



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Ψηφιακός Πολιτισμός, Έξυπνες Πόλεις, IoT και Προηγμένες Ψηφιακές Τεχνολογίες»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης: Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης. Designing 3D Model and Creating Virtual Tour for cultural spaces: The "Poreia" Theatre as a Case Study
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Αννα Μαρία Πασπαράκη
Πατρώνυμο	Νικόλαος
Αριθμός Μητρώου	ΨΠΟΛ/20067
Επιβλέπων	Χρήστος Νικόλαος Αναγνωστόπουλος, Καθηγητής

Ημερομηνία Παράδοσης

Ιανουάριος 2025

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

Χρήστος-Νικόλαος
Αναγνωστόπουλος
Καθηγητής

(υπογραφή)

Δημήτριος Βέργαδος
Καθηγητής

(υπογραφή)

Ιωάννης
Αναγνωστόπουλος
Καθηγητής

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη μιας εικονικής περιήγησης ενός τρισδιάστατου ψηφιακού μοντέλου του Θεάτρου Πορεία, αξιοποιώντας τα λογισμικά SketchUp και Unity. Η διατριβή εξετάζει τη διαδικασία δημιουργίας μιας λεπτομερούς εικονικής αναπαράστασης του θεάτρου, εστιάζοντας στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, την εσωτερική διαρρύθμιση και την ιστορική του σημασία. Η εικονική περιήγηση βασίζεται σε αρχιτεκτονική και ιστορική έρευνα, με αναφορά σε υλικά όπως φωτογραφίες, σχέδια και ιστορικές πηγές.

Η ανάπτυξη της εργασίας ξεκινά με το SketchUp, ένα λογισμικό τρισδιάστατης μοντελοποίησης, και ολοκληρώνεται στο Unity, με την ανάπτυξη της εικονικής περιήγησης. Η εικονική περιήγηση θα επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνούν το θέατρο μέσω υπολογιστή, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να γνωρίσουν την αρχιτεκτονική και την ιστορική του αξία, καθώς και την τρέχουσα λειτουργία του, με έναν πιο διαδραστικό τρόπο.

ABSTRACT

This thesis focuses on developing a virtual tour of a three-dimensional digital model of the Poreia Theatre, using SketchUp and Unity software. The research explores the creation of a detailed virtual representation of the theater, emphasizing its architectural design, interior layout, and historical significance. The virtual tour is grounded in architectural and historical research, supported by reference materials such as photographs, blueprints, and historical sources.

The project starts with SketchUp for 3D modeling and culminates in Unity, where the virtual tour is developed. This virtual tour will enable users to explore the theater interactively via a computer, providing an immersive opportunity to appreciate its architectural and historical value, as well as its current function, in a more engaging and dynamic manner.

Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT	3
Πίνακας περιεχομένων	4
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
1.1 Σκοπός και στόχοι της εργασίας.....	6
1.2 Δομή της εργασίας	7
1.3 Μεθοδολογική προσέγγιση της έρευνας	8
1.4 Πεδίο εφαρμογής και περιορισμοί	8
2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ – ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.....	9
2.1 Ψηφιακή τεχνολογία στον πολιτισμό.....	9
2.1.1 Εφαρμογές χρήσης ψηφιακής τεχνολογίας στον πολιτισμό.....	11
2.2 Η σημασία των «Virtual Tours» στον Πολιτισμό και τις Τέχνες.....	14
2.2.1 Μελέτες Περίπτωσης Εικονικών Περιηγήσεων στον πολιτισμό	17
3. ΘΕΑΤΡΟ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.....	19
3.1 Η επίδραση της τεχνολογίας στις θεατρικές παραστάσεις	19
3.2 Ψηφιακές Καινοτομίες στο Θέατρο: Αναδιαμορφώνοντας την Παράσταση στη Σύγχρονη Εποχή.....	20
3.3 Πολυμεσικά στοιχεία και η χρήση τους στο θέατρο.....	21
3.4 Εικονική πραγματικότητα στο θέατρο.....	22
3.5 Μελέτες περίπτωσης χρήσης ψηφιακής τεχνολογίας στο θέατρο.....	24
3.6 Ψηφιακή τεχνολογία στις θεατρικές σπουδές.....	25
3.7 Εικονική Περιήγηση στον χώρο του θεάτρου	27
3.7.1 Μελέτες Περίπτωσης εικονικών περιηγήσεων στον χώρο του θεάτρου	29
4. ΙΣΤΟΡΙΚΟ & ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΠΟΡΕΙΑ.....	31
4.1. Ιστορική αναδρομή του Θεάτρου Πορεία	31
4.2. Αρχιτεκτονική και χαρακτηριστικά του θεάτρου Πορεία	35
4.3. Η σημασία του Θεάτρου Πορεία στον πολιτιστικό χάρτη της Αθήνας.....	36
5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΠΟΡΕΙΑ	38
5.1. Έρευνα, αρχιτεκτονικά σχέδια και φωτογραφίες	38
5.2. Καταγραφή χωρικών διαστάσεων	38
5.3. Τεκμηρίωση χώρων και μηχανισμών: Σκηνή, Φουαγιέ, Κερκίδες	39
5.4. Τεκμηρίωση ηλεκτρολογικού, φωτιστικού και ηχητικού εξοπλισμού.....	40
5.7 Συλλογή και Οργάνωση Δεδομένων	42
5.8 Αναγκαιότητα της χωρικής αποτύπωσης	43
5.9 Περιορισμοί.....	43

