξιο για επίσκεψη τρόπο μεταφοράς της αφηγηματικής πληροφορίας. Τη λύση σε αυτό δίνουν οι νέες τεχνολογίες, των οποίων ο συνδυασμός με την αφήγηση θεωρείται απαραίτητος, για να μεταδοθεί αποτελεσματικά το περιεχόμενο [4]. Όπως αναφέρει και το [5], η προσέγγιση των πολιτιστικών χώρων στην αφήγηση έχει αλλάξει, παρέχοντας πολυμορφικές εμπειρίες, προσκαλώντας τον επισκέπτη σε διάλογο και διάδραση.

Έτσι, ενώ η αφήγηση (storytelling) αφορούσε κάποτε την παραγωγή ή αναπαραγωγή ιστοριών, εμπειριών, συναισθημάτων, πλέον αποκτά άλλο χαρακτήρα, καθώς δεν καθίσταται απλά ψηφιακή, αλλά διαδραστικά ψηφιακή. Όταν αναφέρεται ως ψηφιακή αφήγηση (digital storytelling) εννοείται η τεχνική παρουσίασής της με πολυμεσικό τρόπο. Με την προσθήκη της έννοιας της διάδρασης στην αφήγηση (interactive digital storytelling) καλείται αυτή που παρέχει ενεργητικό ρόλο στον επισκέπτη, ο οποίος μπορεί να επηρεάσει τη ροή και το περιεχόμενο της ιστορίας, ελέγχοντας κατά κάποιο τρόπο ο ίδιος την εμπειρία του [4]. Οι διαδραστικές αφηγήσεις, σύμφωνα με το [8], μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες: τις *εσωτερικές και οντολογικές (internal and ontological)* και τις *εξωτερικές και διερευνητικές (external and exploratory)*. Στις πρώτες, ο χρήστης αναλαμβάνει το ρόλο ενός χαρακτήρα της ιστορίας, οπότε επεμβαίνει σε αυτήν άμεσα, ενώ στη δεύτερη ο ρόλος του είναι επεμβατικός στις λειτουργίες του συστήματος που φιλοξενεί το αφηγηματικό περιεχόμενο.

Η αφήγηση, ως τεχνική που χρησιμοποιείται εκτενέστατα σε διαδραστικά εκθέματα, προσφέρει αρκετά πλεονεκτήματα, ενισχύοντας τα ήδη προσφερόμενα των τεχνολογιών στις οποίες και ενσωματώνεται. Έτσι, η αφήγηση, στην προσπάθειά της να αφυπνίσει αναμνήσεις και υπάρχουσες γνώσεις, προκαλεί εμπάθεια μέσω ανάπτυξης συναισθημάτων, ενώ όταν δίνεται πλήθος επιλογών σε αφηγηματικές τεχνικές, τα εκθέματα καθίστανται πιο ελκυστικά και προσβάσιμα στις απαιτήσεις του κοινού. Η έννοια της εμπύθισης συναντάται και στην αφήγηση, αφού είναι γεγονός πως οι ιστορίες προσπαθούν να καθηλώσουν τους θεατές, κάνοντάς τους να κατανοήσουν καλύτερα την ουσία τους και να την αποτυπώσουν στη μνήμη τους· το τελευταίο επιτυγχάνεται όταν η αφήγηση συμπληρώνεται με ψηφιακά ή πραγματικά μέσα, που αναπαριστούν το πολιτιστικό περιεχόμενο [7]. Το [5] δίνει επιπλέον συμβουλές για το πώς μπορεί να γίνει αποδοτικότερη η μετάδοση της πληροφορίας σε διαδραστικές αφηγήσεις· για παράδειγμα, προσεκτική επεξεργασία αφηγηματικού περιεχομένου και ιδιαίτερη σημασία στο πώς θα εμπλακούν ο επισκέπτης με το προηγούμενο. Σε γενικές γραμμές, η συγγραφέας του [8] συνιστά μικρές σε χρονική διάρκεια αφηγήσεις και να δίνονται δυνατότητες ελέγχου αυτών στους επισκέπτες, καθώς και να τοποθετούνται σε λογική σειρά στη διαδραστική εγκατάσταση, αν σκοπός της σχεδίασης αποτελεί η σύνδεση νοήματος μεταξύ τους, οπότε και ο επισκέπτης θα πρέπει να τις βιώνει κατά αυτόν τον τρόπο.

Δύο ενδεικτικά παραδείγματα με ιδιαίτερες αφηγηματικές τεχνικές, που εισάγουν την προσαρμοστικότητα και την εξατομίκευση στη διαδραστική αφήγηση, είναι τα [9], [10]. Οι σχεδιαστές του πρώτου κατάφεραν να δημιουργήσουν μια πολυαισθητική διαδραστική εγκατάσταση, με ανταποκρίσεις όπως ιστορίες, ήχους, μυρωδιές και μηχανικές κινήσεις, για ένα ιστορικό σπίτι – μουσείο στο Ηνωμένο Βασίλειο. Οι επισκέπτες, με τη βοήθεια ενσωματωμένης τεχνολογίας, μπορούσαν να «συζητήσουν» με τους χαρακτήρες σε πέντε διαδραστικά ταμπλό (Εικόνα 2.4), τα οποία ενεργοποιούνταν κάθε φορά που ο επισκέπτης περνούσε από μπροστά τους φυσικά αντικείμενα του χώρου. Αυτή η τεχνική αφήγησης βοήθησε να οξυνθεί το ενδιαφέρον του χρήστη αναφορικά με την ιστορία του σπιτιού και των κατοίκων του, να αναπτυχθεί εμπάθεια με τους χαρακτήρες και να γίνουν πιο παρατηρητικοί σε λεπτομέρειες του χώρου. Το δεύτερο, με την ονομασία CHES project, αφορά εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας για το Μουσείο της Ακρόπολης, έχει παρατηρηθεί ότι ενισχύει την αυτό – πεποίθηση του επισκέπτη και τη βαθύτερη κατανόηση, αλλά το δυνατό σημείο της είναι ο τρόπος με τον οποίο το επιτυγχάνει αυτό. Η εφαρμογή είναι σχεδιασμένη ανθρωποκεντρικά, προσανατολισμένη στην εμπειρία του χρήστη, και οι αφηγήσεις προσαρμόζονται στην πορεία της ξενάγησης, βάσει των αναγκών και του προφίλ επισκέπτη που έχει διαμορφωθεί στην είσοδο του μουσείου, πριν την έναρξη της εφαρμογής. Έτσι, υπάρχει ευελιξία στις διαδράσεις και η πλοκή αλλάζει δεδομένου του προφίλ και της μετάβασης σε ένα συγκεκριμένο σημείο στο χώρο ή μετά την ολοκλήρωση μιας ενέργειας (Εικόνα 2.5).



**Εικόνα 2.4 (αριστερά):** Στιγμιότυπο από την επίσκεψη στο Ιστορικό Σπίτι – Μουσείο [9]

**Εικόνα 2.5 (δεξιά):** Στιγμιότυπο του CHES project στο Μουσείο της Ακρόπολης [10]

## 2.3 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΠΡΟΒΟΛΗΣ

Χαρτογράφηση προβολής (projection mapping ή video mapping) καλείται η τεχνολογία εκπομπής εικόνων ή οπτικοακουστικών εφέ σε επίπεδες επιφάνειες ή αντικείμενα διάφορης μορφολογίας (Εικόνα 2.6). Ως τεχνική, χρησιμοποιείται εκτενέστατα από τη στιγμή εμφάνισής της, δηλαδή από τα τέλη της δεκαετίας του 1960, ως ανάγκη ενός καινοτόμου τρόπου έκφρασης των καλλιτεχνών. Σήμερα, μιας και αποτελεί κομμάτι της τεχνολογικής προόδου, δε σταματά να εξελίσσεται, παρέχοντας ένα ποικίλο εύρος δυνατοτήτων. Πραγματοποιείται με το συνδυασμό εξοπλισμού προβολών και προγραμμάτων παραμόρφωσης περιεχομένου για την αποδοτικότερη κάλυψη των επιφανειών που θα προβληθεί [11]. Πέρα όμως από καλλιτεχνικούς σκοπούς, φαίνεται να εξυπηρετεί με επιτυχία και άλλους, όπως εμπορικούς, πολιτικούς, εκπαιδευτικούς και τους ιδιαίτερα διαδεδομένους πολιτιστικούς. Σχετικά με τους τελευταίους, ενώ κάποτε οι χαρτογραφήσεις προβολών εστίαζαν κυρίως στο να ενισχύσουν σημεία ιστορικού ενδιαφέροντος πάνω σε κτήρια, μνημεία και εν γένει χώρους πολιτισμού, ή να προβάλλουν σε αυτά ειδικά εφέ, με ελάχιστο ή ανύπαρκτο αφηγηματικό περιεχόμενο (Εικόνα 2.7), παρατηρείται μια καθοριστική μεταβολή, αφού η μάθηση σήμερα οφείλει να είναι ενεργητική και όχι παθητική [12].



**Εικόνα 2.6 (αριστερά):** Projection mapping σε μεγάλης κλίμακας γλυπτά [11]

**Εικόνα 2.7 (δεξιά):** Projection mapping σε κτήριο της Λισαβόνας, αναδεικνύοντας αρχιτεκτονικά του στοιχεία [12]

Συνεπώς, οι χαρτογραφήσεις προβολών που αποδίδουν ένα πιο ενεργητικό ρόλο στο θεατή, διερευνώντας πλέον το πολιτιστικό περιεχόμενο με τη χρήση νέων τεχνολογιών, ονομάζονται διαδραστικές και παρέχουν εμπυθιστικές εμπειρίες, των οποίων το αποτέλεσμα είναι δυναμικό και προσαρμόζεται αναλόγως των ενδιαφερόντων των δρώντων επισκεπτών [13]. Η διαδραστική επικοινωνία με το έργο επιτυγχάνεται μέσω αισθητήρων, κουμπιών, έξυπνων αντικειμένων και προσωπικών συσκευών (tablets, smartphones). Ένας άλλος δημοφιλής τρόπος έκφρασης των διαδραστικών χαρτογραφήσεων προβολών είναι αυτός του Spatial Augmented Reality (SAR), ή αλλιώς Χωρικής Επαυξημένης Πραγματικότητας, μιας και η χρήση της συγκεκριμένης τεχνικής επαυξάνει την εικονική πληροφορία στον πραγματικό κόσμο, δημιουργώντας την ψευδαίσθηση ότι ανήκει σε αυτόν [14]. Επιπλέον, ένας τόπος συνάντησης τεχνικών video mapping είναι σε εμπυθιστικές εκθέσεις, με την πλέον διάσημη Imagine Van Gogh (Εικόνα 2.8), που δεν είναι κατά ανάγκη διαδραστικές, αλλά προσφέρουν μια πολυαισθητική εμπειρία στον επισκέπτη. Επομένως, το περιβάλλον, το περιεχόμενο που αποσκοπεί να επικοινωνήσει και το μέσο πάνω στο οποίο αυτό παρουσιάζεται αποτελούν τα πρώτα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που οφείλει να λαμβάνει υπόψιν του ένας σχεδιαστής όταν εκτελεί ένα project χαρτογράφησης προβολών και προσπαθεί να επιλέξει την κατάλληλη τεχνική [12].



**Εικόνα 2.8:** Στιγμιότυπο της έκθεσης Imagine Van Gogh (imagine – vangogh.com)

Τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά προκύπτουν από τα βασικά και αφορούν κατά μία έννοια σχεδιαστικές οδηγίες για την καλύτερη εκτέλεση των τεχνικών και επικοινωνία της πληροφορίας. Αναφορικά με το μέσο παρουσίασης έχει παρατηρηθεί ότι όσο πιο μεγάλη είναι χωρικά μια διαδραστική χαρτογράφηση προβολής τόσο πιο δύσκολο είναι για τον επισκέπτη να κατανοήσει το ρόλο του σε αυτή ή πώς επιτυγχάνονται οι διαδράσεις, αν δεν γίνονται εμφανή βοηθητικά στοιχεία· όταν το έργο λαμβάνει μέρος σε μικρότερους χώρους, τότε είναι δυνατόν ο επισκέπτης να αναπτύξει μεγαλύτερη εμπάθεια με αυτό και να μη «χαθεί» στην προσπάθειά του να καταλάβει τον τρόπο λειτουργίας. Συμπληρώνοντας, η κατασκευασσιμότητα των επιφανειών προβολών επίσης επηρεάζει τον τρόπο αντίληψης του χαρτογραφημένου περιεχομένου [15]. Ως προς το περιεχόμενο, φαίνεται πως δεν είναι αναγκαίο να υπάρχει σχετικότητα μεταξύ αυτού και του μέρους στο οποίο προβάλλεται (Εικόνα 2.9), ενώ όταν υπάρχει, οφείλει να ενισχύει την κληρονομιά που εκτίθεται στο τελευταίο. Επιπρόσθετα, μια χαρτογραφημένη προβολή, όταν προσαρμόζεται με ακρίβεια, ώστε να μην υπάρξει απώλεια της ενδιαφερόμενης πληροφορίας, δύναται να συμπληρώσει περαιτέρω στοιχεία με εικονικό τρόπο (Εικόνα 2.10). Όσον αφορά τον περιβάλλοντα χώρο, είναι σημαντικό να υπάρχει κατάλληλος φωτισμός για τη σωστή ανάδειξη του περιεχομένου, σταθερή εγκατάσταση του προβολικού και αποφυγή εμποδίων, ώστε να μην προκληθεί απόκρυψη πληροφορίας, με αποτέλεσμα την πολιτιστική ή μαθησιακή σύγχυση [7].



**Εικόνα 2.9 (αριστερά):** Στιγμιότυπο από την προβολή του βίντεο «Επιθυμία Ελευθερίας» στο θέατρο Απόλλων Ερμούπολης [16]

**Εικόνα 2.10 (δεξιά):** Projection mapping πραγματικών χρωμάτων σε τοιχογραφία αιγυπτιακού ναού, Μητροπολιτικό Μουσείο της Τέχνης, Νέα Υόρκη [13]

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφική έρευνα, προέκυψαν σημαντικά θετικά ευρήματα σε projects που κάνουν χρήση τεχνολογιών projection mapping. Αρχικά, φάνηκε πως στέκονται σημαντικός αρωγός στη μάθηση, καθώς νοσηματοδοτούν σχέσεις μεταξύ πολιτιστικών στοιχείων και διευκολύνουν τη λήψη συμπερασμάτων, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο στη μεταμόρφωση μέσων χωρίς πολιτιστική σημασία σε γνωσιακά

αντικείμενα [17]. Επιπροσθέτως, είναι γεγονός πως μεταφέρουν αποδοτικά αφηγήσεις και μηνύματα ενός πλαισίου, όπως στοιχεία κληρονομιάς και πολιτιστικές αξίες που το χαρακτηρίζουν [13]. Σχετικά με τον αντίκτυπο που έχουν στο κοινό, έχει ανακαλυφθεί πως, από τη στιγμή που η τεχνολογία επιτρέπει την παρουσίαση πολυμεσικού περιεχομένου σε περισσότερους του ενός επισκέπτες, επιτυγχάνονται κοινές εμπειρίες, αναπτύσσεται η διάδραση και ο διάλογος μεταξύ τους και ως επόμενο η κοινωνικοποίηση και οι διαπροσωπικές σχέσεις [7]. Έχει αποδειχθεί πως η χαρτογράφηση προβολής δεν αποτελεί απειλή για την πολιτιστική κληρονομιά. Αντιθέτως, εξαιτίας της μη παρεμβατικής φύσης και εφήμερης συνήθως στάσης της, βοηθά στη διάσωση της κληρονομιάς, καθιστώντας την διαχρονική, είτε στην υλική είτε στην άυλη υπόστασή της, ενισχύοντας το ενδιαφέρον του κοινού και αφυπνίζοντάς το σε θέματα αλλοίωσης και εν τέλει εξαφάνισης [15].

Τέλος, διακρίνεται ακόμη ένα σημαντικό πλεονέκτημα της τεχνικής και είναι αυτό του χώρου που αφήνει στην ενσωμάτωση επιπλέον τεχνολογιών, με σκοπό την πληρέστερη υποστήριξη και κατανόηση ενός στοιχείου πολιτιστικής κληρονομιάς. Για παράδειγμα, στο [18] χρησιμοποιήθηκε η SAR για να αναδειχθεί το μνημείο και να αφηγηθεί την ιστορία του με οπτικοακουστικό περιεχόμενο, πάνω σε ένα μικρής κλίμακας επίπεδο μοντέλο, ενώ μια εφαρμογή AR συμπλήρωσε την εγκατάσταση για να διευκολύνει την ανάγνωση και ερμηνεία των πιο σημαντικών τοιχογραφιών στους εσωτερικούς τοίχους της εκκλησίας (Εικόνα 2.11).



Εικόνα 2.11: Στιγμιότυπο από την αξιολόγηση των προβολών [18]

## 2.4 ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Προτού επικεντρωθεί η συγκεκριμένη υπό – ενότητα στην καταγραφή στοιχείων σχετικά με τα διαδραστικά συστήματα και τις εγκαταστάσεις σε χώρους πολιτισμού, πιστεύεται πως είναι σημαντικό να γίνει αρχικά μια αναφορά στους στόχους και σε κάποιες γενικές αρχές διαδραστικής σχεδίασης. Σύμφωνα με τους Preece et al., οι στόχοι της διαδραστικής σχεδίασης μπορούν να διακριθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: *ευχρηστία και εμπειρία χρήστη*. Οι στόχοι ευχρηστίας (usability) φαίνεται να είναι πιο καθολικοί για την αξιολόγηση συστημάτων και αφορούν την αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα, ασφάλεια, χρησιμότητα, ευκολία μάθησης και απομνημόνευσης. Από την άλλη, οι στόχοι εμπειρίας χρήστη (user experience) στηρίζονται στα υποκειμενικά κριτήρια αξιολόγησης των χρηστών για τα συστήματα, χαρακτηρίζοντάς τα ικανοποιητικά, ψυχαγωγικά, βοηθητικά, παρακινητικά, λόγοι πρόκλησης συναισθημάτων, μεταξύ άλλων. Ένας εκ των οποίων έκανε λόγο για το τί πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν, κατά τη σχεδίαση διαδραστικών συστημάτων, ήταν ο Norman. Οι αρχές σχεδίασής του αφορούν ονομαστικά τα εξής, για το εκάστοτε

σύστημα: υπονοούμενες δυνατότητες ή νύξεις (affordances), νοητικό μοντέλο (conceptual model), ορατότητα (visibility), ανάδραση (feedback), περιορισμοί (constraints), ανοχή σε σφάλματα (error tolerance), αντιστοίχιση (mapping), χρηστοκεντρική σχεδίαση (user – centered design). Περισσότερες πληροφορίες για τα προηγούμενα βρίσκονται στο [19].

Ακολουθούν κάποιοι από τους σημαντικότερους ορισμούς και τεχνολογίες που φάνηκε να συνοδεύουν την έννοια των διαδραστικών εγκαταστάσεων ή εκθεμάτων, όπως αλλιώς συναντώνται. Πρώτα όμως θα γίνει αναφορά στον όρο διάδραση αφής (tangible interaction) [20], με τον οποίο νοείται η μορφή διάδρασης που επιτυγχάνεται με φυσικά ή τεχνολογικής φύσεως αντικείμενα, μη περιλαμβάνοντας τις συσκευές γενικής χρήσεως, όπως το πληκτρολόγιο ή ένα κινητό τηλέφωνο. Τα αντικείμενα αυτά εκφράζουν τη λειτουργία τους με τον έλεγχό τους από τον χρήστη και εμφανίζουν συμπεριφορές που δύνανται τα αποτελέσματά τους να διακρίνονται μέσω αυτών. Θεωρείται ίσως ο διασημότερος τρόπος ενσωμάτωσης της τεχνολογίας σε εγκαταστάσεις ΜΠ. Ο αμέσως επόμενος είναι οι χειρονομίες και λοιπές κινήσεις σώματος που έκαναν την εμφάνισή τους σε διαδραστικούς χώρους (interactive spaces), όπως κλήθηκαν οι εγκαταστάσεις στο καλλιτεχνικό και αρχιτεκτονικό πεδίο. Άρα διαδραστική εγκατάσταση (interactive installation) ορίζεται το πλαίσιο που προάγει τους τρόπους αλληλεπίδρασης ως μέσο παραγωγής αποτελεσμάτων, και κάλυψης των συμπεριφορών που δύναται, μέσω των προαναφερθέντων, να εκτελέσει ο χρήστης. Οι τεχνολογίες που προωθούν τις διαδραστικές σχέσεις καλούνται εν γένει συστήματα ICT (Information and Communication Technology) και όπως διακρίνεται από την ονομασία τους αποτελούν εργαλεία μάθησης και επικοινωνίας.

Τεχνολογίες διαδράσεων, με τα ανάλογα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους, συναντώνται σε πολλούς και διαφορετικούς συνδυασμούς, αναλόγως και των σκοπών σχεδίασης των εγκαταστάσεων. Υπάρχουν αυτές που προβάλλουν εικονικά ή επαυξημένα στοιχεία (Εικόνα 2.12.α, 2.12.β), που επιτρέπουν την πολύ – απτική διάδραση (Εικόνα 2.12.γ), τις πολύ – αισθητικές εμπειρίες και αυτές που λειτουργούν με διαισθητικές χειρονομίες (gestures). Έτσι, οι διεπαφές αφής (Tangible User Interfaces ή TUIs) αποτελούν υπαρκτά αντικείμενα που αναπαριστούν ψηφιακό περιεχόμενο το οποίο μπορεί να ελέγξει ο χρήστης, για παράδειγμα ένα tablet, ενώ τα low – tech / smart objects είναι έξυπνες μικροσυσκευές που λειτουργούν ως αυτοτελείς ή συνυπάρχουν με άλλες για να τις βοηθήσουν να πετύχουν το σκοπό τους. Τα έξυπνα αντικείμενα είναι πιθανό να διαμορφώνονται με τέτοιο τρόπο που να φαίνεται η εννοιολογική συσχέτισή τους με το πολιτιστικό στοιχείο ή να μην έχουν καθόλου [20]. Για παράδειγμα, στην Εικόνα 2.13 φαίνεται ξεκάθαρα η εννοιολογική συσχέτιση στη μικροσυσκευή – αγαλματίδιο που κρατά ο επισκέπτης με αυτό της οθόνης κοντά του, στην οποία αναπαρίσταται ψηφιακά η πληροφορία βάσει των σημείων που αγγίζει το άτομο.



Στιγμιότυπα λειτουργίας διαδραστικών εκθεμάτων σε μουσείο της Λευκωσίας [21]. **Εικόνα 2.12.α (αριστερά):** Προβολή εικονικής ξενάγησης και TUI. **Εικόνα 2.12.β (κέντρο):** Εφαρμογή Επαυξημένης Πραγματικότητας. **Εικόνα 2.12.γ (δεξιά):** Εφαρμογή σε πολύ – απτικό τραπέζι.



Η πιο προσφάτως αναπτυγμένη τεχνολογία ανίχνευσης κινήσεων με χρήση κάμερας (camera – based interaction), αλλιώς τεχνολογία υπολογιστικής όρασης, συνδυάζει το χαμηλό κόστος με την ανάλυση της τρισδιάστατης πληροφορίας, ενώ επιτρέπει τις διαισθητικές και φυσικές διαδράσεις, χωρίς να προκαλεί προβληματισμούς ή απόσπαση προσοχής του επισκέπτη από την εμπυθιστική εμπειρία [22]. Στην Εικόνα 2.14, οι σχεδιαστές του διαδραστικού εκθέματος Admotum [4] συνδύασαν το video mapping με τον Kinect sensor (αισθητήρας κινήσεων) για να εμπυθίσουν τον χρήστη σε ένα εικονικό κόσμο όπου είναι ικανός να συλλέξει αντικείμενα, με τις χειρονομίες που κάνει μπροστά στην κάμερα, και να ακούσει τις ιστορίες τους. Από την άλλη, οι πλέον διαδεδομένες διαδραστικές επιφάνειες, κατηγοριοποιούμενες σε κάθετες (τοιχοί) και οριζόντιες (τραπέζια), προσφέροντας πλήθος δυνατοτήτων, ενθαρρύνουν το κοινό για αλληλεπίδραση με ευκολονόητο τρόπο, ενώ παρέχουν εξατομικευμένες και συνάμα συνεργατικές εμπειρίες. Η σχεδιάστρια του [23] ανέπτυξε εφαρμογή μουσειακού περιεχομένου για την παραδοσιακή ναυπηγική τέχνη της Σύρου σε διαδραστικό τραπέζι, παρέχοντας ατομικούς χώρους διαισθητικών διαδράσεων για τον κάθε επισκέπτη με την ένδειξη πολυμεσικού περιεχομένου (Εικόνα 2.15).



**Εικόνα 2.13 (αριστερά):** Χρήση αντικειμένου για διάδραση με το έκθεμα VIRTEX [20]

**Εικόνα 2.14 (κέντρο):** Διαδραστική εγκατάσταση Admotum [4]

**Εικόνα 2.15 (δεξιά):** Στιγμιότυπο από την ενεργοποίηση της οθόνης εξατομικευμένου χώρου [23]

Τα γνωρίσματα που χαρακτηρίζουν μια διαδραστική εγκατάσταση είναι στην ουσία τρία και καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη σχεδιαστική της διαδικασία. Αυτά είναι το περιεχόμενο, το πλαίσιο και οι διαδράσεις. Ιδιαίτερα ενδιαφέρον είναι ο τρόπος με τον οποίο εκφράζονται οι εγκαταστάσεις, παρουσιάζοντας κατά μια έννοια δυο διαφορετικές καταστάσεις [24]. Από τη μία η εγκατάσταση αποτελεί φυσική κατασκευή, περιλαμβάνοντας στοιχεία που μεταβάλλονται με το πέρασμα του χρόνου, εξαιτίας της «παρεμβατικής» συμπεριφοράς των ατόμων σε αυτή. Από την άλλη, εκλαμβάνεται ως πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο εισάγονται δεδομένα (διαδράσεις), γίνεται ψηφιακά η επεξεργασία τους και προκύπτουν τα παραγόμενα προϊόντα (προβαλλόμενη πληροφορία): περιλαμβάνει δηλαδή υλικό (hardware), λογισμικό (software) και περιεχόμενο (οπτικοακουστικό υλικό). Στην έρευνα έγινε φανερό το ενδιαφέρον και η ανησυχία που δείχνουν οι σχεδιαστές για την εμπειρία με παραμέτρους όπως *τί επιλογές δίνονται στον χρήστη, ποιο το περιεχόμενο που θέλει να επικοινωνήσει ή ενισχύσει, πώς και ποια η διάδραση και η μαθησιακή προσέγγιση, ποιες οι δυνατότητες κοινωνικής εμπλοκής, συμμετοχής ή εξατομικεύσης* [20].

Σεβόμενοι και κατανοώντας το υπόβαθρο, τις γνώσεις και τις ανάγκες του απευθυνόμενου κοινού (target group), είναι δυνατόν να σχεδιαστούν προσβάσιμες βιωματικές εμπειρίες (Εικόνα 2.16), ενώ ο βαθμός εμπλοκής, ως σημαντικό κριτήριο μέτρησης εμπειριών, σύμφωνα με το [22], καθορίζεται από την απόφαση που παίρνει ο χρήστης να αλληλεπιδράσει με το σύστημα και από τον τρόπο που θα επιλέξει να αναπτύξει τη διαδραστική συμπεριφορά. Ο τύπος διάδρασης και οι χρήσεις των αλληλεπιδράσεων αφής καθορίζουν τις διαφορετικές διαδραστικές εγκαταστάσεις. Τρεις τύποι φαίνεται να ορίζονται στο [24]: παθητική,

διαδραστική και προσαρμοστική. Στην πρώτη, οι χρήστες έχουν μόνο τον έλεγχο ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης της προβαλλόμενης πληροφορίας, στη δεύτερη επιλέγουν τη διαδρομή που θα τους οδηγήσει σε αυτή, ενώ στην τρίτη εισάγουν περιεχόμενο και ελέγχουν τον τρόπο με τον οποίο επιδρά στο αποτέλεσμα. Το [20] διατυπώνει τις χρήσεις των διαδράσεων στην πολιτιστική κληρονομιά, ως ένα τρόπο σύνδεσης άυλων και υλικών στοιχείων για την αποτελεσματικότερη απόδοση νοήματος. Ως εκ τούτου, οι άυλες αξίες ενώνονται με υλικά στοιχεία, αποδίδεται υλική διάσταση σε άυλα στοιχεία ή πρακτικές και εξερευνάται η υλική υπόσταση σε φυσικά αντικείμενα. Τέλος, κριτήριο διάκρισης των εγκαταστάσεων αποτελεί η τοποθεσία εμφάνισης του αποτελέσματος, καθώς λέγεται πως επηρεάζει το επίπεδο ενσωμάτωσης, δηλαδή της αντίληψης που διαμορφώνει ο επισκέπτης για αυτό [20].



**Εικόνα 2.16:** Επισκέπτρια με πρόβλημα όρασης αγγίζει το έκθεμα για να ακούσει την ιστορία του [20]

Πέρα από την εμπειρία, κρίσιμη είναι η μελέτη και ο σχεδιασμός των τεχνολογικών λύσεων, καθορίζοντας το βαθμό αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας του συστήματος [24], αλλά και αυτός των τεχνικών επικοινωνίας του νοητικού μοντέλου, με άλλα λόγια της κατανόησης που αναπτύσσει ο χρήστης για τον τρόπο αλληλεπίδρασης και τις λειτουργίες [20]. Σε συνέχεια, προσεκτικός σχεδιασμός οφείλεται να γίνεται και στη χωροθέτηση της τεχνολογίας, καθώς, εάν είναι φανερή, παρατηρείται να αποσπά την προσοχή του επισκέπτη από τα φυσικά εκθέματα (αν υπάρχουν), που είναι οι πρωταγωνιστές. Σε τέτοιες περιπτώσεις άλλωστε ο ρόλος των τεχνολογιών είναι μόνο βοηθητικός. Για το τελευταίο βέβαια οι γνώμες διίστανται, μιας και έχει διαπιστωθεί στο [22] η διατύπωση της αντίθετης άποψης, δηλαδή η τεχνολογία δεν πρέπει να αποκρύπτεται, τουλάχιστον ένα μέρος της, από τον επισκέπτη, αφού αναγνωρίζοντας την νιώθει ασφαλής να δεσμευτεί με την όλη εμπειρία.

## 2.5 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΕΚΘΕΜΑΤΩΝ

Οι παραπάνω έννοιες εξηγήθηκαν με τρόπο τέτοιο ώστε να ενημερώσουν το αναγνωστικό κοινό κυρίως για τις επιπτώσεις που έχουν στη διαδικασία της σχεδίασης, στην προσπάθεια να αιτιολογηθεί η επιλογή χρήσης τους στο πρωτότυπο της διπλωματικής εργασίας, και όχι να ενημερώσουν λεπτομερειακά σε θέματα τεχνικά ή λειτουργίας. Ακολουθούν κάποια ενδεικτικά παραδείγματα διαδραστικών εκθεμάτων με περιεχόμενο σχετικό ή μη στοιχείων ναυτικής κληρονομιάς, ένταξή τους, στην πλειοψηφία, σε πολιτιστικό πλαίσιο και χρήση τεχνολογιών που ποικίλουν. Η αναφορά τους αποτελεί απόδειξη του συνδυασμού τεχνολογιών και τεχνικών σε διαδραστικές εγκαταστάσεις ΜΠ, δίνοντας επιτυχή αποτελέσματα.

## 2.5.1 Διαδραστικά εκθέματα ναυτικής κληρονομιάς

### 2.5.1.1 Εμβυθιστική διαδραστική εγκατάσταση ναυαγίου Vrouw Maria [25]

Σχεδίαση και υλοποίηση μιας εμβυθιστικής διαδραστικής εγκατάστασης για το ναυάγιο Vrouw Maria στη Φινλανδία. Περιλάμβανε ένα προτζέκτορα και οθόνη που επιτρέπει στις προβολές να επιτυγχάνονται από την πίσω πλευρά της, ειδικά γυαλιά, τρισδιάστατα γραφικά (περιβάλλον, βοηθητικά εργαλεία), ήχους, ενώ οι διαδράσεις πραγματοποιούνταν μέσω χειρονομιών (Εικόνα 2.17.α). Οι χρήστες είχαν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν τον ψηφιακό χώρο, σημεία ενδιαφέροντος πάνω στο εικονικό ναυάγιο και να ακούσουν την ιστορία του (Εικόνα 2.17.β). Τα γραφικά δημιουργήθηκαν στη μηχανή παιχνιδιών Unity και οι διαδράσεις ανιχνεύονταν με χρήση του Microsoft Kinect sensor.



**Εικόνα 2.17.α (αριστερά):** Στιγμιότυπο από τις κιναισθητικές διαδράσεις του χρήστη

**Εικόνα 2.17.β (δεξιά):** Τμήμα του εικονικού ναυαγίου και μέθοδοι ορατότητας της κατάστασης

### 2.5.1.2 Σύστημα εικονικής επαύξησης του λιμανιού Nantes [26]

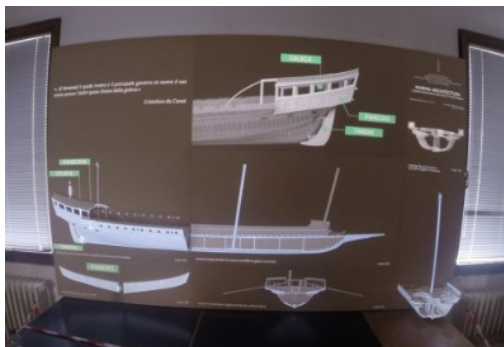
Οι σχεδιαστές του project πρότειναν στο Ιστορικό Μουσείο της πόλης Nantes τη δημιουργία μιας μικρής κλίμακας αντιγράφου του βασικού εκθέματος – μοντέλου για την αναπαράσταση του λιμανιού, έτσι ώστε ο επισκέπτης να το εξερευνά ανενόχλητος. Η αλληλεπίδραση γίνεται διαδραστικά, μέσω της εικονικής επαύξησης του μοντέλου με τρισδιάστατα γραφικά σε ένα TUI (touchscreen), καθώς το άτομο επιλέγει περιοχές του λιμανιού για να ενημερωθεί με πολυμεσικό περιεχόμενο σχετικά με σημεία ενδιαφέροντος σε αυτές και σχέσεις μεταξύ τους (Εικόνα 2.18). Ταυτόχρονα εμφανίζονται χαρτογραφημένες προβολές πάνω στην επιλεγμένη περιοχή στο μοντέλο. Χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα σχεδίασης πολύ – απτικών εφαρμογών Kiny.



**Εικόνα 2.18:** Το αντίγραφο του λιμανιού με χαρτογράφηση προβολής και διάδραση σε TUI

### 2.5.1.3 Χαρτογράφηση προβολών και ανακατασκευή της Ενετικής γαλέρας [27]

Προσπάθεια επαναπροσδιορισμού και κατασκευής υπό κλίμακας μοντέλου της Ενετικής γαλέρας για το Ναυτικό Ιστορικό Μουσείο της Βενετίας. Μέρη της γαλέρας εκτυπώθηκαν σε τρισδιάστατη μορφή, ενώ τη σύνθεση, για δημόσια παρουσίαση των αποτελεσμάτων της έρευνας, συμπλήρωσαν χαρτογραφήσεις προβολών πάνω τους. Με αυτό τον τρόπο τονίστηκαν σημεία ενδιαφέροντος του πλοίου και ενισχύθηκαν αφηγηματικά, επικοινωνώντας το έκθεμα ολιστικά στο κοινό (Εικόνα 2.19). Για τα εφέ χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα AfterEffects και για τις χαρτογραφήσεις το MadMapper.



Εικόνα 2.19: Η τελική σύνθεση του εκθέματος

### 2.5.2 Διαδραστικά εκθέματα διάφορου πολιτιστικού περιεχομένου

#### 2.5.2.1 Επιτόπια διαδραστική εγκατάσταση για το Graethem chapel [13]

Επιτόπια διαδραστική εγκατάσταση για το παρεκκλήσι Graethem με χρήση της χαρτογράφησης προβολής την οποία μπορεί να χειριστεί κάποιος μέσω TUI (Εικόνα 2.20.α). Σκοπός ήταν να αναδειχθούν στον επισκέπτη οι φάσεις από τις οποίες πέρασε η κατασκευή του ανά τους αιώνες. Τρία φυσικά μοντέλα που επιλέχθηκαν από τις φάσεις κατασκευής χρησιμοποιήθηκαν ως χειριστήρια ενεργοποίησης των προβολών, ενώ ο χρήστης περίστρεφε το προβολικό για να ανακαλύψει πως ήταν αισθητικά το εσωτερικό του παρεκκλησίου σε κάθε φάση (Εικόνα 2.20.β, 2.20.γ). Τα γραφικά και τα μοντέλα σχεδιάστηκαν στο Unity, ενώ για το TUI επιλέχθηκε το physical computing με πλακέτα και ανίχνευση μέσω RFID.



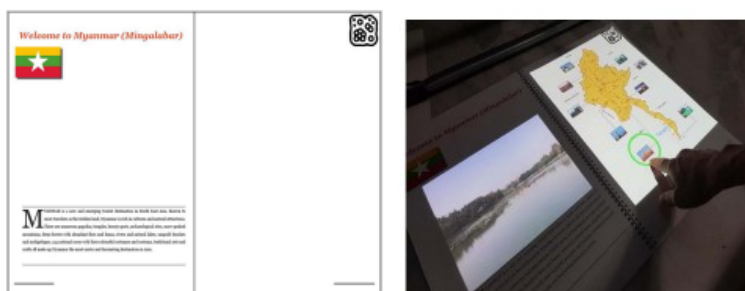
Εικόνα 2.20.α (αριστερά): Η τελική διαδραστική εγκατάσταση

Εικόνα 2.20.β (κέντρο): Δοκιμή των διαδράσεων με τα μοντέλα

Εικόνα 2.20.γ (δεξιά): Προβολή στοιχείων για το εσωτερικό του παρεκκλησίου

### 2.5.2.2 Διαδραστικό βιβλίο ανάδειξης της πολιτιστικής κληρονομιάς της Βιρμανίας [14]

Εικονικό περιεχόμενο και χαρακτηριστικά πλοήγησης ενσωματώθηκαν σε ένα πραγματικό βιβλίο για να επικοινωνήσουν τα σημεία πολιτιστικού ενδιαφέροντος της Βιρμανίας, συνδυάζοντας απτικές διαδράσεις με Χωρική Επαυξημένη Πραγματικότητα. Το βιβλίο σχεδιάστηκε στο πρόγραμμα InDesign (Εικόνα 2.21.α). Μια κάμερα ανιχνεύει κάθε φορά τα σημάδια στο πάνω μέρος του βιβλίου, ενεργοποιώντας εικονικούς χάρτες με σημεία ενδιαφέροντος στη δεξιά σελίδα. Όταν ο χρήστης επιλέξει ένα σημείο, η κίνησή του ανιχνεύεται από τον Leap sensor και προβάλλεται αριστερά το αντίστοιχο πολυμεσικό περιεχόμενο (Εικόνα 2.21.β). Όλες οι προβολές επιτυγχάνονταν μέσω ενός προτζέκτορα που βρισκόταν πάνω από το βιβλίο.



**Εικόνα 2.21.α (αριστερά):** Η διεπαφή όπως εμφανίζεται πριν τη διάδραση

**Εικόνα 2.21.β (δεξιά):** Η διεπαφή μετά την ενεργοποίηση του περιεχομένου

### 2.5.2.3 i-Wall: Ένας διαδραστικός τοίχος για το ηλεκτρικό αμάξι Enfield E8000 [28]

Διαδραστικός τοίχος με χρήση τεχνικών αφήγησης και χαρτογράφησης προβολής που αποσκοπούσε στην ανάδειξη της ιστορίας του πρώτου ηλεκτρικού αυτοκινήτου Enfield E8000. Όταν ο χρήστης άγγιζε τα βαμμένα με αγώγιμη μπογιά σημεία πάνω στην ξύλινη επιφάνεια, τα οποία επικοινωνούσαν με την πλακέτα Touch Board by Bare Conductive, τότε ο προτζέκτορας ενεργοποιούσε τις προβολές (Εικόνα 2.22.α). Οι τελευταίες ήταν μικρά σε διάρκεια animations που περιλάμβαναν γραφικά και κείμενο για να αφηγηθούν στοιχεία της ιστορίας κατασκευής του αυτοκινήτου, ενώ μια εφαρμογή AR συμπλήρωσε την αφήγηση του εκθέματος με την τρισδιάστατη επαύξηση του Enfield E8000 σε ένα tablet, για περαιτέρω εξερεύνηση από τους χρήστες (Εικόνα 2.22.β). Χρησιμοποιήθηκαν τα προγράμματα Unity, Cinema 4D, MadMapper και εφαρμογές της σχεδιαστικής σουίτας Adobe.



**Εικόνα 2.22.α (αριστερά):** Ο διαδραστικός τοίχος

**Εικόνα 2.22.β (δεξιά):** Η εφαρμογή AR

## 3 ΈΡΕΥΝΑ ΠΕΔΙΟΥ

---

### 3.1 Η ΞΥΛΟΝΑΥΠΗΓΙΚΗ ΤΕΧΝΗ ΣΤΗ ΣΥΡΟ

#### 3.1.1 Εισαγωγή

Από την πρώτη κιόλας ενότητα της έκθεσης αναφοράς έχει γίνει αισθητό πως η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία έχει σκοπό να αγγίξει θέματα ναυτικής κληρονομιάς, και ειδικότερα αυτό της παραδοσιακής τέχνης της ναυπήγησης πλοίων, γνωστή και από τον όρο ξυλοναυπηγική. Η τέχνη αυτή συνδέεται άρρηκτα, από αρχαιοτάτων χρόνων, με την πολιτιστική κληρονομιά της Ελλάδας, αφού τα πλοία, ως μέσο μεταφορών και επικοινωνιών μεταξύ της νησιωτικής και ηπειρωτικής χώρας, μετέφεραν ανθρώπους, ζώα, υλικά αγαθά, μα πάνω από όλα ιστορία και γνώσεις· με λίγα λόγια πολιτισμό.

Πολλοί ερευνητές της ιστορίας και σχεδιαστές, ανά τον κόσμο, έχουν ασχοληθεί με projects που αφορούν τη διάσωση του σημαντικού αυτού κομματιού της ιστορίας για την ανθρωπότητα. Ένας τρόπος διαφύλαξης είναι αυτός των εκδηλώσεων και δραστηριοτήτων που επιτυγχάνονται κατά καιρούς για τη διάδοση της αξίας της ναυτικής κληρονομιάς. Ένας άλλος, μιλώντας γενικά, είναι μέσω της ψηφιοποίησης πολιτιστικού περιεχομένου, με τη βοήθεια διαφόρων ειδών τεχνολογίας. Ειδικότερα, όταν το μέσο στο οποίο και ενσωματώνεται, επιτρέπει την «διαδραστική κατανάλωση» από την πλευρά του χρήστη, τότε, είναι αποδεδειγμένο, πως τυχόν σκοποί που επιθυμεί να καλύψει το εκάστοτε σύστημα όπως μάθηση, ενημέρωση, ευαισθητοποίηση κλπ., είναι δυνατόν να επιτευχθούν.

Η συγκεκριμένη θεματική επιλέχθηκε για τη διπλωματική εργασία, λόγω πρόσκλησης ιστοριογράφου του νησιού, για εθελοντική συμμετοχή, σχεδίαση και παρουσίαση διαδραστικού συστήματος στις Ναυτικές Εορτές Σύρου, μια προσπάθεια αναβίωσης της Ναυτικής Εβδομάδας. Το αφιέρωμα στη ξυλοναυπηγική και τους караβομαραγκούς, με κυρίαρχες αναφορές της δραστηριότητας στο νησί της Σύρου, από την ίδρυση της Ερμούπολης έως τις μέρες μας, ήταν ένα από τα ουσιώδη θέματα που η διοργάνωση είχε σκοπό να τονίσει στις εκδηλώσεις. Η τεχνολογία και το μέσο προβολής της πληροφορίας επιλέχθηκαν με σκοπό να διερευνηθούν θέματα ευχρησίας και εμπειρίας του χρήστη μέσω ενός νέου τρόπου, που δε φάνηκε να έχει ξανασυναντηθεί σε τοπικές εκδηλώσεις. Έπειτα από μια σύντομη αρχικά έρευνα, πάνω σε διαδραστικά εκθέματα με την αντίστοιχη ή άλλες θεματικές, διαπιστώθηκε ότι ο συγκεκριμένος θα ήταν ένας ευχάριστος, ενδιαφέρον και εύκολος τρόπος διάδρασης. Οι δύο τρόποι διάδοσης της ιστορίας, εκδηλώσεις και ψηφιοποίηση, ενώθηκαν στην προσπάθεια να πληροφορηθεί το κοινό των Ναυτικών Εορτών για τη σημασία της ξυλοναυπηγικής τέχνης.