5.10 Συμπεράσματα	44
6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Εργαλεία & Διαδικασίες).....	44
6.1 Επιλογή Λογισμικών Εργαλείων	45
6.1.1 SketchUp: Εργαλείο Μοντελοποίησης	45
6.1.2 Unity: Εργαλείο Ανάπτυξης Εικονικής Περιήγησης	46
6.1.3 Συμπληρωματικά Εργαλεία	46
7. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ SKETCHUP	47
7.1. Εισαγωγή Βασικών Δεδομένων στο SketchUp	47
7.2. Δημιουργία του κύριου όγκου του θεάτρου	50
7.3. Μοντελοποίηση Εσωτερικών Χώρων: Αίθουσα, Σκηνή, Καθίσματα, Φουαγιέ.....	51
7.4. Τοποθέτηση Υλικών και Υφών (Textures)	52
7.5. Λεπτομερής Μοντελοποίηση	54
7.6 Έλεγχος Ποιότητας και Βελτιστοποίηση Γεωμετρίας	56
7.7 Χρήση Gimp, Blender και Inkscape για γραφικά και τρισδιάστατα στοιχεία	57
7.8 Εξαγωγή του Μοντέλου από το SketchUp	62
8. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗΣ ΣΤΟ UNITY	62
8.1 Γνωριμία με το Περιβάλλον του Unity.....	62
8.2 Εισαγωγή του Μοντέλου στο Unity.....	64
8.3.1 Ρύθμιση κάμερας.....	65
8.3.2 Ρύθμιση φωτισμού	67
8.4 Πλοήγηση	69
8.5 Δημιουργία και ρύθμιση Hotspots	74
8.6 Σχεδιασμός της Διεπαφής Χρήστη	80
8.7. Εισαγωγή Βίντεο, εικόνων και ιστορικών Στοιχείων.....	84
8.8 Εξαγωγή Εικονικής Περιήγησης σε WebGL.....	85
8.9 Αδυναμίες και Περιορισμοί κατά την υλοποίηση	86
9. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	87
9.1 Αξιολόγηση του Virtual Tour	87
9.2 Ανταπόκριση Χρηστών.....	88
10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	88
10.1 Συμβολή του Έργου στον Πολιτιστικό Τομέα	88
10.2 Μελλοντικές Εφαρμογές	89
10.3 Περιορισμοί και Προτάσεις για Βελτίωση	91
10.3.1 Περιορισμοί στη δημιουργία εικονικών περιηγήσεων	91
10.3.2 Περιορισμοί του Συγκεκριμένου Έργου.....	91
10.3.3 Προτάσεις για Βελτίωση	93

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή, με τίτλο "Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης: Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης" επικεντρώνεται στη δημιουργία ενός ρεαλιστικού τρισδιάστατου μοντέλου του Θεάτρου Πορεία με τη χρήση του λογισμικού SketchUp, και την ενσωμάτωσή του στην πλατφόρμα Unity για την ανάπτυξη μιας διαδραστικής εικονικής περιήγησης.