#### 3.1.2 Ξυλοναυπηγική και Πολιτιστική Κληρονομιά

Στην προσπάθεια να διασαφηνιστεί ο όρος ξυλοναυπηγική ως στοιχείο άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, γίνεται πρωτίστως μια αναφορά στη ναυτική κληρονομιά [29], αποτέλεσμα της παγκόσμιας ναυτοσύνης. Η ναυτική κληρονομιά και παράδοση, έχοντας αλληλένδετη σύνδεση με τη ροή της ιστορίας, την κοινωνική αλληλεπίδραση, αλλά και τον τρόπο ζωής, ειδικότερα των παράκτιων περιοχών του παγκόσμιου χάρτη, κατέχει τη δική της υλική και άυλη υπόσταση. Στην υλική διακρίνονται το φαρικό σύστημα, τα λιμάνια, οι

θαλάσσιοι οικισμοί, πλοία σε οποιαδήποτε κατάσταση, π.χ. τα μερικώς βυθισμένα στον οποιονδήποτε υδάτινο χώρο, ναυπηγικά κέντρα, έγγραφα και αντικείμενα που σχετίζονται με τα θαλάσσια επαγγέλματα. Στην ύλη υπόστασή της, έμφαση δίνεται σε δραστηριότητες και εκδηλώσεις, γνώσεις, ιστορίες, λεξιλόγιο, συμβολικές τελετουργίες και φυσικά η παραδοσιακή ναυπηγική τέχνη.

Οι περισσότεροι αντιλαμβάνονται τη σημασία ανάδειξης της ναυτικής κληρονομιάς, καθώς τα οφέλη της είναι ποικίλα. Δεν τη διέπουν μόνο πολιτιστικές αξίες, όπως η γνώση – παιδεία, για παράδειγμα στο πόσο επιτακτική είναι η προσπάθεια διάδοσής της με τη συλλογική κατάθεση προτάσεων, η ταυτότητα που προσδίδει σε ένα ναυτότοπο και το πλούσιο πεδίο έρευνας για αποκάλυψη ιστορικών στοιχείων, αλλά και οικονομικές, όπως ο τουρισμός. Έτσι, φορείς όπως η Αστική Μη Κερδοσκοπική Εταιρία με το όνομα Ελληνική Ναυτική Κληρονομιά «Ο ΑΡΓΟΣ Α.Μ.Κ.Ε» [30], αποσκοπούν, στη μελέτη, διεθνή προβολή, όσον αφορά την Ελληνική ναυτική και ναυπηγική κληρονομιά, και καθιέρωση εκδηλώσεων ψυχαγωγικού και εκπαιδευτικού χαρακτήρα, μεταξύ άλλων.

Όσον αφορά τη ναυπηγική τέχνη (Εικόνα 3.1), είναι γνωστό πως έχει εγγραφεί στο Εθνικό Ευρετήριο Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ελλάδας από το 2013 [31], ενώ μιας και αποτελεί στοιχείο Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς (ΑΠΚ), στο δελτίο της έχουν καταχωρηθεί βασικές πληροφορίες για την αναγνώρισή της ως «ζωντανή έκφανση» του πολιτισμού της χώρας. Στο δελτίο αυτό παρουσιάζονται οι πτυχές της και για την καταγραφή του, οι συγγραφείς έχουν βασιστεί σε μεγάλο βαθμό στη μελέτη του Δρ. Κώστα Δαμιανίδη [32], η οποία αποτελεί τόπο συνάντησης για όλες τις έρευνες και εργασίες που η θεματική τους δεν είναι άλλη από τη παραδοσιακή ναυπηγική τέχνη στην Ελλάδα. Η παρούσα διπλωματική εργασία βασίστηκε έμμεσα στις έρευνες του αξιόλογου αυτού συγγραφέως, καθώς αναφορές από το έργο του είχαν γίνει ήδη σε άλλες πηγές πληροφόρησης, οι οποίες παρατίθενται στη συνέχεια της ενότητας.



Εικόνα 3.1: Καραβομαραγκός εν ώρα εργασίας (naftotopos.gr)

Το δελτίο στοιχείου ΑΠΚ [31] ορίζει τη ξυλοναυπηγική, ή αλλιώς παραδοσιακή ναυπηγική τέχνη, ως τη χειρωνακτική κατασκευή ενός σκάφους με φυσική ξυλεία, από τη σχεδίαση μέχρι τον εφοδιασμό του και τη διακόσμηση, καθώς και τις πολιτισμικές πρακτικές και αντιλήψεις που τη συνοδεύουν. Αφορά μια μορφή τέχνης, με ιδιαίτερα τεχνικά, τυπολογικά και πολιτισμικά χαρακτηριστικά. Οι τομείς στους οποίους κατατάσσεται είναι ονομαστικά: οι Προφορικές παραδόσεις και εκφράσεις, οι Κοινωνικές εορταστικές εκδηλώσεις – πρακτικές – τελετουργίες, οι Γνώσεις και πρακτικές που αφορούν τη φύση και το σύμπαν, η Τεχνογνωσία που συνδέεται με την παραδοσιακή χειροτεχνία. Επιπλέον, γίνεται αναφορά στις ιστορικές στιγμές που τη χαρακτηρίζουν, από το απόγειο μέχρι την παρακμή της, αλλά και στις παραλλαγές της αναλόγως τα υλικά, τα μυστικά του ξυλοναυπηγού, τις περιοχές που εδράζονται οι ναυπηγικοί χώροι, τους λόγους χρήσης. Αναφέρονται εκτεταμένα τα βασικότερα παραγόμενα προϊόντα της, δηλαδή οι γάστρες και η ιστοφορία, οι ειδικότητες και πληροφορίες για τη διαδικασία της μαθητείας των νέων.

Τέλος, επισημαίνονται οι τρόποι αξιοποίησης της τέχνης σήμερα, μέτρα διαφύλαξης από κινδύνους που επιδιώκουν την εξαφάνισή της και ποιοι οι πιθανοί φορείς που συμβάλουν στη διάδοση και επιβίωσή της. Στους τελευταίους συγκαταλέγονται οι ξυλοναυπηγοί, αν και δεν υπάρχει κάποια επίσημη καταγραφή τους ούτε κάποιο σωματείο για την εκπροσώπησή τους, και άλλοι όπως ο Ελληνικός Σύνδεσμος Παραδοσιακών Σκαφών. Στα μέτρα διαφύλαξης εντάσσονται η συμβολή θεσμών για ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού, η ανταπόκριση εκπαιδευτικών δομών, η κινητοποίηση και δραστηριοποίηση αρμόδιων υπουργείων και η επιβολή νομικών πλαισίων προστασίας της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, έναντι απαράδεκτων τακτικών όπως αυτόν του κανονισμού της Ευρωπαϊκής Κοινότητας το 1980, που κήρυξε τη μαζική καταστροφή σκαριών ιδιαίτερης πολιτισμικής αξίας (Εικόνα 3.2).

Παραδειγματικά και αναφορικά με τα προηγούμενα, έχουν γίνει προσπάθειες από το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού [33] για την εγγραφή της ναυπηγικής τέχνης στο Διεθνή Κατάλογο της Σύμβασης της UNESCO για τη Διαφύλαξη της Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ανθρωπότητας, τη δημιουργία Δομής Επαγγελματικής κατάρτισης και Μαθητείας για την ξυλοναυπηγική και τον από κοινού σχεδιασμό με τα υπόλοιπα υπουργεία δράσεων, για την ανάδειξη και διάσωση της τέχνης. Στο τελευταίο συντελεί και η πρωτοβουλία της Ελληνικής Εταιρείας Περιβάλλοντος και Πολιτισμού [34], σε συνεργασία με άλλους φορείς και υπό την αιγίδα του ΥΠΠΟΑ, με την προετοιμασία ψηφιακής πλατφόρμας η οποία, μεταξύ άλλων, στοχεύει στη διακοπή του κανονισμού περί καταστροφής των αλιευτικών σκαφών και στη συλλογή υλικού για την τεκμηρίωση της εγγραφής του στοιχείου ΑΠΚ στον Διεθνή Κατάλογο της UNESCO.



Εικόνα 3.2: Το διατηρητέο πέραμα «Φανερωμένη» (naftotopos.gr)

Επομένως, η προστασία της ξυλοναυπηγικής και η ενημέρωση του κοινού ως προς αυτή, είναι σημαντική, καθώς:

- 1) Αποτελεί παραδοσιακό επάγγελμα και τέχνη που χάνεται
- 2) Είναι αναπόσπαστο και αλληλένδετο κομμάτι της τοπικής ιστορίας και κοινωνίας κάθε νησιωτικής ή παράκτιας περιοχής
- 3) Έχει αναγνωριστεί και εγγραφεί στο Εθνικό Ευρετήριο Άυλης Πολιτιστικής Κληρονομιάς της Ελλάδας
- 4) Είναι μηδαμινή η ευαισθητοποίηση ως προς τις δύσκολες συνθήκες επιβίωσης των παραδοσιακών ναυπηγικών μονάδων σήμερα (καρνάγια και ταρσανάδες)
- 5) Παρατηρείται μειωμένη ευαισθητοποίηση ως προς τη διατήρηση και το θεμιτό τρόπο εκμετάλλευσης των εναπομεινασών παραδοσιακών ξύλινων σκαφών και μη αποστροφή στη θέσπιση νομοθεσιών που τάσσονται υπέρ της καταστροφής τους

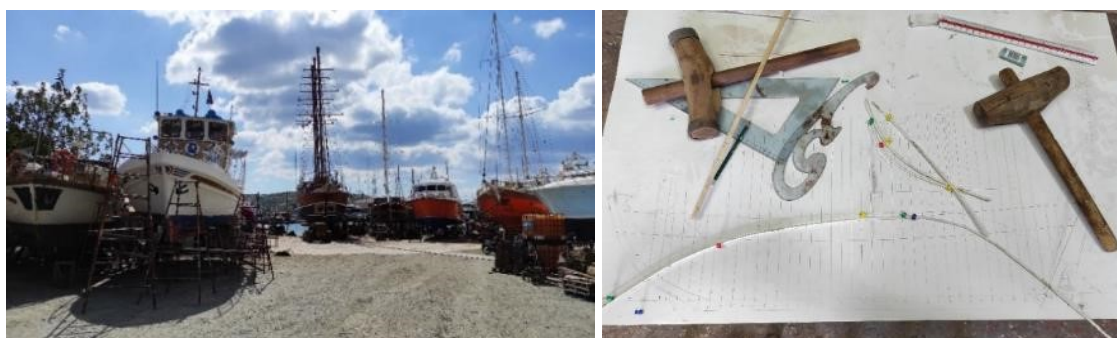


### 3.1.3 Πηγές πληροφόρησης

Η πρώτη συζήτηση με τον πρόεδρο της οργανωτικής επιτροπής των Ναυτικών Εορτών Σύρου [35], κο Παναγιώτη Κουλουμπή, υπήρξε καθοριστικής σημασίας και το έναυσμα για την απόφαση σχεδίασης του διαδραστικού εκθέματος ΚΑΡΙΝΑ. Αρχικά έγινε επισήμανση στα διαδικαστικά των εκδηλώσεων, τα οποία αναφέρονται λεπτομερώς στη συνέχεια της ενότητας. Το σημαντικότερο θέμα συζήτησης ήταν προφανώς τα ζητήματα που ήθελαν να αναδειχθούν μέσω των Εορτών, ένα εκ των οποίων ήταν και η σημασία της ξυλοναυπηγικής και το αφιέρωμα στους караβομαραγκούς, τα οποία και αποτέλεσαν τον κεντρικό άξονα αναφοράς στο περιεχόμενο του υπό σχεδίαση συστήματος. Έπειτα από προτροπή του διοργανωτή, έγινε μια πρωταρχική μελέτη της θεματικής σε άρθρα που ο ίδιος έγραψε για ηλεκτρονική δημοσίευση σε ενημερωτικό οδηγό του νησιού [36]. Ακολούθησαν περαιτέρω έρευνες κυρίως σε διπλωματικές εργασίες, όπως στις [37] και [38], που αποσκοπούσαν στη λεπτομερή ανάλυση των φάσεων ναυπήγησης μέσω της κατασκευής μικρών σκαφών στην πράξη, αλλά και μίας που χρησιμοποιεί τη θεματική ως περιεχόμενο διαδραστικής επιφάνειας πολλαπλής αφής σε μουσεία [23].

Στη συνέχεια έγινε μια πρώτη επίσκεψη στον Ταρσανά - Καρνάγιο του αρχιναυπηγού κου Μάκη Μαυρίκου, το οποίο αποτελεί την παλαιότερη ναυπηγική μονάδα στη Σύρο. Αφού έγινε ξενάγηση στο χώρο (Εικόνα 3.3), και έπειτα από πρωτοβουλία του ίδιου, αποφασίστηκε να διατεθούν δύο μέρες για την κατανόηση της σχεδίασης στη σάλα (Εικόνα 3.4) και συνέντευξη σχετική με την ειδικότητα του караβομαραγκού. Κατά τη διάρκεια της συζήτησης έγινε φανερή η ανησυχία του για την επιβίωση του επαγγέλματος, τις συνθήκες που επικρατούσαν τότε σε σχέση με τώρα, την εξαφάνιση των ειδικοτήτων. Έγινε αναφορά σε αναμνήσεις του από την παιδική ηλικία που εργαζόταν ως παραγιός στον ταρσανά του πατέρα του, σε προλήψεις που έχουν κρατήσει οι παλιοί караβομαραγκοί, στους πρώτους γνωστούς αρχιναυπηγούς του νησιού, στα εργαλεία, ενώ έκανε περαιτέρω επεξήγηση σε δυσνόητα θέματα που προέκυψαν από την έρευνα.

Έρευνα έγινε και σε κάποια βίντεο – ντοκουμέντα στο Διαδίκτυο, σχετικά με τον τρόπο καθέλκυσης πλοίων προς κατανόηση της διαδικασίας, αλλά και με συνεντεύξεις караβομαραγκών σε εναπομείναντα καρνάγια της χώρας, που δείχνουν κιάλας την εργασία που επιτελούν. Παραδείγματα, χωρίς να είναι εξαντλητικά, το [39] και [40] αντίστοιχα.



**Εικόνα 3.3 (αριστερά):** Ο ταρσανάς – καρνάγιο του Μ. Μαυρίκου

**Εικόνα 3.4 (δεξιά):** Σχεδίαση τρεχαντηριού σε μικρή κλίμακα με τη μέθοδο της σάλας. Στην εικόνα διακρίνονται και κάποια από τα βοηθητικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται κατά τη σχεδίαση.

Αφότου έγινε η συλλογή των στοιχείων και η κατηγοριοποίησή τους σε θεματικές ενότητες (για τη μέθοδο ταξινόμησης στη συνέχεια της ενότητας), ξεκίνησε η έρευνα πάνω σε φωτογραφικά ντοκουμέντα. Πρώτη στάση το Βιομηχανικό Μουσείο Ερμούπολης (Εικόνα 3.5) [41], το οποίο και πρότεινε ο κος Μαυρίκος ως

πιθανό σημείο εύρεσης φωτογραφιών, μιας και εκεί φυλάσσεται οικογενειακό του άλμπουμ με στιγμιότυπα από τη ζωή και τη δραστηριότητα μέσα στον ταρσανά τους (Εικόνες 3.6.α και 3.6.β). Ιδιαίτερα καταλυτική και η βοήθεια του υπεύθυνου ξεναγήσεων, του Αχιλλέα Δημητροπούλου, που πέρα από μια προσωπική ξενάγηση στα τμήματα *Οι τέχνες της θάλασσας* και *Ελληνική Ατμοπλοΐα – Νεώριο*, διηγήθηκε τις δικές του θύμησης από την εποχή μεγάλης παραγωγής των ιστιοφόρων ξύλινων σκαφών στη Σύρο και έψαξε σε βιβλία για παροχή περισσότερων χρήσιμων πληροφοριών.



**Εικόνα 3.5:** Το Βιομηχανικό Μουσείο Ερμούπολης, του οποίου τη μια εξωτερική όψη κοσμεί ο τροχός του ναυαγισμένου ατμόπλοιου Πατρίς



**Εικόνα 3.6.α (αριστερά):** Ο ναυπηγός Γ. Μαυρίκος στη σάλα του ταρσανά (αρχείο Μαυρίκου – ΒΜΕ)

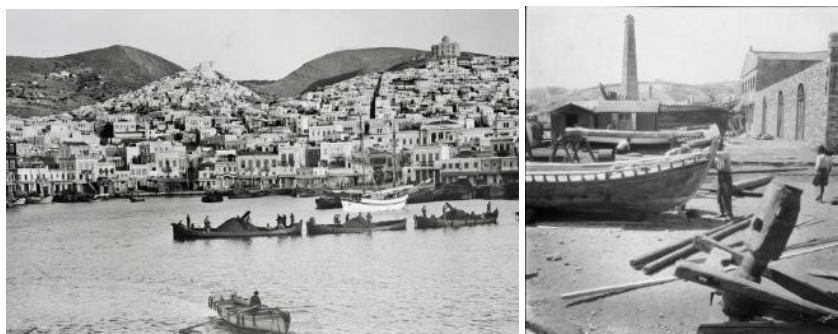


**Εικόνα 3.6.β (δεξιά):** Τα αδέρφια Μαυρίκου και συνεργάτες στον ταρσανά, κατά την καθέλκυση πλοίου (αρχείο Μαυρίκου – ΒΜΕ)

Τελευταία στάση το Ιστορικό Αρχείο Ερμούπολης (ΓΑΚ Νομού Κυκλάδων), του οποίου το προσωπικό υπήρξε αρωγός στην αναζήτηση φωτογραφικών αναπαραστάσεων του λιμανιού της Ερμούπολης (Εικόνα 3.7), αλλά και η ιστοσελίδα [naftotopos.gr](http://naftotopos.gr) με την τεράστια προσπάθεια της να δημιουργήσει ένα κοινό τόπο για την ενημέρωση των επισκεπτών της αναδεικνύοντας τη ναυτική κληρονομιά όλων των παραθαλάσσιων, παραλίμνιων και παραποτάμιων περιοχών της Ελλάδας (Εικόνες 3.8.α και 3.8.β). Οι φωτογραφίες κατάφεραν επάξια να μεταφέρουν την ατμόσφαιρα της εποχής, όχι μόνο μέσα στους παραδοσιακούς ναυπηγικούς χώρους, αλλά και σχετικά με τη ναυτιλιακή δραστηριότητα που επικρατούσε στο νησί.



**Εικόνα 3.7:** Το λιμάνι της Σύρου (αρχείο ΓΑΚ Ερμούπολης)



**Εικόνα 3.8.α (αριστερά):** Κινητικότητα και εμπορική δραστηριότητα στο λιμάνι της Σύρου (naftotopos.gr)

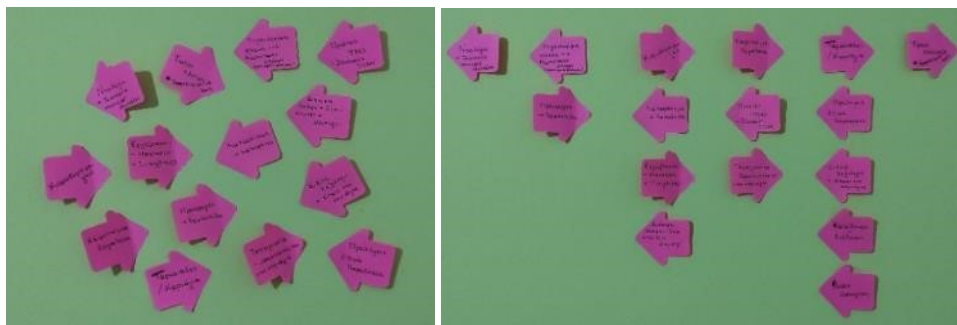
**Εικόνα 3.8.β (δεξιά):** Ναυπήγηση σε καρνάγιο της Σύρου (naftotopos.gr)

### 3.1.4 Θεματικές ενότητες

Μετά τη συγκέντρωση των στοιχείων, ακολούθησε η διαδικασία κατηγοριοποίησής τους για την εύρεση των τελικών θεματικών ενοτήτων. Καθεμία ενότητα θα αποτελούντο από δεδομένα που θα σχημάτιζαν το αφηγηματικό μέρος του διαδραστικού εκθέματος και η οποία θα συνδεόταν νοηματικά με το αντίστοιχο σημείο επαφής για την ενεργοποίηση της εκάστοτε αφήγησης και της βίντεο – προβολής. Για την ανάλυση των πληροφοριών (κείμενο, συνεντεύξεις, φωτογραφίες – εικόνες, βίντεο), χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος *Affinity diagramming*, με πιο απλουστευμένο και γρήγορο τρόπο. Πληροφοριακά, το *Affinity diagramming* βοηθάει στην ταξινόμηση και εν τέλει ομαδοποίηση προβλημάτων ή εννοιών στη συγκεκριμένη περίπτωση, που είναι καταγεγραμμένες σε σημειώσεις post – it, με βάση την κοινή τους σημασία [42].

Έτσι, οι έννοιες που συναντήθηκαν περισσότερο στις πηγές πληροφόρησης σημειώθηκαν σε αυτοκόλλητα χαρτάκια, αρχικά με μη ταξινομημένο τρόπο (Εικόνα 3.9). Στη συνέχεια, οι σημειώσεις ομαδοποιήθηκαν με βάση την κοινή τους θεματική σημασία και ταξινομήθηκαν σε έξι στήλες (Εικόνα 3.10). Τέλος, αφαιρέθηκαν οι έννοιες που δεν συναντήθηκαν σε όλες τις πηγές, που δεν κρίθηκε απαραίτητη η αναφορά τους βάσει του τί έπρεπε να αναδειχθεί οπωσδήποτε στις Ναυτικές Εορτές, αλλά και έννοιες που δε χρειαζόταν να γίνει αποκλειστική τους αναφορά στις αφηγήσεις, για παράδειγμα το ειδικό λεξιλόγιο των караβομαραγκών, αφού ιδιαίτερες ορολογίες συναντώνται ούτως ή άλλως σε ό,τι σχετίζεται με την εργασία τους. Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 3.11, προέκυψαν πέντε στήλες με κοινή θεματική, άρα πέντε θεματικές ενότητες, οι οποίες και καθαρογράφηκαν με τη βοήθεια του MindMeister (mindmeister.com), μιας διαδικτυακής

εφαρμογής που επιτρέπει την οπτικοποίηση, παρουσίαση και το διαμοιρασμό της πληροφορίας μέσω χαρτογράφησης της (Εικόνα 3.12).



**Εικόνα 3.9 (αριστερά):** Οι έννοιες καταγεγραμμένες σε Post-it με μη ταξινομημένο τρόπο

**Εικόνα 3.10 (δεξιά):** Οι έννοιες σε έξι αρχικά ομαδοποιημένες ταξινομήσεις



**Εικόνα 3.11:** Αφαίρεση μη απαραίτητων εννοιών και τελικές θεματικές ενότητες



**Εικόνα 3.12:** Οι πέντε θεματικές ενότητες

Οι πέντε ενότητες, στις οποίες διαχωρίστηκε η προς ανάδειξη θεματική, είναι οι εξής:

1. Ναυπήγηση στη Σύρο
2. Ειδικότητες και Εργαλεία
3. Φάσεις ναυπήγησης
4. Ταρσανάδες/Καρνάγια και Καθέλκυση
5. Τύποι σκαφών ναυπηγημένων στη Σύρο

Πρωτίστως, έγιναν κάποιες γενικές σημειώσεις, όπως φαίνονται στην Εικόνα 3.12, για να διευκρινιστούν τα θέματα που θα απασχοληθούν στην κάθε ενότητα. Έπειτα, καθεμία από αυτές χαρτογραφήθηκε στο MindMeister, αυτή τη φορά με περισσότερες έννοιες που τις χαρακτηρίζουν, έτσι ώστε να γίνει πιο εύκολη η ανάκλησή τους κατά τη δημιουργία του σεναρίου. Κάποιες ενότητες αποτελούνται από υπό – ενότητες. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ο τρόπος χαρτογράφησης των θεματικών εννοιτήτων και οι υπό – ενότητες που τις διακρίνουν. Τα υπόλοιπα διαγράμματα βρίσκονται στο *Παράρτημα*.

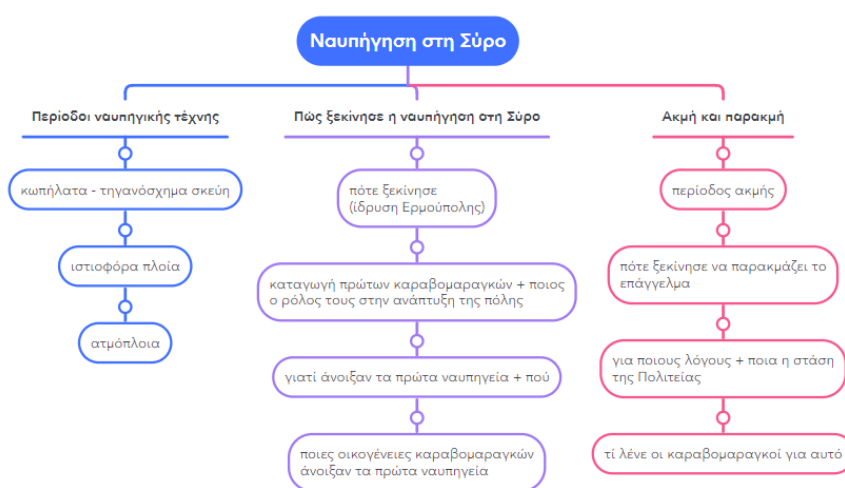
Η *Ναυπήγηση στη Σύρο* αποτελείται από τις υπό – ενότητες *Περίοδοι ναυπηγικής τέχνης*, *Πώς ξεκίνησε η ναυπήγηση στη Σύρο*, *Ακμή και παρακμή* (Εικόνα 3.13). Τα στοιχεία της κάθε υπό – ενότητας βοήθησαν κατά τη σύνταξή της και ενσωμάτωσής της με τις υπόλοιπες στο σενάριο.

Η ενότητα *Ειδικότητες και Εργαλεία* κάνει μια αναφορά στις σημαντικότερες ειδικότητες που συναντούσε κάποιος μέσα σε ένα παραδοσιακό ναυπηγείο, δίνοντας όμως μεγαλύτερη έμφαση στις δραστηριότητες που επιτελούσαν οι караβομαραγκοί και οι καλαφάτες.

Οι *Φάσεις ναυπήγησης* χωρίστηκαν σε δύο υπό – ενότητες με βάση τη σειρά εκτέλεσης των εργασιών: *Σχεδίαση/Σκάρωμα* και *Πέτσωμα/Καλαφάτισμα*. Σε κάθε υπό – ενότητα σημειώθηκαν έννοιες που συναντήθηκαν για την εξήγηση της κάθε φάσης ναυπήγησης, όπως αυτές των σημαντικών δομικών στοιχείων ενός σκάφους, για παράδειγμα η καρίνα, το πλωριό και πρυμνιό ποδόσταμα. Δεν ήταν αναγκαίο να χρησιμοποιηθούν όλες στην αφήγηση: σημειώθηκαν με σκοπό να γίνει απλά υπενθύμισή τους.

Η ενότητα *Ταρσανάδες/Καρνάγια και Καθέλκυση* περιγράφουν κυρίως τη δραστηριότητα μέσα στους χώρους ναυπήγησης με σημαντικότερη αυτή της καθέλκυσης των πλοίων. Στο διάγραμμα εμφανίζονται τα χαρακτηριστικά των χώρων που τους κάνει να διαφέρουν ως προς τη λειτουργία τους, αναφορές σε βασικά στιγμιότυπα της καθημερινότητας των караβομαραγκών μέσα σε αυτούς και σημεία της διαδικασίας καθέλκυσης.

Τέλος, η ενότητα *Τύποι σκαφών ναυπηγημένων στη Σύρο* παίρνει τους τρεις πιο πολύ-ναυπηγημένους τύπους στη Σύρο, σύμφωνα και με τα λεγόμενα του κου Μαυρίκου, από τους έξι που αναγράφονται στη χαρτογράφηση, και τους αναλύει με βάση τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά της γάστρας τους, της ιστοριορίας που έφεραν και τον τρόπο χρήσης τους, μεταξύ άλλων.



**Εικόνα 3.13:** Η ενότητα *Ναυπήγηση στη Σύρο* και τα στοιχεία που την αποτελούν

Αναλυτικότερα το περιεχόμενο της κάθε θεματικής ενότητας στο τελικό σενάριο στο *Παράρτημα* και ο σχεδιασμός του περιεχομένου στην ενότητα *Σχεδίαση και Πρωτοτυποποίηση*.

## 3.2 ΠΛΑΙΣΙΟ ΕΝΤΑΞΗΣ

Το διαδραστικό έκθεμα ΚΑΡΙΝΑ, με θεματική του το αφιέρωμα στη ναυπηγική τέχνη και λειτουργικότητα που απαιτεί την απτική επαφή σε συγκεκριμένα σημεία του για την ενεργοποίηση της παρουσίασης του περιεχομένου του, είναι δυνατό να σταθεί ως έκθεμα σε παραπάνω του ενός πλαίσιο, γεγονός που επιβεβαίωσαν και οι συμμετέχοντες στις αξιολογήσεις (ενότητα *Αξιολόγηση*). Το έκθεμα, φυσικά μετά την υλοποίηση και των τελευταίων διορθώσεων, μπορεί να ενταχθεί τόσο σε ένα πλαίσιο εορτών, όπως αυτό για το οποίο σχεδιάστηκε, αφιερωμένων στη ναυτική κληρονομιά, όσο και σε κάποια έκθεση με την ίδια θεματική ή μουσειακό περιβάλλον, για παράδειγμα ένα Ναυτικό Μουσείο, το οποίο και αναμένεται να ιδρυθεί μελλοντικά στη Σύρο.

Οι λόγοι που κάνουν κατάλληλη την ένταξή του στα παραπάνω πιθανά πλαίσια είναι οι εξής:

- Αποτελεί ένα άμεσο και κατανοητό μέσο για την ανάδειξη της ναυπηγικής τέχνης, με στοιχεία που δεν τονίζουν αποκλειστικά τη δραστηριότητα στο νησί, μιας και αποσκοπεί κυρίως να επισημάνει τη σημασία διαφύλαξης της τέχνης.
- Έχει σχεδιαστεί με τρόπο που καλύπτει ένα ευρύ φάσμα χρηστών, μιας και το όριο ηλικίας πιθανών επισκεπτών ποικίλει. Επίσης, περιέχει στοιχεία που επιτρέπουν την πρόσβαση σε όλους, για παράδειγμα τα σημεία επαφής βρίσκονται σε ύψος που χρήστες με διαφορετικές ανθρωπομετρικές διαστάσεις μπορούν να προσεγγίσουν.
- Ο τρόπος χρήσης του είναι απλός και εύκολος, χωρίς να απαιτεί προηγούμενη εκπαίδευση. Επίσης, οι ανάγκες ως προς το τί περιμένουν να μάθουν από αυτή την εμπειρία είναι πιθανό να διαφέρουν, παρόλα αυτά δύνανται να υλοποιηθούν, αφού του δίνεται χώρος για βελτίωση.
- Τα χαρακτηριστικά του το καθιστούν ικανό για ανεμπόδιση τοποθέτηση μεταξύ άλλων εκθεμάτων, αφού με τον τρόπο που έχει πραγματοποιηθεί η σχεδίασή του, δεν υπερκαλύπτει την προβολή των άλλων· αντιστοίχως, δεν καλύπτεται ούτε η δική του, μιας και αποτελεί κάτι διαφορετικό στο είδος του. Αυτό ισχύει βέβαια για τα εκθέματα που έχουν παρατηρηθεί να υπάρχουν μέχρι στιγμής στη Σύρο και σχετίζονται με τη ναυτική κληρονομιά.
- Αποτελεί έκθεμα που έχει εξεταστεί μέσα σε ένα πραγματικό πλαίσιο παρουσίασης και χρήσης, σε σχέση με αντίστοιχα πρωτότυπα που έχουν αξιολογηθεί μόνο σε εργαστηριακό πλαίσιο. Το γεγονός αυτό καθιστά πιο εύστοχες τις διορθώσεις του για την ολοκληρωμένη υλοποίησή του.

Ακολουθούν κάποιες από τις μέχρι τώρα προσπάθειες στο νησί της Σύρου, για ανάδειξη της ναυπηγικής τέχνης και εν γένει της ναυτικής κληρονομιάς, από τοπικούς και μη παράγοντες.

### 3.2.1 Τοπικές εκδηλώσεις και εκθέσεις

Η Σύρος, ένα νησί γνωστό για τη δραστηριότητά του ως προς την προαγωγή του πολιτισμού, αναλαμβάνει, ανά τακτά χρονικά διαστήματα, την ανάδειξη της ναυτικής κληρονομιάς, μέσω εκδηλώσεων και εκθέσεων διοργανωμένων από τοπικούς και μη παράγοντες. Μέσα σε αυτές, η ναυτική κληρονομιά του νησιού, αλλά όχι μόνο αυτού, παρουσιάζεται υπό τη μορφή εκθεμάτων, προβολών, παραστάσεων, φωτογραφικού υλικού, ομιλιών κλπ.

Τον Μάρτιο του 2022 πραγματοποιήθηκε στην Ερμούπολη ναυτική έκθεση με τίτλο «Φάρος – Αναμνήσεις – Παλιά Σύρος» από τον πλοίαρχο Σ. Μαμίδα [43] και την παρουσία άλλων ομιλητών. Σκοπός του συγκεκριμένου γεγονότος ήταν η ανάδειξη της ναυτικής παράδοσης μέσω φωτογραφικών ντοκουμέντων, μοντέλων πλοίων και άλλων εκθεμάτων από τη ναυτική ζωή, με κύρια έμφαση στη διάσωση του ιστορικού Φάρου της νησίδας Διδύμη (Εικόνα 3.14). Τον Ιούνιο του 2017, η έκθεση του πλοίαρχου και μικροναυπηγού Μ. Ζώρζου [44] έλαβε χώρα σε εκθεσιακή αίθουσα της Ερμούπολης με σκοπό την πληροφόρηση και ευαισθητοποίηση του κοινού αναφορικά με την παραδοσιακή ναυπηγική τέχνη. Την αίθουσα κοσμούσαν τις μέρες της έκθεσης μικρής κλίμακας κατασκευασμένα ξύλινα πλοία από τον ίδιο (Εικόνα 3.15).



**Εικόνα 3.14 (αριστερά):** Στιγμιότυπο από την έκθεση του Σ. Μαμίδα (syrostopday.gr)

**Εικόνα 3.15 (δεξιά):** Μοντέλο πλοιαρίου μικρής κλίμακας από την έκθεση του Μ. Ζώρζου (syrostopday.gr)

Ένα άλλο σημαντικό γεγονός ήταν και η προσπάθεια επαναθέσπισης του θεσμού της Ναυτικής Εβδομάδας, με τον τίτλο «ΝΑΥΤΙΚΗ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΣΥΡΟΥ 2019» [45], από διάφορους τοπικούς φορείς. Οι εκδηλώσεις διήρκησαν οκτώ μέρες με ένα πλούσιο πρόγραμμα που περιλάμβανε αθλητικούς αγώνες, ομιλίες, εκθέσεις, παραστάσεις από χορευτικούς συλλόγους κ.ά. Σκοπός αυτής της προσπάθειας ήταν η ανάδειξη, πέραν της γενικότερης ναυτικής κληρονομιάς που χαρακτηρίζει το νησί, του Φάρου στο νησί Διδύμη, ώστε να αποσπαστούν επιχορηγήσεις για τη μελέτη και μετέπειτα επισκευή του. Στις εκθέσεις πρωταγωνίστησαν τα μοντελιστικά πλοία του καραβομαραγκού Α. Ξαγοράρη, που οι χρονολογίες κατασκευής των αντίστοιχων σε πραγματική κλίμακα πλοίων προέρχονταν από την αρχαιότητα έως τα σημερινά χρόνια (Εικόνα 3.16). Τον Ιούνιο του 2022 έγινε προσπάθεια συνέχισης της αναβίωσης της Ναυτικής Εβδομάδας, μετά από δύο χρόνια αναμονής, λόγω του COVID – 19. Περισσότερες πληροφορίες στη συνέχεια της ενότητας.



Εικόνα 3.16: Στιγμιότυπο από την έκθεση μοντελισμού του Α. Ξαγοράρη (logotipos.gr)

Τέλος, με ένα πιο σύγχρονο και καλλιτεχνικό τρόπο, το SIFF (Syros International Film Festival) αποσκοπεί στην ανάδειξη της ναυτικής ταυτότητας της Σύρου, σε μόνιμους κατοίκους και τουρίστες, που καταφτάνουν στο νησί ως εθελοντές του φεστιβάλ, ως καλεσμένοι ή απλώς επισκέπτες, οπαδοί της τέχνης του cinema. Το SIFF, όλα τα έτη παρουσίας του, πραγματοποιεί οπτικοακουστικές παραστάσεις, workshops, ομιλίες, κινηματογραφικές προβολές και άλλα δρώμενα, που λαμβάνουν χώρα σε περιοχές της Σύρου, άμεσα σχετιζόμενες με την ιστορία της. Τα τελευταία δύο χρόνια παρατηρήθηκαν οι εξής προβολές της ναυπηγικής τέχνης, μέσω του φεστιβάλ.

Μια οπτικοακουστική εγκατάσταση τοποθετήθηκε στον Ταρσανά και παρουσιάστηκε στο κοινό για τέσσερις μέρες, τον Ιούλιο του 2021 [46]. Αποτελέσε δημιούργημα της κινηματογραφίστριας και εικαστικού Μ. Γιώτη, ενώ το συνόδευσε μουσικά η Μ. Roosevelt. Η *Τελετή Καθέλκυσης*, καθώς ονομάστηκε το έργο, αποτελούμενο από ένα κολλάζ ελληνικών και διεθνών βίντεο – ντοκουμέντων αρχαιακού υλικού αναφορικά με τελετουργίες καθέλκυσεων, αποσκοπούσε στο να επικοινωνήσει τον τόπο και τη ναυτική κοινωνία και ιστορία των ναυπηγικών χώρων στους επισκέπτες με ένα διαφορετικό και αναστοχαστικό τρόπο (Εικόνα 3.17). Από την άλλη, τον ίδιο μήνα του έτους 2022, η γιορτή της τελετής λήξης πήρε τη μορφή *τοποειδικής παρέμβασης*, όπως ορίστηκε, για να τιμηθεί η ναυτική κληρονομιά της Σύρου, με τη συμμετοχή φωτισμένων καϊκιών που έπλεαν στη θάλασσα, ενώ στα βράχια της προβλήτας πραγματοποιήθηκαν προβολές εικόνων – ντοκουμέντων ναυτικής και ναυπηγικής δραστηριότητας (Εικόνα 3.18) [47].



Εικόνα 3.17 (αριστερά): Φωτογραφία που συνόδευσε την παρουσίαση της εγκατάστασης *Τελετή Καθέλκυσης* (propaganda.gr)

Εικόνα 3.18 (δεξιά): Στιγμιότυπο από την τελετή λήξης του SIFF 22



### 3.2.2 Μουσειακά περιβάλλοντα

Στον αντίποδα των εκδηλώσεων και θεσμών, τα μουσειακά περιβάλλοντα, αποτελούν τους μόνιμους χώρους διαφύλαξης της πολιτιστικής κληρονομιάς ενός τόπου, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα επίσκεψης αν όχι για όλο το χρόνο, τουλάχιστον για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα μέσα σε αυτόν. Κατά τη διάρκεια της έρευνας πεδίου, διαπιστώθηκε πως το Βιομηχανικό Μουσείο Ερμούπολης διακρίνεται για τη συλλογή του σε στοιχεία ναυτικής ιστορίας στη Σύρο. Στην προσπάθεια να διερευνηθεί ένα αντίστοιχο πλαίσιο διαφύλαξης αντικειμένων ναυτικής κληρονομιάς, έγινε διαδικτυακή έρευνα και στα Ναυτικά Μουσεία των Κυκλάδων.

Ναυτικά Μουσεία βρίσκονται στα νησιά Άνδρο [48], Μήλο [49], Σαντορίνη [50] και Μύκονο [51], με του τελευταίου να λειτουργεί υπό την ονομασία «Ναυτικό Μουσείο Αιγαίου». Το Ναυτικό Μουσείο Αιγαίου (Εικόνα 3.19) τελεί και ως κέντρο μελέτης της ναυτικής ιστορίας, ενώ στην κατοχή του βρίσκονται, εκτός της πληθώρας εκθεμάτων, βιβλιοθήκη, δύο πλοία – μουσεία και ο Φάρος «Αρμενιστής», ένας από τους μεγαλύτερους φάρους του Αιγαίου, που έπειτα από τις εργασίες αποκατάστασής του, τοποθετήθηκε στον κήπο του μουσείου. Σε όλους τους προαναφερθέντες μουσειακούς χώρους φιλοξενούνται αντικείμενα, εργαλεία, όργανα, έγγραφα, χάρτες, φωτογραφίες, στολές και άλλα σπουδαία στοιχεία (Εικόνα 3.20) που μαρτυρούν τη ναυτική ιστορία, τη ναυτιλιακή εμπορική δραστηριότητα και ναυπηγική παράδοση (Εικόνα 3.21) των νήσων αυτών. Κάποια από τα εκθέματα, όπως ομοιώματα πλοίων, εκτίθενται μέσα σε βιτρίνες (Εικόνα 3.22), ενώ παρατηρήθηκε πως βρίσκονται κοντά το ένα με το άλλο, μην αφήνοντας χώρο στο μάτι του επισκέπτη να τα επεξεργαστεί κατάλληλα, ενώ υπάρχει κίνδυνος φθοράς, αυτών που δε βρίσκονται μέσα σε προθήκες. Επίσης, όπου υπάρχουν ταμπέλες επεξήγησης του εκθέματος, είναι τυπωμένες και μικρές σε μέγεθος.



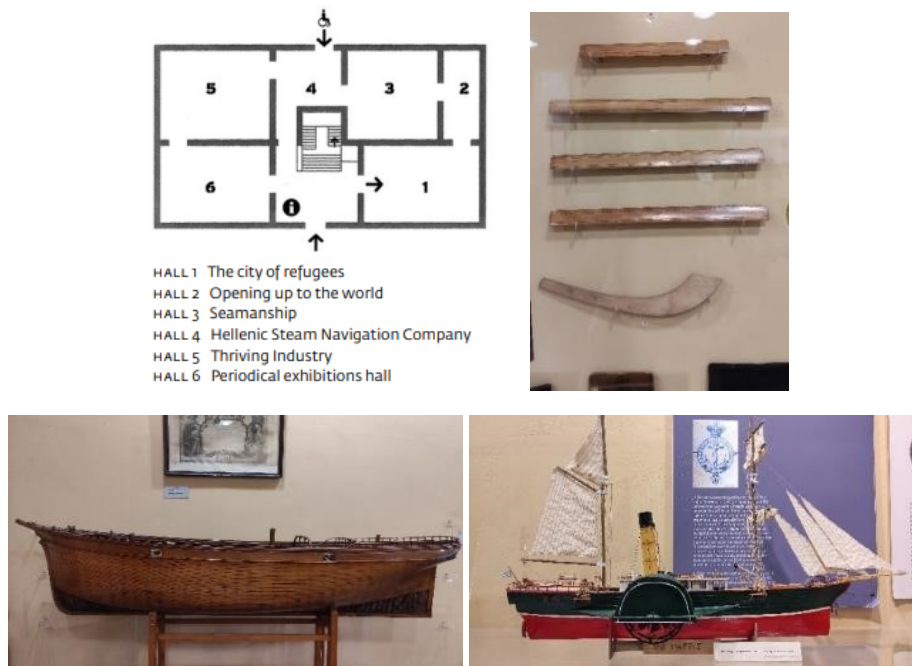
**Εικόνα 3.19 (πάνω αριστερά):** Φωτογραφία από το Ναυτικό Μουσείο Αιγαίου ([aegean-maritime-museum.gr](http://aegean-maritime-museum.gr))

**Εικόνα 3.20 (πάνω δεξιά):** Ψαρόβαρκα και λοιπά εκθέματα στο Ναυτικό Μουσείο Μήλου ([dopios.gr](http://dopios.gr))

**Εικόνα 3.21 (κάτω αριστερά):** Φωτογραφία από το Ναυτικό Μουσείο Σαντορίνης. Στο βάθος διακρίνονται αντικείμενα της ναυπηγικής τέχνης από καρνάγια του νησιού. ([wondergreece.gr](http://wondergreece.gr))

**Εικόνα 3.22 (κάτω δεξιά):** Φωτογραφία από το Ναυτικό Μουσείο Άνδρου, στο οποίο διακρίνονται οι προθήκες με τα ομοιώματα πλοίων ([e-kyklades.gr](http://e-kyklades.gr))

Στη Σύρο, το μοναδικό μουσείο του οποίου τμήματα είναι αφιερωμένα στη ναυτική κληρονομιά, είναι το Βιομηχανικό Μουσείο Ερμούπολης (ΒΜΕ). Τα τμήματα αυτά στεγάζονται στο Χρωματουργείο Κατσιμαντή, ένα από τα κτήρια που έχουν παραχωρηθεί για τη φιλοξενία των μόνιμων εκθέσεων, ιστορικού αρχείου και άλλων λειτουργιών, στο ΒΜΕ. Το κτήριο διακρίνεται σε έξι αίθουσες, οι δύο εκ των οποίων περιέχουν στοιχεία για τη ναυπηγική δραστηριότητα της Σύρου (Εικόνα 3.23): αυτές είναι *Οι τέχνες της θάλασσας* και *Ελληνική Ατμοπλοΐα - Νεώριο*. Η δεύτερη περιέχει κυρίως φωτογραφικά ντοκουμέντα και έγγραφα που αφορούν τη λειτουργία του Νεώριου, αλλά και στοιχεία που σχετίζονται με την εταιρία Ελληνικής Ατμοπλοΐας. Στην πρώτη, ξεκινά η εξιστόρηση της τελευταίας, συνδέοντας με αυτό τον τρόπο τις δύο αίθουσες χρονολογικά, με βάση την πορεία που ακολούθησε η εξέλιξη της ναυπήγησης στο νησί. Το τμήμα *Οι τέχνες της θάλασσας* είναι αυτό του οποίου οι συλλογές αποτελούν τεκμήρια του θέματος παραδοσιακή ναυπηγική τέχνη. Μέσα στην αίθουσα ο επισκέπτης δύναται να έρθει σε επαφή με εργαλεία και όργανα σχεδίασης (Εικόνα 3.24) των караβομαραγκών, φωτογραφίες, ομοιώματα πλοίων (Εικόνα 3.25) και ευρήματα από το ναυάγιο του ατμόπλοιου «ΠΑΤΡΙΣ» (Εικόνα 3.26), για το οποίο πραγματοποιήθηκε ειδικό αφιέρωμα με τίτλο «ΠΑΤΡΙΣ – Απολεσθέν το 1868», μέσα στο ΒΜΕ, τον Ιούλιο του 2018. Στην έκθεση ο κόσμος είχε τη δυνατότητα να θαυμάσει αντικείμενα που βρέθηκαν στο ατμόπλοιο, να παρακολουθήσει το ντοκιμαντέρ της διαδικασίας ανέλκυσής τους, να διαβάσει ιστορικά στοιχεία και να ακούσει ομιλίες.



Εικόνα 3.23 (πάνω αριστερά): Κάτοψη του Χρωματουργείου Κατσιμαντή (seaview-studios.com)

Εικόνα 3.24 (πάνω δεξιά): Όργανα σχεδίασης

Εικόνα 3.25 (κάτω αριστερά): Ομοίωμα πλοίου κατασκευασμένο από ναυπηγό του νησιού

Εικόνα 3.26 (κάτω δεξιά): Ομοίωμα του ατμόπλοιου Πατρίς

Το ΒΜΕ, λόγω της μεγάλης έκτασής του σε σχέση με τα Ναυτικά Μουσεία των Κυκλάδων, τα οποία στεγάζονται μέσα σε παλιές αρχοντικές οικίες, αφήνει μεγαλύτερο χώρο παρατήρησης των εκθεμάτων, με πιο δομημένο τρόπο. Επιπλέον στους τοίχους του δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία ώστε να κατακλίσουν και να φέρουν σε σύγχυση τον επισκέπτη. Παρόλα αυτά, για την περιγραφή των εκθεμάτων, ακολουθείται η

ίδια τακτική με αυτή των προαναφερθέντων Ναυτικών Μουσείων, με τη διαφορά ότι οι ταμπέλες που βρίσκονται εκτός προθηκών είναι μεταλλικές και όχι σωστά κατανεμημένες, σε κάποιες περιπτώσεις (Εικόνα 3.27).



**Εικόνα 3.27:** Στη φωτογραφία διακρίνονται οι μεταλλικές ταμπέλες, αλλά δε φαίνεται με την πρώτη ματιά ποια αντιστοιχεί σε ποιο έκθεμα.

### 3.2.3 Εμπειρία επισκέπτη

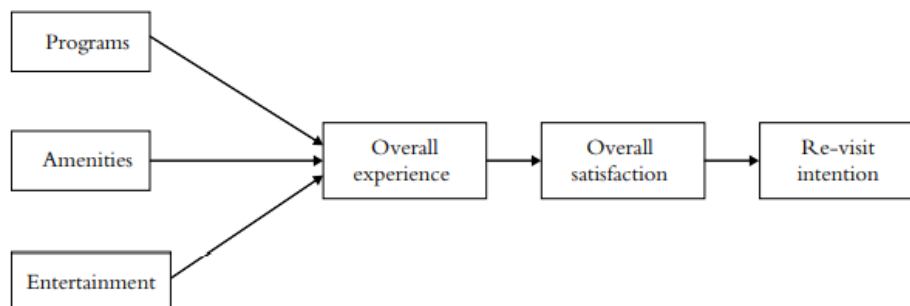
Ένας από τους βασικούς στόχους σχεδίασης του διαδραστικού εκθέματος ΚΑΡΙΝΑ και τοποθέτησής του σε ένα πραγματικό πλαίσιο χρήσης και αξιολόγησης, ήταν η μελέτη της εμπειρίας που προκύπτει από την αλληλεπίδραση του επισκέπτη με αυτό. Αποσκοπούσε επίσης στο να διαπιστωθεί η επιτυχία της εμπειρίας σε άλλα ζητούμενα, όπως αυτό της ικανοποίησης και ευαισθητοποίησης. Για να γίνουν κατανοητές οι μεταβλητές μέτρησης της αξιολόγησης της εμπειρίας, αλλά και τα αποτελέσματα αυτής, μελετήθηκαν έρευνες που πραγματοποιήθηκαν πάνω στην εμπειρία του επισκέπτη σε εκθέσεις και πολιτιστικά φεστιβάλ, όπως αυτό για το οποίο σχεδιάστηκε η ΚΑΡΙΝΑ.

Αρχικά μελετήθηκε η επίδραση που έχει η συλλογή και η δημιουργία του περιεχομένου, από τον επιμελητή της εκάστοτε διαδραστικής έκθεσης, στον τρόπο που επικοινωνείται αυτό στους επισκέπτες. Η μετάδοση και επικοινωνία της πληροφορίας στο κοινό έρχεται σε εξίσωση με το σκοπό δημιουργίας του συστήματος της παρούσας διπλωματικής εργασίας, επομένως τη θέση του επιμελητή θα μπορούσε κάλλιστα να κατέχει ο σχεδιαστής. Είναι σαφές πως η ολοένα αυξανόμενη εισαγωγή διαδραστικών τεχνολογιών στις εκθέσεις και τα μουσεία προσφέρει μεγαλύτερο κίνητρο επίσκεψης και αλληλεπίδρασης, αφού ο ρόλος του επισκέπτη είναι πλέον ενεργητικός και όχι παθητικός. Πέρα όμως από τη διάδραση, άξιος σημασίας είναι και ο τρόπος εξέλιξης του περιεχομένου για να προαχθούν οι επαναληπτικές επισκέψεις, αν σε αυτό αποσκοπεί το ίδρυμα, αλλά και η σχέση του κοινού με τα εκθέματα και το πλαίσιο στο οποίο διεξάγει τη λεγόμενη «πολιτιστική κατανάλωση». Για τα προηγούμενα μεγάλο μερίδιο ευθύνης φέρει ο επιμελητής, όπως τονίζει το [52]. Η μελέτη δίνει βάση στο λεγόμενο *audience – based design*, τη σχεδίαση που θα επιτευχθεί όταν ληφθούν υπόψιν οι απαιτήσεις του κοινού σε χώρους πολιτισμού, μιας και ο ρόλος του επιμελητή ποικίλει από τη δημιουργία περιεχομένου που οφείλει να συνδέεται με τη θεματική της έκθεσης, μέχρι τον τρόπο διάδρασης. Τελικά, ο επιμελητής επηρεάζει έμμεσα την εμπειρία του επισκέπτη.

Σε συνέχεια της προηγούμενης παραγράφου, το [52], επισημαίνει βασικά ζητήματα που βοηθούν κατά τη διάρκεια σχεδίασης της εμπειρίας. Αυτά μπορούν να επηρεάσουν τον τρόπο αναπαράστασης της πληροφορίας και εμπλοκής στη μάθηση, και είναι τα εξής: η ιδιαίτερη προσοχή σε θέματα που πιθανόν να είναι δυσνόητα για το νεανικό κοινό, η προηγούμενη γνώση λόγω συχνής επίσκεψης σε πολιτιστικούς

χώρους, η συνεργατική δραστηριότητα και τα εκπαιδευτικά επίπεδα. Επίσης καταγράφονται τρεις τύποι σχέσεων που παρατηρούνται μέσα σε εκθέσεις: ο επισκέπτης ως αποδέκτης του εκθέματος, ο επισκέπτης ως επιδρών στο έκθεμα, επισκέπτες σε μεταξύ τους αλληλεπίδραση. Έμφαση δίνεται σε δύο παράγοντες των οποίων η συμβολή αφορά την εννοιολογική σχεδίαση, την εμπειρία και την εκτίμηση πώς το πρώτο οδηγεί στο δεύτερο. Αυτοί οι παράγοντες είναι το περιβάλλον και το διαδραστικό περιεχόμενο. Ως προς την εννοιολογική σχεδίαση, το περιβάλλον επιδρά στον πολυαισθητικό χαρακτήρα που μπορεί να έχει ένα έκθεμα, ενώ το περιεχόμενο θα οδηγήσει στη σωστή επιλογή διαδραστικών τεχνολογιών. Όσον αφορά την εμπειρία, το περιβάλλον, τόσο σε προσωπικό όσο και κοινωνικό βαθμό, επηρεάζει τη μάθηση, ενώ όταν το περιεχόμενο είναι διαδραστικό ενισχύει την εμπλοκή του επισκέπτη στη μαθησιακή δραστηριότητα. Τέλος, αν το μήνυμα που θέλει να περάσει το περιβάλλον μελετηθεί και σχεδιαστεί προσεκτικά, και αν το εκθεσιακό περιεχόμενο φέρει καινοτόμες παραλλαγές, τότε δύνανται να καλυφθούν οι προσδοκίες των επισκεπτών. Άρα, το εκθεσιακό περιβάλλον και το περιεχόμενο των εκθεμάτων, εν δυνάμει διαδραστικό, είναι συμπληρωματικά το ένα του άλλου και οδηγούν στην εμπειρία.

Οι υπόλοιπες μελέτες διερεύνησαν το θέμα της εμπειρίας του επισκέπτη πιο ποιοτικά, λαμβάνοντας υπόψη τους περισσότερο τα κίνητρα των ατόμων, που τους οδηγούν να λάβουν μέρος σε ένα φεστιβάλ με τοπικό ή μη χαρακτήρα. Παρόλα αυτά και οι δύο καταλήγουν στο ίδιο συμπέρασμα: η επιμέλεια της διοργάνωσης για την παρουσίαση και τις παρεχόμενες υπηρεσίες, παίζει πολύ σημαντικό ρόλο, στην εντύπωση που θα αφήσει το γεγονός στους επισκέπτες. Πιο συγκεκριμένα, τέτοιου είδους εκδηλώσεις αποτελούν ένα ισχυρό προωθητικό μέσο συγκέντρωσης τοπικού τουρισμού. Όταν κατανοούνται οι προσδοκίες του κοινού, τότε οδηγούν σε μια αξιωματική εμπειρία και υψηλά επίπεδα ικανοποίησης και πρόθεσης για μελλοντική επιστροφή, γεγονός που συμβάλει στη δημιουργία πιστών επισκεπτών. Όπως επισημαίνουν οι μελέτες, το τελευταίο αποτελεί αξιοσημείωτη πρόκληση, πόσο μάλλον όταν η τοπική οικονομία βασίζεται στην υλοποίηση τέτοιων πολιτιστικών δρώμενων, επομένως η πιθανότητα επιστροφής στο φεστιβάλ, άρα και στην περιοχή που λαμβάνει χώρα, είναι επιτακτική. Η μελέτη [53], απεικονίζει με ένα μοντέλο το φαινόμενο για την καλύτερη κατανόησή του (Εικόνα 3.28).



**Εικόνα 3.28:** Η επίδραση των χαρακτηριστικών ενός φεστιβάλ στην εμπειρία, ικανοποίηση και πρόθεση για μελλοντική επίσκεψη. [53]

Με το μοντέλο αυτό γίνεται επεξήγηση μιας νοητικής πορείας την οποία ακολουθεί ένας επισκέπτης κατά τη διάρκεια παρουσίας του σε ένα φεστιβάλ. Με λίγα λόγια δείχνει πώς η επαφή του με τα προγράμματα, τις ανέσεις και τις μορφές ψυχαγωγίας, θα προξενήσουν θετικά ή αρνητικά συναισθήματα. Στη συνέχεια, τα συναισθήματα αυτά, που εξισώνονται με την εμπειρία, θα επηρεάσουν τη συνολική ικανοποίηση, άρα και την πιθανότητα επαναληπτικής επίσκεψης. Η μελέτη [54], ενώ συμφωνεί με την προηγούμενη, εστιάζει κυρίως σε άλλους παράγοντες για ένα επιτυχημένο φεστιβάλ, και αυτοί είναι τα κίνητρα των επισκεπτών.

Αναφέρει πως τα κίνητρα, σε αντίθεση με τα χαρακτηριστικά που φαίνονται στο μοντέλο της Εικόνας 3.28, αποτελούν τις μεταβλητές από τις οποίες εξαρτώνται η ικανοποίηση και η πιθανότητα επίσκεψης. Τα κίνητρα αυτά παρατηρούνται σε όλες τις πολιτιστικές εκδηλώσεις, ανεξαρτήτως θεματικής ή τόπου φιλοξενίας και είναι η πολιτιστική εξερεύνηση, η ψυχαγωγία, η καινοτομία, η κοινωνικοποίηση, η κοινοτική υπερηφάνεια, η συμμετοχή και μάθηση, μεταξύ άλλων. Τα κίνητρα κοινοτική υπερηφάνεια και συμμετοχή και μάθηση θεωρήθηκαν σημαντικοί παράγοντες μελλοντικής επιστροφής και ικανοποίησης αντίστοιχα. Το συμπέρασμα αυτό προκύπτει λόγω του ότι η κοινωνία επιθυμεί να αναδείξει την τοπική κουλτούρα και τις παραδόσεις της, ενώ οι επισκέπτες τις αντιλαμβάνονται ως κάτι αυθεντικό, επιθυμούν να κερδίσουν νέες γνώσεις και να υποστηρίξουν τη διατήρησή τους, μέσω της πολιτιστικής αποδοχής. Αρωγός σε αυτά πρέπει να είναι ο διοργανωτής, του οποίου οι πρακτικές θα δώσουν περισσότερη ενεργό συμμετοχή στο κοινό, αποκομίζοντας και τη συνέχιση των δρώμενων από την εκπαίδευση των νεότερων γενεών όσον αφορά τον πολιτισμό τους.

### 3.2.4 Ναυτικές Εορτές Σύρου 2022 (ΝΕΣ)

#### 3.2.4.1 Εισαγωγή

Το 2022 έγινε προσπάθεια επαναθέσπισης της Ναυτικής Εβδομάδας, μετά από την απουσία δύο χρόνων, εξαιτίας της πανδημίας του COVID – 19. Η πρωτοβουλία ανήκε στον ντόπιο ιστοριογράφο – ερευνητή, κο Παναγιώτη Κουλουμπή και σε άλλους συντελεστές, στην προσπάθεια να αναβιώσουν οι Ναυτικές Εορτές Σύρου· εξ' ου και το γεγονός εξέλαβε το προαναφερθέν όνομα (Εικόνα 3.29).



Εικόνα 3.29: Το λογότυπο των Ναυτικών Εορτών Σύρου (cyclades24.gr)

Σύμφωνα με το άρθρο [55], το οποίο συνέταξε ο κος Κουλουμπής, αλλά και από τα λεγόμενά του στην πρώτη συνάντηση, οι Ναυτικές Εορτές, πραγματοποιήθηκαν με αυτή την ονομασία πρώτη φορά στη Σύρο, τις πρώτες δεκαετίες του 19<sup>ου</sup> αι. Αποτελούσαν φόρο τιμής στη θάλασσα και τα επαγγέλματά της, πηγή ζωής των νησιωτικών και παράκτιων περιοχών, και μεγάλη πολυήμερη γιορτή για τη ναυτική παράδοση και κληρονομιά. Τελούνταν υπό τη συνεργασία σωματείων, ναυπηγείων και καρνάγιων, συλλόγων γνωστών για την υλοποίηση δράσεων σχετικών με τη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς, όπως το Λύκειο Ελληνίδων, και του Ναυτικού Ομίλου. Κατά τη διάρκειά τους διενεργούνταν αθλητικοί αγώνες, χοροί, μουσικές παραστάσεις της δημοτικής μπάντας, σημαιοστολισμοί σε καράβια και βόλτες με αυτά (Εικόνα 3.30). Τις γιορτές ανέλαβαν από το 1933 και έπειτα το Ελληνικό Κράτος και το Πολεμικό Ναυτικό, υπό την

ονομασία Ναυτική Εβδομάδα, και λάμβαναν χώρα σε διάφορες περιοχές της χώρας ανά δύο χρόνια. Η τελευταία διοργάνωση της Ναυτικής Εβδομάδας έγινε το 2010.



**Εικόνα 3.30:** Σημαιοστολισμοί και βόλτες με σκάφη στις Ναυτικές Εορτές (cyclades24.gr)

Στο σήμερα, οι Ναυτικές Εορτές Σύρου 2022, δεν είχαν σκοπό μόνο να αναβιώσουν αυτές τις τεράστιες πολιτιστικής σημασίας εκδηλώσεις, αλλά να αναδείξουν κυρίως στοιχεία ναυτικής κληρονομιάς, τα οποία, εξαιτίας των καιρών, κινδυνεύουν να χαθούν· αυτά είναι ο Φάρος στο νησί Διδύμη και η ξυλοναυπηγική τέχνη. Οι ΝΕΣ έλαβαν μέρος τις ημέρες 30/6 – 5/7, σε διάφορα σημεία της Ερμούπολης, με τη συντελεστική βοήθεια τοπικών και μη φορέων και οργανισμών. Στις γιορτές περιλαμβάνονταν εκθέσεις φωτογραφικών ντοκουμέντων (Εικόνα 3.31), προβολές οπτικοακουστικού υλικού, ομιλίες, ξεναγήσεις, παρουσιάσεις, μουσική βραδιά με παραδοσιακούς χορούς και κατάθεση στεφάνων στο μνημείο του Αφανούς Ναύτη στο λιμάνι [35]. Για τις κυρίαρχες θεματικές πραγματοποιήθηκε αφιέρωμα μέσω εκθεμάτων διαδραστικής τεχνολογίας, μάλιστα η KAPINA ήταν ένα από αυτά, τα οποία και τοποθετήθηκαν μέσα στο Ναυτικό Όμιλο Σύρου για ανοιχτή παρουσίαση στο κοινό στις 30/6 – 3/7, με ώρες επίσκεψης 19.00 – 22.00.



**Εικόνα 3.31:** Στιγμιότυπο από τις εκθέσεις των ΝΕΣ, μέσα στο Ναυτικό Όμιλο (Facebook profile – Ναυτικές Εορτές Σύρου)

#### 3.2.4.2 Απευθυνόμενο κοινό

Για την καλύτερη κατανόηση του κοινού που πιθανότατα θα επισκεπτόταν τις ΝΕΣ, έγινε συζήτηση με το διοργανωτή και βάσει των δεδομένων δημιουργήθηκαν κάποια personas, δηλαδή προφίλ χρηστών, με κοινά μοτίβα συμπεριφορών και στόχων, σχετικά με κάποιο πλαίσιο, που αποτελούν σημείο αναφοράς σε όλες τις φάσεις της σχεδιαστικής διαδικασίας [42]. Για το κοινό λήφθηκαν οι εξής πληροφορίες:

- Τα άτομα, στο μεγαλύτερο ποσοστό τους, θα έχουν ηλικία μεταξύ του ορίου 35 – 70. Η προσέλκυση νεαρότερης ηλικίας κοινού θεωρείται επιθυμητή.
- Τα εκπαιδευτικά επίπεδα ποικίλουν και το μεγαλύτερο ποσοστό ανήκει ή έχει κάποια σχέση – γνώση με τα ναυτικά επαγγέλματα.
- Η πλειοψηφία των επισκεπτών ανήκει σε μόνιμους κατοίκους, ενώ την παρουσία τους θα δώσουν και επισκέπτες εκτός Σύρου, είτε με τη μορφή τουριστών που βρίσκονται ήδη στο νησί για διακοπές, είτε ως επίσημοι καλεσμένοι των ΝΕΣ, είτε ως επισκέπτες που έρχονται για να συνδυάσουν την παρουσία τους στις ΝΕΣ με διακοπές στο νησί.
- Λίγοι είναι αυτοί που έχουν επισκεφθεί στο παρελθόν Ναυτική Εβδομάδα ή εκδήλωση με αντίστοιχη θεματική, και όσοι έχουν, θεωρούνται πιστοί σε τέτοιου είδους διοργανώσεις.

Ακολουθούν τα προφίλ επισκεπτών που προέκυψαν από τα δεδομένα.



ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΑΡΑΓΚΟΣ

68

ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ ΝΑΥΤΙΚΟΣ

ΚΑΤΟΙΚΟΣ ΣΥΡΟΥ

Ο καπετάν Νικόλαος είναι Συριανός συνταξιούχος ναυτικός, ο οποίος δούλεψε χρόνια στα καράβια. Ξεκίνησε ως παραγός στον ταρσανά του πατέρα του. Όπως δηλώνει και ο ίδιος, "εκείνα τα χρόνια, άμα ήσουν γόνος οικογένειας που είχε ναυπηγική επιχείρηση, η μοναδική επιλογή που σου δινόταν ήταν να γίνεις караβομαραγκός ή ναυτικός". Επέλεξε το δεύτερο "για να νιώθει πιο ελεύθερος". Σήμερα έχει συλλογή από αντικείμενα ναυτικής και ναυπηγικής δραστηριότητας, από τα ταξίδια του ή από την επιχείρηση του πατέρα του, που έχει κλείσει εδώ και δεκαετίες. Τα συντηρεί ο ίδιος και τα έχει τοποθετήσει στο σπίτι του σε ειδικές προθήκες. Ευελπιστεί να δείξουν την αντίστοιχη φροντίδα αργότερα τα παιδιά του. Επιθυμεί να πάει στις Ναυτικές Εορτές για να θυμηθεί γεγονότα που άκουγε από εξιστορήσεις του πατέρα του και λοιπών караβομαραγκών.



ΑΧΙΛΛΕΑΣ ΒΑΚΟΝΔΙΟΣ

9

ΜΑΘΗΤΗΣ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

ΚΑΤΟΙΚΟΣ ΣΥΡΟΥ

Ο Αχιλλέας είναι μαθητής του 5ου Δημοτικού σχολείου Ερμούπολης, το οποίο βρίσκεται απέναντι από τον Ταρσανά της Σύρου. Μαζί με τον παππού, που είναι πρώην караβομαραγκός, φτιάχνουν μοντέλα πλοίων, με τα οποία διακοσμεί το δωμάτιό του και τα δείχνει με περηφάνια στους φίλους του, όταν έρχονται στο σπίτι του να παίξουν. Το σπίτι του βρίσκεται κοντά στο Καρνάγιο. Εκεί κάνει βόλτες τα Σαββατοκύριακα είτε με τους γονείς του είτε με τον παππού του, ο οποίος δείχνει στον Αχιλλέα το σημείο που συνήθιζε να δουλεύει και του αφηγείται ιστορίες από εκείνη την εποχή, κάτι που αρέσει πολύ στον εγγονό του. Σκέφτονται να πάνε οικογενειακά στις ΝΕΣ για να δουν το έκθεμα που είναι αφιερωμένο στην ξυλοναυπηγική τέχνη.



ΕΥΓΕΝΙΑ ΝΙΚΟΛΑΟΥ

50

ΒΙΟΛΟΓΟΣ

ΚΑΤΟΙΚΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ

Η Ευγενία είναι καθηγήτρια βιολογίας. Στον ελεύθερο χρόνο της διαβάζει έρευνες πάνω στα θαλάσσια οικοσυστήματα, μιας και αγαπάει τη θάλασσα και τα μυστήριά της. Έχει καταγωγή από τη Σύρο, ενώ όταν ήταν 12 χρονών μετακόμισε με την οικογένειά της μόνιμα στον Πειραιά, και από τότε μένει και διδάσκει εκεί. Παρόλα αυτά, έχει ακόμα συγγενείς που μένουν μόνιμα στη Σύρο, τους οποίους και επισκέπτεται κάθε καλοκαίρι. Φέτος, αποφάσισε να επισκεφτεί το νησί τις μέρες που θα βρίσκονται σε εξέλιξη οι Ναυτικές Εορτές Σύρου για να ζήσει από κοντά τα δρώμενα για τα οποία άκουσε ότι θα πραγματοποιηθούν από τους συγγενείς της. Ανυπομονεί να έρθει η ώρα που θα ταξιδέψει για Σύρο!

### 3.2.4.3 Ναυτικός Όμιλος Σύρου (ΝΟΣ)

Ο Ναυτικός Όμιλος Σύρου (ΝΟΣ), ιδρυμένος το 1893, από τους πρώτους της Ελλάδας, βρίσκεται σήμερα στο Τελωνείο Σύρου, ένα από τα παλαιότερα και πρώτα δημόσια κτήρια που κτίστηκαν στην Ερμούπολη. Ο ΝΟΣ βρίσκεται μεταξύ άλλων ναυτιλιακών υπηρεσιών και η βασική του είσοδος βλέπει προς το λιμάνι (Εικόνα 3.32). Αποτελείται από μια κεντρική μεγάλη αίθουσα, ντυμένη με πέτρα, στην οποία έχουν δημιουργηθεί δυο διαχωριστικά μέρη για γραφεία και τουαλέτα. Ο χώρος είναι διακοσμημένος με ιστορικά αντικείμενα του Ομίλου, αλλά και της κωπηλατικής δραστηριότητας που επικρατούσε και επικρατεί ακόμα στο νησί. Επίσης περιλαμβάνει μπαρ και τραπεζοκαθίσματα για τις συναντήσεις των ατόμων του Ομίλου. Η αίθουσα παρατηρήθηκε να έχει καλή ακουστική και, ενώ περιέχει σε διάφορα σημεία φωτιστικά δαπέδου, επιτοίχια

κλπ., το φυσικό φως διαχέεται άπλετα μέσα σε αυτή, τις πρωινές και μεσημβρινές ώρες το καλοκαίρι, εξαιτίας του μεγάλου τοξοειδούς παραθύρου της, πάνω από την πίσω πόρτα του κτηρίου. Για τις ανάγκες φιλοξενίας εκδηλώσεων ή λοιπών συγκεντρώσεων του Ομίλου, πραγματοποιούνται προβολές είτε μέσω της μεγάλης τηλεοπτικής οθόνης που διαθέτει, είτε μέσω προβολικού σε πανί που βρίσκεται στον τοίχο δεξιά του παραθύρου (Εικόνα 3.33). Ο ΝΟΣ διαθέτει και δικό του ηχοσύστημα.



**Εικόνα 3.32:** Η είσοδος του ΝΟΣ



**Εικόνα 3.33:** Η κεντρική αίθουσα του ΝΟΣ



## 4 ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗ

### 4.1 ΚΑΡΙΝΑ - DESIGN BRIEF

Ακολουθεί η σχεδιαστική περιγραφή του διαδραστικού εκθέματος ΚΑΡΙΝΑ. Περισσότερες πληροφορίες για τη διαδικασία, στη συνέχεια της ενότητας.

*Το υπό σχεδίαση σύστημα αποτελεί διαδραστικό έκθεμα μικτής πραγματικότητας που χρησιμοποιεί την τεχνολογία projection mapping με σκοπό να αναδείξει τη ξυλοναυπηγική τέχνη. Κυριότερη έμφαση δίνεται σε στοιχεία που κάνουν την παρουσία της τέχνης στη Σύρο να ξεχωρίζει. Ο λόγος για τον οποίο δημιουργείται είναι η τοποθέτησή του ως βασικό έκθεμα – αφιέρωμα στις Ναυτικές Εορτές Σύρου 2022, μέσα στο Ναυτικό Όμιλο του νησιού, κατά τη διάρκεια των εκδηλώσεων. Το απευθυνόμενο κοινό είναι άτομα ανεξαρτήτου ηλικίας και μορφωτικού επιπέδου, κάτοικοι εντός ή εκτός Σύρου. Εμφανισιακά το έκθεμα αφορά ένα διαδραστικό τοίχο – πίνακα. Για την ενεργοποίηση των προβολών του οπτικοακουστικού περιεχομένου, συνδυασμού 2D animations και φωτογραφικών ντοκουμέντων εποχής, απαιτείται η απτική διάδραση του επισκέπτη με τη διεπαφή χρήστη του συστήματος, η οποία λειτουργεί ως κέντρο ελέγχου και παράλληλα επίπεδο προβολής της πληροφορίας. Ο τρόπος ανταπόκρισης στις διαδράσεις των επισκεπτών είναι η ηχητική και οπτική ανάδραση. Από ακαδημαϊκής άποψης, στόχοι που είναι επιθυμητό να καλύψει το έκθεμα, πέραν αυτών των εκδηλώσεων με κυρίαρχο την ευαισθητοποίηση του κοινού στην προστασία του στοιχείου ναυτικής κληρονομιάς, είναι μια ολιστική προσέγγιση για μελέτη της εμπειρίας του χρήστη κατά την αλληλεπίδρασή του με το διαδραστικό σύστημα.*

Οι λόγοι για τους οποίους επιλέχθηκε ο διαδραστικός τοίχος ως τρόπος προβολής της ψηφιοποιημένης πολιτιστικής πληροφορίας και διάδρασης του επισκέπτη με τη συγκεκριμένη διεπαφή χρήστη είναι οι εξής:

- Επιτρέπει το συνδυασμό του με άλλες τεχνολογικές λύσεις, σε περίπτωση που θεωρηθεί αναγκαίο.
- Εύκολος έλεγχος από το χρήστη, με διαισθητικές και φυσικές διαδράσεις.
- Θεωρείται ένα «ασφαλές» περιβάλλον για εξερεύνηση, αφού είναι μερικώς εμβυθιστικό.
- Παρέχει το περιθώριο εξέλιξης για προσαρμογή στις ανάγκες των χρηστών (προσβασιμότητα).
- Διαμορφώνει εξατομικευμένες και ταυτόχρονα κοινές – συνεργατικές εμπειρίες, προσκαλώντας το κοινό σε διάλογο.
- Το πολυμεσικό περιεχόμενο και η ενεργός συμμετοχή δημιουργούν πολύ – αισθητικές εμπειρίες.
- Προάγει τη μάθηση και ψυχαγωγία (edutainment).
- Προκαλεί το ενδιαφέρον του κοινού και ως αποτέλεσμα την επαναληπτική επίσκεψη ή την ανάγκη αλληλεπίδρασης.
- Επικοινωνεί την πολιτιστική πληροφορία και αναπτύσσει την εμπάθεια του κοινού.
- Υποστηρίζει τη διάσωση και ανάδειξη του στοιχείου πολιτιστικής κληρονομιάς.

### 4.2 ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ

Έπειτα από τη συζήτηση με τον διοργανωτή των ΝΕΣ, κατέστη φανερό ότι είχε τις εξής βασικές απαιτήσεις για το έκθεμα: να ξεχωρίζει ως προς τη λειτουργία του και να περικλείει όσον το δυνατόν περισσότερες

πληροφορίες σχετικά με το θέμα για το οποίο κλήθηκε να σχεδιαστεί. Επομένως, οι απαιτήσεις διακρίθηκαν στους σκοπούς σχεδίασης του συστήματος βάσει περιεχομένου και καινοτομίας – λειτουργικότητάς του.

Έτσι, ως προς το περιεχόμενο, το έκθεμα αποσκοπεί στην:

1. Ανάδειξη της σημασίας της ναυτικής κληρονομιάς της Σύρου, συγκεκριμένα της ξυλοναυπηγικής τέχνης, και σε ένα ειδικό αφιέρωμα στους караβομαραγκούς.
2. Γνωριμία και εκπαίδευση των επισκεπτών σε θέματα της παραδοσιακής ναυπηγικής τέχνης.
3. Ανάκληση αναμνήσεων σε παρελθοντικά γεγονότα που αφορούν τη ναυτιλιακή ή ναυπηγική δραστηριότητα της εποχής εκείνης.
4. Πρόκληση συναισθημάτων κοινοτικής υπερηφάνειας.
5. Δημόσια παρουσίαση αρχαιακού υλικού, μη γνωστού στο κοινό, και ιδιαίτερης σημασίας για την ιστορία της ναυπήγησης στο νησί.
6. Ευαισθητοποίηση σχετικά με τον κίνδυνο εξαφάνισης του επαγγέλματος και ενδεικτικών τεκμηρίων ναυτικής κληρονομιάς.
7. Επαγρύπνηση του κοινού σε ζητήματα προστασίας της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, με αφορμή τη συμμετοχική τους αλληλεπίδραση.

Όσον αφορά την καινοτομία – λειτουργικότητα, το έκθεμα αποσκοπεί στην:

8. Παροχή ενός διαφορετικού και πρωτότυπου τρόπου μαθησιακής εμπειρίας, για δεδομένα Σύρου.
9. Αισθητή διαφοροποίηση μέσα στο χώρο, αλλά ταυτόχρονη εναρμόνιση, τόσο εμφανισιακά όσο και σχεδιαστικά, με το πλαίσιο.
10. Πρόκληση εντυπωσιασμού στο απευθυνόμενο κοινό και προσέλκυση για αλληλεπίδραση, ιδίως από άτομα νεαρότερης ηλικίας.
11. Ευκολία ως προς τον τρόπο διάδρασης και χρήσης, από όλους τους επισκέπτες.

Επιπλέον:

12. Αποσκοπεί στη θέσπιση ερευνητικών ερωτημάτων και απάντησή τους, τα οποία εμφανίζονται στη συνέχεια της ενότητας.

Να διευκρινιστεί σε αυτό το σημείο, πως η διπλωματική εργασία δεν αποτελεί μελέτη σύγκρισης του υπό σχεδίαση συστήματος με άλλες αντίστοιχες διαδραστικές εγκαταστάσεις. Συνεπώς, δεν αποσκοπεί στο να συγκρίνει την ΚΑΡΙΝΑ με εκθέματα όπως αυτά που λαμβάνουν τη μορφή διαδραστικού τοίχου, παρά να αντλήσει έμπνευση από τον τρόπο σχεδίασής τους.

### 4.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Τα ερευνητικά ερωτήματα που ακολουθούν, προέκυψαν από την έρευνα σε επιστημονικές μελέτες που αφορούν projects με χρήση αντίστοιχης τεχνολογίας ή τρόπου διάδρασης (Ενότητα 2.5) και της επίδρασης που μπορούν να έχουν στην εμπειρία του επισκέπτη (Ενότητα 3.2.3). Επιπλέον, απορρέουν από τους σκοπούς σχεδίασης, που έχουν προαναφερθεί. Ακολουθεί η απαρίθμησή τους.

1. Πώς επηρεάζει το περιεχόμενο την εμπειρία του επισκέπτη;
2. Η ποσότητα και ο τρόπος παρουσιάσής του περνάει το μήνυμα σε όλους τους επισκέπτες;
3. Βοηθά η λειτουργία και η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία στην ανάδειξη της ναυτικής κληρονομιάς;

4. Πώς επηρεάζει ο συνδυασμός της τεχνολογίας τη συμμετοχή του κοινού στο έκθεμα;
5. Η διάδραση με το έκθεμα γίνεται κατανοητή από όλους τους επισκέπτες;
6. Τί εντύπωση αφήνει στο κοινό η εμπειρία διάδρασής του με το έκθεμα;
7. Προκαλεί το ενδιαφέρον του κοινού;
8. Επιτυγχάνει τους σκοπούς μάθησης/ενημέρωσης/ευαισθητοποίησης;
9. Έχει νόημα η ένταξη ενός εκθέματος με τέτοια λειτουργία σε ένα event με απευθυνόμενο κοινό που πιθανώς να μην έχει ξαναέρθει σε επαφή ή να είναι γνώστης μιας τέτοιας τεχνολογίας;
10. Μπορεί να σταθεί μέσα σε οποιοδήποτε πλαίσιο και γιατί;

Η προσπάθεια απάντησης των παραπάνω ερωτημάτων έχει επιτευχθεί μέσω των αξιολογήσεων, ενώ σε αυτά βασίστηκαν οι ερωτήσεις που έγιναν στους επισκέπτες.

#### 4.4 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για την καταγραφή των προδιαγραφών σχεδίασης του εκθέματος συνέβαλλαν η έρευνα υποβάθρου πάνω σε αντίστοιχα εκθέματα (Ενότητα 2), η παρατήρηση του πραγματικού πλαισίου τοποθέτησής του (ΝΟΣ) και άλλων πιθανών (Ενότητα 3), οι προαναφερόμενοι σκοποί σχεδίασης και μελέτη σκίτσων και εικόνων που αποτυπώνουν με καλλιτεχνικό τρόπο ή μη τη σχεδίαση πλοίων και λοιπών στοιχείων ναυτικής κληρονομιάς. Από την πλευρά του προέδρου της διοργάνωσης των ΝΕΣ δεν υπήρξαν ιδιαίτερες σχεδιαστικές απαιτήσεις: έτσι υπήρχε ελευθερία στη μορφή της διαδραστικής εγκατάστασης και του art style της προβαλλόμενης πληροφορίας. Επίσης, έγινε δανεισμός ενός μέρους του εξοπλισμού της σχολής που θα αξιοποιούνταν για την υλοποίηση του εκθέματος, από τη στιγμή που είχε ήδη αποφασιστεί η μορφή που θα έπαιρνε. Άρα, οι προδιαγραφές βασίστηκαν και στα χαρακτηριστικά του εξοπλισμού αυτού: αρχικά ένα κόντρα πλακέ και μια πλακέτα αφής (Touch Board Bare Conductive).

Ακολουθούν οι προδιαγραφές σχεδίασης για το υπό σχεδίαση σύστημα.

1. Το κόντρα πλακέ ως κέντρο ελέγχου και επιφάνεια προβολών.
2. Η πληροφορία να είναι συγκεντρωμένη μόνο στο κόντρα πλακέ.
3. Τα touchpoints να βρίσκονται στο κάτω μέρος της επιφάνειας προβολών.
4. Τα σημεία επαφής σχεδιασμένα πάνω στο κόντρα πλακέ, με ευδιάκριτο τρόπο.
5. Η διαγώνιος προβολή του προτζέκτορα να καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος του επιπέδου προβολών.
6. Η απόσταση εκπομπής του προβολικού να προκαλεί την ανεμπόδιση θέαση από όλους.
7. Οι βίντεο - αφηγήσεις να είναι μικρές σε διάρκεια.
8. Χρήση 6 ηλεκτροδίων από την πλακέτα για 6 βίντεο – προβολές.
9. Οι αφηγήσεις υπό τη μορφή εξιστορήσεων.
10. Στις αφηγήσεις απλή γλώσσα και σοβαρό ύφος, με χρήση των απολύτως απαραίτητων τεχνικών ορολογιών.
11. Συνδυασμός 2D animations και φωτογραφικών ντοκουμέντων για τις βίντεο – αφηγήσεις.
12. Όλα τα σχέδια να είναι απλά, γραμμικά, σε μορφή σκίτσου και χωρίς πολλά χρώματα.
13. Στις αφηγήσεις των εργασιών οπωσδήποτε η ταυτόχρονη προβολή τους υπό τη μορφή animations.
14. Χρήση γαλάζιας και κόκκινης λεπτομέρειας για επισήμανση σημαντικών στοιχείων στις *Φάσεις Ναυπήγησης*.

15. Η ροή των αφηγήσεων και των εναλλαγών στα καρτέ των βίντεο να συμβαδίζουν και να αφήνουν ένα μικρό χρονικό περιθώριο για επεξεργασία και θέαση της πληροφορίας.
16. Η ένταση των ηχητικών τέτοια ώστε να καλύπτει κυρίως το χώρο της εγκατάστασης.

Έχοντας γνώση της κατάστασης κατά τη διάρκεια των εκδηλώσεων, ήταν αισθητό πως θα έπρεπε να δημιουργηθεί ένας «κλειστός χώρος», που θα ήταν αποκλειστικά αφιερωμένος για τη συγκεκριμένη εγκατάσταση. Βάσει και προδιαγραφών του ΝΟΣ, ο ήχος θα έπρεπε να έχει τέτοια ένταση ώστε να γίνεται η αφήγηση κατανοητή, ενώ ταυτόχρονα να μην παρεμβαίνει τις λοιπές διαλέξεις και συνομιλίες, με λίγα λόγια να παραμείνει μέσα στο νοητά «κλειστό χώρο» που βρίσκεται ο επισκέπτης και αλληλεπιδρά με το έκθεμα. Στην πρώτη επίσκεψη δεν έγινε κάποια δοκιμή συσκευών προβολής, αλλά κατέστη φανερό πως το επιτρεπόμενο ύψος τοποθέτησης και η απόσταση θα επηρέαζαν τις διαστάσεις του χώρου εγκατάστασης και την εμπειρία του επισκέπτη. Το ίδιο και για το άνοιγμα που δύνανται να έχει ο φακός του προβολικού, αφού υπάρχουν διαφορετικές γωνίες θέασης και πρέπει να ικανοποιούνται όλες στο μέγιστο βαθμό με την κάλυψη του μεγαλύτερου μέρους της επιφάνειας του κόντρα πλακέ.

Αφού ο χώρος της εγκατάστασης δε θα ήταν εντέλει ευρύχωρος, το ίδιο το κόντρα πλακέ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί με δύο τρόπους παράλληλα: ως κέντρο ελέγχου ενεργοποίησης των βίντεο και προβολής τους. Το συγκεκριμένο γεγονός έχει επιπλέον το εξής πλεονέκτημα: η πληροφορία είναι συγκεντρωμένη σε ένα σημείο και δομημένη με τέτοιο τρόπο που τραβάει την προσοχή του επισκέπτη και δεν μπαίνει σε διαδικασία αναζήτησής της αλλού. Αφού οι βίντεο – προβολές πρέπει να είναι μικρές σε διάρκεια, κρίθηκε αναγκαίο να χωριστούν οι *Φάσεις Ναυπήγησης* σε δύο βίντεο, άρα ο αριθμός των σημείων επαφής είναι 6. Τέλος, αποφασίστηκε η τοποθέτηση των σημείων επαφής στο κάτω μισό του κόντρα πλακέ, έτσι ώστε να είναι προσεγγίσιμα από όλους.

## 4.5 ΣΕΝΑΡΙΟ ΧΡΗΣΗΣ / STORYBOARDS

Σύμφωνα με το [42], τα σενάρια χρήσης (scenarios) είναι εργαλεία καταγραφής του σκοπού σχεδίασης, του τρόπου χρήσης του εκάστοτε συστήματος από την οπτική πλευρά του χρήστη, του στόχου τον οποίο οφείλει να καλύψει η χρήση και λειτουργία του και μιας ενδεικτικής οπτικής περιγραφής του. Τα scenarios βοηθούν στην κατανόηση πιθανών ενεργειών των χρηστών, άρα και τρόπων χρήσης του συστήματος, καθοδηγώντας τη σχεδιαστική ομάδα. Συνήθως η μέθοδος αυτή συνδυάζεται με τα storyboards, δηλαδή στιγμιότυπα των σεναρίων χρήσης που εικονογραφούνται με ποικίλους τρόπους. Τα στιγμιότυπα αυτά αναπαριστούν τα πιο αξιοσημείωτα σημεία που οφείλουν να προσέξουν οι σχεδιαστές, ενώ ταυτόχρονα διαμορφώνουν, μέσω κοινωνικών, τεχνικών και περιβαλλοντικών παραγόντων, το πλαίσιο στο οποίο τοποθετείται το σύστημα, πώς και γιατί έρχεται σε επαφή με αυτό ο χρήστης.

Στην περίπτωση του υπό σχεδίαση συστήματος, τα σενάρια χρήσης είναι βασισμένα σε δύο personas της *Ενότητας 3.2.4.2*: πιο συγκεκριμένα σε αυτά του *Αχιλλέα Βακόνδιου* και της *Ευγενίας Νικολάου*. Θεωρήθηκε πως τα προφίλ αυτά ήταν τα πιο ταιριαστά για να περιγράψουν σε γραπτό και εικονικό τρόπο προβλήματα που πιθανόν να προκύψουν από την άμεση ή έμμεση αλληλεπίδρασή τους με την ΚΑΡΙΝΑ, καθώς πληρούν από την περιγραφή τους κάποιες προϋποθέσεις εμφάνισης προβλημάτων. Για παράδειγμα, το προφίλ 1, ο *Νικόλαος Μαραγκός*, γνωρίζει αρκετά πάνω στο αντικείμενο που είναι επιθυμητό να αναδειχθεί, αλλά δε

γνωρίζει τον τρόπο χρήσης, ούτε καν την ύπαρξη, του διαδραστικού εκθέματος στις ΝΕΣ· απαιτήσεις που καλύπτει το προφίλ 3, η *Ευγενία Νικολάου*.