Το Θέατρο Πορεία αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα πολιτιστικά κέντρα της Αθήνας και η αναπαράστασή του σε ψηφιακή μορφή μπορεί να προσφέρει πολλαπλά οφέλη τόσο για τους επισκέπτες όσο και για τους επαγγελματίες στον χώρο του πολιτισμού. Μέσω της διαδραστικής περιήγησης, οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν τον χώρο από απόσταση, να αποκτήσουν λεπτομερείς πληροφορίες για τα διάφορα μέρη του θεάτρου και να βιώσουν μια εμπειρία αντίστοιχη της φυσικής επίσκεψης.

Η συγκεκριμένη εργασία εστιάζει στη διαδικασία σχεδιασμού και μοντελοποίησης του τρισδιάστατου μοντέλου του Θεάτρου Πορεία, από την αρχική έρευνα και τη συλλογή δεδομένων μέχρι την υλοποίησή του στο SketchUp και την ενσωμάτωση του στην πλατφόρμα Unity. Παράλληλα, εξετάζονται οι τεχνικές προκλήσεις και η μεθοδολογία που εφαρμόστηκε για την επίτευξη ενός ρεαλιστικού και λειτουργικού αποτελέσματος.

Τέλος, δίνεται έμφαση στη σημασία της ψηφιακής αναπαράστασης χώρων πολιτισμού και στη δημιουργία νέων εργαλείων και μεθόδων που ενισχύουν την εμπειρία των θεατών, προάγοντας παράλληλα την πολιτιστική κληρονομιά.

1.1 Σκοπός και στόχοι της εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία ενός ψηφιακού περιβάλλοντος που να αναπαριστά τον φυσικό χώρο του Θεάτρου Πορεία, ενσωματώνοντας ιστορικά και πολιτιστικά στοιχεία που σχετίζονται με τη λειτουργία και την κληρονομιά του. Ο σκοπός αυτός θα επιτευχθεί μέσω της ανάπτυξης ενός τρισδιάστατου (3D) μοντέλου του θεάτρου χρησιμοποιώντας το λογισμικό SketchUp και στη συνέχεια με την ενσωμάτωσή του στην πλατφόρμα Unity για τη δημιουργία ενός διαδραστικού εικονικού περιβάλλοντος. Η διαδικασία αυτή θα οδηγήσει στη δημιουργία μιας εικονικής περιήγησης (virtual tour), η οποία θα επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνήσουν το θέατρο μέσω "hotspots" με εμπλουτισμένο περιεχόμενο, όπως ιστορικά δεδομένα, φωτογραφίες και βίντεο.

Το SketchUp επιτρέπει την ακριβή κατασκευή ενός τρισδιάστατου μοντέλου που διατηρεί τις αναλογίες και διαστάσεις του χώρου, ενώ η ενσωμάτωσή του στο Unity προσφέρει τη δυνατότητα διαδραστικότητας και εμβύθισης (immersion) για τους χρήστες. Αυτός ο συνδυασμός εργαλείων εξασφαλίζει την τεχνική αρτιότητα του εγχειρήματος, επιτρέποντας ταυτόχρονα τη δημιουργία μιας εμπειρίας πλούσιας σε πληροφορίες.

Η έρευνα αυτή εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο της αξιοποίησης της ψηφιακής τεχνολογίας στον πολιτισμό και τις τέχνες, όπου τα εικονικά περιβάλλοντα και οι ψηφιακές αναπαραστάσεις διαδραματίζουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο. Μέσω της προσομοίωσης χώρων και της δυνατότητας δημιουργίας "σημείων ενδιαφέροντος", με λεπτομερείς πληροφορίες, οι εικονικές περιηγήσεις, έχουν τη δυνατότητα να προσεγγίσουν ένα ευρύτερο κοινό και να προσφέρουν στους χρήστες νέες εμπειρίες.