Από κάτω παρουσιάζεται πρώτα το σενάριο χρήσης για το κάθε προφίλ χρήστη και σε συνέχεια αυτού το εικονογραφημένο σενάριο.

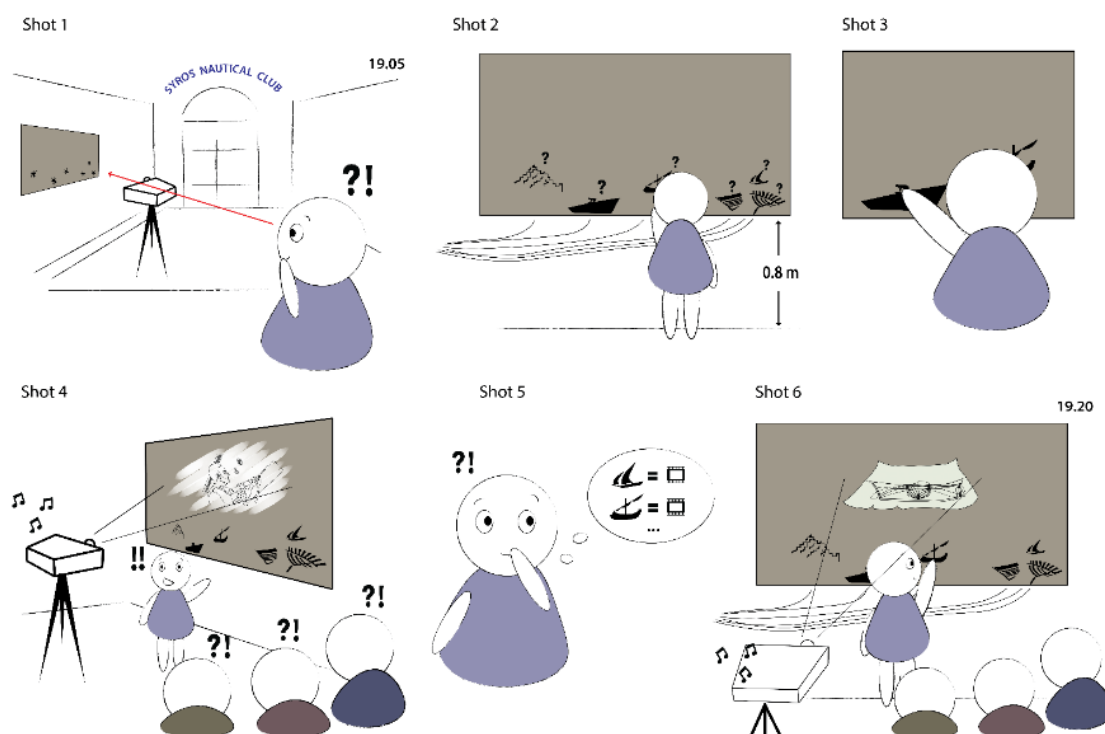
### Scenario 1

Ο Αχιλλέας, μαζί με τους γονείς του και τον παππού του, επισκέπτονται τις ΝΕΣ τη δεύτερη μέρα στις 19.00 και είναι οι πρώτοι επισκέπτες της ημέρας. Ο μικρός Αχιλλέας έχει ξαναέρθει στο ΝΟΣ και γνωρίζει πολύ καλά το χώρο. Σχεδόν αμέσως αναγνωρίζει ότι υπάρχει κάτι σε έναν από τους τοίχους που δεν έχει ξαναδεί. «Τί είναι αυτό που μοιάζει σαν πίνακας; Πρώτη φορά το βλέπω». Πλησιάζει αρχικά τον προτζέκτορα μιας και γνωρίζει τί είναι, αφού έχουν και στο σχολείο του, και αναρωτιέται για ποιο λόγο υπάρχει εκεί. Ενώ η οικογένειά του περιηγείται στο χώρο, βρίσκει την ευκαιρία να πλησιάσει πιο κοντά στον «πίνακα», παρόλο που η μαμά του τού φωνάζει να προσέχει τα καλώδια που υπάρχουν σε εκείνο το σημείο. Προσέχει πως πάνω του υπάρχουν «6 μαύρα σχέδια», σε απόσταση το ένα από το άλλο. Ο Αχιλλέας σκέφτεται «τί είναι αυτά και γιατί βρίσκονται εδώ ενώ ο υπόλοιπος πίνακας είναι άδειος». Αυθόρμητα ακουμπάει ένα από αυτά που μοιάζει με καράβι, αφού βρίσκεται στο ύψος του. Ξαφνικά ακούγεται ήχος και βλέπει εικόνες και κινούμενα σχέδια να εμφανίζονται πάνω στον πίνακα!

Ενθουσιασμένος φωνάζει τους υπόλοιπους να πλησιάσουν για να δουν και εκείνοι τη βίντεο – προβολή. Αφού τελειώνει, τον ενθαρρύνουν να συνεχίσει αυτό που έκανε. Σκέφτεται πως αφού ακούμπησε ένα μαύρο σχέδιο και έπαιξε ένα βίντεο, άρα έτσι θα γίνει και με τα άλλα. Αγγίζει το σχέδιο που βρίσκεται πιο πάνω και μια νέα προβολή ξεκινά!

Αφού βλέπουν όλες τις προβολές, αποχωρούν από το Ναυτικό Όμιλο εντυπωσιασμένοι, ειδικά ο μικρός Αχιλλέας. Μάλιστα, βρίσκει αφορμή για συζήτηση με τον παππού του στο δρόμο της επιστροφής, να του εξηγήσει λέξεις που άκουσε στις αφηγήσεις και δε μπορούσε να τις καταλάβει!

### Storyboard 1

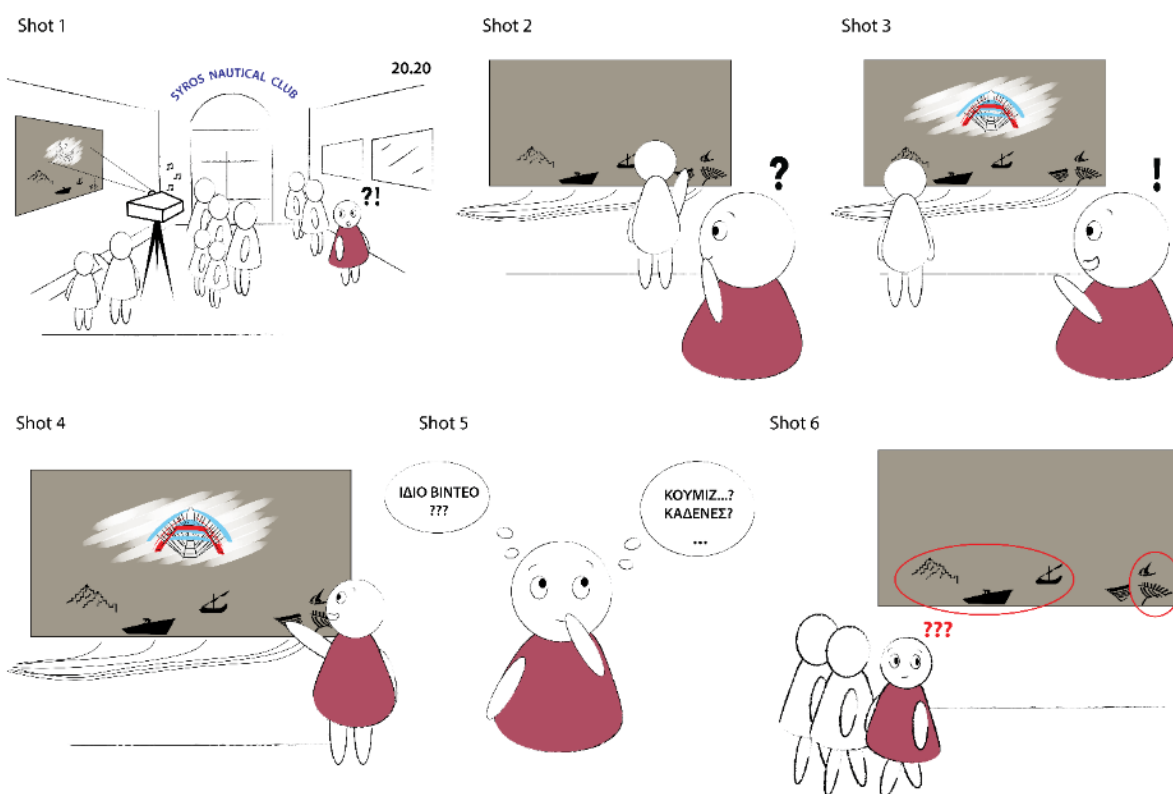


## Scenario 2

Η Ευγενία αποφασίζει μαζί με τους συγγενείς της να πάνε στα εγκαίνια των ΝΕΣ, που λαμβάνουν χώρα μέσα στο Ναυτικό Όμιλο. Παρόλο που γίνεται επίδειξη της λειτουργίας του διαδραστικού εκθέματος κατά τη διάρκεια του καλωσορίσματος, το βλέμμα της τραβάνε τα άλλα εκθέματα που έχουν τοποθετηθεί στο χώρο. Αφού κάνει μια περιήγηση πρώτα για να δει αυτά, καταλήγει μπροστά από την ΚΑΡΙΝΑ, μιας και άκουγε ενδιαφέροντα πράγματα που όμως δε μπορούσε να διευκρινίσει από πού προέρχονται, λόγω πολυκοσμίας. Πηγαίνει λοιπόν και παρατηρεί έναν άλλο επισκέπτη να αγγίζει κάτι πάνω σε ένα κόντρα πλακέ, μη μπορώντας να καταλάβει περί τίνος πρόκειται. Εντυπωσιασμένη ανακαλύπτει ότι το σημείο που άγγιξε ο επισκέπτης ενεργοποιεί μια προβολή, την οποία και παρακολουθεί. Καθώς τελειώνει το βίντεο και ο επισκέπτης απομακρύνεται από το χώρο, η Ευγενία αποφασίζει να πλησιάσει περισσότερο. «Ας δοκιμάσω και εγώ να δω τί έκανε ο προηγούμενος». Προς έκπληξή της μπορεί και η ίδια να ενεργοποιήσει την προβολή! Παρακολουθεί μαζί με τους συγγενείς της και άλλα άτομα τη βίντεο – αφήγηση. Κατά τη διάρκεια αντιλαμβάνεται πως είναι το ίδιο βίντεο που παρακολούθησε και πριν, όμως κάθεται να το ξαναδεί για να θυμηθεί αυτά που άκουσε. Μετά τη λήξη του βίντεο αποφασίζουν με τους συγγενείς της να αναχωρήσουν αφού έχει βραδιάσει και τους περιμένουν.

Φεύγει με ένα αίσθημα ενθουσιασμού για αυτά που είδε και άκουσε στο τελευταίο έκθεμα, παρόλο που δε μπορεί ακριβώς να θυμηθεί τις ορολογίες γιατί ήταν αρκετά περίεργες για τις δικές της γνώσεις. Θα ήθελε όμως αν προλάβαινε να δει τί κάνουν και τα άλλα μαύρα σημεία σαν αυτό που άγγιξε πάνω στο κόντρα πλακέ! Να εμφάνιζαν άραγε κάποιο άλλο βίντεο;

## Storyboard 2



Στα storyboards 1 και 2, αλλά και στα scenarios στα οποία βασίστηκαν, παρουσιάζονται κάποιες βασικές περιπτώσεις ενεργειών, συνθηκών και σκέψεων που είναι πιθανό να προκύψουν κατά τη διάρκεια των ΝΕΣ. Αναφέρονται ως πιο αξιοσημείωτα η άμεση ή αργή αντίληψη ύπαρξης του εκθέματος μέσα στο ΝΟΣ, η

υπόθεση για δυσκολία στην κατανόηση του τρόπου λειτουργίας και της χρησιμότητας των μερών του, πιθανά ατυχήματα εξαιτίας της θέσης του εξοπλισμού (π.χ. καλώδια), ερωτήματα που μπορεί να θέσουν οι επισκέπτες. Προστέθηκαν αντιδράσεις απορίας και ενθουσιασμού, κάτι που επίσης αναμένεται.

## 4.6 ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

### 4.6.1 Επίπεδο προβολής

Ως επίπεδο προβολής αξιοποιήθηκε ένα κόντρα πλακέ μήκους 2.4m και πλάτους 1.2m, το οποίο ανήκε στο δανεισμένο εξοπλισμό από τη σχολή. Το πάχος του δεν ξεπερνά τα 2cm και χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη, ενωμένα με μεντεσέδες, με αποτέλεσμα να είναι εύκολο στη μεταφορά του και στην τοποθέτηση σε τοίχο του Ομίλου, στο οποίο φυσικά βοήθησαν και οι καρφωμένοι κρίκοι που βρίσκονται στην πίσω πλευρά του κόντρα πλακέ (Εικόνα 4.1 και 4.2). Το μέγεθός του είναι τέτοιο που επέτρεψε τις διάφορες εναλλακτικές λύσεις ως προς την τοποθέτηση των σημείων επαφής. Επιλέχθηκε όμως να τοποθετηθούν στο κάτω μέρος και κατά μήκος του (Εικόνα 4.3), ώστε να καλύπτεται η εγγύτητά τους από όλα τα πιθανά ύψη επισκεπτών στις ΝΕΣ· αυτό οφείλεται στο ότι δεν είχε προαποφασιστεί από την αρχή σε ποιο σημείο είναι δυνατό να κρεμαστεί το έκθεμα.



**Εικόνα 4.1 (αριστερά):** Πάχος κόντρα πλακέ - διακρίνεται η θέση των κρίκων σε αυτό.

**Εικόνα 4.2 (δεξιά):** Μορφή κρίκων από τους οποίους περάστηκε σχοινί για κρέμασμα πάνω σε τοίχο.

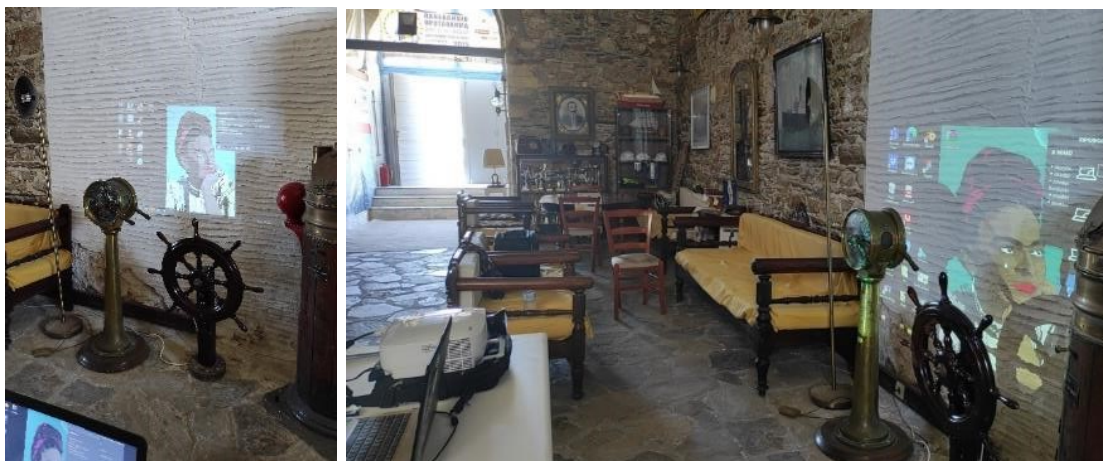


**Εικόνα 4.3:** Το κόντρα πλακέ μετά το βάψιμο – διακρίνεται η θέση των σημείων επαφής (κύκλοι).

## 4.6.2 Projector (Προβολικό)

Για την επιλογή του καταλληλότερου προβολικού αφιερώθηκε μια μέρα επιπλέον επίσκεψης στο ΝΟΣ, μιας και υπήρχαν δύο εναλλακτικές λύσεις: είτε χρήση αυτού που διαθέτει ο Όμιλος, είτε δανεισμός ενός βίντεο – προβολέα της σχολής. Τη συγκεκριμένη μέρα δοκιμάστηκαν και οι δύο ώστε να βρεθεί αυτός που θα καλύψει τις κυριότερες απαιτήσεις, δηλαδή τη διαγώνιο προβολή και την απόσταση εκπομπής, όπως είχαν ήδη οριστεί στις προδιαγραφές σχεδίασης. Να διευκρινιστεί σε αυτό το σημείο πως δεν είχαν ληφθεί ακόμα υπόψιν δύο άλλοι βασικοί παράμετροι, η φωτεινότητα και η ανάλυση, μιας και επηρεάζονται άμεσα από το πλαίσιο στο οποίο πραγματοποιούνται οι προβολές, για παράδειγμα τις πηγές φωτός που υπάρχουν στο χώρο ή την υφή (texture) της επιφάνειας προβολών.

Τα προβολικά τοποθετήθηκαν πάνω σε τραπέζι του Ομίλου και σε απόσταση περίπου 2m από τον τοίχο, απόσταση που θεωρήθηκε ικανοποιητική για το τελικό στήσιμο της εγκατάστασης. Οι προβολές έγιναν πάνω σε ένα λευκό σημείο του τοίχου, το οποίο είχε μήκος περίπου 2.4m, όσο δηλαδή και αυτό του κόντρα πλακέ, και δεν είχε πάνω του κρεμασμένα αντικείμενα του ΝΟΣ, προς διευκόλυνση των δοκιμών. Οι δοκιμές ξεκίνησαν με τον προτζέκτορα του Ομίλου (Εικόνα 4.4) και συνέχισαν με αυτόν της σχολής (Εικόνα 4.5).



**Εικόνα 4.4 (αριστερά):** Διακρίνεται η προβαλλόμενη εικόνα του προτζέκτορα του ΝΟΣ.

**Εικόνα 4.5 (δεξιά):** Διακρίνεται άποψη του Ομίλου, η απόσταση εκπομπής και η διαφορά στην ποιότητα της εικόνας του προτζέκτορα της σχολής.

Παρατηρήθηκαν τα εξής:

- Το μέγεθος της εικόνας που πρόβαλε ο προτζέκτορας του Ομίλου σε απόσταση 2m ήταν μικρό με αποτέλεσμα η διαγώνιός της να μην καλύπτει ούτε το μισό της διαγώνιου του κόντρα πλακέ. Για να καλυφθεί όλη η επιφάνεια η απόσταση προβολής έπρεπε να ξεπεράσει κατά πολύ τα 2m, μάλιστα ανακαλύφθηκε πως έπρεπε ο συγκεκριμένος προβολέας να τοποθετηθεί στο μέσο του μήκους της αίθουσας. Κάτι τέτοιο δε μπορούσε να επιτευχθεί και από άποψη επικινδυνότητας, μιας και είχε γίνει ήδη αισθητό πως ο προβολέας δε μπορούσε να στερεωθεί κάπου ψηλά, αλλά μόνο σε κάποια βάση δαπέδου. Σε αντίθεση, ο προβολέας της σχολής μπορούσε να ανακάμψει αυτό το πρόβλημα, αφού έχει προσαρτηθεί σε αυτόν ένας ευρυγώνιος φακός.



- Όσο μεγάλωνε η απόσταση εκπομπής της προβαλλόμενης εικόνας, φάνηκε να χαλάει και η ανάλυσή της. Επιπλέον, η φωτεινότητα και η αντίθεση του βίντεο – προβολέα του ΝΟΣ δεν επαρκούσαν με βάση τις συνθήκες πλαισίου. Για παράδειγμα, ήταν γνωστό πως οι παρουσιάσεις των εκθεμάτων θα ξεκινούν στις 19.00, ώρα που το φως του ήλιου είναι ακόμη έντονο τους καλοκαιρινούς μήνες, άρα η αίθουσα θα ήταν αρκετά φωτισμένη, με αποτέλεσμα η εικόνα να μη φαίνεται καλά.
- Ο ήχος και στα δύο προβολικά ήταν αρκετά δυνατός, καλύπτοντας το χώρο της εγκατάστασης, σε συνδυασμό και με την καλή ακουστική του κτιρίου. Έτσι, δεν ήταν απαραίτητη η επιπλέον σύνδεση με ηχοσύστημα.

Εντέλει, για τις βίντεο - προβολές επιλέχθηκε το προβολικό της σχολής, NEC VT595 (Εικόνα 4.6). Πριν αναγραφούν τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του, βάσει των παραπάνω παρατηρήσεων που βοήθησαν στην επιλογή του, θα παρουσιαστεί με όσο το δυνατόν καλύτερη επεξήγηση η σημασία του καθενός [56].

- **Brightness** (Φωτεινότητα) – η ποσότητα φωτός που εκπέμπεται από το προβολικό, σε συνδυασμό με ένα καλό επίπεδο αντίθεσης (contrast) αναπαράγει ζωντανά χρώματα και καλή ποιότητα εικόνας ακόμα και σε φωτεινά περιβάλλοντα.
- **Resolution** (Ανάλυση) – όταν μια εικόνα μεταφέρεται από μια συσκευή εισόδου (φορητός Η/Υ) σε μια συσκευή εξόδου (προβολικό), περνάει από μια διαδικασία «μετατροπής», με αποτέλεσμα να προκληθεί απώλεια στην ποιότητά της. Όσο υψηλότερη η ανάλυση, τόσο μεγαλύτερη η ευκρίνεια της εικόνας, δηλαδή φαίνονται πιο καθαρά οι λεπτομέρειές της. Επιπλέον, σημαντικό ρόλο παίζει και το πλήθος του κοινού, αφού όσο περισσότεροι, τόσο μεγαλύτερο πρέπει να είναι και το μέγεθος και η ευκρίνεια της εικόνας.
- **Throw distance** (Απόσταση προβολής ή εκπομπής) – συνήθως αναφέρεται στη μέγιστη απόσταση που μπορεί να τοποθετηθεί ένας προτζέκτορας προβάλλοντας με ευκρίνεια το περιεχόμενο.
- **Diagonal view** (Διαγώνιος προβολή) – με βάση αυτή μετριέται το μέγεθος της εικόνας σε εκατοστά ή ίντσες και συνήθως σε συνδυασμό με την απόσταση προβολής.
- **Throw ratio** (Λόγος προβολής) – το πόσο «ανοίγουν» οι ακτίνες προβολής σε σχέση με την απόσταση προβολής από την επιφάνεια. Έτσι τα προβολικά χωρίζονται σε κανονικής προβολής (standard throw), κοντινής (short throw) ή πολύ κοντινής (ultra - short throw). Για παράδειγμα, στο προβολικό NEC VT595 δίνεται ως αναλογία πως στο 1.5m απόστασης εκπομπής από την επιφάνεια, η διαγώνιος προβολή της εικόνας θα είναι 1m. Ο συγκεκριμένος συγκαταλέγεται στους short throw προβολείς, ενώ έχει προστεθεί υπέρ - ευρυγώνιος φακός για μεγαλύτερο άνοιγμα ακτινών σε μικρότερη απόσταση.
- **Audible noise** (Ακουστικός ήχος) – η ένταση του ήχου που εκπέμπεται από τον προτζέκτορα.



Εικόνα 4.6: Το προβολικό NEC VT595 με τα αξεσουάρ που το συνόδευαν.

## Τεχνικά χαρακτηριστικά NEC VT595

- **Brightness** – 2000 lumens
- **Resolution** – XGA (1024 X 768)
- **Throw ratio** – 1.5:1 (Short throw)
- **Audible noise** - ≤35dB (μέτρια ακουστική ισχύ)

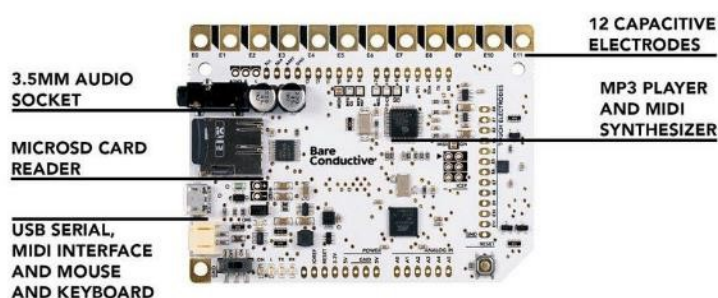
Τη χρήση του προβολικού (Εικόνα 4.6) συμπλήρωναν ένα πολύμπριζο 1.3m, καλώδιο τροφοδοσίας (1), ένα καλώδιο σήματος RGB (2), ένας μετατροπέας για τη σύνδεση του με τη θύρα HDMI του υπολογιστή (3), ένα καλώδιο ήχου (4) και ο προσαρτημένος ευρυγώνιος φακός (5).

Περισσότερες πληροφορίες στο [57], όπου υπάρχουν λεπτομερώς τα τεχνικά χαρακτηριστικά και φυλλάδιο οδηγιών χρήσης του προβολικού.

### 4.6.3 Touch Board

Για το διαδραστικό μέρος της εγκατάστασης χρησιμοποιήθηκε η πλακέτα αφής Touch Board (Εικόνα 4.7), της εταιρίας Bare Conductive [58], μια συσκευή φυσικού υπολογισμού (physical computing device). Μιλώντας για physical computing [59], νοείται η χρήση μικροελεγκτών, αλλιώς οι συσκευές φυσικού υπολογισμού, που αξιοποιούνται και ως αισθητήρες ανίχνευσης ερεθισμάτων πλαισίου, λειτουργούν δηλαδή ως συσκευές εισόδου, και δίνουν αποτελέσματα με τη μορφή ενεργοποίησης κινητήρων, φωτός ή αναπαραγωγής δεδομένων, π.χ. σε μία οθόνη. Χρειάζεται συνήθως η συγγραφή κώδικα και κατάλληλες συναρμολογήσεις υλικού, ώστε να επιτευχθεί μια προσδοκώμενη συμπεριφορά και διαδραστική εμπειρία.

Σε συνδυασμό με την αγώγιμη μπογιά (Electric paint) της ίδιας εταιρίας, είναι δυνατόν να δημιουργηθούν ηλεκτρικά κυκλώματα (Εικόνα 4.8), όπως και με άλλα αγώγιμα προϊόντα, μεταφέροντας ηλεκτρισμό και παράγοντας αισθητήρες που ελέγχονται με την άμεση επαφή ή μέσω ενός βαθμού εγγύτητας. Δεν είναι λίγες οι φορές που έχουν σχεδιαστεί εκπαιδευτικά και ψυχαγωγικά projects ή έξυπνες μικροσυσκευές για το σπίτι με χρήση του Touch Board και της αγώγιμης μπογιάς.



Εικόνα 4.7 (αριστερά): Η πλακέτα Touch Board και τα σημαντικότερα μέρη της (bareconductive.com)

Εικόνα 4.8 (δεξιά): Αναπαράσταση ενός τρόπου χρήσης της αγώγιμης μπογιάς (bareconductive.com)

Η πλακέτα αποτελείται, μεταξύ άλλων στοιχείων (Εικόνα 4.7), από 12 ηλεκτρόδια – αισθητήρες αφής, τα οποία αντιστοιχούν στα σημεία επαφής του χρήστη για την ενεργοποίηση των προβολών. Πληροφοριακά, γνωστοποιήθηκε από άτομο που έχει δουλέψει σε project όπου γινόταν χρήση της συγκεκριμένης πλακέτας, ότι η προηγούμενη είναι αρκετά ευαίσθητη, ακόμη και σε θορύβους, διαβάζοντας και σε διαδικτυακές πηγές. Επομένως χρειάζεται καλή «μόνωση» του χώρου στον οποίο θα τοποθετηθεί και γενικότερα σταθερό και ισχυρό στήσιμο, τόσο για την ίδια, όσο και για τα καλώδια που τη συνδέουν με τα σημεία επαφής του επιπέδου προβολής, στο υπό σχεδίαση διαδραστικό έκθεμα.

## 4.7 CONCEPT DESIGN (ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ)

### 4.7.1 Λογότυπο διαδραστικού εκθέματος

Μιας και η παρουσία του διαδραστικού εκθέματος στις Ναυτικές Εορτές θα ανακοινωνόταν σε κοινωνικά μέσα δικτύωσης και ενημέρωσης, θεωρήθηκε επιθυμητό να αποκτήσει μια ταυτότητα. Πέρα από την εκτενή περιγραφή του, τού δόθηκε όνομα και σχεδιάστηκε το λογότυπό του. Το έκθεμα ονομάστηκε *KARINA*, μια λέξη που βρέθηκε αρκετές φορές μεταξύ του ερευνητικού υλικού και αποδίδεται στο πρώτο θεμέλιο ξύλο πάνω στο οποίο στηρίζονται τα υπόλοιπα για τη δημιουργία του σκελετού ενός πλοίου. Έτσι, πιστεύεται η *KARINA* να αποτελέσει μια αρχή στο «κτίσιμο» της ευαισθητοποίησης των πολιτών σε θέματα διάσωσης της παραδοσιακής ναυπηγικής τέχνης και προτροπής καινοτόμων δράσεων στο νησί για ανάδειξή της.

Μετάπειτα, έγιναν δύο πιθανά σχέδια για το logo (Εικόνα 4.9.α) σε μορφή σκίτσου, ψηφιακή αναπαράστασή τους στο σχεδιαστικό πρόγραμμα Illustrator (Εικόνα 4.9.β και 4.9.γ), σε γραμμική μορφή και χρήση λευκού και μαύρου χρώματος, και τελική επιλογή (Εικόνα 4.10). Εντέλει, το λογότυπο χρησιμοποιήθηκε στο βίντεο της οθόνης καλωσορίσματος, για το οποίο δημιουργήθηκαν περαιτέρω frames, επίσης στο Illustrator (Εικόνα 4.11), και ενώθηκαν στο πρόγραμμα επεξεργασίας πολυμεσικού περιεχομένου Premiere (Εικόνα 4.12).



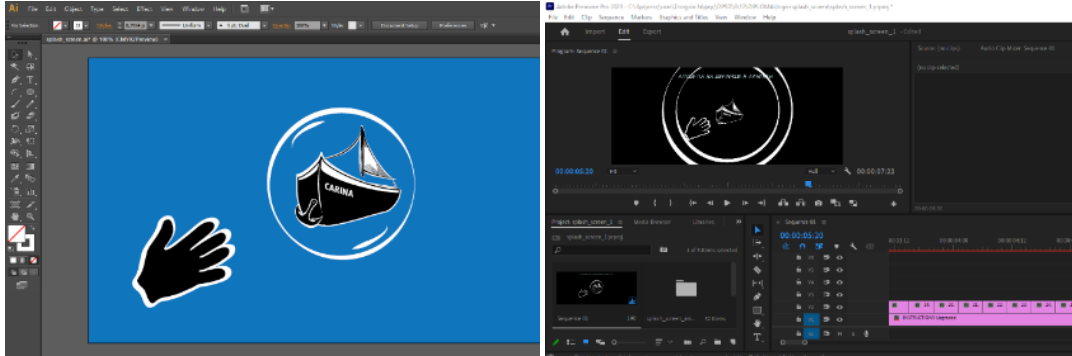
**Εικόνα 4.9.α (αριστερά):** Οι δύο επιλογές λογοτύπου σε σκίτσο.

**Εικόνα 4.9.β (κέντρο):** Παραλλαγές της πρώτης επιλογής.

**Εικόνα 4.9.γ (δεξιά):** Παραλλαγές της δεύτερης επιλογής.



Εικόνα 4.10: Το λογότυπο της ΚΑΡΙΝΑΣ.



Εικόνα 4.11 (αριστερά): Δημιουργία frames βίντεο οθόνης καλωσορίσματος στο Illustrator.

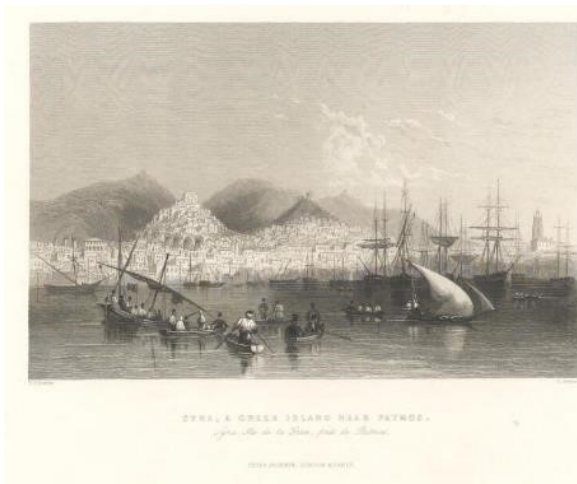
Εικόνα 4.12 (δεξιά): Στιγμιότυπο από την επεξεργασία του βίντεο στο Premiere.

## 4.7.2 Επίπεδο προβολής

Για τη σχεδίαση των σημείων επαφής στο επίπεδο προβολής αποφασίστηκε να γίνει χρήση σχημάτων που θα μπορούσαν να αντιπροσωπεύουν κάθε θεματική ενότητα. Επειδή όμως τα προηγούμενα έπρεπε να συνδεθούν κάπως μεταξύ τους, με πιο «καλλιτεχνικό» τρόπο, μιας και γίνεται λόγος για τη δημιουργία ενός «διαδραστικού πίνακα» που εμφανίζει οπτικοακουστικό περιεχόμενο, αντλήθηκε έμπνευση από χαρακτηριστικά και σχέδια που αναπαριστούν τους διάσημους δύο λόφους της Ερμούπολης, το καθένα από διαφορετική οπτική γωνία του νησιού και καλλιτεχνική έκφραση από τους δημιουργούς – ταξιδευτές (Εικόνες 4.13, 4.14 και 4.15).



Εικόνα 4.13: Γαλλοαγγλική μοίρα στο λιμάνι της Σύρας, προστατεύοντας το νησί από επιχειρήσεις Τουρκοαιγυπτιακού στόλου, τοπογραφικό σχέδιο, Επιστημονική Αποστολή Μορέα, 1830 (eefshp.org)

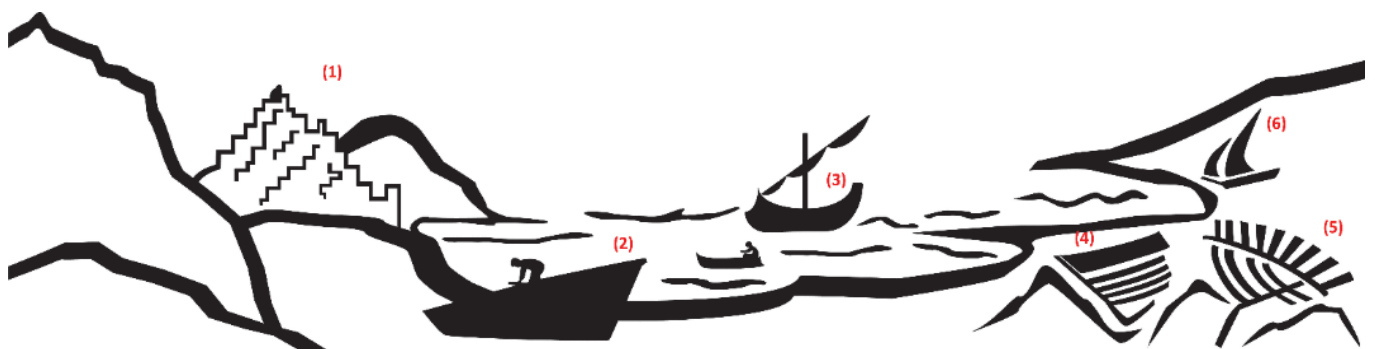


**Εικόνα 4.14 (αριστερά):** Σύρα, ένα Ελληνικό νησί κοντά στην Πάτμο, εγχάρακτο, W.H. Bartlett, 1837 (wellcomecollection.org)

**Εικόνα 4.15 (δεξιά):** Άποψη της πόλης και του νησιού της Σύρας, χαλκογραφία, Gabriel Florent Auguste de Choiseul – Gouffier, 1782 (eng.travelogues.gr)

Έγινε αισθητό πως οι ερευνητές προσπαθούσαν να αποδώσουν τη ναυτική δραστηριότητα της Σύρου, εστιάζοντας την προσοχή τους ιδιαίτερα στο αρχιτεκτονικό τοπίο και το πρώτο πλάνο που αντικρίζει όποιος καταφτάνει στο νησί. Τα ταξίδια τους αποσκοπούσαν στην εξερεύνηση άγνωστων πολιτισμών και τόπων, όπως καλείται κατά παρόμοιο τρόπο να επιτύχει ο επισκέπτης των ΝΕΣ μέσα από τη διάδρασή του με την ΚΑΡΙΝΑ. Έτσι προέκυψε το σχέδιο της Εικόνας 4.16, το οποίο σχεδιάστηκε στο Illustrator. Στη συνέχεια το σχέδιο προβλήθηκε πάνω στο κόντρα πλακέ (Εικόνα 4.17), έγινε το περίγραμμά του με μολύβι και ζωγραφίσθηκε με μαύρη ακρυλική βαφή (Εικόνα 4.18). Τα σημεία επαφής εμφανίζονται μεγαλύτερα σε μέγεθος και πιο έντονα βαμμένα. Παρακάτω αναγράφονται τα σημεία επαφής, όπως αποτυπώνονται στην εικόνα, και η αντιστοίχισή τους στην εκάστοτε θεματική ενότητα.

- (1) – Ναυπήγηση στη Σύρο
- (2) – Ειδικότητες και Εργαλεία
- (3) – Τύποι σκαφών ναυπηγημένων στη Σύρο
- (4) – Φάσεις ναυπήγησης: Πέτσωμα / Καλαφάτισμα
- (5) – Φάσεις ναυπήγησης: Σχεδίαση / Σκάρωμα
- (6) – Ταρσανάδες/Καρνάγια και Καθέλκυση



**Εικόνα 4.16:** Η σχεδιαστική παράσταση του επιπέδου προβολών και τα σημεία επαφής.



**Εικόνα 4.17 (αριστερά):** Διακρίνεται στο κάτω μέρος του επιπέδου η προβολή του σχεδίου.

**Εικόνα 4.18 (δεξιά):** Στιγμιότυπο από τη διαδικασία βαψίματος της παράστασης.

### 4.7.3 Content design προβολής

Παράλληλα με τη σχεδιαστική παράσταση του κόντρα πλακέ ξεκίνησε και ο σχεδιασμός των αφηγηματικών βίντεο. Αρχικά, έγινε μια έρευνα σχετικά με το πώς θα παρουσιαστεί σχεδιαστικά το περιεχόμενο. Μιας και τα φωτογραφικά ευρήματα απεικόνιζαν στιγμές από τις ναυτιλιακές και ναυπηγικές δραστηριότητες στη Σύρο ιδίως, αλλά και αλλού, με ένα ρομαντικό τρόπο, περνώντας την ατμόσφαιρα της εποχής στο θεατή, αποφασίστηκε να αντληθεί έμπνευση από σχέδια ναυτικών θεμάτων, κυρίως σε καράβια, σε vintage art style. Οι εικόνες μελετήθηκαν ως προς τον τρόπο σχεδιάσής τους, γραμμικό, που να θυμίζει υφή μολυβιού, με αρκετές σκιάσεις ως επί το πλείστον, και έντονα χρώματα, με κυρίαρχα το λευκό για τα πανιά, το καφέ για να υποδηλώσει το ξύλινο σκαρί, αποχρώσεις του μπλε για λεπτομέρειες και σε σπάνιες περιπτώσεις το κόκκινο. Ένα μέρος αυτών φαίνεται στις Εικόνες 4.19.α και 4.19.β.



**Εικόνα 4.19.α (αριστερά):** Έρευνα σε σκίτσα καραβιών για έμπνευση του content design. Στην εικόνα είναι εμφανής η λεπτομέρεια και οι σκιάσεις που εμφανίζονται σε πολλά τέτοια παραδείγματα (istockphoto.com)

**Εικόνα 4.19.β (δεξιά):** Στην εικόνα παρατηρήθηκαν τα χρησιμοποιούμενα χρώματα (gr.depositphotos.com)

Επιπλέον, αξιοποιήθηκαν η συνεργατική σχεδίαση του τρεχαντηριού με τον κο Μαυρίκο για την αποτύπωση του σκάφους που κάνει την εμφάνισή του στα animations και άλλες ναυπηγικές γραμμές (Εικόνα 4.20) για τη σχεδίαση της γάστρας των αναφερόμενων τύπων σκαφών. Για τη σχεδίαση της ιστιοφορίας μελετήθηκαν φωτογραφίες (Εικόνα 4.21) και εικόνα που υποδεικνύει τους τύπους (Εικόνα 4.22).

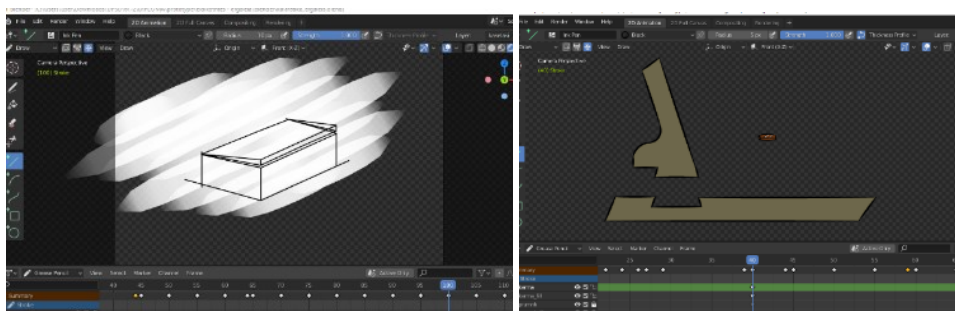


**Εικόνα 4.20 (αριστερά):** Ναυπηγικές γραμμές περάματος (boatplans.gr)

**Εικόνα 4.21 (κέντρο):** Φωτογραφία που απεικονίζεται το πανί λατίνι (naftotopos.gr)

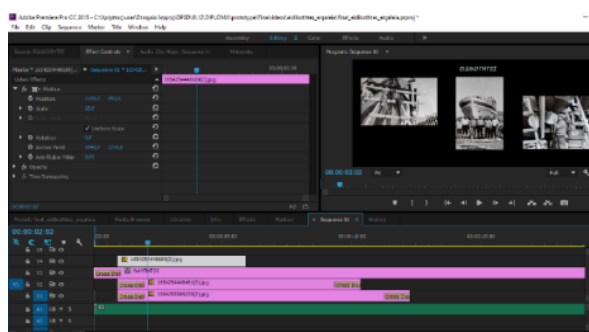
**Εικόνα 4.22 (δεξιά):** Τύποι ιστιοφορίας (boatplans.gr)

Η σχεδίαση των 2D animations έγινε στο χώρο εργασιών 2D animation του σχεδιαστικού προγράμματος Blender. Η τεχνική animation που χρησιμοποιήθηκε καλείται frame by frame, η οποία επιτεύχθηκε σε πιο απλουστευμένη μορφή, καθώς το συγκεκριμένο πρόγραμμα παρέχει τη δυνατότητα αυτόματης απόδοσης κίνησης μεταξύ των βασικών keyframes (στιγμιότυπα κρίσιμης αλλαγής στο κινούμενο σχέδιο) που εισάγει ο σχεδιαστής στη γραμμή χρόνου (timeline). Τα animations ξεκινούν με τη σχεδίαση σε μορφή σκίτσου (Εικόνα 4.23.α), συνεχίζουν με το χρωματικό γέμισμα (Εικόνα 4.23.β) και ολοκληρώνουν με την ανάλογη κίνηση. Έπειτα στο πρόγραμμα επεξεργασίας βίντεο Premiere έγινε αρχικά το μοντάζ και η ένωση μεταξύ φωτογραφιών και animations, η προσθήκη του κειμένου και η τελική σύνθεση με τα ηχητικά (Εικόνα 4.24).



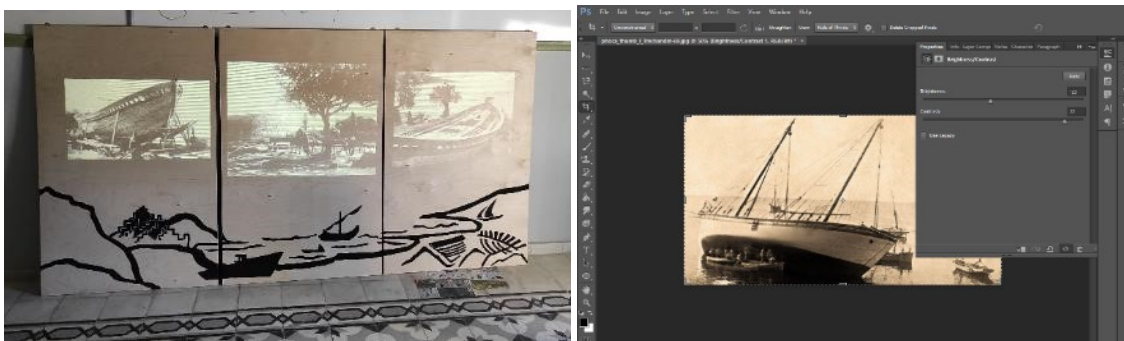
**Εικόνα 4.23.α (αριστερά):** Σχεδίαση των γραφικών στο Blender.

**Εικόνα 4.23.β (δεξιά):** Χρήση πλακάτων χρωμάτων για το γέμισμα των σχεδιαστικών περιγραμμάτων. Στο κάτω μέρος της εικόνας διακρίνεται το timeline.