Στην περίπτωση του Θεάτρου Πορεία, το virtual tour αποσκοπεί στο να αναδείξει όχι μόνο την αισθητική και την αρχιτεκτονική του συγκεκριμένου θεάτρου αλλά και τη συμβολή του στη θεατρική ζωή και τον πολιτιστικό ιστό της χώρας. Παράλληλα, επιδιώκει να συμβάλει στη

διατήρηση της ιστορίας του θεάτρου μέσω μιας σύγχρονης, διαδραστικής προσέγγισης. Η εικονική περιήγηση θα επιτρέψει στους χρήστες να ανακαλύψουν τα διάφορα τμήματα του θεάτρου και να ενημερωθούν για γεγονότα και προσωπικότητες που σχετίζονται με την πορεία του.

Οι κύριοι στόχοι της παρούσας μελέτης είναι:

Να δημιουργηθεί ένα ακριβές τρισδιάστατο μοντέλο του Θεάτρου Πορεία στο SketchUp, με έμφαση στην αναπαράσταση των αρχιτεκτονικών λεπτομερειών.

Να ενσωματωθεί το μοντέλο στο Unity για την ανάπτυξη μιας εικονικής περιήγησης που επιτρέπει στους χρήστες να περιηγηθούν στον χώρο του θεάτρου και να αλληλεπιδράσουν με συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος.

Να εμπλουτιστεί η εμπειρία περιήγησης με πολυμεσικά στοιχεία, όπως βίντεο, φωτογραφίες και ιστορικές πληροφορίες, τα οποία αναδεικνύουν την πολιτιστική και ιστορική αξία του χώρου.

Επιπλέον, έχει ως στόχο να εξετάσει και να αξιολογήσει την εμπειρία των χρηστών στο ψηφιακό περιβάλλον του θεάτρου. Μέσα από τη χρήση του Unity, οι επισκέπτες θα μπορούν να αλληλεπιδρούν με το 3D μοντέλο, ενώ οι αντιδράσεις και η εμπειρία τους θα καταγραφούν και θα αναλυθούν για να αξιολογηθεί η χρηστικότητα και η αποδοχή του έργου. Αυτή η ανάλυση θα συμβάλει στη διαμόρφωση προτάσεων για μελλοντικές εφαρμογές στον χώρο της πολιτιστικής διαχείρισης και θα καταδείξει τα δυνατά και αδύνατα σημεία της χρήσης της συγκεκριμένης τεχνολογίας.

Με την ολοκλήρωση αυτών των στόχων, η εργασία αυτή φιλοδοξεί να προσφέρει ένα καινοτόμο εργαλείο που θα συμβάλλει στη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς και θα ενισχύσει την εμπειρία των θεατών μέσω της τεχνολογίας.

1.2 Δομή της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία είναι δομημένη σε δέκα κύρια κεφάλαια, καθένα από τα οποία καλύπτει διαφορετικές πτυχές της έρευνας και ανάπτυξης του εικονικού περιβάλλοντος του Θεάτρου Πορεία. Κάθε κεφάλαιο παρουσιάζεται με στόχο την κατανόηση της θεωρητικής και πρακτικής διαδικασίας που ακολουθήθηκε, από την αρχική σύλληψη έως την ολοκλήρωση της εικονικής περιήγησης. Η δομή της εργασίας αναλύεται ως εξής:

Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή: Περιλαμβάνει τον σκοπό και τους στόχους της έρευνας, καθώς και τη μεθοδολογική προσέγγιση και τους περιορισμούς της. Εισάγει επίσης τον αναγνώστη στη συνολική δομή της εργασίας.

Κεφάλαιο 2 - Ιστορικό Θεωρητικό Υπόβαθρο Αναλύει το θεωρητικό υπόβαθρο της ψηφιακής τεχνολογίας στον πολιτισμό και το θέατρο, με ιδιαίτερη έμφαση στις εικονικές περιηγήσεις και τη σημασία τους στον τομέα των τεχνών. Περιλαμβάνει μελέτες περίπτωσης από τον χώρο του πολιτισμού.

Κεφάλαιο 3 – Θέατρο και Ψηφιακή Τεχνολογία: Αναλύονται οι σύγχρονες τεχνολογίες και η ενσωμάτωσή τους στο θέατρο, η χρήση εικονικής πραγματικότητας και πολυμέσων στη δημιουργία μιας παράστασης και μελέτες περίπτωσης εικονικών περιηγήσεων από τον χώρο του θεάτρου.