**Εικόνα 4.24:** Μοντάζ αφηγήσεων στο Premiere.

Αφότου δημιουργήθηκαν τα βίντεο έγινε μια πρώτη δοκιμή τους πάνω στο κόντρα πλακέ (Εικόνα 4.25) ώστε να διαπιστωθεί αν γίνονται ευδιάκριτα τα γραφιστικά στοιχεία αλλά κυρίως οι φωτογραφίες, οι οποίες ήταν στην πλειοψηφία τους ασπρόμαυρες. Στο πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνων Photoshop έγιναν διορθώσεις στη φωτεινότητα (brightness) και αντίθεση (contrast), όπου θεωρήθηκε απαραίτητο (Εικόνα 4.26).



**Εικόνα 4.25 (αριστερά):** Δοκιμή προβολών στο κόντρα πλακέ.

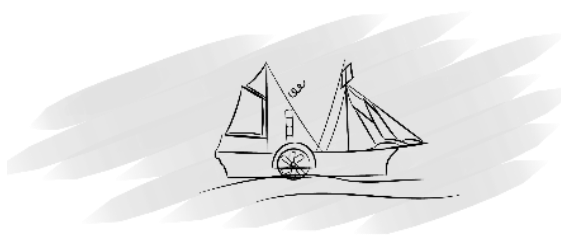
**Εικόνα 4.26 (δεξιά):** Επεξεργασία φωτογραφιών στο Photoshop.

Ακολουθεί περιληπτική περιγραφή των θεματικών ενοτήτων με παραδείγματα φωτογραφιών και γραφικών που προβάλλονταν κατά τη διάρκεια των αφηγήσεων.

Για την ενότητα *Ναυπήγηση στη Σύρο* έγινε μια χρονολογική αναφορά στις γνωστότερες περιόδους της ιστορίας που γίνεται αισθητή η ναυπηγική δραστηριότητα στο νησί με σημαντικό εύρημα αυτό του τηγανόσχημου σκεύους και της εγχάρακτης αναπαράστασης ενός κωπήλατου σκάφους. Στη συνέχεια το σενάριο προχωρά στα πρώτα χρόνια ίδρυσης της Ερμούπολης από τους πρόσφυγες που κατέφυγαν εκεί μετά την έναρξη της Επανάστασης του 1821, κουβαλώντας μαζί τους ναυπηγικές και ναυτιλιακές γνώσεις, καθιστώντας τη Σύρο το μεγαλύτερο ναυπηγικό κέντρο στην Αν. Μεσόγειο κατά τον 19<sup>ο</sup> αι. (Εικόνα 4.27.α). Τελευταίοι αναφέρονται οι λόγοι παρακμής της παραδοσιακής ναυπηγικής τέχνης (Εικόνα 4.27.β).



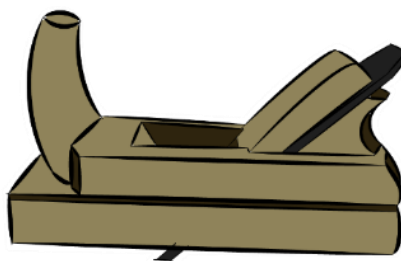
**Εικόνα 4.27.α (αριστερά):** Ναυτιλιακή δραστηριότητα στο λιμάνι της Ερμούπολης (naftotopos.gr)



**Εικόνα 4.27.β (δεξιά):** Γραφιστικό στοιχείο – Ατμόπλοιο

Στη δεύτερη ενότητα, *Ειδικότητες και Εργαλεία*, γίνεται εκτενής αναφορά στις ειδικότητες (Εικόνα 4.28.α) που είναι γνωστό ότι επικρατούσαν μέσα στις ναυπηγικές μονάδες, με μεγαλύτερη έμφαση σε αυτές του караβομαραγκού και του καλαφάτη. Γίνεται ενημέρωση του κοινού ως προς τις εκτελούμενες εργασίες και τα βασικότερα χρησιμοποιούμενα εργαλεία (Εικόνα 4.28.β), καθώς και σε κάποιες προλήψεις.

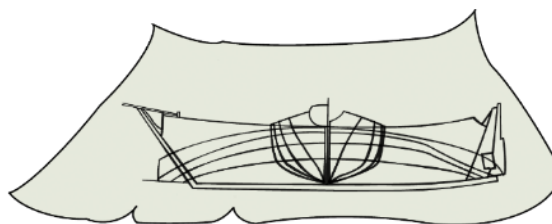




**Εικόνα 4.28.α (αριστερά):** Δραστηριότητα πισκιντζίδων (naftotopos.gr)

**Εικόνα 4.28.β (δεξιά):** Γραφιστικό στοιχείο – Χειροκίνητη πλώνη

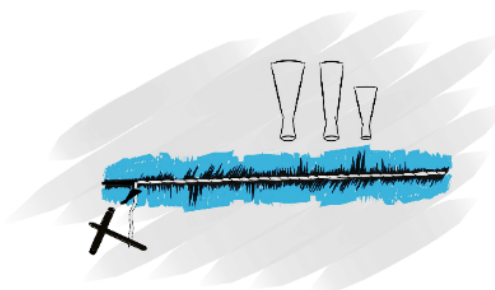
Στην ενότητα *Τύποι σκαφών ναυπηγημένων στη Σύρο* γίνεται αναφορά στα πιο πολύ – ναυπηγημένα που ήταν το πέραμα (Εικόνα 4.29.α), το τρεχαντήρι και το καραβόσκαρο. Εμφανίζεται η μορφή τους στο παρελθόν και σήμερα, τα ιδιαίτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους, οι ναυπηγικές γραμμές (Εικόνα 4.29.β), οι συνηθέστερες χρήσεις και σε κείμενο οι διαστάσεις και η χωρητικότητα.



**Εικόνα 4.29.α (αριστερά):** Κατασκευή περάματος (naftotopos.gr)

**Εικόνα 4.29.β (δεξιά):** Γραφιστικό στοιχείο – Ναυπηγικές γραμμές περάματος

Στην ενότητα *Φάσεις ναυπήγησης: Πέτσωμα / Καλαφάτισμα* η αφήγηση ξεκινά με τα σημεία του σκάφους που δέχονταν επένδυση (Εικόνα 4.30.α). Συνεχίζει με τη σειρά την οποία γίνονταν οι επενδύσεις με πιο αναλυτικές οδηγίες και τις ονομασίες των μαδεριών, των ειδικών ξύλων για το πέτσωμα. Έπειτα η αφήγηση περνάει στο καλαφάτισμα και σε μια λεπτομερή περιγραφή της διαδικασίας, αναφέροντας τις επιμέρους εργασίες (Εικόνα 4.30.β).



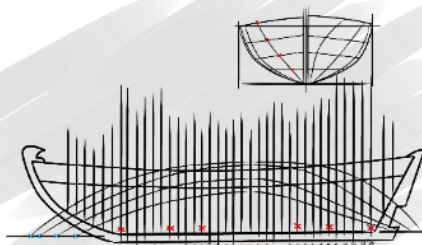
**Εικόνα 4.30.α (αριστερά):** Επένδυση εσωτερικά της γάστρας (Αρχείο οικογένειας Μαυρίκου – ΒΜΕ)

**Εικόνα 4.30.β (δεξιά):** Γραφιστικό στοιχείο – Καλαφάτισμα

Η ενότητα *Φάσεις ναυπήγησης: Σχεδίαση / Σκάρωμα* γίνεται αρχικά μια αναφορά σε βασικά στοιχεία που πρέπει να γνωρίζει ο ναυπηγός για να καθορίσει το μέγεθος του σκάφους που θα σχεδιάσει. Η μέθοδος σχεδίασης είναι αυτή που επικρατεί μέχρι και σήμερα και κάνει τη ναυπήγηση στη Σύρο να ξεχωρίζει, μιας και είναι από τα πρώτα μέρη που εμφανίστηκε η ευρεία χρήση της· ονομάζεται σχεδίαση στη σάλα. Στη συνέχεια παρουσιάζεται λεπτομερειακώς ο τρόπος σχεδίασης (Εικόνα 4.31.β). Έπειτα η αφήγηση προχωρά με το σκάρωμα (Εικόνα 4.31.α), δηλαδή την κατασκευή του σκελετού, ή αλλιώς σκαριού, με μια αναλυτική περιγραφή σε ονομασίες των βασικότερων δομικών στοιχείων και των σημείων τοποθέτησής τους.



**Εικόνα 4.31.α (αριστερά):** Στιγμιότυπο από τη διαδικασία σκαρώματος (Αρχείο οικογένειας Μαυρίκου – ΒΜΕ)



**Εικόνα 4.31.β (δεξιά):** Γραφιστικό στοιχείο – Σχεδίαση στη σάλα

Τέλος, η ενότητα *Ταρσανάδες / Καρνάγια και Καθέλκυση* αναφέρεται στις διαφορές των παραδοσιακών ναυπηγικών χώρων, δηλαδή στους ταρσανάδες και τα καρνάγια (Εικόνα 4.32.α), κάνοντας λόγο για τις συνθήκες εργασίας μέσα σε αυτούς και σε απαραίτητα μορφολογικά και τοπογραφικά στοιχεία που διευκολύνουν τις διαδικασίες. Επιπλέον αναφέρονται οι δραστηριότητες ανέλκυσης και καθέλκυσης (Εικόνα 4.32.β) ενός σκάφους, οι μηχανισμοί που βοηθούσαν στην πραγματοποίησή τους, αλλά και στις ιδιαίτερες εορταστικές εκδηλώσεις που τελούνταν την ημέρα της καθέλκυσης.



**Εικόνα 4.32.α (αριστερά):** Ταρσανάς (Αρχείο ΓΑΚ Ν. Κυκλάδων)



**Εικόνα 4.32.β (δεξιά):** Γραφιστικό στοιχείο – Καθέλκυση

## 4.8 ΠΡΩΤΟΤΥΠΟ

Όσον αφορά το κομμάτι της διαδραστικότητας του συστήματος, η περισσότερη δουλειά, που αφορούσε τη συγγραφή του κώδικα, έλαβε χώρα στο σπίτι και δοκιμάστηκε σε πρώτο στάδιο για το κατά πόσο λειτουργεί μόνο στην πλακέτα (Εικόνα 4.33). Αγγίζοντας κάθε ένα από τα έξι χρησιμοποιούμενα ηλεκτρόδια αφής,

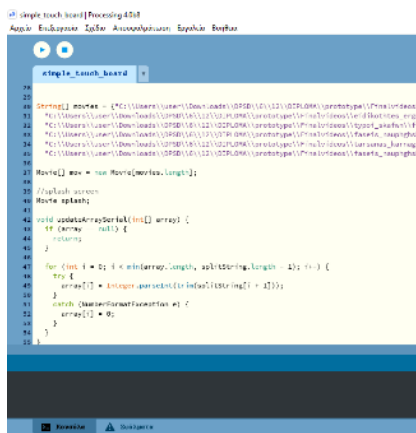
μπορούσε να διαπιστωθεί αν ανταποκρίνεται στην ενέργεια η ενεργοποίηση του αντίστοιχου βίντεο. Η συγγραφή του κώδικα έγινε σε δύο προγράμματα: Arduino IDE και Processing. Η σύνδεση και χρήση των δύο προηγούμενων κατέστη αναγκαία καθώς το πρώτο λειτουργεί μόνο ως πομπός λήψης των διαδράσεων και στέλνει το αντίστοιχο σήμα στο δεύτερο για τις περαιτέρω ενέργειες. Αυτό φυσικά αφορά το δεδομένο project, μιας και το Arduino IDE παρέχει στους σχεδιαστές πληθώρα έτοιμων παραδειγμάτων προς άμεση χρήση και ελευθερία προσαρμογής ή συγγραφής νέων, αναλόγως τις λειτουργικές ανάγκες του project. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, μετά από δοκιμή έτοιμων παραδειγμάτων για σύνδεση με την πλακέτα Touch Board by Bare Conductive, θεωρήθηκε καταλληλότερο το DataStream (Εικόνα 4.34).



**Εικόνα 4.33 (αριστερά):** Δοκιμές του κώδικα με χρήση της πλακέτας. Το βέλος δείχνει τα ηλεκτρόδια αφής.

**Εικόνα 4.34 (δεξιά):** Σχεδιαστικό παράδειγμα DataStream στο Arduino IDE

Το Processing [60] αφορά γλώσσα προγραμματισμού ανοικτού κώδικα και ταυτόχρονα προγραμματιστικό περιβάλλον με χρήση απλουστευμένης μορφής της Java. Χρησιμοποιείται τόσο από άπειρους χρήστες όσο και επαγγελματίες ως εργαλείο παραγωγής εφαρμογών multimedia και προγραμματισμό σε εικόνες, ήχους και animation. Επομένως χρησιμοποιήθηκε ως προγραμματιστικό εργαλείο των τρόπων λειτουργίας των αφηγηματικών βίντεο, εξαρτώμενων από τις διαδράσεις των χρηστών (Εικόνα 4.35). Στη συνέχεια έγιναν δοκιμές σε μεγαλύτερη οθόνη, συγκεκριμένα στην τηλεόραση του σπιτιού (Εικόνα 4.36).

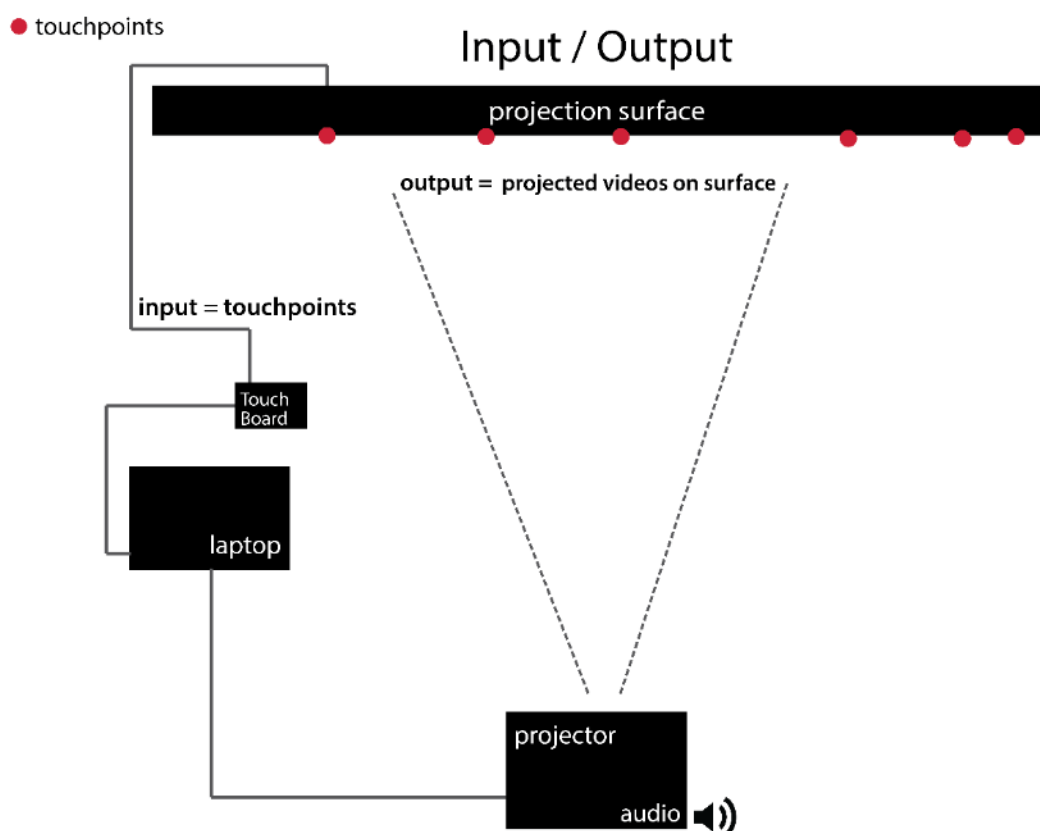


**Εικόνα 4.35 (αριστερά):** Το προγραμματιστικό περιβάλλον του Processing

**Εικόνα 4.36 (δεξιά):** Δοκιμές διαδράσεων σε τηλεοπτική οθόνη

Αφού φάνηκε να λειτουργούν όλα όπως ήταν μέχρι στιγμής επιθυμητό, η πλακέτα και ο υπολογιστής μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο για να συνδεθούν με το προβολικό και το κόντρα πλακέ που βρίσκονταν εκεί, ώστε να πραγματοποιηθούν δοκιμές με τα καλώδια αυτή τη φορά. Δεν έγιναν όλες οι συνδέσεις, παρά μόνο δύο, καθώς θεωρήθηκε πως αν λειτουργούσαν αυτές σωστά, θα λειτουργούσαν και οι υπόλοιπες.

Οι συνδεσμολογίες έγιναν ως εξής: στο κάθε σημείο επαφής βρισκόταν καρφωμένο ένα μεταλλικό καρφί του οποίου το κεφάλι βρισκόταν στην ίδια ευθεία με το επίπεδο από την πλευρά που θα γίνονταν οι διαδράσεις. Η άλλη άκρη προεξείχε από την πίσω πλευρά και σε αυτήν είχε τυλιχτεί η μία άκρη του καλωδίου, ενώ η άλλη άκρη του βρισκόταν προσεκτικά και όσο γινόταν πιο σφιχτά τυλιγμένη στο αντίστοιχο ηλεκτρόδιο (electrode) το οποίο, μέσω κώδικα, είχε καθοριστεί ότι θα ενεργοποιεί το βίντεο της θεματικής ενότητας την οποία αντιπροσώπευε το σημείο επαφής (touchpoint). Επομένως, η πλακέτα ήταν συνεχώς συνδεδεμένη μέσω καλωδίου τροφοδότησης USB με τον υπολογιστή. Ο υπολογιστής επίσης ήταν συνδεδεμένος μέσω HDMI καλωδίου με το προβολικό. Για τους ήχους χρησιμοποιήθηκε μόνο το ηχείο του προτζέκτορα, το οποίο συνδέθηκε μέσω καλωδίου ήχου με τον υπολογιστή. Το σχεδιάγραμμα της Εικόνας 4.37 δείχνει με απλουστευμένο τρόπο τις συνδεσμολογίες μεταξύ του υλικού (hardware) της εγκατάστασης.



Εικόνα 4.37: Σχεδιάγραμμα συνδεσμολογιών εγκατάστασης

Προφανώς, προτού ξεκινήσουν οι δοκιμές, συμπληρώθηκαν τα κενά σημεία των touchpoints πάνω στο επίπεδο προβολών με αγώγιμη μπογιά. Έτσι, ο χρήστης αγγίζει το σημείο επαφής, το σήμα περνά μέσω καλωδίου στο αντίστοιχο ηλεκτρόδιο της πλακέτας. Η πλακέτα επικοινωνεί μέσω καλωδίου τροφοδότησης

με το λογισμικό πρόγραμμα (software) του υπολογιστή και με τη σειρά του ο υπολογιστής στέλνει εντολές εκπομπής των βίντεο – αφηγήσεων στο προβολικό με ενσύρματο τρόπο (Εικόνα 4.38).



**Εικόνα 4.38:** Πραγματική αναπαράσταση των συνδεσμολογιών στο εργαστήριο της σχολής, στη δεύτερη αξιολόγηση. Στους κύκλους εμφανίζονται οι συνδέσεις.

## 5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

### 5.1 Α΄ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η ΚΑΡΙΝΑ, όπως έχει ήδη αναφερθεί, αποτέλεσε μέρος των εκθεμάτων στις Ναυτικές Εορτές Σύρου 2022 (ΝΕΣ). Για το πρωτότυπο έγινε μια πρώτη αξιολόγηση και παρουσίαση σε ευρύ κοινό της Σύρου, κατά τη διάρκεια των εκδηλώσεων. Τοποθετήθηκε στο Ναυτικό όμιλο του νησιού το διάστημα 30/6 – 3/7/2022, τις μέρες δηλαδή που βρίσκονταν σε εξέλιξη οι Ναυτικές Εορτές. Οι ώρες προσέλευσης για το κοινό ήταν μεταξύ 19.00 – 22.00.



**Εικόνα 5.1:** Επισκέπτες των Ναυτικών Εορτών κατά την αλληλεπίδρασή τους με το έκθεμα.

Το πρωτότυπο μεταφέρθηκε από το εργαστήριο της σχολής και εγκαταστάθηκε μερικώς, δηλαδή το κόντρα πλακέ και ο προτζέκτορας με τη βάση, σε τοίχο του Ναυτικού Ομίλου Σύρου, στις 29/6. Για τη βάση του προτζέκτορα έγινε δανεισμός, για τους σκοπούς των Ναυτικών Εορτών, από τον κο Νικόλαο Κοντιζά, άνθρωπο της περιοχής που διαθέτει κατάστημα με εξοπλισμό για συναυλίες και λοιπές εκδηλώσεις. Η βάση μαζί με τον προτζέκτορα τοποθετήθηκαν σε απόσταση περίπου 2.5m από το επίπεδο προβολής (κόντρα πλακέ), ενώ ο προτζέκτορας απείχε περίπου 2m από το δάπεδο. Το κόντρα πλακέ τοποθετήθηκε σε ύψος περίπου 1m από το δάπεδο, σε σημείο που υπήρχε ήδη καρφί στον τοίχο προς διευκόλυνση του στησίματος (Εικόνα 5.2). Για το στήσιμο του κόντρα πλακέ βοήθησε ο πρόεδρος του Ναυτικού Ομίλου, κος Γιώργος Μαραγκός. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκε τραπέζι που βρισκόταν ήδη μέσα στο χώρο του ομίλου για να τοποθετηθεί πάνω ο υπολογιστής και η πλακέτα Touch Board. Το τραπέζι με την πλακέτα και τον υπολογιστή τοποθετήθηκε στην αριστερή πλευρά του εκθέματος, ώστε οι επισκέπτες να προσέλθουν για την αλληλεπίδραση από τα δεξιά, από τη στιγμή που στην αριστερή υπήρχε τραπέζι και καθίσματα του ομίλου.



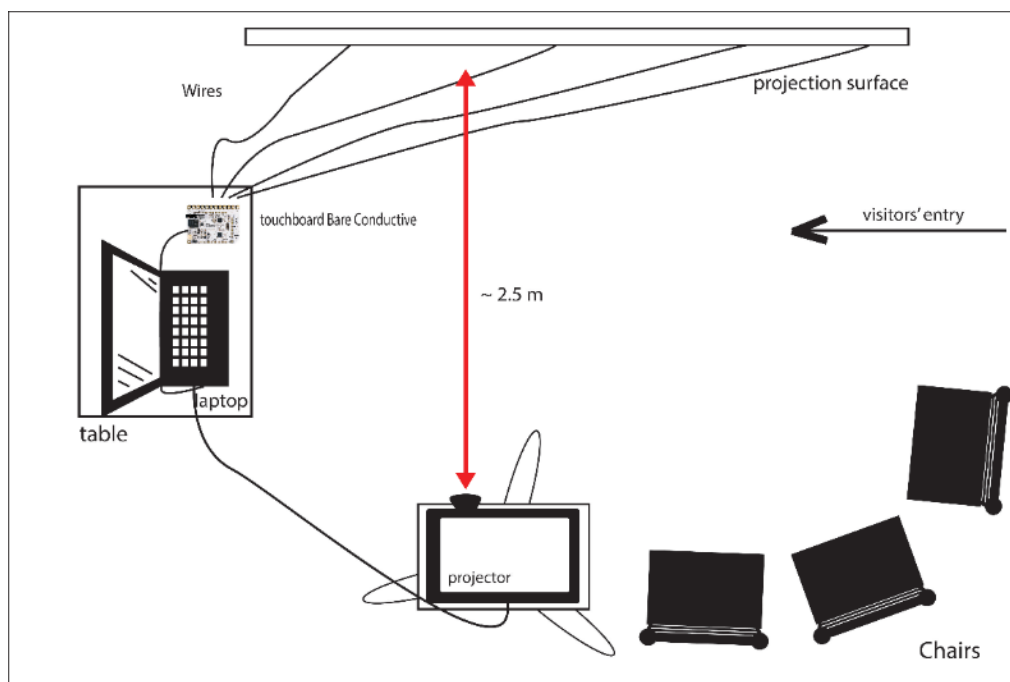
**Εικόνα 5.2:** Στήσιμο του εκθέματος. Στην εικόνα διακρίνεται η σύνδεση μεταξύ προτζέκτορα – υπολογιστή και το κρεμασμένο κόντρα πλακέ.

Την επόμενη μέρα, την ημέρα των εγκαινίων, έγιναν οι τελευταίες προετοιμασίες, οι οποίες ήταν οι λευκές λεπτομέρειες που κρίθηκε πως έπρεπε να μπουν στα σημεία επαφής για να γίνουν πιο αισθητά στους επισκέπτες (Εικόνα 5.3), ένα επιπλέον πέρασμα αγωγίμης μογοιάς στα προηγούμενα και οι λοιπές συνδεσμολογίες, όπως αναγράφονται στην ενότητα 4.8 Πρωτότυπο.



**Εικόνα 5.3:** Στην εικόνα διακρίνονται οι λευκές λεπτομέρειες στα σημεία επαφής.

Αφού έλαβαν μέρος όλες οι συνδεσμολογίες του συστήματος, έγινε μια επανατοποθέτηση του τραπεζιού για να καλύπτει όσο γίνεται καλύτερα και τις δύο αποστάσεις έτσι ώστε να μην υπάρχει ο κίνδυνος αποσυναρμολόγησης των καλωδίων ή ακόμα η πιθανότητα να μετακινηθεί η πλακέτα και να πέσει από το τραπέζι. Επιπλέον, τοποθετήθηκαν 3 καθίσματα κοντά στο έκθεμα, δίπλα από τον προτζέκτορα, με πρωτοβουλία του διοργανωτή, για να δοθεί η δυνατότητα στους επισκέπτες να κάτσουν καθώς παρακολουθούν τις αφηγήσεις (Εικόνα 5.4).



**Εικόνα 5.4:** Διάγραμμα της αρχιτεκτονικής του χώρου της εγκατάστασης στο ΝΟΣ. Διακρίνεται η απόσταση μεταξύ προτζέκτορα – επιφάνειας προβολών.

### 5.1.1 Σκοπός και στόχοι

Η πρώτη αξιολόγηση αποσκοπούσε στο να παρουσιαστεί το διαδραστικό έκθεμα KAPINA στους επισκέπτες των Ναυτικών Εορτών ως μέρος της έκθεσης που έλαβε χώρα μέσα στο Ναυτικό Όμιλο Σύρου (ΝΟΣ) τις ημέρες αυτές. Μιας και δεν αποτελούσε τελικό προϊόν, αλλά βρισκόταν στη φάση της πρωτοτυποποίησης, του δόθηκε η ευκαιρία να ελεγχθεί η αποτελεσματικότητα της λειτουργίας του έως εκείνη τη στιγμή, μέσα σε ένα πραγματικό πλαίσιο χρήσης και παρουσίασης, και να μελετηθεί η εμπειρία που προσφέρει στον επισκέπτη, μέσω της αλληλεπίδρασής του με αυτό.

Αφού το έκθεμα δεν λειτουργούσε στη φάση που βρισκόταν πλήρως, οι στόχοι που ήταν επιθυμητό να καλύψει σε πρώτο στάδιο ήταν οι ακόλουθοι:

- 1) Να γίνουν εμφανή τεχνικά θέματα και προβλήματα λειτουργικότητας.
- 2) Να αποσαφηνιστεί αν γίνεται αισθητή η παρουσία του μέσα σε ένα χώρο με ήδη τοποθετημένα εκθέματα που ανήκουν στον ΝΟΣ και αυτά που τοποθετήθηκαν για τις ανάγκες των ΝΕΣ.
- 3) Να διερευνηθεί η επιρροή του πλαισίου (θόρυβος, κινητικότητα κόσμου, διάταξη χώρου και εκθεμάτων) στη λειτουργικότητα του πρωτοτύπου.
- 4) Να αποσαφηνιστεί εάν οι επισκέπτες διακρίνουν εύκολα τα σημεία επαφής.
- 5) Να μελετηθούν τα αποτελέσματα εμπειρίας (σχόλια και συναισθηματικές αποκρίσεις επισκεπτών) ως προς τη διάδραση (άγγιγμα σημείων επαφής) και θέαση περιεχομένου (βίντεο – αφηγήσεις).
- 6) Να διαπιστωθούν οι αντιδράσεις του κοινού που δεν αλληλεπιδρά κατά ανάγκη με το έκθεμα, απλώς παρακολουθεί τις αφηγήσεις.
- 7) Να μελετηθούν τα αποτελέσματα ως προς τη μάθηση, δηλαδή ενημέρωση, κατανόηση και ευαισθητοποίηση του κοινού πάνω στη θεματική που το έκθεμα έχει καθοριστεί να αγγίζει.

### 5.1.2 Μέθοδοι και διαδικασία

Τα εγκαίνια και η ομιλία καλωσορίσματος έγιναν στον Ναυτικό όμιλο, επομένως το προς αξιολόγηση έκθεμα, μαζί με τα υπόλοιπα που βρίσκονταν στον ίδιο χώρο, παρουσιάστηκαν στο κοινό, μιας και εκεί έλαβε χώρα η πρώτη μεγάλη συγκέντρωση των επισκεπτών.

Για την παρουσίαση του εκθέματος έγινε μια πρώτη εισήγηση από τον πρόεδρο της διοργάνωσης, κο Παναγιώτη Κουλουμπή. Αρχικά αναδείχθηκε η τεχνολογία του εκθέματος, έπειτα από προτροπή του, μιας και βρήκε ενδιαφέρον τον τρόπο λειτουργίας της KAPINAΣ και θέλησε να φανερωθεί στο κοινό (Εικόνα 5.5). Το ίδιο το κοινό με τη σειρά του δήλωσε πρόθυμο να μάθει.



**Εικόνα 5.5:** Παρουσίαση του πρωτοτύπου της KAPINAΣ στα εγκαίνια των ΝΕΣ, με έμφαση στον τρόπο λειτουργίας του.



Για την αξιολόγηση, επιλέχθηκε να γίνει χρήση της μεθόδου παρατήρησης «*fly – on – the – wall*», έτσι ώστε η αλληλεπίδραση των επισκεπτών με το πρωτότυπο να γίνει απρόσκοπτα. Με αυτόν τον τρόπο ελαχιστοποιούνται πιθανές δράσεις ή συμπεριφορές των χρηστών, που μπορεί να εκδηλωθούν από τη συμμετοχή του σχεδιαστή και οι οποίες δυσχεραίνουν την κατανόηση των υπό εξεταζόμενων ζητημάτων [42]. Φυσικά, οι επισκέπτες ενημερώθηκαν πως σε περιπτώσεις δυσκολίας αλληλεπίδρασης με το πρωτότυπο, μπορούν να ζητήσουν βοήθεια.

Για την καλύτερη ροή προσέγγισης του εκθέματος και αλληλεπίδρασης με αυτό, οι επισκέπτες πλησίαζαν σε ζευγάρια ή ένας τη φορά, ενώ οι υπόλοιποι παρακολουθούσαν τις αφηγήσεις (Εικόνα 5.6). Οι επισκέπτες φάνηκε να σχολιάζουν και να συζητούν μεταξύ τους αυτά που έβλεπαν και άκουγαν, κάνοντας χρήση του «*think – aloud protocol*» [42].

Για την καταγραφή των αποτελεσμάτων από την πρώτη αξιολόγηση έγιναν ανοιχτές συζητήσεις και σχόλια με κάποιους επισκέπτες που πλησίασαν από μόνοι τους και εξέφρασαν τη γνώμη τους. Σε κάποιους πιο οικείους ακολούθησαν εξ αποστάσεως συνεντεύξεις και απάντηση ερωτηματολογίου. Στο ερωτηματολόγιο δεν αναφέρθηκαν θέματα συνεργασίας καθώς το έκθεμα έχει δημιουργηθεί με σκοπό να αλληλεπιδρά μαζί του ένας χρήστης τη φορά. Επίσης, ως ιδανικό σενάριο χρήσης καθίσταται η οπωσδήποτε διάδραση του επισκέπτη με το έκθεμα για την ενεργοποίηση των προβολών.

Για την παρατήρηση και επανεξέταση των αξιολογήσεων πραγματοποιήθηκαν βιντεοσκοπήσεις και λήψεις φωτογραφιών. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης παρατίθενται στο *Δεδομένα και ανάλυση*. Το ερωτηματολόγιο βρίσκεται στο *Παράρτημα*.



Εικόνα 5.6: Παρακολούθηση προβολών από τους επισκέπτες.

### 5.1.3 Συμμετέχοντες

Οι συμμετέχοντες στην πρώτη αξιολόγηση έδειξαν περισσότερο ενδιαφέρον να παρακολουθήσουν τις βίντεο – αφηγήσεις, παρά να αλληλεπιδράσουν με το έκθεμα. Το μεγαλύτερο ποσοστό αλληλεπιδράσεων πραγματοποιήθηκε τις δύο πρώτες μέρες, ενώ τις υπόλοιπες παρατηρήθηκε μικρότερο ποσοστό επισκέψεων γενικότερα, άρα και αλληλεπιδράσεων.

Επομένως, σύμφωνα με τον πληθυσμό που παρευρέθηκε όλες τις μέρες στο ΝΟΣ, οι 3/10 αλληλεπιδράσαν με το πρωτότυπο, αλλά όλοι παρακολούθησαν κάποιες ή όλες τις προβολές. Αυτό οφείλεται σε δύο παράγοντες:

- 1) Η παρουσίαση των εκθεμάτων, άρα και της ΚΑΡΙΝΑΣ, έγινε υπό τη μορφή ξενάγησης στον κόσμο από το διοργανωτή, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης αλληλεπίδρασης.
- 2) Η αλληλεπίδραση αρκετές φορές ήταν αδύνατη, εξαιτίας τεχνικών θεμάτων.

Τα άτομα που ήρθαν σε άμεση ή έμμεση επαφή με το πρωτότυπο ήταν μεταξύ 8 – 70 ετών. Τα μορφωτικά επίπεδα των επισκεπτών ποικίλαν. Στους νεαρότερους σε ηλικία παρευρισκόμενους διακρίθηκαν μαθητές Δημοτικού και Γυμνασίου (Εικόνα 5.7), αλλά και φοιτητές. Οι περισσότεροι ήταν μόνιμοι κάτοικοι του νησιού και αρκετοί συνδέονταν με τη θάλασσα και τα επαγγέλματά της. Επιπλέον, συμμετείχαν άτομα εκτός Σύρου. Την τελευταία μέρα φιλοξενίας της ΚΑΡΙΝΑΣ στο ΝΟΣ, παρευρέθηκαν άτομα του Πολεμικού Ναυτικού, της Υπηρεσίας Φάρων και της πολιτικής σκηνής της χώρας για να δουν από κοντά τα εκθέματα.



**Εικόνα 5.7:** Παρακολούθηση βίντεο *Ταρσανάς – Καρνάγιο – Καθέλκυση* από μικρότερης ηλικίας άτομο, έπειτα από άγγιγμα του αντίστοιχου σημείου επαφής.

#### 5.1.4 Δεδομένα και ανάλυση

Για λόγους που δεν ήταν ακόμη εμφανείς από την πρώτη μέρα, το έκθεμα δεν δούλευε πάντα πλήρως, με αποτέλεσμα να επιτευχθούν ελάχιστες αλληλεπιδράσεις.

Όλες τις ημέρες πραγματοποιήθηκαν οι προβολές αφού το περιεχόμενο τους ήταν επιτακτικό να προβληθεί στους επισκέπτες. Η συνολική διάρκεια των βίντεο ήταν περίπου 18 λεπτά. Τη δεύτερη μέρα έγιναν οι περισσότερες αλληλεπιδράσεις από τους χρήστες, αφού φάνηκε να λειτουργεί καλύτερα τότε. Κάποιοι από αυτούς μάλιστα έδειξαν ενδιαφέρον να μάθουν τον τρόπο λειτουργίας του. Τις δύο τελευταίες μέρες υπήρξαν πάλι τεχνικά ζητήματα με αποτέλεσμα το πρωτότυπο να μην λειτουργεί, αλλά έγινε μια εκτενής επεξήγηση της λειτουργίας, της τεχνολογίας που έφερε και η εμφάνιση των βίντεο-προβολών.

Το βασικό πρόβλημα ήταν ότι ενώ επιτυγχάνονταν η ενεργοποίηση σε κάποιο touchpoint, δεν πρόκυπτε το ίδιο αποτέλεσμα σε κάποιο άλλο. Παρόλο που γινόταν επανεκκίνηση του συστήματος, το πρόβλημα εξακολουθούσε να υπάρχει. Να σημειωθεί πως ενώ ο κώδικας ήταν σωστός και δούλευε κανονικά, εμφάνιζε λάθη στην κονσόλα του προγράμματος τα οποία παρόλα αυτά δεν εμπόδιζαν την εκκίνηση του συστήματος.

Μετά το πέρας των ΝΕΣ σημειώθηκαν τα εξής, τόσο από το ερωτηματολόγιο και τις συνεντεύξεις, όσο και από την επιτόπια παρατήρηση και τα σχόλια κατά τη διάρκεια των διαδράσεων:

- Προέκυψαν τεχνικά προβλήματα με πιο βασικό αυτό της συνδεσμολογίας μεταξύ πλακέτας με τα καλώδια του κόντρα πλακέ, η οποία διαπιστώθηκε ότι είναι αρκετά ευαίσθητη στην παραμικρή μετακίνηση ή στον τρόπο σύνδεσης της με τα καλώδια.
- Ο χρήστης, αν δεν του επισημανθεί, δε γνωρίζει τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να αγγίξει τα σημεία επαφής για να ενεργοποιήσει τις προβολές (Εικόνα 5.8). Υπήρξε περίπτωση που στην κυριολεξία ο επισκέπτης «χτύπησε» με δύναμη το touchpoint.
- Δεν ήταν πλήρως διακριτό αν ο χρήστης διέκρινε τα σημεία επαφής με ευκολία. Υπήρχαν τρεις διαφορετικές απαντήσεις: ο χρήστης ξεχώρισε μέσω των λευκών λεπτομερειών τα σημεία που μπορούσε να αγγίξει, ο χρήστης χρειάστηκε βοήθεια από το σχεδιαστή για να τα καταλάβει, ο χρήστης βρισκόταν σε σχετικά μεγάλη απόσταση από το επίπεδο προβολής με αποτέλεσμα να μην μπορεί να διακρίνει τη χρωματική αντίθεση, άρα και το σκοπό της.
- Ο χρήστης βρίσκεται μεταξύ της απόστασης προτζέκτορα – επιπέδου προβολής, επομένως κομμάτι της προβολής «πέφτει» πάνω του (Εικόνα 5.9.α και 5.9.β). Παρόλα αυτά καταλάβαινε ότι έπρεπε να απομακρυνθεί για να μπορεί να παρακολουθήσει τις προβολές σωστά. Τί συμβαίνει στην περίπτωση που κάποιος παραμείνει μπροστά με αποτέλεσμα όχι μόνο να χαλάσει τη δική του θέαση αλλά και αυτή των υπόλοιπων επισκεπτών;
- Δεν παρατηρήθηκε η επιθυμία για ταυτόχρονη αλληλεπίδραση επισκεπτών με το έκθεμα, ενώ δεν τους είχε επισημανθεί ότι είναι αδύνατη η πολυαπτική διάδραση. Παρόλα αυτά, και όσον αφορά αυτό το ερώτημα, υπήρξαν δυο διαφορετικές απαντήσεις. Ο πρώτος, που άγγιξε αρκετά touchpoints θεώρησε αρκετή τη διάδραση, ενώ ο δεύτερος, παρόλο που δεν τον πείραξε στο ότι αρκέστηκε να βλέπει μόνο τα βίντεο, επισήμανε ότι θα ήθελε και εκείνος να συμμετέχει πιο ενεργά στην όλη εμπειρία αν του δινόταν η δυνατότητα.
- Η τοποθέτηση των καλωδίων ήταν κακή στο σημείο που βρισκόταν (μπροστά από το κόντρα πλακέ), με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος να κουνηθούν και να χαλάσουν οι συνδέσεις όταν ο χρήστης πλησιάζει την επιφάνεια προβολών για να αγγίξει τα σημεία επαφής (Εικόνα 5.10).



**Εικόνα 5.8:** Επισκέπτης, που μετά από υπόδειξη, αγγίζει το σημείο επαφής με την παλάμη για να ενεργοποιήσει το βίντεο. Δίπλα η ίδια φωτογραφία σε μεγέθυνση.



**Εικόνα 5.9.α:** Ο επισκέπτης στέκεται μπροστά από τον προτζέκτορα (το ύψος του δε φτάνει το ύψος που βρίσκεται ο φακός, για αυτό δεν παρεμποδίζει την προβολή).

**Εικόνα 5.9.β:** Ο επισκέπτης αποφασίζει να μετακινηθεί στα πλάγια του προτζέκτορα.



**Εικόνα 5.10:** Στον κύκλο διακρίνονται οι συνδεσμολογίες μεταξύ πλακέτας – κόντρα πλακέ. Είναι φανερή η επικινδυνότητα και η δυσκολία προσέγγισης του επισκέπτη.

### 5.1.5 Αποτελέσματα

Παρακάτω αναγράφονται τα βασικά αποτελέσματα από την πρώτη αξιολόγηση:

- Σε γενικές γραμμές, οι επισκέπτες εντυπωσιάστηκαν με το έκθεμα μιας και δεν είχαν έρθει σε άμεση επαφή με κάτι αντίστοιχο ή είχαν ξαναδεί σε κάποιο άλλο event. Όσοι δεν άκουσαν για τον τρόπο λειτουργίας του δήλωσαν πως θα ήθελαν να μάθουν.
- Όσοι αλληλεπίδρασαν με το πρωτότυπο, δε θεώρησαν δύσκολη την κατανόηση του τρόπου διάδρασης. Πιστεύουν μάλιστα ότι ο τρόπος διάδοσης της πληροφορίας είναι ελκυστικός, ειδικά για τα νεαρότερης ηλικίας άτομα που ασχολούνται περισσότερο με την τεχνολογία.
- Ως προς το περιεχόμενο τόνισαν πως η αφήγηση ήταν κατατοπιστική, κατανοητή και επαρκής για το χρόνο που διαρκούσε κάθε θεματική ενότητα, δεν κουράστηκαν και τους άρεσε η τεχνική του animation. Η ομιλία τούς φάνηκε καθαρή και καλή σε ένταση, μιας και το κτίριο έχει καλή ακουστική και το ηχείο του προτζέκτορα ήταν αρκετά καλό για να καλύψει τυχόν παρεμβάσεις, π.χ. τις ομιλίες των επισκεπτών.

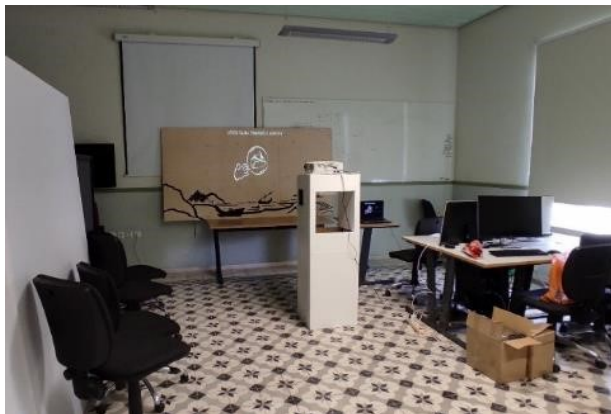
- Έγινε φανερό ότι το έκθεμα κινεί την περιέργεια σε κάποιον να το πλησιάσει και να δει περί τίνος πρόκειται, αφότου όμως περάσει λίγη ώρα, γιατί είναι πιθανό να του τραβήξουν πρώτα την προσοχή άλλα αντικείμενα στο χώρο.
- Για τους σκοπούς ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης πιστεύεται πως πέτυχαν από τα θετικά σχόλια που λήφθηκαν. Κάποιος επισήμανε πως έμαθε πολλά για τη ναυπηγική τέχνη με ευχάριστο τρόπο, ενώ έκλεισε χαρακτηριστικά λέγοντας «πόσο λυπηρό είναι το γεγονός να χάνεται η ειδικότητα του καραβομαραγκού».

Η εκτέλεση μας δεύτερης αξιολόγησης κρίθηκε αναγκαία, για να ληφθεί επιπλέον ανατροφοδότηση. Επομένως, τα αποτελέσματα οδήγησαν στις παρακάτω προτάσεις επανασχεδίασης του πρωτοτύπου, πριν τη δεύτερη αξιολόγησή του.

- Είναι επιτακτικός ο έλεγχος και το γράψιμο επιπλέον εντολών μιας και ο κώδικας ήταν ημιτελής, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται διάφορα ζητήματα κατά τη λειτουργία του, όπως η μη εμφάνιση σε πλήρη οθόνη των βίντεο-προβολών και η επανεκκίνηση του κώδικα για να ενεργοποιηθεί κάποια προβολή.
- Θα ήταν καλή η επιπλέον επεξεργασία στα ηχητικά των βίντεο, αφού η κάθε ηχογράφιση είχε διαφορετική ένταση με αποτέλεσμα να πρέπει να αυξομειώνεται σε κάποια σημεία κατά την αναπαραγωγή.
- Είναι σημαντική η σχεδίαση ενός βίντεο έναρξης τύπου splash screen, το οποίο θα επισημαίνει τον τρόπο διάδρασης με το έκθεμα. Καλό θα ήταν να επαναλαμβάνεται η εμφάνισή του μετά από κάποια λεπτά αδράνειας του συστήματος για να εντείνει κιόλας το ενδιαφέρον του επισκέπτη προς αλληλεπίδραση με αυτό.
- Είναι ουσιώδες να γίνουν καλύτερες οι συνδεσμολογίες από άποψη διάταξης και τοποθέτησης στο χώρο. Επίσης πρέπει να γίνουν πιο σταθερές και ισχυρές.
- Η τοποθέτηση της πλακέτας πρέπει να αλλάξει ή να γίνει πιο σταθερή, ώστε να αποφευχθούν κίνδυνοι τραυματισμού ή κατά λάθος μετακίνησής της.

## 5.2 Β' ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

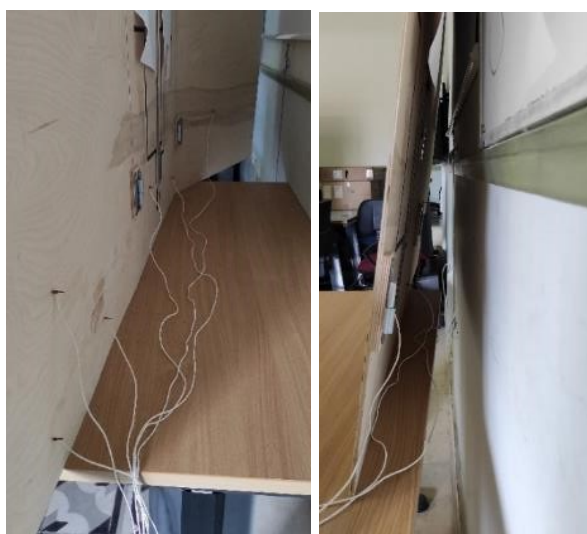
Η δεύτερη αξιολόγηση έλαβε χώρα στις 25/8/2022, ημέρα Πέμπτη, στην αίθουσα Α05 του Α' Γυμνάσιου Σύρου, ένα από τα κτίρια στο νησί που φιλοξενεί το Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων (Εικόνα 5.11). Έπειτα από επικοινωνία με πιθανούς συμμετέχοντες, ορίστηκε το διάστημα 12.00 – 17.00 για την προσέλευσή τους στο χώρο.



**Εικόνα 5.11:** Η αίθουσα Α05 και η ΚΑΡΙΝΑ λίγο πριν την έναρξη της αξιολόγησης.

Την προηγούμενη μέρα έγιναν οι προετοιμασίες στησίματος του πρωτοτύπου στην αίθουσα.

Στην αίθουσα δεν υπήρχε σημείο για να κρεμαστεί η επιφάνεια προβολών, επομένως τοποθετήθηκε πάνω σε τραπέζι που υπήρχε μέσα σε αυτή για να έρθει σε ένα πιο ψηλό σημείο. Η απόσταση του κόντρα πλακέ από το δάπεδο ήταν περίπου 1m, όπως δηλαδή και στην πρώτη αξιολόγηση. Η επιφάνεια τοποθετήθηκε με κεκλιμένο τρόπο στον πίνακα που βρισκόταν από πίσω, έτσι ώστε να μη στριμωχτούν τα καλώδια και να είναι πιο εύκολος ο έλεγχος και η επανατοποθέτησή τους σε περίπτωση ατυχήματος (Εικόνα 5.12 και 5.13).



**Εικόνα 5.12:** Τοποθέτηση των καλωδίων στα καρφιά των σημείων επαφής.

**Εικόνα 5.13:** Τοποθέτηση του κόντρα πλακέ σε κεκλιμένη θέση. Διακρίνονται τα περασμένα καλώδια.

Στη συνέχεια έγιναν οι συνδεσμολογίες, αφότου πρώτα τυλίχτηκε χαρτοταινία γύρω από το κάθε καλώδιο για να επισημανθεί ποιο αντιστοιχεί σε ποιο touchpoint, προς διευκόλυνση εύρεσης του σωστού electrode πάνω στην πλακέτα (Εικόνα 5.14 και 5.15). Αυτή τη φορά, τα καλώδια ήταν πιο σφιχτά δεμένα στα electrodes, ήταν μακριά το ένα από το άλλο, έτσι ώστε να μην υπάρχει πιθανότητα κατά λάθος αγγίγματος του καλωδίου στο διπλανό electrode (γεγονός που παρατηρήθηκε στους ελέγχους κατά τη διάρκεια στησίματος), ενώ τα καλώδια ήταν πιο συγκεντρωμένα, χωρίς να έρχεται σε επαφή μαζί τους ο χρήστης, και σε κοντινή απόσταση από το κόντρα πλακέ (Εικόνα 5.16 και 5.17).



**Εικόνα 5.14:** Σε κάθε καλώδιο κολλήθηκε χαρτοταινία με το όνομα του βίντεο και τον αριθμό του αντίστοιχου electrode.

**Εικόνα 5.15:** Πέρασμα άκρης καλωδίου στο electrode που αντιστοιχεί.



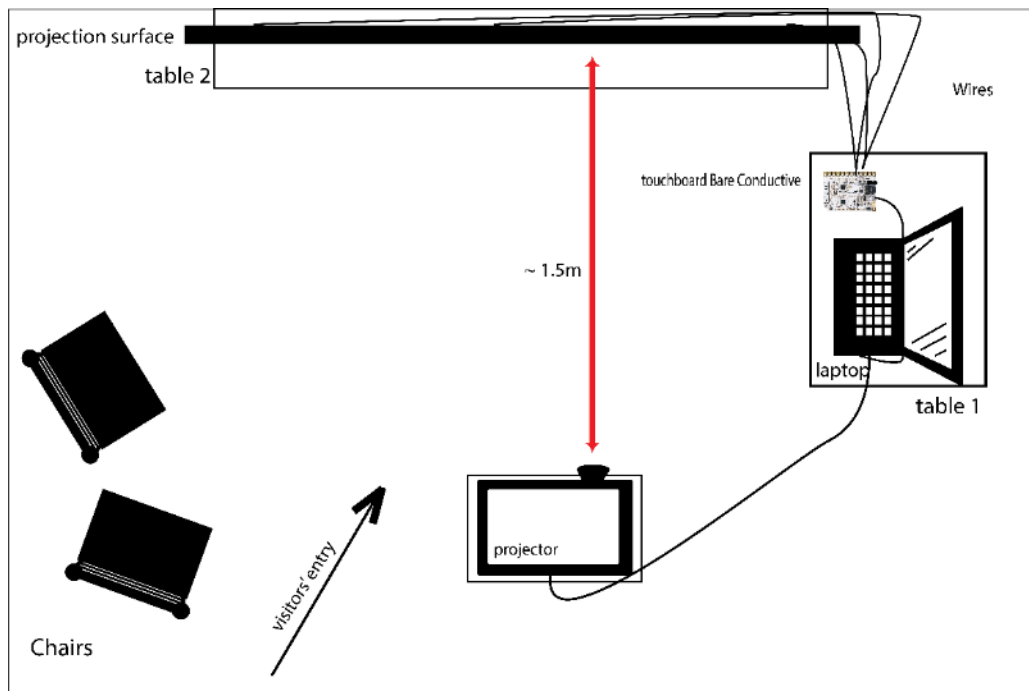
**Εικόνα 5.16:** Διακρίνεται το δέσιμο των καλωδίων στα electrodes.

**Εικόνα 5.17:** Η απόσταση μεταξύ πλακέτας και κόντρα πλακέ είναι μικρότερη σε σχέση με την πρώτη αξιολόγηση.

Ένα τραπέζι τοποθετήθηκε στη δεξιά πλευρά της εγκατάστασης, στο οποίο ήταν πάνω ακουμπισμένα ο υπολογιστής και η πλακέτα, και το οποίο ήταν σε κοντινή απόσταση με την επιφάνεια προβολών. Μάλιστα η πλακέτα σταθεροποιήθηκε στο τραπέζι με τη βοήθεια χαρτοταινίας, για να μη γίνει εύκολη η μετακίνησή της από το σημείο που έπρεπε να βρίσκεται.

Τέλος, λόγω της επιστροφής της επαγγελματικής βάσης, αξιοποιήθηκε αντικείμενο που βρισκόταν στην αίθουσα για να έρθει σε ένα ιδανικό ύψος το προβολικό. Επίσης η θέση του προβολικού ήρθε πιο κοντά με

το επίπεδο προβολών, με αποτέλεσμα η απόστασή του από το προηγούμενο να είναι κοντά στα 1.5m. Η διάταξη του εξοπλισμού στο χώρο φαίνεται στο διάγραμμα στην Εικόνα 5.18.



**Εικόνα 5.18:** Διάγραμμα της αρχιτεκτονικής του χώρου της εγκατάστασης στην αίθουσα A05. Διακρίνεται η απόσταση μεταξύ προτζέκτορα – επιφάνειας προβολών.

### 5.2.1 Σκοπός και στόχοι

Η δεύτερη αξιολόγηση αποσκοπούσε στο να γίνει ο έλεγχος κάποιων επανασχεδιασμένων προτάσεων που αναφέρθηκαν στα Αποτελέσματα της Α' Αξιολόγησης. Η αξιολόγηση έγινε σε εργαστηριακό πλαίσιο αυτή τη φορά, δηλαδή ένα πλαίσιο που είναι καλύτερα προετοιμασμένο, με μικρότερη πιθανότητα να προκύψουν λάθη, τουλάχιστον όσον αφορά μη αναμενόμενους παράγοντες πλαισίου. Σημαντικό ρόλο, και σε αυτή την αξιολόγηση, έπαιξε η μελέτη της εμπειρίας του χρήστη η οποία, στη συγκεκριμένη περίπτωση, διερευνήθηκε ποσοτικά και ποιοτικά. Κατά τον ίδιο τρόπο μελετήθηκε και το κομμάτι της ευχρηστίας.

Συνεπώς, οι στόχοι της δεύτερης αξιολόγησης ήταν οι ακόλουθοι:

- 1) Να επανεξεταστούν τεχνικά προβλήματα που εμφανίστηκαν κατά την πρώτη αξιολόγηση, τόσο από πλευράς λειτουργίας του κώδικα, όσο και από εκείνης των συνδεσμολογιών. Ο κώδικας που διάβαζε το άγγιγμα του χρήστη άλλαξε με άλλον και φάνηκε πως δουλεύει καλύτερα.
- 2) Να φανερωθεί αν οι συμμετέχοντες στην αξιολόγηση καταλαβαίνουν ποια είναι τα σημεία επαφής.
- 3) Να γίνει αισθητή η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το έκθεμα ενεργοποιείται.
- 4) Να διαπιστωθεί αν οι αλλαγές στη διάταξη του χώρου της εγκατάστασης επηρεάζουν την εμπειρία ή την ευχρηστία και τη λειτουργικότητα του πρωτοτύπου.
- 5) Να μελετηθούν θέματα εμπειρίας και ευχρηστίας κατά τη διάρκεια των διαδράσεων.
- 6) Να διερευνηθεί η επιτυχία ενημέρωσης, κατανόησης, ευαισθητοποίησης και ανάκλησης μνήμης στα όσα άκουσαν και είδαν οι επισκέπτες.



- 7) Να εξεταστεί αν η συμμετοχή μεγαλύτερη του ενός ατόμου ή μόνο ενός στις διαδράσεις επηρεάζει την εμπειρία των ατόμων που βρίσκονται στο χώρο αλλά δεν αλληλεπιδρούν κατά ανάγκη με το έκθεμα.
- 8) Να εξεταστεί επιπλέον η πιθανότητα να σταματήσει κάποιος μια βίντεο – προβολή και να επιλέξει την εκκίνηση κάποιας άλλης.
- 9) Να απαντηθεί το ερώτημα για το κατά πόσο δίνεται χώρος στην αλληλεπίδραση του εκθέματος να γίνει συνεργατική και με ποιο τρόπο.
- 10) Να ερευνηθεί η αναγκαία ή όχι προσθήκη επιπλέον στοιχείου που θα συμπληρώνει το έργο που καλεί να φέρει εις πέρας η επιφάνεια προβολών.

## 5.2.2 Μέθοδοι και διαδικασία

Τη μέρα της αξιολόγησης, και λίγο πριν την έναρξη και υποδοχή των συμμετεχόντων, έγιναν οι τελευταίοι έλεγχοι λειτουργίας του συστήματος. Πρωτίστως ελέγχθηκε αν λειτουργεί η διάδραση με τα σημεία επαφής χωρίς τη χρήση του προτζέκτορα (Εικόνα 5.19). Έπειτα συνδέθηκε το προβολικό με τον υπολογιστή (Εικόνα 5.20) και εξετάστηκαν δύο διαφορετικά σενάρια διαδράσεων:

- 1) Ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει όποιο touchpoint επιθυμεί και να ενεργοποιήσει την αντίστοιχη προβολή, παρακολουθώντας την ολόκληρη, τη μία μετά την άλλη, χωρίς να υπάρχει συγκεκριμένη σειρά επιλογών.
- 2) Ο χρήστης να μπορεί να σταματήσει κάποια προβολή για να ξεκινήσει κάποια άλλη.

Να επισημανθεί πως το δεύτερο σενάριο δεν παρατηρήθηκε ως ανάγκη των επισκεπτών στην πρώτη αξιολόγηση, αλλά θεωρήθηκε εύλογο να εξεταστεί στη δεύτερη, χωρίς βέβαια να ειπωθεί στους χρήστες, για να διαπιστωθεί αν είναι απαραίτητη ή όχι η συγκεκριμένη λειτουργία.



**Εικόνα 5.19:** Οι έλεγχοι πραγματοποιήθηκαν πρώτα χωρίς τον προτζέκτορα. Οι προβολές φαίνονταν μόνο στην οθόνη του υπολογιστή.



Εικόνα 5.20: Προβολή βίντεο κατά τη διάρκεια των ελέγχων λειτουργίας του συστήματος.

Αρχικά έγινε μια εισαγωγή καλωσορίσματος, επεξήγησης της KAPINAΣ και οδηγιών για τη διαδικασία των αξιολογήσεων. Πιο συγκεκριμένα:

- 1) Παρουσιάστηκε η KAPINA, δηλαδή περί τίνος πρόκειται και σε τί αποσκοπεί.
- 2) Γνωστοποιήθηκε ότι τα δημογραφικά στοιχεία δε δημοσιοποιούνται.
- 3) Έγινε υπενθύμιση ότι ηχογραφήσεις, καταγραφές και φωτογραφίες προορίζονται για ερευνητικούς σκοπούς, και πως οτιδήποτε δημοσιοποιηθεί, θα γίνει κάθε δυνατή προσπάθεια κάλυψης των χαρακτηριστικών.
- 4) Τονίστηκε πως σε περίπτωση κολλήματος του συστήματος, δεν ευθύνονται εκείνοι.
- 5) Αναφέρθηκε η πιθανότητα επεξήγησης της χρησιμοποιούμενης τεχνολογίας και λειτουργίας στο τέλος των διαδράσεων. Η επιλογή της συγκεκριμένης χρονικής περιόδου αποσκοπούσε στο να αφήσει χώρο στους συμμετέχοντες να δράσουν όπως ακριβώς και σε όποιο βαθμό θεωρούν εκείνοι πιο σωστό για να «πετύχει» η αλληλεπίδραση.
- 6) Επισημάνθηκε ότι είναι καλό και θεμιτό να «σκέφτονται δυνατά», δηλαδή να γίνει χρήση του «think – aloud protocol». Με αυτό τον τρόπο οι επισκέπτες σχολιάζουν την εμπειρία τους και εκφράζουν τί ακριβώς κάνουν και με ποιο τρόπο [42].
- 7) Επεξηγήθηκε η ροή της αξιολόγησης, η οποία περιγράφεται λεπτομερειακώς παρακάτω.
- 8) Τέλος, αφέθηκε χρόνος για σχόλια και ερωτήσεις.

Ως προς τη ροή της αξιολόγησης:

- 1) Επεξηγήθηκε πως ο κάθε συμμετέχων μπορεί να αγγίξει όσα touchpoints επιθυμεί για να ενεργοποιηθούν οι προβολές, αναφέροντας τη συνολική διάρκειά τους, και με όποια σειρά εκείνος θελήσει. Στα ζευγάρια χρηστών τονίστηκε πως η διάδραση δεν είναι πολυαπτική (Εικόνα 5.21.α, 5.21.β και 5.21.γ).
- 2) Επισημάνθηκε πως δε θα αναφερθεί ο αριθμός των σημείων επαφής και ποια είναι, ώστε να διαπιστωθεί αν μπορούν να τα διακρίνουν.
- 3) Επίσης δε θα γινόταν ένδειξη του τρόπου προσέγγισης του χεριού στα σημεία, κάτι που ήταν επίσης άξιο διερεύνησης για να γίνει αισθητό το κατά πόσο βοήθησε σε αυτό το εγχείρημα το splash screen.
- 4) Βοήθεια θα προσφερόταν μόνο σε περίπτωση σφάλματος του συστήματος και μεγάλης δυσκολίας από την πλευρά των συμμετεχόντων.
- 5) Μετά το πέρας των διαδράσεων, θα ακολουθούσε η συμπλήρωση ενός ερωτηματολογίου (Εικόνα 5.22) και συνεντεύξεις.

Οι περισσότερες **συνεντεύξεις** έγιναν μέσα στην αίθουσα που βρισκόταν το έκθεμα, υπό μορφή συζητήσεων. Κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων, οι χρήστες που αλληλεπίδρασαν μαζί συμπλήρωναν ο ένας τη σκέψη του άλλου, μιας και η εμπειρία ήταν εν μέρει κοινή. Από τη στιγμή που οι συζητήσεις

πραγματοποιήθηκαν μπροστά στο έκθεμα είχαν τη δυνατότητα να δείξουν πιο εύκολα πράγματα που τους άρεσαν ή όχι, τους δυσκόλεψαν ή τους διευκόλυναν και να προτείνουν λύσεις. Οι συνεντεύξεις βασίστηκαν στο ερωτηματολόγιο της πρώτης αξιολόγησης και ηχογραφήθηκαν προς διευκόλυνση της ανάλυσης των απαντήσεων.

Το ερωτηματολόγιο που κλήθηκαν να απαντήσουν οι χρήστες αποτελούνταν από τρεις ενότητες: ερωτηματολόγιο για τη μέτρηση ευχρηστίας (**System Usability Scale – SUS**), ερωτηματολόγιο εμπειρίας χρήστη (**User Experience Questionnaire – UEQ**) και ερωτήσεις μετά από την πραγματοποίηση ενός **task**.

**Task** – Οι επισκέπτες έπρεπε να θυμηθούν ποιο είναι το σημείο επαφής που αντιστοιχεί στην αφήγηση *Πέτσωμα και Καλαφάτισμα* και να το παρακολουθήσουν ξανά: όλοι οι επισκέπτες το είχαν ήδη δει μια φορά. Έπειτα απαντούσαν σε τέσσερις ερωτήσεις «μάθησης» όπως κλήθηκαν, των οποίων η μορφή φαίνεται παρακάτω (Εικόνα 5.23.α και 5.23.β). Ο σκοπός των συγκεκριμένων ήταν να διαπιστωθεί αν επιτυγχάνεται η μάθηση, δηλαδή αν ο επισκέπτης δύναται να ενημερωθεί, να ευαισθητοποιηθεί και να ενδιαφερθεί για τη θεματική, να καταλάβει αυτά που ακούει και βλέπει και να τα ανακαλέσει στη μνήμη του οποιαδήποτε στιγμή.

Τα άλλα δύο ερωτηματολόγια δημιουργήθηκαν έπειτα από μελέτες και δοκιμές ειδικών πάνω στα πεδία της εμπειρίας και ευχρηστίας και χρησιμοποιούνται ως πρότυπα από τους αξιολογητές και σχεδιαστές. Κατά συνέπεια τα ερωτηματολόγια αυτά χρησιμοποιήθηκαν αυτά καθαυτά, χωρίς μεταφράσεις, μιας και όπως αναφέρεται, η προσπάθεια μεταγλώττισης μπορεί να επηρεάσει την κάθε έννοια και να αλλάξει το νόημά της, οδηγώντας σε διαφορετικά ή και λανθασμένα συμπεράσματα.

Το πρώτο, **SUS**, αποτελείται από δέκα ερωτήσεις, οι οποίες απαντώνται σε κλίμακα Likert, πέντε επιπέδων, μετρώντας το κατά πόσο ένας χρήστης συμφωνεί ή διαφωνεί με τα ερωτήματα. Έχει αποδειχτεί ότι είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο και εμφανίστηκε στην προσπάθεια να γεφυρωθεί το κενό μεταξύ των μετρήσεων ευχρηστίας για συστήματα που ανήκουν σε διαφορετικά πλαίσια. Μετρούνται πτυχές της ευχρηστίας όπως η ανάγκη για υποστήριξη, εκπαίδευση και η πολυπλοκότητα του συστήματος, ενώ καλύπτονται θέματα αποτελεσματικότητας, αποδοτικότητας και ικανοποίησης [61].

Το δεύτερο, **UEQ**, αποσκοπεί στη γρήγορη εκτίμηση των όσων κάνουν οι χρήστες κατά την αλληλεπίδρασή τους με το σύστημα, την κατανόηση της εμπειρίας τους και της αβίαστης έκφρασης συναισθημάτων και σκέψεων. Τα ερωτήματα είναι συγκεκριμένα και απορρέουν από έξι παράγοντες (ή κλίμακες) επιρροής (ή μέτρησης) της εμπειρίας. Αυτοί είναι: Attractiveness (Ελκυστικότητα), Novelty (Καινοτομία), Perspicuity (Σαφήνεια), Stimulation (Διέγερση), Efficiency (Αποδοτικότητα) και Dependability (Αξιοπιστία). Εντέλει, το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 26 μετρήσεις, που απαντώνται σε επτά-επίπεδη κλίμακα Likert, μεταξύ αντίθετων επιθετικών προσδιορισμών, που θα μπορούσαν να χαρακτηρίσουν τους παραπάνω παράγοντες. Για παράδειγμα, η μέτρηση βαρετού/συναρπαστικού (boring/exciting) για τον παράγοντα μέτρησης Stimulation [62].

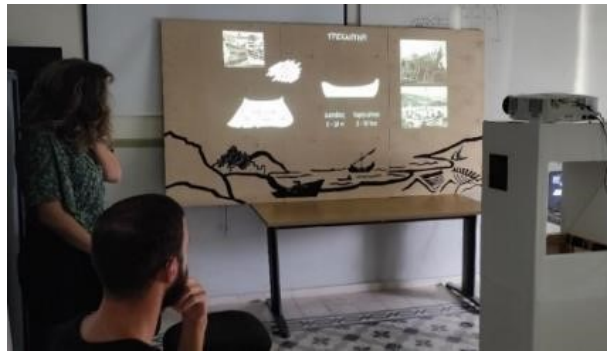
Ο αναγνώστης μπορεί να βρει τα ερωτήματα στις αντίστοιχες μελέτες, στην ενότητα *Πηγές*.

Για την παρατήρηση και επανεξέταση των αξιολογήσεων πραγματοποιήθηκαν βιντεοσκοπήσεις και λήψεις φωτογραφιών.



**Εικόνα 5.21.α:** Η επισκέπτρια ξεκινάει πρώτη τις διαδράσεις για την εμφάνιση των προβολών.

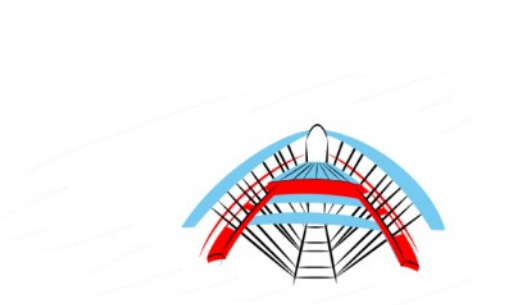
**Εικόνα 5.21.β:** Ο επισκέπτης επιλέγει κάποιο σημείο επαφής.



**Εικόνα 5.21.γ:** Οι επισκέπτες ήρθαν την ίδια χρονική στιγμή, επομένως αλληλεπιδρούν και οι δυο με το πρωτότυπο και παρακολουθούν μαζί τις προβολές.



**Εικόνα 5.22:** Η επισκέπτρια συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο μετά την ολοκλήρωση των διαδράσεων.



- Την επένδυση του παραπέτου
- Την επένδυση της κούμιζας
- Το φέδρωμα

**Εικόνα 5.24.α (αριστερά) και 5.23.β (δεξιά):** Στην αριστερή εικόνα διακρίνεται ένα στυλ ερωτήσεων που χρησιμοποιήθηκε και στη δεξιά οι πιθανές απαντήσεις (μία η σωστή).

### 5.2.3 Συμμετέχοντες

Η προσέλευση του κοινού δεν καθορίστηκε να γίνει σε συγκεκριμένη ώρα επίτηδες, παρά αναφέρθηκε μόνο το διάστημα, ώστε να επιλέξει ο καθένας τη χρονική στιγμή που μπορούσε να παρευρεθεί, με τη σκέψη ότι θα πραγματοποιηθούν τυχαίες και ταυτόχρονες επισκέψεις ατόμων και όχι μεμονωμένες. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την παρατήρηση των αλληλεπιδράσεων των χρηστών τόσο μεταξύ τους όσο και με το έκθεμα.

Τα άτομα που εντέλει συμμετείχαν στην αξιολόγηση ήταν οκτώ, 5 γυναίκες και 3 άντρες, με ηλικίες μεταξύ τα 22 – 26 έτη. Παρατηρήθηκε πως έχουν αρκετά καλές τεχνολογικές γνώσεις και οι περισσότεροι είναι φοιτητές του Τμήματος Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων. Υπήρξαν δύο περιπτώσεις ατόμων που δεν ανήκουν στην κοινότητα της σχολής και για αυτό δεν έχουν έρθει σε επαφή τόσο στη θεωρία όσο και στην πράξη με αντίστοιχα projects. Επίσης κατάγονται από τη Σύρο και η παρουσία τους θεωρήθηκε πολύ σημαντική για την αξιολόγηση του πρωτοτύπου, μιας και αφορά κομμάτι της ιστορίας τους για το οποίο δεν επισημάνθηκε από την αρχή αν γνωρίζουν.

Οι επισκέπτες που αλληλεπίδρασαν ατομικά με το έκθεμα ήταν οι 2/8. Οι υπόλοιποι αλληλεπίδρασαν σε ζευγάρια. Μάλιστα τα άτομα που έτυχαν σε ζεύγη είτε γνωρίζονταν μεταξύ τους είτε καθόλου. Τα άτομα αυτά γνωρίστηκαν μέσω της αξιολόγησης και φάνηκε να επικοινωνούν και να σχολιάζουν την όλη εμπειρία κατά τη διάρκεια των διαδράσεων. Οι ομαδικές διαδράσεις έγιναν εναλλάξ ή έπειτα από συνεννόηση μεταξύ των χρηστών. Τελικά όλοι οι συμμετέχοντες αλληλεπίδρασαν με το πρωτότυπο και παρακολούθησαν όλες τις προβολές (Εικόνα 5.24).



**Εικόνα 5.24:** Επισκέπτες παρακολουθούν ομαδικά την αφήγηση μετά τη διάδραση του ενός.

## 5.2.4 Δεδομένα και ανάλυση

Πριν την έναρξη των αξιολογήσεων και κατά τη διάρκεια των ελέγχων παρατηρήθηκαν τα εξής προβλήματα, ένα εκ των οποίων είχε γίνει ήδη φανερό από τη συγγραφή του κώδικα.

- 1) Τα καλώδια, όταν δεν κρέμονταν και βρίσκονταν σε ψηλότερο σημείο δούλευαν καλύτερα, ενώ με την παραμικρή μετακίνηση του τραπεζιού, οι συνδέσεις χαλούσαν.
- 2) Επιπλέον, όταν οι άκρες των καλωδίων ακουμπούσαν τα διπλανά electrodes, δεν έπαιζαν τα βίντεο.
- 3) Τα stop των βίντεο, από την επιλογή άλλων touchpoints, δεν επιτυγχάνονταν πάντα. Αυτό πρόκειται για σφάλμα στον κώδικα, για το οποίο δεν υπήρχε περαιτέρω χρόνος διερεύνησης και διόρθωσης.

Σε πρώτο στάδιο παρατηρήθηκαν οι διαδράσεις των επισκεπτών και τα σχόλια που έκαναν κατά τη διάρκεια παρακολούθησης των αφηγήσεων. Όσον αφορά τα σχόλια για τις προβολές:

- Εντυπωσιάστηκαν με την εμφάνιση, και κυρίως με το πλήθος των φωτογραφικών ντοκουμέντων, αλλά και σε συνδυασμό με τα κατανοητά, καθώς είπαν, 2D animations.
- Επίσης άρεσε ο τρόπος εμφάνισης των animated videos, καθώς η μεταφορά από το λευκό background στην τελική εμφάνιση της πληροφορίας, προετοιμάζε τον επισκέπτη για κάτι. Παρόλα αυτά, επειδή ένας επισκέπτης συνήθισε σε αυτό, δυσανεμίστηκε όταν δεν πρόλαβε να δει κάτι σε άλλο βίντεο, επειδή περίμενε κάτι αντίστοιχο.
- Κατά τη διάρκεια των αφηγήσεων, ζητήθηκε η αύξηση της έντασης στα ηχητικά. Το άτομο που αναφέρθηκε σε αυτό, μιας και ήταν το μοναδικό, επισήμανε πως έχει πρόβλημα βαρηκοΐας και πως θα ήταν καλό να υπήρχαν υπότιτλοι ή περιγραφικές λέξεις, τόσο για προσβασιμότητα σε περισσότερα άτομα, όσο και για καλύτερη κατανόηση και υπενθύμιση αυτών που έβλεπε και άκουγε.
- Υπήρξε άτομο που δυσκολεύτηκε αρκετά στην κατανόηση της εμφανιζόμενης πλευράς του πλοίου, στο βίντεο *Σάλα και Σκάρωμα*.
- Κάποιο άλλο άτομο ρώτησε πριν τελειώσει το βίντεο που παρακολουθούσε εκείνη τη στιγμή αν είναι ένα. Δεν έγινε κατανοητό αν κουράστηκε λόγω χρονικής διάρκειας και έτσι ερωτήθηκε αργότερα ως προς αυτό, στη συνέντευξη.
- Τονίστηκε πως τα animations δείχνουν καλύτερα στο κέντρο, καθώς εκεί πάει κατευθείαν το βλέμμα του θεατή, ενώ είναι απαραίτητος ο συγχρονισμός μεταξύ ήχου και εμφάνισης των animations, καθώς σε κάποια δεν ήταν σωστός.

Όσον αφορά τις αλληλεπιδράσεις με το πρωτότυπο και την κίνηση στο χώρο της εγκατάστασης:

- Οι περισσότεροι κατά τη διάρκεια των προβολών προτίμησαν να μείνουν όρθιοι. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να βρεθούν αρκετές φορές μπροστά από το φακό του προτζέκτορα και να κρύψουν έτσι τις προβολές, μιας και ο χώρος ήταν σχετικά μικρός και δεν υπήρχε ευκολία κινήσεων. Παρόλα αυτά δεν ακούστηκε κάποιο παράπονο ως προς αυτό (Εικόνα 5.25.α και 5.25.β).
- Υπήρξαν δύο περιπτώσεις ως προς την κατανόηση της οθόνης καλωσορίσματος (splash screen). Οι 5/8 κατάλαβαν απευθείας ότι έπρεπε να αγγίξουν τα touchpoints, κυρίως λόγω προηγούμενης εμπειρίας (Εικόνα 5.26). Οι 3/8 άγγιξαν το animated logo της ΚΑΡΙΝΑΣ, όταν εμφανιζόταν στο splash screen. Από τη στιγμή που δεν ενεργοποιούταν κάτι, έλαβαν βοήθεια (Εικόνα 5.27.α και 5.27.β).
- Προέκυψαν τεχνικά ζητήματα σε κάποια touchpoints, συγκεκριμένα σε αυτά που βρίσκονταν στο δεξί μέρος του κόντρα πλακέ. Το πρόβλημα αυτό δυσανασχέτησε αρκετά τους συμμετέχοντες, οι

οποίοι έπρεπε να περιμένουν να γίνει μια επανεκκίνηση του συστήματος για να συνεχίσουν τις διαδράσεις (Εικόνα 5.28.α και 5.28.β).

- Τα βίντεο δεν ενεργοποιούνται όταν ο χρήστης πλησίαζε με δύναμη το χέρι του στα σημεία επαφής· παρατηρήθηκε ενεργοποίηση όταν το άτομο ακουμπούσε απαλά ή από κάποια μικρή απόσταση. Η ενεργοποίηση των βίντεο γινόταν κυρίως όταν ένα μεγάλο μέρος της παλάμης ερχόταν σε επαφή με τα σημεία (Εικόνα 5.29.α). Παρόλα αυτά υπήρχαν και άλλοι τρόποι επαφής όπως αυτός στην Εικόνα 5.29.β, που θεωρήθηκε λανθασμένος αφού δεν επέτρεψε την ενεργοποίηση της προβολής.
- Υπήρξε χρήστης που δε θυμόταν ποιο σημείο είχε αγγίξει. Άγγιξε ξανά το ίδιο και ρώτησε αν μπορεί να αγγίξει άλλο touchpoint. Ήταν ο μοναδικός χρήστης που έκανε χρήση της λειτουργίας σταματήματος ενός βίντεο μέσω της ενεργοποίησης κάποιου άλλου.
- Όταν ήρθε η στιγμή για τους συμμετέχοντες να εκτελέσουν το task, οι 3/8 δυσκολεύτηκαν να θυμηθούν ποιο touchpoint αντιστοιχεί στην αφήγηση για το *Πέτσωμα και Καλαφάτισμα*. Τα άτομα αυτά ανήκαν σε ομαδικές αλληλεπιδράσεις και η επικοινωνία μεταξύ τους έπαιξε σημαντικό ρόλο στο να βρουν το σωστό touchpoint.



**Εικόνα 5.25.α:** Επισκέπτρια έχει καλύψει μέρος της προβολής το οποίο διακρίνεται να έχει «πέσει» πάνω στο πρόσωπό της.

**Εικόνα 5.25.β:** Επισκέπτης έχει μεγαλύτερο ύψος από αυτό του προτζέκτορα, έτσι καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της προβολής.



**Εικόνα 5.26:** Η επισκέπτρια κατανόησε από την αρχή ποια είναι τα σημεία επαφής.



**Εικόνες 5.27.α και 5.27.β:** Οι συμμετέχοντες αρχικά προσεγγίζουν λάθος σημείο στο κόντρα πλακέ για την ενεργοποίηση των προβολών.



**Εικόνα 5.28.α:** Στον κύκλο φαίνονται τα σημεία επαφής που υπήρξαν τα προβλήματα διάδρασης.

**Εικόνα 5.28.β:** Η επισκέπτρια αντιμετώπισε πρόβλημα όταν πλησίασε το σημείο επαφής. Το σύστημα στη συνέχεια κόλλησε και έπρεπε να γίνει η επανεκκίνησή του.



**Εικόνα 5.29.α:** Η επισκέπτρια αγγίζει το σημείο με όλη την παλάμη και ενεργοποιείται η προβολή.

**Εικόνα 5.29.β:** Ο επισκέπτης χρησιμοποιεί λανθασμένο τρόπο προσέγγισης του σημείου.

Από τα ερωτηματολόγια λήφθηκαν τα παρακάτω αποτελέσματα.

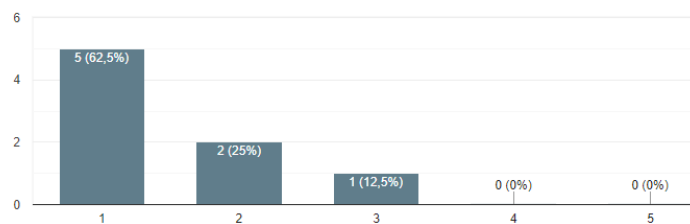
Ως προς τις απαντήσεις που δόθηκαν για τις ερωτήσεις που έγιναν μετά το task, προέκυψαν τα εξής:



- Όλες οι ερωτήσεις, στο μεγαλύτερο ποσοστό τους, απαντήθηκαν σωστά.
- Η μία ερώτηση απαντήθηκε από όλους σωστά επειδή υπήρξε καλός συγχρονισμός ήχου – εικόνας, το animation, στο οποίο απευθυνόταν, βρισκόταν στο κέντρο και σε μεγάλο μέγεθος.
- Για τις υπόλοιπες τρεις, που είχαν και λανθασμένες απαντήσεις, μπορούν να ειπωθούν οι εξής πιθανές αιτιολογίες: είτε δεν υπήρξε αρκετή προσοχή τη δεδομένη στιγμή, είτε δεν έγινε σωστή κατανόηση της αντιστοίχισης πληροφορίας – animated video, είτε ο συγχρονισμός ήχου – εικόνας επηρέασε σε κάποιο βαθμό, αρνητικά, την κατανόηση της πληροφορίας. Τα παραπάνω φυσικά δεν ισχύουν για όλες τις προβολές.

Όσον αφορά το ερωτηματολόγιο SUS (Εικόνα 5.30), λήφθηκαν τα εξής σημαντικά αποτελέσματα:

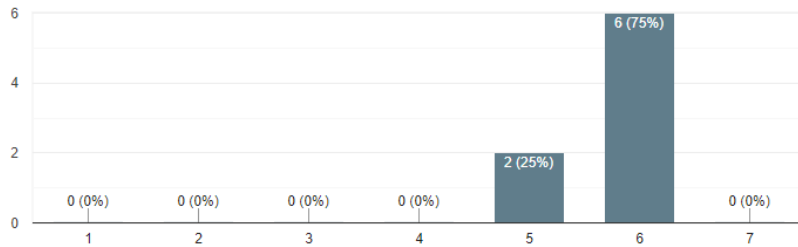
- Οι χρήστες απάντησαν πως θα τους άρεσε να χρησιμοποιούν αυτό το σύστημα σχετικά συχνά σε ποσοστό 75%.
- Οι περισσότεροι δήλωσαν πως δε θεωρούν το σύστημα πολύπλοκο και πως ήταν εύκολο στη χρήση.
- Η πλειοψηφία δεν πιστεύει ότι θα χρειαζόταν την υποστήριξη κάποιου ειδικού· αντίθετα πιστεύουν ότι μπορεί κάποιος που χρησιμοποιεί το έκθεμα για πρώτη φορά να το μάθει πολύ γρήγορα.
- Οι συμμετέχοντες απάντησαν στην πλειοψηφία τους πως νιώθουν σίγουροι όταν χρησιμοποιούν το σύστημα, και ότι δε χρειάζεται κάποιου είδους εκπαίδευσης για να το μάθουν.



**Εικόνα 5.30:** Τα ποσοστά που φαίνονται στην εικόνα αντιστοιχούν σε αυτά του πληθυσμού των συμμετεχόντων, δίνοντας τις βαθμολογήσεις τους, στη συγκεκριμένη περίπτωση, για την ασυνέπεια του συστήματος.

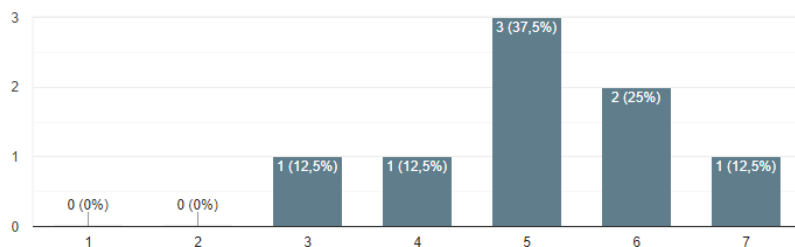
Το τελικό αποτέλεσμα που σημειώνεται για τη μέτρηση της συνολικής ευχρηστίας (usability), προκύπτει από συγκεκριμένες πράξεις και τρόπους βαθμολόγησης του κάθε ερωτήματος, οι οποίοι αναφέρονται στο [61]. Στο υπό εξέταση σύστημα το σκορ της συνολικής ευχρηστίας είναι 85,3/100.

Παρακάτω, παρατίθενται τα αποτελέσματα από το ερωτηματολόγιο UEQ (Εικόνα 5.31), που έδωσε το μεγαλύτερο ποσοστό του κοινού σε κάθε επιθετικό προσδιορισμό του αντίστοιχου παράγοντα (ή κλίμακα) επιρροής. Οι επιθετικοί προσδιορισμοί αναγράφονται στα Αγγλικά, ενώ έχει γίνει όσο το δυνατόν καλύτερη μετάφραση στα Ελληνικά, για χάρη κατανόησης από το αναγνωστικό κοινό της έκθεσης αναφοράς της διπλωματικής εργασίας.



**Εικόνα 5.31:** Τα ποσοστά που φαίνονται στην εικόνα αντιστοιχούν σε αυτά του πληθυσμού των συμμετεχόντων, δίνοντας τις βαθμολογήσεις τους, στη συγκεκριμένη περίπτωση, για το κατά πόσο θεωρούν το σύστημα ελκυστικό.

- Ως προς την εμφάνιση / ελκυστικότητα (Attractiveness) το μεγαλύτερο ποσοστό βαθμολόγησε θετικά το σύστημα χαρακτηρίζοντάς το *enjoyable* (απολαυστικό, διασκεδαστικό), *good* (καλό), *pleasing* (ευχάριστο στη χρήση), *pleasant* (ευχάριστο στην όψη), *attractive* (ελκυστικό) και *friendly* (φιλικό ως προς χρήση ή την εμφάνιση).
- Ως προς τη χρήση / λειτουργία και πληροφορία (Perspicuity, Dependability, Stimulation, Novelty, Efficiency) οι απαντήσεις διαφέρουν αισθητά όπως φαίνεται και στο γράφημα της Εικόνας 5.32. Τα μεγαλύτερα ποσοστά χρηστών (62,5% – 75%) βρήκαν το πρωτότυπο *creative* (δημιουργικό), *fast* (γρήγορο στη λειτουργία), *easy* (εύκολο στη χρήση), *motivating* (σε παρακινεί να διαδράσεις) και *efficient* (αποτελεσματικό).
- Σε συνέχεια του προηγούμενου παράγοντα επιρροής, την υψηλότερη βαθμολογία συγκέντρωσαν οι επιθετικοί προσδιορισμοί *understandable* (κατανοητό), *easy to learn* (εύκολο στο να το μάθεις), *interesting* (ενδιαφέρον) και *innovative* (καινοτόμο), από το 50% των χρηστών.
- Το 37,5% του κοινού έδωσε αρκετά υψηλές βαθμολογίες προσδιορίζοντας το σύστημα ως *supportive* (υποστηρικτικό), *organized* (οργανωμένο) και *predictable* (προβλέψιμο) (Εικόνα 5.32).



**Εικόνα 5.32:** Στην εικόνα γίνεται αισθητή η διαφορά που υπάρχει μεταξύ των απόψεων των επισκεπτών. Οι συγκεκριμένες απαντήσεις δόθηκαν για την προβλεψιμότητα του συστήματος.

Όσον αφορά τις συνεντεύξεις:

- Στο ερώτημα αν έχουν ξαναδεί αντίστοιχο έκθεμα στο παρελθόν και αν ήταν σχετικό με τη ναυπηγική τέχνη, οι 6/8 απάντησαν πώς έχουν αλληλεπιδράσει ξανά με διαδραστικό έκθεμα, δεν άγγιζαν όμως θέματα ναυπηγικής και ο τρόπος διάδρασης δεν ήταν σε όλες τις περιπτώσεις με αφή. Επομένως, είχαν μια κάποια κατανόηση για το πώς λειτουργεί το σύστημα, ενώ άλλοι ζήτησαν να μάθουν.