Κεφάλαιο 4 – Ιστορικό και Θεωρητικό Πλαίσιο του Θεάτρου Πορεία: Παρουσιάζεται η ιστορική και αρχιτεκτονική ταυτότητα του Θεάτρου Πορεία, καθώς και η σημασία του στον πολιτιστικό χάρτη της Αθήνας.

Κεφάλαιο 5 - Τεκμηρίωση και Χωρική Αποτύπωση του Θεάτρου Πορεία: Εξετάζεται η διαδικασία συλλογής και οργάνωσης δεδομένων, η τεκμηρίωση των επιμέρους χώρων και μηχανισμών του θεάτρου, καθώς και η λεπτομερής χωρική αποτύπωσή τους.

Κεφάλαιο 6 - Μεθοδολογία: Εξετάζονται τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν, όπως το SketchUp και το Unity, καθώς και συμπληρωματικά εργαλεία.

Κεφάλαιο 7 - Τρισδιάστατη Μοντελοποίηση στο SketchUp: Περιγράφεται η διαδικασία μοντελοποίησης του θεάτρου, η χρήση υλικών και υφών, καθώς και η βελτιστοποίηση της γεωμετρίας.

Κεφάλαιο 8 - Ανάπτυξη Διαδραστικής Περιήγησης στο Unity: Αναλύεται η εισαγωγή του μοντέλου στο Unity, η ρύθμιση του περιβάλλοντος και η δημιουργία της εικονικής περιήγησης.

Κεφάλαιο 9 - Αποτελέσματα: Παρουσιάζονται η αξιολόγηση της εικονικής περιήγησης, οι αντιδράσεις των χρηστών και προτάσεις για βελτιώσεις.

Κεφάλαιο 10 - Συμπεράσματα: Συνοψίζονται τα ευρήματα της έρευνας, η συμβολή του έργου στον πολιτιστικό τομέα, καθώς και οι μελλοντικές προοπτικές αλλά και οι περιορισμοί.

1.3 Μεθοδολογική προσέγγιση της έρευνας

Η μεθοδολογική προσέγγιση της παρούσας εργασίας συνδυάζει θεωρητική έρευνα και πρακτική εφαρμογή, με στόχο τη δημιουργία μιας εικονικής περιήγησης του Θεάτρου Πορεία που να αναδεικνύει την ιστορική και πολιτιστική του αξία. Η μεθοδολογία χωρίζεται σε δύο κύριες φάσεις: τη θεωρητική διερεύνηση και την πρακτική ανάπτυξη.

Θεωρητική Διερεύνηση

Η θεωρητική διερεύνηση περιλαμβάνει βιβλιογραφική έρευνα αναφορικά με τη χρήση ψηφιακής τεχνολογίας στον πολιτισμό και τις τέχνες. Ειδικότερα, εξετάζεται η σημασία των εικονικών περιηγήσεων ως μέσο διάδοσης της πολιτιστικής κληρονομιάς και εμπλουτισμού της θεατρικής εμπειρίας. Επιπλέον, αναλύονται μελέτες περίπτωσης εικονικών περιηγήσεων από διεθνείς πολιτιστικούς χώρους, με στόχο την καταγραφή βέλτιστων πρακτικών και καινοτόμων προσεγγίσεων που μπορούν να αξιοποιηθούν στην παρούσα εργασία.

Πρακτική Εφαρμογή

Η πρακτική εφαρμογή περιλαμβάνει την ανάπτυξη ενός τρισδιάστατου μοντέλου του Θεάτρου Πορεία στο SketchUp. Το μοντέλο αποδίδει με ακρίβεια την αρχιτεκτονική δομή και τις ιδιαίτερες πτυχές του χώρου, με έμφαση στις λεπτομέρειες που ενισχύουν τη ρεαλιστική του αναπαράσταση. Στη συνέχεια, το 3D μοντέλο εισάγεται στο Unity, όπου διαμορφώνεται το διαδραστικό περιβάλλον της εικονικής περιήγησης.

Η ανάπτυξη της περιήγησης περιλαμβάνει τη δημιουργία hotspots, τα οποία προσφέρουν στους χρήστες πρόσβαση σε εμπλουτισμένο περιεχόμενο, όπως ιστορικά στοιχεία, φωτογραφίες και βίντεο που σχετίζονται με τη λειτουργία και την ιστορία του θεάτρου.