- Έπειτα, στο ερώτημα για το αν μπορούσαν να καταλάβουν τα σημεία επαφής (touchpoints) υπήρξαν κοινές απόψεις. Αρχικά κάποιιοι θεώρησαν αρκετά παραπλανητική την οδηγία στην οθόνη καλωσορίσματος (splash screen), καθώς ακούμπησαν το animation του splash screen. Άλλος «έψαχνε να βρει το καρβάκι ΚΑΡΙΝΑ», επομένως ακούμπησε πρώτα το touchpoint που έμοιαζε πιο πολύ με καράβι. Το συγκεκριμένο γεγονός εξηγεί ίσως και το γιατί αρκετές διαδράσεις ξεκίνησαν από αυτό το σημείο. Όλοι σχεδόν οι χρήστες ανέφεραν το ότι λόγω του φυσικού φωτισμού, μπορούσαν να δουν τα καρφιά και μετέπειτα τις λευκές λεπτομέρειες, καταλαβαίνοντας έτσι πόσα είναι τα σημεία επαφής και ότι πρέπει να τα αγγίξουν. Κάποιοι επισκέπτες θεώρησαν ότι οι λευκές λεπτομέρειες μπήκαν για αισθητικούς λόγους, ενώ ένας από αυτούς είπε ότι δε τον ενόχλησε που έβλεπε τα καρφιά ήταν για εκείνον μια μορφή καθοδήγησης.
- Σε γενικές γραμμές, δε δυσκολεύτηκαν ως προς τον τρόπο αλληλεπίδρασης. Περισσότερη δυσκολία αντιμετώπισαν στην αρχή, για αυτό και έγιναν προτάσεις ως προς την εμφάνιση του splash screen και του τρόπου με τον οποίο είχε διαμορφωθεί η αναπαράσταση των touchpoints. Σημείωσαν πως καλό θα ήταν να γίνεται στο splash screen εμφανής ο σωστός τρόπος προσέγγισης των σημείων και να τονίζονται τα σημεία επαφής, είτε με προβολές είτε με ζωγραφική επισήμανση, παραδείγματος χάριν ισχυρές χρωματικές αντιθέσεις μεταξύ των σημείων και του background. Επίσης πρότειναν την πιθανότητα τιτλοδότησης στα σημεία, για να γίνει καλύτερη η αντιστοιχισή τους με την θεματική ενότητα.
- Οι επισκέπτες ερωτήθηκαν αν το θεωρούν προσβάσιμο ως προς τον τρόπο διάδρασης για όλους. Όλοι απάντησαν πως είναι εύκολο στη χρήση μιας και δεν έχει πολύπλοκες λειτουργίες, αρκεί να γίνει κατανοητός ο τρόπος αλληλεπίδρασης από την αρχή. Επίσης επισήμαναν πως ειδικά για τα παιδιά θα είχε πολύ ενδιαφέρον, αφού «δεν είναι απλώς μια βίντεο – προβολή, αλλά έχει κάτι το διαδραστικό, ίσως και παιγνιώδες».
- Όλοι απάντησαν πως θα μπορούσαν να το δουν να μπαίνει μέσα σε ένα πλαίσιο, όπως Ναυτικό Μουσείο ή φεστιβάλ με θέμα τη ναυπηγική τέχνη και ναυτιλία, αλλά με την εξής τροποποίηση: να μειωθούν σε μήκος τα βίντεο στις φάσεις ναυπήγησης, έτσι ώστε να τραβήξουν την προσοχή κάποιου και να τον καθηλώσουν. Επίσης τονίστηκε το πόσο πιο εύχρηστο και ευχάριστο είναι σε σχέση με τις επιγραφές μιας και «δε χρειάζεται κάποιος να διαβάσει κατεβατά...», αλλά να ακούσει και να δει τις αφηγήσεις. Το ίδιο άτομο συμπλήρωσε πως, αφού ο τρόπος αλληλεπίδρασης είναι απλός, είναι εύκολο να χρησιμοποιηθεί και από κάποιον που έχει κινητική δυσκολία.
- Σχετικά με το περιεχόμενο, θεωρήθηκε εύχρηστο το ότι οι λευκές πινελιές που εμφανίζονταν πριν τις πληροφορίες (Εικόνα 5.33) αξιοποιήθηκαν ως τρόπος μετάβασης από το ένα animation στο άλλο. Άρεσε το ότι υπήρχε αρκετή πληροφορία που η αναπαράστασή της γινόταν με απλοϊκό τρόπο, ενώ υπήρχαν μπλε και κόκκινες κατευθυντήριες γραμμές και λεπτομέρειες για έννοιες που ακούγονταν στις αφηγήσεις. Επιπλέον, έγιναν σχόλια εντυπωσιασμού για τα φωτογραφικά ντοκουμέντα επειδή βοήθησαν στην κατανόηση. Παρόλο που θεώρησαν τον τρόπο μετάδοσης της πληροφορίας ιδανικό και για τους μικρότερης ηλικίας επισκέπτες, επισήμαναν πως θα ήταν δύσκολη η κατανόηση των ορολογιών που ακούγονται από παιδιά, αφού δυσκόλεψε και εκείνους αρκετά.



**Εικόνα 5.33:** Στο συγκεκριμένο στιγμιότυπο της αφήγησης φαίνονται οι λευκές πινελιές που χρησιμοποιήθηκαν ως background για την εμφάνιση των σκίτσων.

- Όσον αφορά το περιεχόμενο, έγιναν και αρνητικά σχόλια, κυρίως για το μη συγχρονισμό μεταξύ animations και ηχητικών, την ομοιομορφία που δεν υπήρχε σε όλα για την εμφάνιση της πληροφορίας, τη μεγάλη διάρκεια σε κάποια που πιθανότατα θα κουράσει τον θεατή. Πέρα από προτάσεις όπως διαίρεση των βίντεο σε μικρότερα, προστέθηκε και αυτή της ύπαρξης υποτίτλων ή περιγραφικών λέξεων, ώστε να γίνει η πρόσβαση στην πληροφορία καθολική, η κατανόηση καλύτερη και η απομνημόνευση πιο εύκολη. Άτομο με βαρηκοΐα, επισήμανε πως έχασε αρκετές λέξεις, άρα και το νόημα. Επίσης αναφέρθηκε ότι θα έπρεπε να υπάρχει επιλογή stop σε περίπτωση που κάποιος θέλει να μεταβεί σε άλλο βίντεο.
- Τέλος, στο ερώτημα για το αν θεωρούν επαρκές το έκθεμα για τη μετάδοση της πληροφορίας και για το αν θα χρειαζόταν κάτι επιπλέον, ώστε να αλληλεπιδρούν όλοι οι παρευρισκόμενοι, δήλωσαν στην πλειοψηφία τους πως δεν τους ενοχλεί να ενεργοποιεί τις αφηγήσεις κάποιος άλλος αντί για εκείνους, ενώ η διάδραση με το επίπεδο προβολών είναι αρκετή για την πληροφορία που παρέχεται. Παρόλα αυτά ακούστηκαν κάποιες προτάσεις για επιπλέον διαδραστικά στοιχεία όπως χειρισμός φυσικών αντικειμένων στα οποία αναφέρονται οι αφηγήσεις για ταυτόχρονη διάδοση ηχητικής, οπτικής και απτικής πληροφορίας. Άλλες ενδιαφέρουσες προτάσεις έγιναν με σκοπό την υπενθύμιση βασικών σημείων των αφηγήσεων και διερεύνηση άλλων για περισσότερη κατανόηση, υπό τη μορφή παιχνιδιού γνώσεων ή εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας.

### 5.2.5 Αποτελέσματα

Στη δεύτερη αξιολόγηση υπήρξε μεγαλύτερη ικανοποίηση των στόχων που είχαν τεθεί πριν το ξεκίνημά της, χωρίς βέβαια να λείπουν και αυτή τη φορά τα τεχνικά προβλήματα ή διάφορα άλλα ζητήματα ως προς την εμπειρία και ευχρηστία του συστήματος.

Ως προς τα τεχνικά προβλήματα:

- Ανίκανη εκτέλεση ενεργοποίησης προβολών πιθανότατα λόγω κουνήματος συνδέσεων πλακέτας – καλωδίων σε ανύποπτο χρονικό διάστημα.
- Ακατάλληλο ύψος προβολικού με αποτέλεσμα την αδυναμία αποφυγής δημιουργίας σκιών και αποκοπής προβαλλόμενων στοιχείων, αλλά και την αποτροπή ελευθερίας κινήσεων των επισκεπτών λόγω μικρών διαστάσεων στο χώρο της εγκατάστασης.

- Κίνδυνος εμφάνισης βλαβών στις συνδέσεις του συστήματος εξαιτίας του τρόπου τοποθέτησης και στήριξης του κόντρα πλακέ. Επιπλέον μικρή δυσκολία στην προσέγγιση των σημείων επαφής από τους συμμετέχοντες, εξαιτίας αυτού.

Ως προς τις αλληλεπιδράσεις:

- Μη αισθητή νοηματική συσχέτιση μεταξύ σημείου επαφής και θεματικής του αντίστοιχου βίντεο.
- Επισήμανση για καλύτερη επεξήγηση του τρόπου διάδρασης και ορισμού των σημείων επαφής στην οθόνη καλωσορίσματος.
- Ευκολία μάθησης ως προς τον τρόπο αλληλεπίδρασης με το σύστημα μετά την επισήμανση.
- Επιθυμητή η προσθήκη συμπληρωματικού στοιχείου στην εγκατάσταση.
- Χαρακτηρισμός πρωτοτύπου ως εύχρηστο, ευχάριστο, παρακινητικό και σχεδιαστικά ιδιαίτερο.
- Μη απαραίτητη προηγούμενη εμπειρία διάδρασης.

Ως προς το περιεχόμενο:

- Ενθουσιασμός από την ποσότητα των φωτογραφικών ντοκουμέντων και τον απλό τρόπο αποτύπωσης της πληροφορίας.
- Ιδιαίτερη σημασία στην ύπαρξη χρωματικών guidelines για υπόδειξη ουσιαστών στοιχείων στην αφήγηση.
- Αρκετή πληροφορία για κατανόηση κάθε θεματικής ενότητας και σωστά τοποθετημένη στην επιφάνεια προβολών.
- Προτίμηση για τοποθέτηση animated video με σημαντικές λεπτομέρειες και ιδιαίτερους ορισμούς στο κέντρο για εύκολη και γρήγορη εστίαση προσοχής.
- Ιδιαίτερη προσοχή σε θέματα συμπερίληψης της προσβασιμότητας από όλους, ειδικά στην δυσνόητη εφαρμογή ορολογιών, οι οποίες, λόγω προδιαγραφών, ήταν τεχνικώς αδύνατο να παραλειφθούν.
- Καλά αποτελέσματα ως προς τα κριτήρια μάθησης, ανάκλησης στη μνήμη και ευαισθητοποίησης.

Επομένως, για το υπό σχεδίαση σύστημα και έπειτα από τη δεύτερη αξιολόγησή του, είναι αναγκαίες οι παρακάτω επιδιορθώσεις, οι οποίες αναλύονται περαιτέρω και προτείνονται τρόποι αυτών στην Ενότητα 6:

- Ο κώδικας πρέπει να συμπληρωθεί ώστε να πραγματοποιείται η λειτουργία του stop στα βίντεο, αφού κάποιοι συμμετέχοντες τη θεώρησαν απαραίτητη για λόγους ευχρηστίας.
- Η όλη εγκατάσταση του εκθέματος πρέπει να επαναπροσδιοριστεί ώστε να υπάρχει ανεμπόδιση θέαση από την πλευρά του επισκέπτη και ελευθερία κινήσεων μπροστά από το έκθεμα. Επιπλέον, είναι επιτακτικός και ο επαναπροσδιορισμός του τρόπου τοποθέτησης της πλακέτας και του λοιπού εξοπλισμού (καλώδια, υπολογιστής), έτσι ώστε οι συνδεσμολογίες να σταθεροποιηθούν.
- Επανασχεδίαση ορισμένων στοιχείων στα βίντεο για καλύτερη εμπειρία και προσβασιμότητα από όλους και για όλα τα πλαίσια.
- Επανασχεδίαση της οθόνης καλωσορίσματος (splash screen) για να γίνεται από την αρχή ο τρόπος αλληλεπίδρασης κατανοητός από όλους.

## 6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

### 6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΩΝ

Στην προσπάθεια να γίνει μια περίληψη των όσων προέκυψαν από τις αξιολογήσεις Α' και Β' αναφέρεται αρχικά πώς και οι δύο είχαν θέσει μια κατευθυντήρια γραμμή, παρόμοια σε κάθε περίπτωση, προερχόμενη από τους στόχους της διπλωματικής (1.2 Στόχοι), τους σκοπούς σχεδίασης (4.2 Σκοποί της σχεδίασης) και τα ερευνητικά ερωτήματα (4.3 Ερευνητικά ερωτήματα), την απάντηση των οποίων έδωσαν οι αξιολογήσεις. Σκοποί και στόχοι των αξιολογήσεων ήταν η ανακάλυψη ζητημάτων σε θέματα τεχνικά και λειτουργικά, θέματα διάδρασης και εμφάνισης περιεχομένου, ανάδειξης του στοιχείου άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς και μάθησης, ευχρηστίας και εμπειρίας επισκέπτη. Μεταξύ αυτών, προέκυψαν και άλλα, που απορρέουν από τα προηγούμενα, ιδιαίτερης σημασίας και περαιτέρω απασχόλησης, όπως αυτό της προσβασιμότητας.

Συμπερασματικά, πέρα από την απάντηση των ερωτημάτων, φάνηκε πως εμφανίστηκαν σε μεγάλο βαθμό λύσεις σε ουσιαστικά προβλήματα, οι οποίες αναφέρονται στη συνέχεια της ενότητας, βασιζόμενες στα εξής αποτελέσματα των αξιολογήσεων:

- 1) Τεχνικά ζητήματα αναφορικά με την τοποθέτηση της τεχνολογίας στο χώρο και λοιπού εξοπλισμού.
- 2) Ενδιαφέρον και ενημέρωση ως προς τον τρόπο λειτουργίας.
- 3) Ανάγκη για ακριβής ένδειξη των σημείων επαφής και του τρόπου προσέγγισής τους.
- 4) Σημαντική η προσθήκη της λειτουργίας διακοπής μιας προβολής.
- 5) Ενδιαφέρον για επιπλέον διαδραστική τεχνολογία προς συμπλήρωση της ήδη υπάρχουσας.
- 6) Ικανοποιητική εξατομικευμένη εμπειρία.
- 7) Προάγει το διάλογο και τις κοινές εμπειρίες.
- 8) Ελκυστικός τρόπος μετάδοσης πληροφορίας.
- 9) Εύκολος τρόπος διάδρασης από όλους, χωρίς πολύπλοκες λειτουργίες.
- 10) Επιτυχία στην ευαισθητοποίηση και ενημέρωση αναφορικά με το περιεχόμενο.
- 11) Δυσκολία στην ανάκληση στοιχείων της αφήγησης, κυρίως στις ορολογίες.
- 12) Κατανοητή πληροφορία, χάρη στην απλοϊκή μορφή και του τρόπου με τον οποίο προετοιμάζει το θεατή για εμφάνισή της.
- 13) Πρόκληση περιέργειας για αλληλεπίδραση με το έκθεμα, όταν αναγνωρίζεται στο χώρο.
- 14) Οι συνθήκες του πλαισίου δύνανται να επηρεάσουν τη λειτουργία του ή την εμπειρία του χρήστη.
- 15) Ζητήθηκαν στοιχεία για να οριστεί προσβάσιμο σε όλους.
- 16) Κάποια βίντεο μεγάλα σε διάρκεια – δεν καθηλώνουν τον επισκέπτη ή τον κουράζουν.
- 17) Δεν ήταν σωστός ο συγχρονισμός ηχητικών – animations σε κάποια σημεία.
- 18) Ικανοποιητικό για το πλαίσιο στο οποίο εντάχθηκε (Ναυτικές Εορτές Σύρου).
- 19) Τα φωτογραφικά ντοκουμέντα βοήθησαν στην κατανόηση και ανάδειξη της ξυλοναυπηγικής τέχνης.

Σε γενικές γραμμές, από τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων προέκυψαν θετικά ποσοστά και σχόλια σε σχέση με την ευχρηστία του διαδραστικού εκθέματος και την εμπειρία που προσφέρει στον επισκέπτη. Ενδεικτικά, για την ευχρηστία τα αποτελέσματα έδειξαν πως είναι εύκολο στη χρήση, γρήγορο στη μάθηση, δε χρειάζεται προηγούμενη εμπειρία για να κατανοηθεί και οι χρήστες νιώθουν ασφάλεια και σιγουριά όταν αλληλεπιδρούν μαζί του. Ως προς την εμπειρία, χαρακτηρίστηκε ελκυστικό, καινοτόμο, παρακινητικό, ενδιαφέρον, αποτελεσματικό.

Εν μέρει, φαίνεται να καλύπτει τους σκοπούς σχεδίασης, αλλά αυτό δε σημαίνει πως δεν εμφανίστηκαν προβλήματα ακόμα και μετά από τη δεύτερη αξιολόγηση· είναι άλλωστε κάτι κατανοητό και μερικές φορές θεμιτό για να επανασχεδιαστεί μέχρι να φτάσει το σύστημα στην τελική του λειτουργική κατάσταση, βάσει των σταδίων της σχεδιαστικής διαδικασίας. Οι μελλοντικές βελτιώσεις είναι αποτέλεσμα των προβλημάτων που ανήκουν στις παρακάτω βασικές κατηγορίες και θα αναλυθούν εκτενέστερα (όσες δύνανται) στην επόμενη υπό – ενότητα:

- 1) Λειτουργικά ζητήματα
- 2) Τεχνικά ζητήματα
- 3) Περιεχόμενο
- 4) Σημεία επαφής
- 5) Εφαρμογή AR

## 6.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΕΙΣ

### 6.2.1 Λειτουργία

Στα λειτουργικά ζητήματα εντάσσονται προβλήματα που αφορούν τις λειτουργίες του συστήματος. Βάσει αξιολογήσεων προέκυψε πως, εκτός από την ενεργοποίηση των προβολών που αποτελεί τη βασική του λειτουργία, είναι επιτακτικό να προστεθεί και η λειτουργία διακοπής μιας προβολής, σε περίπτωση που ο επισκέπτης επιθυμήσει, για οποιονδήποτε λόγο και σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή, να μεταβεί από το ένα βίντεο στο άλλο.

Επιπλέον, αναφέρθηκε κάποια στιγμή η ανάγκη για κάποια βίντεο, κυρίως οι *Φάσεις Ναυπήγησης*, να διακριθούν σε μικρότερης διάρκειας. Τα δύο βίντεο αποτελούνται από δύο φάσεις το καθένα και έχει γίνει προσπάθεια επεξήγησης των σημαντικότερων στοιχείων τους με όσο το δυνατόν λιγότερα λόγια· για την ακρίβεια η κάθε φάση διαρκεί περίπου 2'. Παρόλα αυτά δεν είχε διαπιστωθεί στη διαδικασία επεξεργασίας τους ότι θα υπάρξει το συγκεκριμένο πρόβλημα, όμως οι συμμετέχοντες της δεύτερης αξιολόγησης τόνισαν τη σημασία του να εμφανίζεται το καθένα ξεχωριστά, τόσο σε προβολή όσο και σε σημείο επαφής.

Από τη στιγμή που τα σημεία επαφής πάνω στο επίπεδο προβολών έχουν διαμορφωθεί με τέτοιο τρόπο που να μην επιτρέπουν την εύκολη προσθήκη άλλου συμβολικού στοιχείου για τις υπόλοιπες δύο φάσεις, μια λύση θα ήταν τα δύο υπάρχοντα να λειτουργούν ως ενεργοποίηση μενού επιλογών μεταξύ δύο φάσεων· για παράδειγμα το σημείο επαφής που ενεργοποιεί το βίντεο *Πέτσωμα – Καλαφάτισμα* να εμφανίζει μενού για επιλογή μεταξύ των δύο φάσεων, όταν επιλέγεται από το χρήστη (Εικόνα 6.1.α). Στη συνέχεια, ο χρήστης επιλέγει το βίντεο που επιθυμεί να δει, αγγίζοντας ένα από τα δύο σημεία (πιθανόν βέλη), που βρίσκονται κοντά στα «βασικά» σημεία επαφής των *Φάσεων Ναυπήγησης* και αντιστοιχεί το καθένα στο εκάστοτε βίντεο (Εικόνα 6.1.β). Για παράδειγμα, το αριστερό βέλος αντιστοιχεί στο βίντεο *Πέτσωμα*, ενώ το δεξί στο *Καλαφάτισμα*. Τα νέα σημεία επαφής θα τονίζονται επιπλέον με προβολές.

Φυσικά, σε κάθε περίπτωση πρέπει να υπάρχουν σαφείς οδηγίες υπό τη μορφή τίτλων, για να γνωρίζει ο χρήστης του εκθέματος πως πρέπει να συμπεριφερθεί. Αν αλλάξει γνώμη και δεν επιλέξει κανένα από τα δύο βίντεο, δύναται να επιλέξει άλλο σημείο επαφής ή να περιμένει ένα μικρό χρονικό διάστημα για να εμφανιστεί πάλι η οθόνη καλωσορίσματος. Οι παραπάνω λειτουργίες επιτυγχάνονται με την επιπλέον

συγγραφή κώδικα στο πρόγραμμα Processing. Επίσης, οι τελευταίες επιπρόσθετες λειτουργίες επιλογής βίντεο 1 ή 2 μπορούν να πραγματοποιηθούν, από τη στιγμή που υπάρχουν άλλα έξι ηλεκτρόδια μη χρησιμοποιούμενα στην πλακέτα. Έτσι, δίνονται περισσότερες δυνατότητες διάδρασης με το κόντρα πλακέ, που πέρα από επιφάνεια προβολών, ας μην ξεχνάμε ότι λειτουργεί και ως κέντρο ελέγχου.



**Εικόνα 6.1.α (αριστερά):** Εμφάνιση μενού επιλογής βίντεο – προβολής φάσης ναυπήγησης

**Εικόνα 6.1.β (δεξιά):** Επιλογή βίντεο από το αντίστοιχο βέλος

## 6.2.2 Τεχνολογία και εξοπλισμός

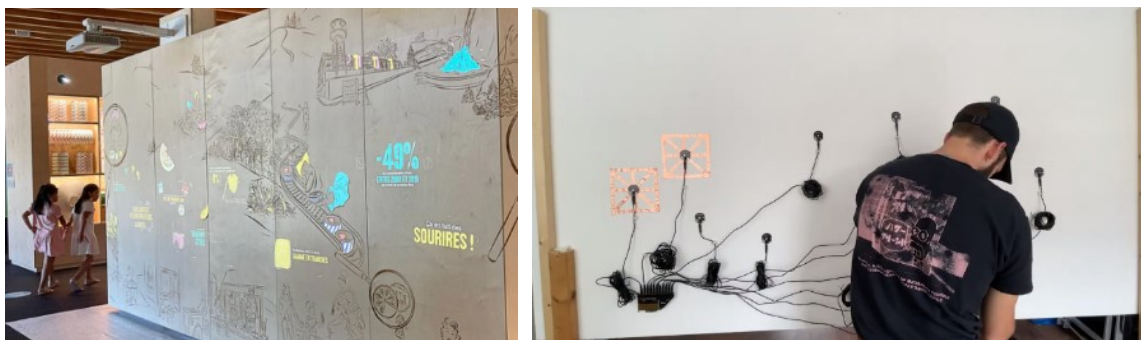
Τεχνικά προβλήματα που παρουσιάστηκαν ήταν αυτά της λανθασμένης τοποθέτησης του εξοπλισμού στο χώρο της εγκατάστασης, με αποτέλεσμα τον κίνδυνο τραυματισμού τόσο του επισκέπτη όσο και τη διακοπή λειτουργίας του συστήματος, αλλά και της απόκρυψης πληροφορίας. Με άλλα λόγια, διαπιστώθηκε πως είναι σημαντικό να αλλάξει η θέση του προβολικού, αλλά και του συνδυασμού πλακέτας – καλωδίων, αφού στη δεύτερη αξιολόγηση η σχετικά σταθερή χωροθέτηση και κοντινή απόσταση που βρέθηκαν σε σχέση με το επίπεδο προβολών, έδωσε καλύτερα αποτελέσματα στις διαδράσεις.

Όσον αφορά το προβολικό, η απόστασή του πρέπει να μειωθεί ώστε να μην παρεμποδίζεται η εκπομπή από άλλα αντικείμενα ή τους χρήστες του διαδραστικού τοίχου. Επιπλέον, με αυτό τον τρόπο θα δοθεί περισσότερος χώρος και ελευθερία κινήσεων για τις διαδράσεις. Λύση σε αυτό το ζήτημα δίνουν οι Ultra Short Throw (UST) προτζέκτορες, των οποίων τα θετικά τεχνικά χαρακτηριστικά, όπως καλή ποιότητα εικόνας, υψηλά επίπεδα φωτεινότητας, δυνατότητα τοποθέτησης κάτω ή πάνω από την οθόνη (Εικόνα 6.2), ασύρματη σύνδεση με Η/Υ και λοιπές συσκευές, επιτρέπουν προβολές σε ποικίλα πλαίσια, με ελάχιστη απώλεια περιεχομένου.

Ως προς την τοποθέτηση των καλωδίων και της πλακέτας, παρατηρήθηκε σε projects αντίστοιχων της ΚΑΡΙΝΑΣ, πως η τοποθέτηση των συνδεσμολογιών λαμβάνει μέρος στην πίσω πλευρά των εκθεμάτων (Εικόνα 6.3). Ο υπολογιστής ή μικροσυσκευές, π.χ. tablet, που υποστηρίζουν τα ουσιώδη για τη λειτουργία του συστήματος προγράμματα, βρίσκονται κοντά στην όλη εγκατάσταση για τον καλύτερο δυνατό έλεγχο ή στην πίσω πλευρά της μαζί με τον υπόλοιπο εξοπλισμό, για λόγους απόκρυψης και ασφάλειας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, το κενό μεταξύ κόντρα πλακέ και τοίχου του ΝΟΣ, για το οποίο πλαίσιο άλλωστε σχεδιάστηκε το διαδραστικό έκθεμα, δεν είναι μεγάλο· αρκεί μόνο για την τοποθέτηση και ασφάλεια των συνδεσμολογιών. Για την επιπλέον σύνδεση του υπολογιστή ή μικροσυσκευής, μια ιδέα θα ήταν ο



σχεδιασμός ενός είδους βάσης, που θα μπορούσε να φιλοξενεί τόσο τα προηγούμενα όσο και το προβολικό. Προφανώς για το τελευταίο δε μπορεί να δοθεί μια αποκλειστική σχεδιαστική λύση στην προκειμένη φάση· βρίσκεται άλλωστε εκτός των σκοπών σχεδίασης της διπλωματικής εργασίας και των απαιτήσεων που είχε να φέρει εις πέρας η σχεδίαση της ΚΑΡΙΝΑΣ.



**Εικόνα 6.2 (αριστερά):** Χρήση UST projector (πάνω αριστερά) για εκδήλωση της εταιρίας La Vache Qui Rit (bareconductive.com)

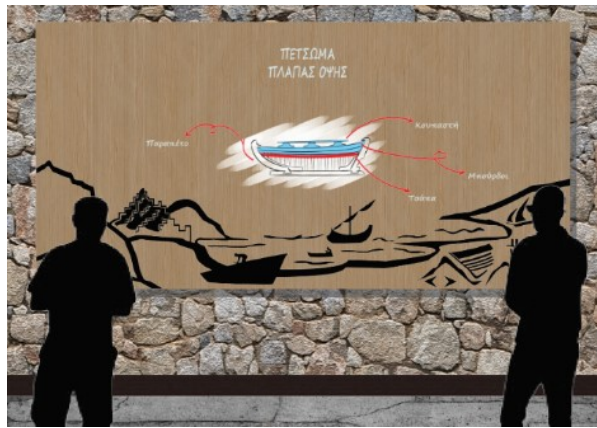
**Εικόνα 6.3 (δεξιά):** Συνδεσμολογίες στο πίσω μέρος διαδραστικής εγκατάστασης (bareconductive.com)

### 6.2.3 Περιεχόμενο

Δύο βασικά προβλήματα που συναντήθηκαν αναφορικά με το περιεχόμενο των βίντεο – προβολών ήταν η δύσκολη κατανόηση κάποιων σημείων εξαιτίας του κακού συγχρονισμού ηχητικών – εμφάνισης animations και του ειδικού λεξιλογίου που χρησιμοποιείται μέσα σε ναυπηγικούς χώρους. Το πρώτο πρόβλημα μπορεί να επιλυθεί με την περαιτέρω επεξεργασία στο πρόγραμμα Premiere και τη διόρθωση στην ταχύτητα με την οποία εμφανίζονται τα frames στα animations.

Το δεύτερο μπορεί να διορθωθεί με την καταγραφή υποτίτλων ή περιγραφικών λέξεων, όπως ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες που διέκριναν το συγκεκριμένο ζήτημα, για να επισημανθούν οι κυριότερες έννοιες των αφηγήσεων. Διαπιστώθηκε πως οι έννοιες ήταν δυσνόητες επειδή δεν έγινε η αναγραφόμενη αντιστοιχία τους με τα animations, κάτι το οποίο ήταν απαραίτητο για κάποιους που δε μπορούν να αποθηκεύσουν εύκολα στη μνήμη τους μια καινούργια πληροφορία, αποσπάται η προσοχή τους από άλλα εικονιζόμενα στοιχεία, αντιμετωπίζουν δυσκολία στην ακοή τους ή άλλα γνωσιακού τύπου προβλήματα. Οι συμμετέχοντες επιπλέον τόνισαν το πόσο τους βοήθησε η καταγραφή των εργαλείων και ειδικοτήτων δίπλα στα γραφικά και τις φωτογραφίες.

Επομένως, μιας και το πρόβλημα εμφανίστηκε κυρίως στις *Φάσεις Ναυπήγησης*, όπου συναντώνται οι περισσότερες ειδικές λέξεις, προτείνεται η καταγραφή των όρων με ταυτόχρονη ένδειξη των μερών, για τη μεταξύ τους αντιστοίχιση. Επιπλέον, το κάθε animation θα εμφανίζεται στο κέντρο μόνο του (Εικόνα 6.4), για να εστιάζει ο θεατής εκεί την προσοχή του, ενώ με αυτό τον τρόπο θα μεγαλώσουν και οι διαστάσεις του, βοηθώντας στην καλύτερη ορατότητα λεπτομερειών. Σε περιπτώσεις που θα θεωρηθεί απαραίτητο, δύναται να εμφανιστεί αναλυτικότερη επεξήγηση, τόσο γραφικά όσο και λεκτικά.



Εικόνα 6.4: Γραπτές ειδικές ορολογίες και επεξηγήσεις σχεδίου

#### 6.2.4 Σημεία επαφής

Από την πρώτη αξιολόγηση φάνηκε μια δυσκολία στην αναγνώριση των σημείων επαφής και του τρόπου αλληλεπίδρασης. Δεν υπήρχε κάποια βοήθεια από την πλευρά της εγκατάστασης, όπως οθόνη έναρξης, που να υποδεικνύει στον επισκέπτη ότι πρόκειται για διαδραστικό έκθεμα, με σημεία που πρέπει να αγγίξει για να ενεργοποιηθεί τις προβολές. Αν και είχε επισημανθεί η ανάγκη για μια οθόνη καλωσορίσματος από τη διαδικασία σχεδίασης, δεν είχε δημιουργηθεί ακόμη, κάτι που βέβαια βοήθησε πολύ στο να φανερωθεί το πρόβλημα, αφού ήταν αρκετά έντονο. Σημαντικό κατέστη και το πρόβλημα του τρόπου προσέγγισης των σημείων, κάτι που επίσης προστέθηκε ως οδηγία στο βίντεο έναρξης για τη δεύτερη αξιολόγηση. Ενώ αναγνωρίστηκε η απτική διάδραση ως μέσο έναρξης των αφηγήσεων, κάτι που είχε δηλωθεί άλλωστε σαν τίτλος στο βίντεο, προβλήματα αναγνώρισης των σημείων επαφής και του τρόπου προσέγγισης συνέχιζαν να υπάρχουν.

Έτσι, η επανασχεδίαση του βίντεο καλωσορίσματος θεωρείται επιτακτική. Ζητήθηκε από τους χρήστες να γίνει ακριβής επισήμανση των σημείων επαφής και πιο κατανοητή η οδηγία για τον τρόπο προσέγγισης. Το βίντεο θα αλλάξει ως προς τον τίτλο του, θα προστεθεί το εφέ κύματος γύρω από τα σημεία επαφής για να τονιστούν καλύτερα και θα αναγραφεί σε τίτλο δίπλα στον τρόπο προσέγγισης ότι αφορά αυτόν. Βάσει αυτών των αλλαγών, το βίντεο έναρξης θα πάρει τη μορφή που φαίνεται στην Εικόνα 6.5.



Εικόνα 6.5: Νέος τρόπος εμφάνισης του βίντεο καλωσορίσματος

## 6.2.5 Εφαρμογή AR

Μία από τις ερωτήσεις που έγιναν στους συμμετέχοντες ήταν και αυτή της σχεδίασης μιας επιπρόσθετης τεχνολογικής λύσης που θα συμπληρώνει το έργο του διαδραστικού τοίχου. Αν και δε θεωρήθηκε αναγκαίο, ήταν αισθητό το ενδιαφέρον τους για κάτι που θα τους βοηθούσε να θυμηθούν τις ορολογίες, να ξαναδούν τις αφηγήσεις ή να «πάρουν αυτή τη γνώση μαζί τους», ώστε να μελετήσουν περαιτέρω το περιεχόμενο με μεγαλύτερη άνεση, σε ένα δικό τους πλαίσιο. Από τη βιβλιογραφική έρευνα, κατέστη φανερό πως λύση στα προηγούμενα μπορεί να δώσει μια εφαρμογή AR, η οποία θα συνοδεύει τον τοίχο, αλλά δε θα είναι ο απόλυτος πρωταγωνιστής· είναι ένα συμπληρωματικό στοιχείο, του οποίου η εγκατάσταση σε μια συσκευή και χρήση δε θα θεωρηθεί απαραίτητη, μάλλον θα λειτουργεί πιο πολύ σαν αναμνηστικό της εμπειρίας.

Η εγκατάσταση της εφαρμογής θα επιτυγχάνεται με το σκανάρισμα ενός QR code που θα βρίσκεται πάνω στο κόντρα πλακέ (Εικόνα 6.6). Κάποιες λειτουργίες που θα μπορούσε να παρουσιάζει είναι οι εξής:

- 1) Λεξικό ορολογιών με σημασία και κάποια ένδειξη σε φωτογραφία ή γραφικό.
- 2) Εικονική παρουσίαση της σχεδιαστικής παράστασης του επιπέδου προβολών, επιλογή σημείου επαφής και προβολή αντίστοιχης βίντεο – αφήγησης.
- 3) Άνοιγμα κάμερας με ένδειξη για σκανάρισμα σημείου επαφής και εμφάνιση επιπλέον περιεχομένου αναλόγως τη θεματική ενότητα.
- 4) Παιχνίδι γνώσεων βασισμένο στις αφηγήσεις.

Τα παραπάνω φυσικά αποτελούν μόνο παραδείγματα των διαδράσεων που θα μπορούσε να προσφέρει η εφαρμογή στο χρήστη. Η εφαρμογή δύναται να καλύψει ανάγκες προσβασιμότητας αφού επιτρέπει την ανάκληση των αφηγήσεων και ορολογιών, είτε με παθητικό είτε με παιχνιδιώδη τρόπο, ενώ η επιτόπια χρήση της μπορεί να βοηθήσει κάποιον, λόγου χάρη που έχει προβλήματα ακοής, αν συνδέσει σε αυτήν τα ακουστικά του· παρόλα αυτά απομονώνεται από την εμπειρία.

Σε καμία περίπτωση η εφαρμογή δε μπορεί να θεωρηθεί αποκλειστική τεχνολογική λύση. Η αναφορά της βασίζεται σε εικασίες, σχόλια συμμετεχόντων και projects από τη βιβλιογραφική έρευνα. Προφανώς χρειάζεται επιπλέον μελέτη και αξιολόγηση για να υποστηριχθεί η άποψη ότι όντως συμπληρώνει αποτελεσματικά το κύριο έκθεμα και δεν επεμβαίνει αρνητικά σε αυτό.



Εικόνα 6.6: QR code της συμπληρωματικής AR εφαρμογής

### 6.3 ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία, έπειτα από τον ορισμό κάποιων από τους στόχους που καθόρισαν την πορεία της, παρουσίασε τη σχεδιαστική διαδικασία του διαδραστικού εκθέματος ΚΑΡΙΝΑ, υπό τη μορφή πρωτοτύπου, αλλά και ενημέρωσε τον αναγνώστη σε θέματα που αποτέλεσαν κομμάτι της έρευνας. Συμπεράσματα από την πορεία αυτή, σχεδόν ενός έτους, προέκυψαν αναφορικά με το περιεχόμενο και την εκτέλεσή της. Για το περιεχόμενο, φάνηκε η ιδιαίτερη σημασία υλοποίησης του εκθέματος βάσει των αναγκών για τις οποίες ζητήθηκε να ικανοποιήσει η σχεδίασή του· να αναδείξει και να ευαισθητοποιήσει τους επισκέπτες ως προς ένα στοιχείο άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς, συγκεκριμένα ναυτικής κληρονομιάς, που μάλιστα κινδυνεύει και δε λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν της Πολιτείας. Στην πράξη, έδειξε πόση σημασία έχει η σχεδίαση με γνώμονα τον άνθρωπο, ειδικά σε θέματα προσβασιμότητας, γνώσεις από ποικίλα πεδία που συνδυάζονται, περαιτέρω βελτιώσεις και αξιολογήσεις για την επιτυχημένη ολοκλήρωση ενός τέτοιου project.

Εντέλει, η συγκεκριμένη εργασία ωφέλησε τόσο τον επισκέπτη όσο και τον σχεδιαστή. Ως προς τα οφέλη της για τον σχεδιαστή, η διαδικασία βοήθησε να γνωρίσει νέες τεχνολογικές λύσεις και έδωσε την ευκαιρία ενασχόλησης με το συνδυασμό αυτών για πρώτη φορά, εμπλουτίζοντας τις ακαδημαϊκές γνώσεις του. Για τον επισκέπτη, στην προσπάθεια να κατανοηθεί η σχέση του με το έκθεμα και πώς αυτή και το πλαίσιο επεμβαίνουν στη λειτουργία του, τέθηκαν τα ερευνητικά ερωτήματα. Τα προηγούμενα απαντήθηκαν σε ικανοποιητικό βαθμό, έπειτα από τις δύο αξιολογήσεις που πραγματοποιήθηκαν· για την ακρίβεια η μία συμπλήρωσε την άλλη. Η πρώτη στόχευε να ικανοποιήσει κυρίως την εμπειρία του επισκέπτη σε σχέση με το περιεχόμενο και να διερευνήσει συνθήκες του περιβάλλοντα χώρου που επιδρούν στο έκθεμα. Η δεύτερη κρίθηκε απαραίτητη για να μελετηθούν θέματα λειτουργίας και ευχρηστίας, που δεν ήταν δυνατό να μελετηθούν απόλυτα στην πρώτη.

Συμπερασματικά, το έκθεμα ΚΑΡΙΝΑ (Εικόνα 6.7) δύναται να ενταχθεί σε ένα πολιτιστικό πλαίσιο με θεματική αυτή της παραδοσιακής ναυπηγικής τέχνης και εν γένει ναυτικής κληρονομιάς, όπως οι Ναυτικές Εορτές Σύρου, με ουσιαστικά αποτελέσματα σε ευχρηστία και εμπειρία επισκέπτη, καθώς πέτυχε σε δύο βασικά προαπαιτούμενα σημεία· να ενημερώσει και ευαισθητοποιήσει το περιεχόμενό της και να προάγει ένα διαφορετικό τρόπο μετάδοσης της πληροφορίας.



Εικόνα 6.7: Διαδραστικό έκθεμα ΚΑΡΙΝΑ

- [1] P. Milgram and F. Kishino, "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays," *IEICE Trans Inf. Syst.*, vol. E77-D, no. 12, pp. 1321–1329, Dec. 1994.
- [2] "Mixed reality," *Wikipedia*. Nov. 18, 2022. Accessed: Jan. 05, 2023. [Online]. Available: [https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Mixed\\_reality&oldid=1122551111](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Mixed_reality&oldid=1122551111)
- [3] B. Marr, "The Important Difference Between Augmented Reality And Mixed Reality," *Bernard Marr*, Jul. 02, 2021. <https://bernardmarr.com/the-important-difference-between-augmented-reality-and-mixed-reality/> (accessed Jan. 05, 2023).
- [4] V. Okanovic *et al.*, "Interaction in eXtended Reality Applications for Cultural Heritage," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 3, Art. no. 3, Jan. 2022, doi: 10.3390/app12031241.
- [5] B. Wyman, S. Smith, D. Meyers, and M. Godfrey, "Digital Storytelling in Museums: Observations and Best Practices," *Curator Mus. J.*, vol. 54, no. 4, pp. 461–468, 2011, doi: 10.1111/j.2151-6952.2011.00110.x.
- [6] S. Vosinakis, V. Nikolakopoulou, M. Stavarakis, L. Fragkedis, P. Chatzigrigoriou, and P. Koutsabasis, "Co-Design of a Playful Mixed Reality Installation: An Interactive Crane in the Museum of Marble Crafts," *Heritage*, vol. 3, no. 4, Art. no. 4, Dec. 2020, doi: 10.3390/heritage3040083.
- [7] G. A. López and D. C. Cruz, "Experiences of Knowledge Transfer on Industrial Heritage Using Games, Storytelling, and New Technologies: 'A History of Enterprises,'" *J. Comput. Cult. Herit.*, vol. 14, no. 2, p. 19:1-19:26, Feb. 2021, doi: 10.1145/3424951.
- [8] "Master\_Thesis\_Laine\_Kaleja.pdf." Accessed: Jan. 04, 2023. [Online]. Available: [https://projekter.aau.dk/projekter/files/334481543/Master\\_Thesis\\_Laine\\_Kaleja.pdf](https://projekter.aau.dk/projekter/files/334481543/Master_Thesis_Laine_Kaleja.pdf)
- [9] C. Claisse, D. Petrelli, N. Dulake, M. T. Marshall, and L. Ciolfi, "Multisensory Interactive Storytelling to Augment the Visit of a Historical House Museum," in *2018 3rd Digital Heritage International Congress (DigitalHERITAGE) held jointly with 2018 24th International Conference on Virtual Systems & Multimedia (VSM 2018)*, San Francisco, CA, USA, Oct. 2018, pp. 1–8. doi: 10.1109/DigitalHeritage.2018.8810099.
- [10] L. Pujol, M. Roussou, S. Poulou, O. Balet, M. Vayanou, and Y. Ioannidis, "Personalizing interactive digital storytelling in archaeological museums: the CHESS project".
- [11] H. Yoo and H. Kim, "A study on the media arts using interactive projection mapping," *Contemp. Eng. Sci.*, vol. 7, pp. 1181–1187, 2014, doi: 10.12988/ces.2014.49147.
- [12] "Enhancing Cultural Heritage of a Region Through Visual and Auditory Engagement in a Video Mapping Projection | Journal of Digital Media & Interaction," Apr. 2021, Accessed: Jan. 09, 2023. [Online]. Available: <https://proa.ua.pt/index.php/jdmi/article/view/16698>
- [13] E. Nofal, R. Stevens, T. Coomans, and A. Vande Moere, "Communicating the spatiotemporal transformation of architectural heritage via an in-situ projection mapping installation," *Digit. Appl. Archaeol. Cult. Herit.*, vol. 11, p. e00083, Dec. 2018, doi: 10.1016/j.daach.2018.e00083.
- [14] A. C. Z. Hta and Y. Lee, "Interactive Spatial Augmented Reality Book on Cultural Heritage of Myanmar," *J. Inf. Commun. Converg. Eng.*, vol. 18, no. 2, pp. 69–74, 2020, doi: 10.6109/jicce.2020.18.2.69.
- [15] "Image Beyond the Screen [Book]." <https://www.oreilly.com/library/view/image-beyond-the/9781786305046/> (accessed Jan. 09, 2023).
- [16] "syrostoday.gr - WebTV - Σύρος: «Επιθυμία Ελευθερίας» στο θέατρο »Απόλλων»." <https://www.syrostoday.gr/WebTV/5889-Syros--Epithymia-Eleytherias-sto-theatro-Apollon.aspx> (accessed Jan. 09, 2023).
- [17] G. L. Barber, "Interactive Projection Mapping in Heritage: The Anglo Case," in *Gülen Çağdas, Mine Özkar, Leman F. Gül and Ethem Gürer (Eds.) Future Trajectories of Computation in Design [17th International Conference, CAAD Futures 2017, Proceedings / ISBN 978-975-561-482-3] Istanbul, Turkey, July 12-14, 2017, pp.*

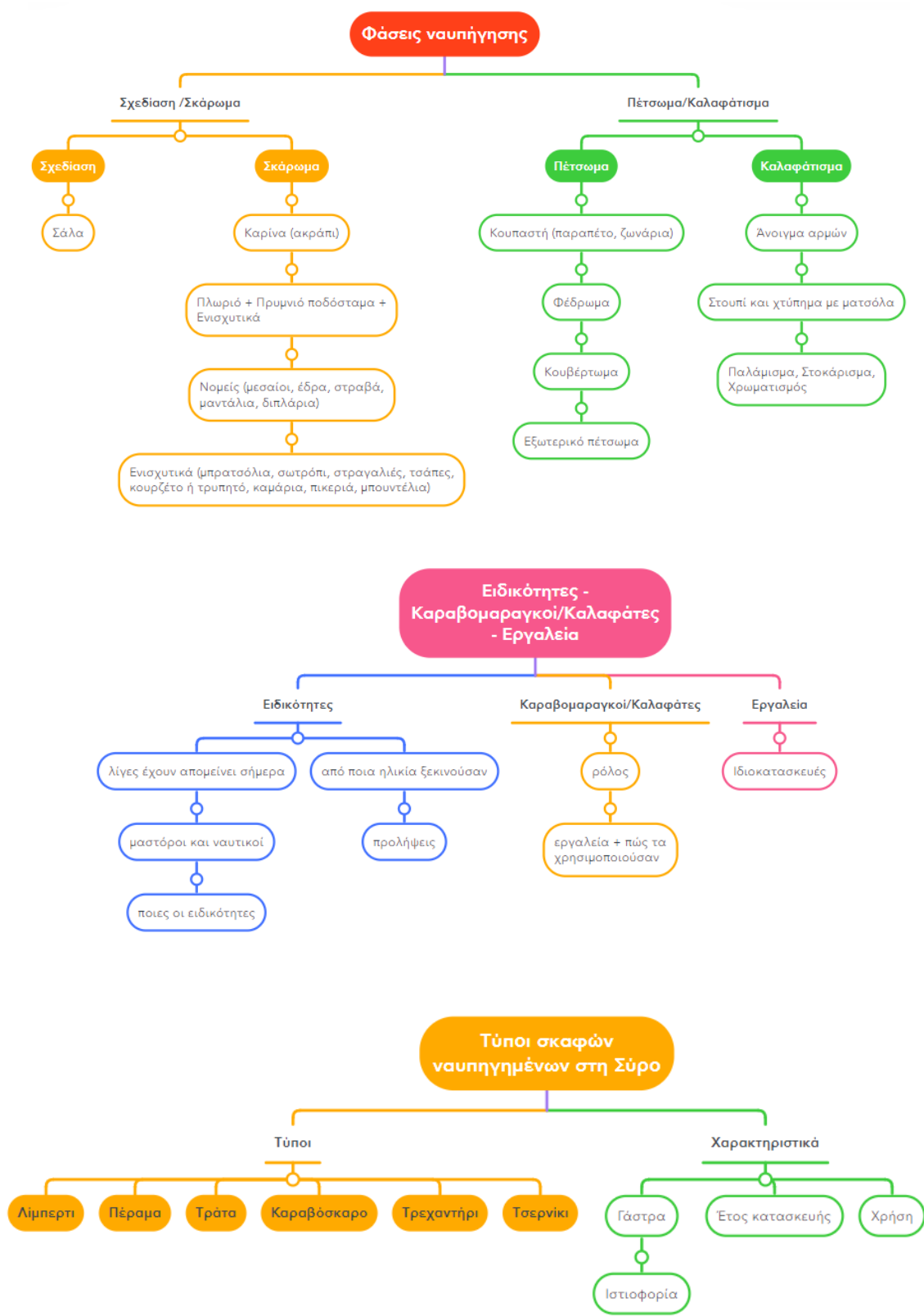
- 337-348., 2017. Accessed: Jan. 09, 2023. [Online]. Available: [http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/Show=caadria2010\\_015/paper/cf2017\\_337](http://papers.cumincad.org/cgi-bin/works/Show=caadria2010_015/paper/cf2017_337)
- [18] D. Cisternino *et al.*, “Augmented Reality Applications to Support the Promotion of Cultural Heritage: The Case of the Basilica of Saint Catherine of Alexandria in Galatina,” *J. Comput. Cult. Herit.*, vol. 14, no. 4, p. 47:1-47:30, Apr. 2021, doi: 10.1145/3460657.
- [19] ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΑΝΘΡΩΠΟΥ - ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ. Accessed: Jan. 12, 2023. [Online]. Available: <https://www.politeianet.gr/books/9789604614394-koutsampasis-panagiotis-kleidarithmos-allilepidrasi-anthropou-upologisti-175158>
- [20] D. Duranti, “Tangible Interaction in Museums and Cultural Heritage Sites: Towards a Conceptual and Design Framework,” Dec. 2017. <http://e-theses.imtlucca.it/232/> (accessed Jan. 11, 2023).
- [21] “Comparative Study of Interactive Systems in a Museum | SpringerLink.” [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-16873-4\\_19](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-16873-4_19) (accessed Jan. 11, 2023).
- [22] “Designing for engagement in mixed reality experiences that combine projection mapping and camera-based interaction: Digital Creativity: Vol 25, No 2.” <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/14626268.2013.835737> (accessed Jan. 11, 2023).
- [23] “DPSD08058\_.pdf.” Accessed: Jan. 11, 2023. [Online]. Available: [https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/17560/DPSD08058\\_.pdf?sequence=1](https://hellanicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/17560/DPSD08058_.pdf?sequence=1)
- [24] A. Trifonova, L. Jaccheri, and K. Bergaust, “Software Engineering Issues in Interactive Installation Art,” *Int. J. Arts Technol.*, vol. 1, Aug. 2008, doi: 10.1504/IJART.2008.019882.
- [25] M. Reunanen, L. Díaz, and T. Horttana, “A Holistic User-Centered Approach to Immersive Digital Cultural Heritage Installations: Case Vrouw Maria,” *J. Comput. Cult. Herit.*, vol. 7, no. 4, p. 24:1-24:16, Oct. 2015, doi: 10.1145/2637485.
- [26] B. Hervy *et al.*, “Museum augmented interface for historical scale models: towards a new way for cultural heritage promotion,” *Int. J. Virtual Real.*, vol. 15, no. 1, pp. 3–9, Aug. 2015.
- [27] “(PDF) THE VENETIAN GALEA : FROM THE WOODEN MODEL TO THE DIGITAL MODEL.” [https://www.researchgate.net/publication/343679582\\_THE\\_VENETIAN\\_GALEA\\_FROM\\_THE\\_WOODEN\\_MODEL\\_TO\\_THE\\_DIGITAL\\_MODEL](https://www.researchgate.net/publication/343679582_THE_VENETIAN_GALEA_FROM_THE_WOODEN_MODEL_TO_THE_DIGITAL_MODEL) (accessed Jan. 13, 2023).
- [28] C. Gkiti *et al.*, “i-Wall: A Low-Cost Interactive Wall for Enhancing Visitor Experience and Promoting Industrial Heritage in Museums,” in *Digital Heritage. Progress in Cultural Heritage: Documentation, Preservation, and Protection*, Cham, 2018, pp. 90–100.
- [29] C. H. Mires, “THE VALUE OF MARITIME ARCHAEOLOGICAL HERITAGE: AN EXPLORATORY STUDY OF THE CULTURAL CAPITAL OF SHIPWRECKS IN THE GRAVEYARD OF THE ATLANTIC,” p. 360.
- [30] “Hellenic Maritime Heritage: About | LinkedIn.” <https://www.linkedin.com/company/hellenic-maritime-heritage/about/> (accessed Nov. 16, 2022).
- [31] “Ξυλοναυπηγική – Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά της Ελλάδας.” [https://ayla.culture.gr/xilonaupigiki\\_wooden\\_shipbuilding/](https://ayla.culture.gr/xilonaupigiki_wooden_shipbuilding/) (accessed Nov. 16, 2022).
- [32] K. Damianidis, “Vernacular boats and boatbuilding in Greece,” Thesis, University of St Andrews, 1991. Accessed: Nov. 18, 2022. [Online]. Available: <https://research-repository.st-andrews.ac.uk/handle/10023/7116>
- [33] “Η διαφύλαξη της ξυλοναυπηγικής τέχνης.” <https://www.culture.gov.gr/el/Information/SitePages/view.aspx?nID=3743> (accessed Nov. 16, 2022).
- [34] Σερί, “Ξυλοναυπηγική Τέχνη και Διάσωση των Παραδοσιακών Σκαφών,” *Ελληνική Εταιρεία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού*, Apr. 28, 2021. <https://www.ellet.gr/deltia-typou/xylonafpigiki-techni-kai-diasosi-ton-paradosiakon-skafon/> (accessed Nov. 16, 2022).
- [35] “«Ναυτικές Εορτές Σύρου» 2022 | Πρόγραμμα,” *Syros Agenda*, Jun. 27, 2022. <https://www.syros-agenda.gr/naftikes-eortes-syrou-programma/> (accessed Nov. 24, 2022).

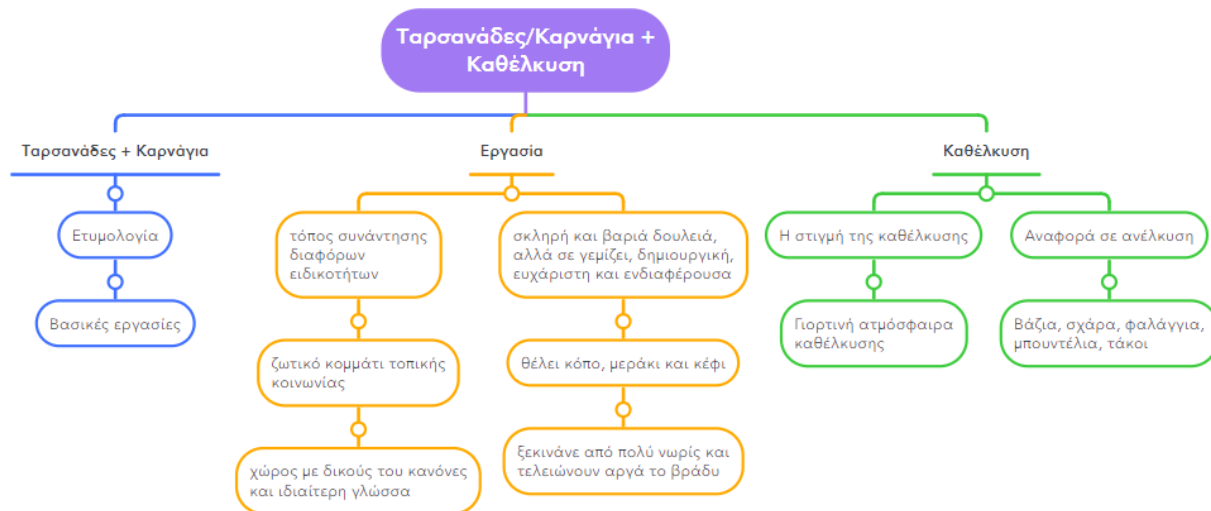
- [36] “syrostoday.gr - Επικαιρότητα - Οι Ταρσανάδες, τα Καρνάγια, οι Ξυλοναυπηγοί και οι Καραβομαραγκοί της Σύρου (Μέρος Α΄).” <https://www.syrostoday.gr/News/141381-Oi-Tarsanades-ta-Karnagia--oi-Ksylonaypigoi-kai-oi-Karavomaragkoi-tis-Syroy-Meros-A.aspx?fbclid=IwAR06LN2y9BzUf4lmaO11v0RU2cskjO1N0QY0Lx5w4BEITtEI3fmyfX9-9U> (accessed Jan. 17, 2023).
- [37] I. K. Οικονόμου and I. K. Οικονομου, “Το ξύλο στην παραδοσιακή ναυπηγική-μια πραγματική εφαρμογή,” bachelorThesis, 2012. Accessed: Jan. 17, 2023. [Online]. Available: <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/handle/123456789/7195>
- [38] “Dafna.pdf.” Accessed: Jan. 17, 2023. [Online]. Available: <http://www.wfdt.teilar.gr/papers/ptyxiakes/Dafna.pdf>
- [39] ΚΑΡΝΑΓΙΟ ΕΡΕΤΡΙΑΣ. ΚΑΘΕΛΚΥΣΗ ΤΗΣ ΑΝΕΜΟΤΡΑΤΑΣ “ΠΑΝΤΟΒΑΣΙΛΙΣΣΑ” ( 18/8/2021 ), (Jul. 18, 2021). Accessed: Jan. 17, 2023. [Online Video]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=AOv5G474BYc>
- [40] Λόγια του Νησιού s01e08 - Καρνάγιο, (Apr. 24, 2019). Accessed: Jan. 17, 2023. [Online Video]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=XCFFvOZovHY>
- [41] “Μόνιμες εκθέσεις » Βιομηχανικό Μουσείο Ερμούπολης - Κέντρο Τεχνικού Πολιτισμού.” <http://www.ketepo.gr/el/%ce%bc%cf%8c%ce%bd%ce%b9%ce%bc%ce%b5%cf%82-%ce%b5%ce%ba%ce%b8%ce%ad%cf%83%ce%b5%ce%b9%cf%82/> (accessed Nov. 22, 2022).
- [42] “Universal methods of design: 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions,” *Choice Rev. Online*, vol. 49, no. 10, pp. 49-5403-49–5403, Jun. 2012, doi: 10.5860/CHOICE.49-5403.
- [43] “Σύρος: Ναυτική έκθεση του Πλοιάρχου Σιδερή Μαμίδη.” <https://www.syrostoday.gr/News/142563-Syros-Naytiki-ekthesi-toy-Ploiarxoy-Sideri-Mamidi.aspx> (accessed Nov. 21, 2022).
- [44] “Θαλασσινά ‘μνημεία’ στην αίθουσα Τέχνης.” <https://www.syrostoday.gr/News/22596-Thalassina-mnimeia-stin-aithoysa-Texnis.aspx> (accessed Nov. 21, 2022).
- [45] “Επιστρέφει η Ναυτική εβδομάδα Σύρου | Παρουσίαση – Πρόγραμμα | Cyclades24,” Apr. 25, 2019. <https://cyclades24.gr/2019/04/%ce%95%cf%80%ce%b9%cf%83%cf%84%cf%81%ce%ad%cf%86%ce%b5%ce%b9-%ce%b7-%ce%9d%ce%b1%cf%85%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ae-%ce%b5%ce%b2%ce%b4%ce%bf%ce%bc%ce%ac%ce%b4%ce%b1-%ce%a3%cf%8d%cf%81%ce%bf%cf%85-%ce%a0/> (accessed Nov. 22, 2022).
- [46] “Ένα οπτικοακουστικό installation στη Σύρο που δεν πρέπει να χάσετε.” <https://propaganda.gr/newstrack/ena-optikoakoustiko-installation-sti-si-ro-pou-den-prepi-na-chasete/> (accessed Nov. 22, 2022).
- [47] “Topos 2022 (ΕΛ),” *SIFF*. <https://syrosfilmfestival.org/topos-2022-el/> (accessed Nov. 22, 2022).
- [48] “ΝΑΥΤΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΝΔΡΟΥ - ΝΑΥΤΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ ΑΝΔΡΟΥ - ΑΝΔΡΟΣ.” <https://www.e-kyklades.gr/showroom/tourism/MARITIME-MUSEUM-ANDROS?lang=el> (accessed Nov. 22, 2022).
- [49] “Ναυτικό Μουσείο Μήλου | Αξιοθέατα στη Μήλο,” *Dopios.gr*. <https://dopios.gr/listing/nautiko-mouseiou-mhlou/> (accessed Nov. 22, 2022).
- [50] WonderGreece.gr, “Ναυτικό Μουσείο Οίας | Μουσεία | Πολιτισμός | Σαντορίνη (Θήρα) | Περιοχές | WonderGreece.gr,” <http://www.wondergreece.gr/>. [http://www.wondergreece.gr/v1/el/Perioxes/Santorini\\_Thira/Politismos/Moyseia/803-Naytiko\\_Moyseio\\_Oias](http://www.wondergreece.gr/v1/el/Perioxes/Santorini_Thira/Politismos/Moyseia/803-Naytiko_Moyseio_Oias) (accessed Nov. 22, 2022).
- [51] “Ναυτικό Μουσείο Αιγαίου - Κοινωφελές Ίδρυμα Ιδιωτικού Δικαίου.” <https://aegean-maritime-museum.gr/el/nautiko-mouseio-aigaiou> (accessed Nov. 22, 2022).
- [52] “7.\_59-77.pdf.” Accessed: Nov. 19, 2022. [Online]. Available: [https://ijac.org.uk/images/frontImages/gallery/Vol.\\_5\\_No.\\_8/7.\\_59-77.pdf](https://ijac.org.uk/images/frontImages/gallery/Vol._5_No._8/7._59-77.pdf)

- [53] S. T. Cole and H. C. Chancellor, "Examining the festival attributes that impact visitor experience, satisfaction and re-visit intention," *J. Vacat. Mark.*, vol. 15, no. 4, pp. 323–333, Oct. 2009, doi: 10.1177/1356766709335831.
- [54] A. Savinovic, S. Kim, and P. Long, "Audience Members' Motivation, Satisfaction and Intention to Re-visit an Ethnic Minority Cultural Festival," *J. Travel Tour. Mark.*, vol. 29, pp. 682–694, Oct. 2012, doi: 10.1080/10548408.2012.720154.
- [55] Π. Κουλουμπής, "Ναυτικές Εορτές Σύρου - Θεσμός, παράδοση, τοπική και Εθνική υποχρέωση - Logotipos.gr," Mar. 08, 2018. <https://www.logotipos.gr/naftikes-eortes-syrou-thesmos-paradosi-topiki-kai-ethniki-yprochreosi/> (accessed Nov. 24, 2022).
- [56] "Ποια είναι τα χαρακτηριστικά και πως επιλέγω ένα βιντεοπροβολέα. - Conceptum." <https://www.conceptum.gr/projectors-aithousas-didaskalias-home-cinema/poia-einai-ta-xarakthristika-kai-pws-epilegw-ena-binteoprobolea.html> (accessed Dec. 19, 2022).
- [57] "NEC VT595 3LCD Projector." <https://www.projectorcentral.com/NEC-VT595.htm> (accessed Dec. 18, 2022).
- [58] "Touch Board," *Bare Conductive*. <https://www.bareconductive.com/collections/touch-board> (accessed Dec. 20, 2022).
- [59] "Physical Computing," *Microsoft Research*. <https://www.microsoft.com/en-us/research/project/physical-computing/> (accessed Dec. 20, 2022).
- [60] "Processing," *Wikipedia*. Dec. 30, 2022. Accessed: Dec. 30, 2022. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Processing&oldid=1130509411>
- [61] J. Brooke, "SUS - A quick and dirty usability scale," p. 7.
- [62] B. Laugwitz, T. Held, and M. Schrepp, "Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire," presented at the USAB 2008, Nov. 2008, vol. 5298, pp. 63–76. doi: 10.1007/978-3-540-89350-9\_6.



## 8.1 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ





## 8.2 ΣΕΝΑΡΙΟ

### ΘΕ: ΙΣΤΟΡΙΑ

Τα πρώτα σημάδια εμφάνισης της παραδοσιακής ναυπηγικής τέχνης ή αλλιώς ξυλοναυπηγικής στη Σύρο μαρτυρούν οι αναπαραστάσεις των τηγανόσχημων σκευών που βρέθηκαν στις ανασκαφές του 1894 στους οικισμούς Χαλανδριανή και Καστρί. Τα σκεύη αυτά έχουν χαραγμένα πάνω τους κωπήλατα σκάφη χωρίς καρίνα, μακρόστενα με ψηλό το ένα άκρο τους χωρίς να γνωρίζουμε ακριβώς, ακόμη και σήμερα, αν ήταν η πλώρη ή η πρύμνη.

Η Σύρος μετά την έναρξη της Επανάστασης του 1821 αποτελεί καταφύγιο για τους πρόσφυγες που προέρχονται κυρίως από τα νησιά του Ανατολικού Αιγαίου. Οι άνθρωποι αυτοί, Χιώτες και Ψαριανοί στο μεγαλύτερο ποσοστό, έμποροι και γνώστες της ναυπηγικής τέχνης, ιδρύουν την Ερμούπολη και ταυτόχρονα τους πρώτους ταρσανάδες της. Το λιμάνι γίνεται ο τόπος εγκατάστασης όλων των εμπορικών και ναυτιλιακών δραστηριοτήτων και η Σύρος αποτελεί το μεγαλύτερο εμπορικό και ναυπηγικό κέντρο στο Αιγαίο και την ανατολική Μεσόγειο κατά τον 19ο αι. Κεφαλαιούχοι Χιώτες επενδύουν για την ίδρυση των ναυπηγείων, με χιλιάδες κόσμο τόσο από τη Σύρο όσο και από τα γύρω νησιά να απασχολούνται στις εγκαταστάσεις τους που καλύπτουν όλο σχεδόν το λιμάνι της Ερμούπολης. Έτσι κάνουν την εμφάνισή τους οι ναυπηγήσεις των ιστοφόρων ξύλινων πλοίων στο νησί.

Στις πρώτες και παραγωγικότερες οικογένειες ναυπηγών συγκαταλέγονται οι οικογένειες Κουφουδάκη από τη Χίο και Παγίδα από τα Ψαρά, με πιο γνωστούς αντιπροσώπους το Σταμάτη και Νικόλαο αντίστοιχα. Ο Σταμάτης Κουφουδάκης ήταν γνωστός για τη διάδοση της σχεδίασης στη σάλα, διαδικασία που λέγεται ότι έμαθε μέσω της θητείας του στα ναυπηγεία του Σουλτάνου. Ο Νικόλαος Παγίδας από την άλλη ήταν γνωστός στην τοπική και όχι μόνο κοινωνία για τη ναυπήγηση του σκάφους Μοντεχρίστος το 1859, ιδιοκτησία του διάσημου συγγραφέα Αλέξανδρου Δουμά.

Η συνεχής δραστηριότητα των ταρσανάδων αποτελεί αρωγός στη γρήγορη οικονομική, κοινωνική και πολιτισμική ανάπτυξη της πόλης. Σε αυτή συντελεί και η ίδρυση της εταιρείας Ελληνικής Ατμοπλοΐας το 1856, με έδρα της τη Σύρο. Ενώ λοιπόν περνάμε στην περίοδο ακμής των σιδερένιων ή ξύλινων ατμοκίνητων πλοίων στα τέλη του 19ου με αρχές του 20ου αι., αρχίζει να γίνεται αισθητή η παρακμή των ξύλινων ιστοφόρων, ειδικά μετά το τέλος του Β' Παγκόσμιου πολέμου έως τις μέρες μας. Το συγκεκριμένο γεγονός είχε μεγάλο αντίκτυπο σε όλα τα καρνάγια της χώρας, καθώς η ζήτηση των μηχανοκίνητων πλοίων όλο και περισσότερο αυξανόταν, η απλοποίηση του σχεδιασμού των παραδοσιακών σκαφών και η αντικατάστασή τους από πλαστικά επέφερε καταστροφικές συνέπειες στην επιβίωση των μικρών ναυπηγικών μονάδων, αλλά και σε μια τέχνη που χάνεται χρόνο με το χρόνο.

## ΘΕ: ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ – ΕΡΓΑΛΕΙΑ

Στα καρνάγια και τους ταρσανάδες συνεργάζονταν πολλοί διαφορετικών ειδικοτήτων τεχνίτες. Τεχνίτες που ξεκινούσαν από μικρή ηλικία τη δουλειά ως παραγοί. Αρμαδωροί, καρναγιέρηδες, σιδηρουργοί, κατασκευαστές μακαράδων και ιστίων, πουργουτζήδες, караβομαραγκοί, βαφείς είναι μόνο κάποιες από τις ειδικότητες που απασχολούνταν στους χώρους αυτούς. Όλοι αυτοί υπάκουαν στις οδηγίες του αρχιναυπηγού. Με το πέρασμα του χρόνου όμως, και αφού η τέχνη ξεκίνησε να χάνεται και τα εργαλεία να εξελίσσονται, χάθηκαν και οι ειδικότητες αυτές.

Η συμβολή του караβομαραγκού είναι αισθητή σε όλες τις φάσεις της ναυπήγησης, ενώ παλιότερα ο καθένας εκτελούσε διαφορετική εργασία, χρησιμοποιώντας εργαλεία πολλά από τα οποία αποτελούσαν δικές τους εφευρέσεις. Υπήρχε αυτός που θα σχεδίαζε τις ναυπηγικές γραμμές στη σάλα και θα έβγαζε τα χνάρια, αυτός που θα επέλεγε τη ξυλεία και θα την έκοβε στις απαιτούμενες διαστάσεις. Άλλος ήταν στη διαδικασία συμπελεκήματος και πλανέματος του ξύλου. Άλλος θα ασχολούνταν με το κάρφωμα και την τοποθέτηση των νομέων.

Οι караβομαραγκοί και οι καλαφάτες είχαν και έχουν αξιολογούμενη θέση στο χώρο.

Παρόλο το ιδιαίτερα σημαντικό έργο που επιτελούσαν οι καλαφάτες, έχει διαπιστωθεί ότι ελάχιστοι έχουν απομείνει σήμερα που κάνουν μόνο αυτή τη δουλειά. Ο ρόλος τους είναι να στεγανοποιούν το σκάφος για να αποφευχθεί η εισαγωγή νερού από τις καταπονήσεις της θάλασσας. Μέσα στο κασελάκι τους, το οποίο χρησιμοποιούν και ως σκαμνί, μπορείς να βρεις τα καλαφατικά τους όπως τα λένε, δηλαδή τα εργαλεία τους. Αυτά είναι τα κοπίδια, το στουπί και η ματσόλα.

Μέσα στα καρνάγια δεν έλειπαν και οι προλήψεις από τους караβομαραγκούς, κάποιες από τις οποίες ισχύουν και σήμερα. Δεν έριχναν ποτέ σκάφος ημέρα Τρίτη στη θάλασσα, ενώ έλεγαν ότι αν καρφωνόταν ο ίσκιος ανθρώπου στην καρίνα και τα ποδοστάματα το καΐκι δε θα πήγαινε καλά. Πριν βάλουν το ποδόσταμο της πρύμνης στην ειδική υποδοχή τοποθετούσαν πρώτα μια χρυσή λίρα ή άφηναν τον καπετάνιο να καρφώσει την τελευταία πρόκα στο τελευταίο μαδέρι.

## ΘΕ: ΤΥΠΟΙ ΣΚΑΦΩΝ

Αρκετοί γνωστοί τύποι πλοίων ναυπηγήθηκαν στα καρνάγια της Σύρου κάποιον από τους οποίους ήταν το τρεχαντήρι, το πέραμα και το караβόσκαρο.

Το τρεχαντήρι είναι από τα πιο γνωστά σκαριά που κατασκευάζεται μέχρι και σήμερα και συναντάται σε πολλά λιμάνια. Ήταν ένας τύπος πολυναυπηγούμενος στα νησιά του Αιγαίου και ειδικά στη Σύρο είχε μεγάλη παρουσία το διάστημα 1840-1866. Χρησιμοποιήθηκε ως αλιευτικό, σφουγγαράδικο, εμπορικό και επιβατηγό, ενώ στα χρόνια του πολέμου ως αντάρτικο, πολεμικό και ταχυδρομικό σκάφος. Σήμερα χρησιμοποιείται κυρίως ως αλιευτικό και σκάφος αναψυχής. Το σχήμα της γάστρας τους είναι οξύπρυμνο με κυρτή πλώρη της οποίας η απόληξη ονομάζεται κοράκι, βασικό γνώρισμα των τρεχαντηριών. Τα τρεχαντήρια αναλόγως το μήκος τους είχαν ένα ή δυο κατάρτια και έφεραν όλα σχεδόν τα είδη ιστιοφορίας με πιο γνωστά το πανί λατίνι, λόβερ, μπρατσέρα και σακολέβα.

Το πέραμα είναι ένας πολύ γνωστός τύπος πλοίου που ταξίδευε στο Αιγαίο και στον Ελλαδικό χώρο πρωτοναυπηγήθηκε στη Σύρο. Το βρίσκουμε στο νησί κυρίως την περίοδο 1841-1865. Όταν εμφανίστηκε χρησιμοποιήθηκε ως εμπορικό και πειρατικό ενώ όσα έχουν απομείνει, μιας και δεν κατασκευάζονται πλέον, έχουν μετασκευαστεί για να γίνουν τουριστικά σκάφη και σκάφη αναψυχής. Έχει χαρακτηριστική γάστρα και απαντάται στην κατηγορία των οξύπρυμνων πλοίων. Χαρακτηριστικό γνώρισμα του περάματος είναι ότι το παραπέτο στην πλώρη καταλήγει στον καθρέπτη ενώ πριν το ποδόσταμα στην πρύμνη βρίσκεται ένα καμπυλωμένο κόψιμο. Τα περάματα τα συναντάμε συνήθως με δυο άλμπουρα με ιστιοφορία μπρατσέρας ή λόβερ.

Το караβόσκαρο ήταν επίσης ένα πολυναυπηγούμενο πλοίο στη Σύρο κατά το 19ο αι. Χρησιμοποιήθηκε ως φορτηγό και πολεμικό πλοίο, αλλά και ως αλιευτικό. Σήμερα το συναντάμε ως σκάφος αναψυχής ή τουριστικό. Λόγω της

ιδιαίτερης διαμόρφωσης στην πρύμνη του απαιτούσε διαφορετική σχεδίαση και κατασκευή. Μάλιστα λέγεται πως η πρύμνη κατασκευαζόταν χώρια από το υπόλοιπο σκαρί. Έχει ελλειψοειδή μορφή στο επίπεδο του καταστρώματος, ενώ στα χαμηλότερα σημεία της στενεύει. Η πλώρη έχει διπλή καμπυλότητα. Τα караβόσκαρα είχαν δύο ή τρία κατάρτια με πιο συνηθισμένη ιστιοφορία αυτή της μπρατσέρας και λόβερ.

## ΘΕ: ΤΑΡΣΑΝΑΔΕΣ – ΚΑΡΝΑΓΙΑ – ΚΑΘΕΛΚΥΣΗ

Η ναυπήγηση στην Ελλάδα ξεκίνησε με μικρές ναυπηγικές μονάδες. Στις μέρες μας, όσα έχουν καταφέρει να επιβιώσουν αποτελούν τα παραδοσιακά ναυπηγεία της χώρας. Αυτά είναι το καρνάγιο και ο ταρσανάς.

Το καρνάγιο έχει λατινική προέλευση, προέρχεται από τη λέξη καρίνα, και φαίνεται να επικράτησε σε περιοχές που ήταν ενετοκρατούμενες. Τα καρνάγια ήταν χώροι σε λιμάνια και όρμους των οποίων η δραστηριότητα περιελάμβανε μόνο τη συντήρηση και επισκευή των σκαφών, καθώς και το "καρενάρισμα".

Ο ταρσανάς ή αρσανάς έχει βυζαντινοτουρκική προέλευση και εμφανίστηκε αρχικά ως μικρή ναυπηγική μονάδα σε τουρκοκρατούμενες περιοχές. Επομένως στους ταρσανάδες χτιζονταν καΐκια, ενώ παράλληλα πήγαιναν σκάφη για φύλαξη, αλλά και για καθαρισμούς και υφαλοχρωματισμούς.

Το καρνάγιο ήταν ένας ιδιαίτερος χώρος, ένας χώρος που έδινε ζωή στην τοπική κοινωνία που ανήκε, ένας τόπος συνάντησης πολλών ειδικοτήτων οι οποίοι ξεκινούσαν τη δουλειά από πολύ νωρίς το πρωί και τελείωναν με τη δύση του ήλιου. Οι караβομαραγκοί κάνουν λόγο για μια δουλειά σκληρή και βαριά, αλλά ταυτόχρονα δημιουργική και ενδιαφέρουσα, μια δουλειά που θέλει κόπο, κέφι και μεράκι για να πετύχει.

Τα καρνάγια και οι ταρσανάδες είναι υπαίθριοι χώροι με ομαλή κλίση για μια ακόμα σημαντική δουλειά, αυτή της ανέλκυσης και της καθέλκυσης των σκαφών. Ειδικά η καθέλκυση δεν ήταν απλώς μια ακόμη δραστηριότητα αλλά ανταμοιβή για τους κόπους και τη δουλειά κατασκευής ενός πλοίου.

Καθόλη τη διάρκεια η γάστρα του σκάφους ήταν στερεωμένη στα βάζια και αφού τραβούσαν τους τάκους και τα μπουντέλια, το σκάφος γλιστρούσε πάνω στη σχάρα για να βρεθεί στον τελικό προορισμό του, τη θάλασσα. Τα φαλάγγια χρησίμευαν κατά την ανέλκυση και τελική τοποθέτηση του σκάφους σε κάποιο σημείο στο καρνάγιο.

Όλοι αγωνιούσαν για τη στιγμή εκείνη της καθέλκυσης, караβομαραγκοί και πλοιοκτήτες, για να δουν αν το δημιούργημα θα πέσει σώο στην αγκαλιά της θάλασσας. Τότε γίνονταν ολόκληρες γιορτές, ο κόσμος έψηνε και χόρευε. Οι πλοιοκτήτες κερνούσαν γλυκά και καλούσαν τους οργανοπαίκτες, των οποίων η μουσική γινόταν ένα με τις ευχές, τα χειροκροτήματα και τους πανηγυρισμούς του κόσμου. Μαθαίνουμε επίσης για ένα ακόμα έθιμο που τηρούσαν την ημέρα εκείνη κατά το οποίο πετούσαν τον αρχιναυπηγό μαζί με τον πλοιοκτήτη μέσα στη θάλασσα.

## ΘΕ: ΦΑΣΕΙΣ ΝΑΥΠΗΓΗΣΗΣ

Η **σάλα** είναι η κυριότερη μέθοδος σχεδίασης σήμερα η οποία εμφανίστηκε στα τέλη του 18ου αι. και μάλιστα αυτή που ξεχωρίζει κατά κύριο λόγο τη ναυπήγηση στη Σύρο. Γίνεται στο δάπεδο σε κλίμακα 1:1 και θεωρείται η πιο σωστή για το σχεδιασμό μεγάλων πλοίων. Χάρη σε αυτή προκύπτουν οι βασικές διαστάσεις του σκάφους και τα προφίλ των σημαντικότερων δομικών στοιχείων του σκελετού τα οποία έφτιαχναν μετέπειτα σε χνάρια, τους οδηγούς πάνω στα ξύλα. Για να ξεκινήσει η σχεδίαση πρέπει πρώτα να γνωρίζουμε τον τύπο του πλοίου και τη χρήση για την οποία το θέλει ο ιδιοκτήτης. Αρχικά κάνουμε την πλάγια όψη. Σχεδιάζουμε το μήκος της καρίνας χωρίζοντάς το σε παράλληλες ευθείες σε απόσταση 20εκ. περίπου μεταξύ τους. Αυτές αντιπροσωπεύουν τους νομείς. Ο караβομαραγκός με βοηθητικά καλάμια και κοντάρια, αλλά και την εμπειρία του, θα σχεδιάσει την πλώρη, την πρύμνη, την κουπαστή και το επίπεδο του καταστρώματος. Αυτά θα ελεγχθούν στη συνέχεια της σχεδίασης. Στη μέση σημαδεύουμε τους μεσαίους νομείς με το γράμμα Μ και αριθμούμε τους υπόλοιπους προς την πλευρά της πρύμνης και της πλώρης. Έπειτα σχεδιάζουμε τους νομείς πάνω στα ποδοστάματα και ξεκινάμε τις προσόψεις με πρώτη αυτή της πλώρης. Ο караβομαραγκός σχεδιάζει το μεσαίο νομέα και σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους πάνω σε αυτόν τις στοίβες ή αλλιώς

φούρμες. Με βάση τις αποστάσεις των προβολών των στοιβών πάνω στο ποδόσταμα της πλήρης θα σχεδιαστούν αντίστοιχες προβολές στην πλάγια όψη για να ξεκινήσει και η σχεδίαση της κάτοψης. Στην πλάγια όψη σημαδεύουμε ανά 4 τους νομείς που θα χρησιμοποιήσουμε για να βρούμε στο σχέδιο της πρόσοψης την απόστασή τους από το μέσο του σκάφους. Κάτι αντίστοιχο γίνεται και στην κάτοψη για να βρούμε την απόσταση των φουρμών από το μέσο του σκάφους, με τη βοήθεια των σημαδεμένων νομέων. Οι έλεγχοι γίνονται συχνά για το βέλτιστο αποτέλεσμα. Η ίδια διαδικασία γίνεται και για την πρύμνη.

Όταν μιλάμε για το **σκάρωμα** του σκάφους εννοούμε την κατασκευή του σκελετού του. Η κατασκευή αυτή θα στηριχτεί πάνω σε τάκους και μπουντέλια ξεκινώντας με το στήσιμο του θεμέλιου ξύλου, της καρίνας. Πάνω στην καρίνα θα τοποθετηθούν μέσα σε ειδικές υποδοχές τα ποδοστάματα, οι προεκτάσεις της δηλαδή προς την πλήρη και την πρύμνη. Το πλωριό ποδόσταμα ενώνεται με την καρίνα με ένα ενισχυτικό στοιχείο που ονομάζεται ακράπι, ενώ το πρυμνιό ποδόσταμα με τον σκορπιό. Στη συνέχεια, πάνω στην καρίνα, θα μπουν οι νομείς ή αλλιώς πόστες, δηλαδή τα κόκκαλα του σκελετού, μέσα σε εγκοπές σε ζεύγη. Έπειτα θα μπουν προσωρινά οι φούρμες, για να συγκρατήσουν το σκαρί κατά την κατασκευή του και να οριοθετήσουν τα σημεία που θα τοποθετηθούν οι υπόλοιποι νομείς. Στο εσωτερικό της γάστρας και πάνω από την καρίνα κατά μήκος της μπαίνει το σωτρόπι για να ενισχύσει το δέσιμό της με τις έδρες των νομέων. Δεξιά και αριστερά από το σωτρόπι και πιο πάνω από αυτό θα μπουν άλλα ενισχυτικά ξύλα, οι στραγαλιές. Εσωτερικά για να δέσουν τα ποδοστάματα στην πλήρη και την πρύμνη με τον υπόλοιπο σκελετό μπαίνουν τα ντουφέκια και η φουρμιστή. Πάνω από τις στραγαλιές, στην εσωτερική πλευρά και περιμετρικά θα μπει το αστάρι, για να πατήσουν πάνω του τα καμάρια, τα ξύλα δηλαδή με τη χαρακτηριστική τους μικρή καμπυλότητα που διαμορφώνουν το κατάστρωμα. Κάθε καμάρι αντιστοιχεί σε ένα νομέα πάνω στον οποίο καρφώνεται. Πάνω στο κατάστρωμα διαμορφώνονται ανοίγματα για την είσοδο στα αμπάρια ή τα χαμηλότερα καταστρώματα, τα λεγόμενα κουβούσια, ενώ για να έρθουν η πλήρη και η πρύμνη σε ένα ψηλότερο επίπεδο σε σχέση με το υπόλοιπο κατάστρωμα, οι караβομαραγκοί βάζουν τις καδένες. Τέλος, μέσα από τις πόστες περνιέται το τρυπητό, που πατάει πάνω στα καμάρια για να είναι πιο δυνατή η σύνδεσή τους με τους νομείς και το κουρζέτο, το οποίο καρφώνεται στις απολήξεις των νομέων και οριοθετεί το σημείο κατασκευής της κουπαστής.

Το **πέτσωμα**, δηλαδή η επένδυση του σκάφους, γίνεται εσωτερικά και εξωτερικά της γάστρας, αλλά και στην κουβέρτα της, αλλιώς στο κατάστρωμα. Αφού έχει μπει εξωτερικά η τσάπα και από τις δύο πλευρές του σκελετού, στο ύψος του καταστρώματος, συνεχίζουμε στο παραπέτο. Το παραπέτο περιλαμβάνει το ζωνάρι του τρυπητού, τους μπούρδους, τα πρώτα μαδέρια μεταξύ κουρζέτου και τρυπητού και την κουπαστή το ανώτερο στοιχείο, το οποίο μπορεί να διαμορφωθεί διαφορετικά σε κάθε σκάφος. Το εσωτερικό πέτσωμα ονομάζεται αλλιώς και φέδρωμα, γιατί τα σανίδια με τα οποία επενδύουμε εσωτερικά τη γάστρα ονομάζονται φόδρο. Η επένδυση συνεχίζεται στο κατάστρωμα με την τοποθέτηση να γίνεται κάθετα στα καμάρια και με βάση την καμπυλότητά τους, από το κέντρο προς τα έξω. Στο κατάστρωμα γίνεται και η επένδυση της κούμιζας, του τριγωνικού σχήματος μέρους στην πλήρη και στην πρύμνη που έχει διαμορφωθεί λόγω των καδενών. Η τοποθέτηση των μαδεριών στην εξωτερική πλευρά ξεκινάει από την καρίνα και συνεχίζει προς τα πάνω. Οι τρεις αράδες πάνω από την καρίνα έχουν συγκεκριμένα ονόματα. Αυτά είναι το ντουρέλο, ο καβαλάρης και ο κόντρα καβαλάρης.

Το **καλαφάτισμα** αφορά τη στεγανοποίηση του σκάφους και το τελευταίο στάδιο της ναυπήγησης. Γινόταν από ειδικούς τεχνίτες, τους καλαφάτες, με την εξής σειρά εργασιών. Αρχικά, ο καλαφάτης διεύρυνε τους αρμούς μεταξύ των μαδεριών με κάποιο κοπίδι, το οποίο επιλεγόταν με βάση το μέγεθος του αρμού. Στη συνέχεια έσπρωχνε μέσα στα ανοίγματα το βουτηγμένο σε μίνιο ή πίσσα τότε βαμβακερό φυτίλι ή αλλιώς στουπί, πάλι με τη βοήθεια κοπιδιών. Για να γίνει σωστά το γέμισμα των αρμών με στουπί χτυπούσε τα κοπίδια με τη ματσόλα. Αφού έκοβαν το περιττό φυτίλι, ακολουθούσε το στοκάρισμα της γάστρας και η επάλειψη με μίνιο τη σημερινή εποχή ή εκείνα τα χρόνια ένα μείγμα από πίσσα και άλλα υλικά για προστασία από τους μικροοργανισμούς της θάλασσας. Ακολουθεί η χάραξη της γραμμής της ισάλου, που χωρίζει τη γάστρα στα έξαλα και τα ύφαλά της και το τελικό βάψιμο του σκάφους.

### 8.3 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΩΝ

Το παρακάτω ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε αυτό καθαυτό στην πρώτη αξιολόγηση, για την οποία και δημιουργήθηκε. Για τη δεύτερη χρησιμοποιήθηκαν οι πιο ταιριαστές ερωτήσεις, υπό μορφή συνεντεύξεων στους συμμετέχοντες, που αναγράφονται και στην αντίστοιχη υπό – ενότητα (Β' Αξιολόγηση).

#### Ερωτηματολόγιο

1. Ήταν δύσκολο να κατανοήσετε τί έπρεπε να κάνετε για να αλληλεπιδράσετε με το έκθεμα;
2. Βρήκατε εύκολα τα σημεία επαφής του συστήματος ή χρειαστήκατε βοήθεια για να τα εντοπίσετε;
3. Όταν το προσέξατε μέσα στο χώρο, σας προκάλεσε το ενδιαφέρον να το πλησιάσετε και να δείτε περί τίνος πρόκειται;
4. Τί εντύπωση σας άφησε η εμπειρία διάδρασή σας με το έκθεμα;
5. Πώς σας φάνηκαν οι τεχνικές αφήγησης και animation που χρησιμοποιήθηκαν στο διαδραστικό έκθεμα;
6. Έχετε ξαναδεί κάποιο αντίστοιχο έκθεμα σε κάποιο event, festival, έκθεση κλπ.; (μικρή περιγραφή του εκθέματος αν η απάντηση είναι θετική) Αν ναι, σας ήταν εύκολο να το προσεγγίσετε και να αλληλεπιδράσετε με εκείνο;
7. Έχετε ξαναδεί διαδραστικό έκθεμα σε κάποιο event, festival, έκθεση κλπ. με αντίστοιχη θεματική (αφιέρωμα στη ναυτική παράδοση και κληρονομιά); (μικρή περιγραφή του εκθέματος αν η απάντηση είναι θετική) Αν ναι, σας ήταν εύκολο να το προσεγγίσετε και να αλληλεπιδράσετε με εκείνο;
8. Θα θέλατε να έρθετε ξανά σε διεπαφή με ένα αντίστοιχο έκθεμα στο μέλλον;
9. Σκοπός του εκθέματος ήταν να ενημερώσει το κοινό σε στοιχεία που συναποτελούν το θέμα που ήθελε να αγγίξει, δηλαδή τη ναυπηγική τέχνη, και να ευαισθητοποιήσει, καθώς η προηγούμενη αποτελεί κομμάτι της πολιτιστικής μας κληρονομιάς για το οποίο έχουν γίνει ελάχιστες προσπάθειες διατήρησης και διάσωσης. Πιστεύετε ότι επιτυγχάνει εντέλει τους σκοπούς αυτούς;
10. Η αλληλεπίδρασή σας με το έκθεμα (απτή επαφή σε συγκεκριμένα σημεία πάνω στο επίπεδο προβολής για την ενεργοποίηση των αφηγήσεων) σας φάνηκε αρκετή για το συγκεκριμένο σκοπό, δεδομένου ότι βρίσκεστε σε ένα χώρο με άλλους επισκέπτες γύρω σας;
11. Σε συνέχεια του προηγούμενου ερωτήματος, θα επιθυμούσατε το διαδραστικό έκθεμα να περιλαμβάνει κάτι επιπλέον για να γίνει η εμπειρία πιο «διαδραστική»; Τί θα μπορούσε να είναι αυτό (για παράδειγμα κάποιο παιχνίδι γνώσεων με βάση τις πληροφορίες που έχετε ήδη ακούσει και δει, περαιτέρω εμφάνιση πληροφοριών με κάποιο άλλο τρόπο κ.ά.);
12. Θεωρείτε ότι μπορεί να σταθεί ως έκθεμα στο χώρο που βρισκόταν (Ναυτικός Όμιλος Σύρου) ή σε οποιοδήποτε πλαίσιο με θεματική που να αρμόζει στη δική του (π.χ. Ναυτικό Μουσείο);
13. Κατά τη γνώμη σας, έχει νόημα η ένταξη ενός διαδραστικού εκθέματος όπως αυτό σε ένα event με κοινό που πιθανώς να μην έχει ξαναέρθει σε επαφή ή να είναι γνώστης μιας τέτοιας τεχνολογίας;