Μέσω αυτής της μεθοδολογικής προσέγγισης, επιτυγχάνεται η δημιουργία ενός σύγχρονου και διαδραστικού εργαλείου που αναδεικνύει τη σημασία του Θεάτρου Πορεία.

1.4 Πεδίο εφαρμογής και περιορισμοί

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στη δημιουργία μιας εικονικής περιήγησης του Θεάτρου Πορεία, η οποία αποσκοπεί στη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς και της ιστορικής σημασίας του συγκεκριμένου χώρου. Μέσω της τρισδιάστατης μοντελοποίησης και της ενσωμάτωσης διαδραστικών στοιχείων, η εργασία φιλοδοξεί να προσφέρει μια εμπυθιστική εμπειρία στους χρήστες, καθιστώντας την κατάλληλη τόσο για το κοινό όσο και για επαγγελματίες στον χώρο του πολιτισμού και της εκπαίδευσης. Η ανάπτυξη πραγματοποιείται με τη χρήση των λογισμικών SketchUp για τη μοντελοποίηση και Unity για τη δημιουργία του διαδραστικού περιβάλλοντος, ενώ η σχεδίαση της εικονικής περιήγησης περιλαμβάνει την ενσωμάτωση πολυμεσικού υλικού όπως βίντεο, εικόνες και ιστορικές πληροφορίες.

Ωστόσο, η εργασία περιορίζεται σε ορισμένα σημεία που σχετίζονται με την τεχνολογία και την πρόσβαση. Κατ'αρχάς, η ακρίβεια του τρισδιάστατου μοντέλου μπορεί να επηρεαστεί από τις

δυνατότητες των εργαλείων και τη διαθεσιμότητα των κατάλληλων αρχιτεκτονικών σχεδίων του θεάτρου, κάτι που μπορεί να περιορίσει τη λεπτομέρεια της αναπαράστασης.

Επιπλέον, η χρήση του Unity απαιτεί επαρκείς δεξιότητες προγραμματισμού και γνώση του λογισμικού, κάτι που ενδέχεται να αποτελέσει έναν τεχνικό περιορισμό. Η πρόσβαση των χρηστών στον εικονικό χώρο περιορίζεται επίσης από τις τεχνολογικές απαιτήσεις της εφαρμογής, καθώς μπορεί να μην είναι διαθέσιμη σε παλαιότερες συσκευές ή σε όσους δεν έχουν δυνατότητα πρόσβασης σε υπολογιστή. Επιπλέον, το μέγεθος και η ποιότητα των πολυμέσων που χρησιμοποιούνται στα "hotspots" πρέπει να ελεγχθούν, ώστε να μην επιβαρύνουν τη ροή του virtual tour.

Σημαντικό είναι, επίσης, να αναφερθεί ότι η εικονική περιήγηση δεν αντικαθιστά τη φυσική εμπειρία της επίσκεψης στο θέατρο, αλλά λειτουργεί συμπληρωματικά, προσφέροντας μια νέα διάσταση στην παρουσίαση και την ανάδειξη της πολιτιστικής του ταυτότητας.

2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ – ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί, αναλύεται το ιστορικό και θεωρητικό υπόβαθρο των ψηφιακών τεχνολογιών στον πολιτισμό και τις τέχνες. Θα εξεταστούν οι εφαρμογές και οι επιπτώσεις της ψηφιακής τεχνολογίας στον πολιτισμό, καθώς και ο ρόλος των εικονικών περιηγήσεων στη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς και της ενίσχυσης των τεχνών. Επιπλέον, θα παρουσιαστούν μελέτες περίπτωσης που αποδεικνύουν τη σημαντικότητα αυτών των πρακτικών στην εκπαιδευτική και κοινωνική αλληλεπίδραση.

2.1 Ψηφιακή τεχνολογία στον πολιτισμό

Η ραγδαία ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας έχει επαναπροσδιορίσει τις μεθόδους με τις οποίες οι πολιτιστικοί φορείς προσεγγίζουν τη διατήρηση, την προβολή και τη διευκόλυνση της πρόσβασης στην πολιτιστική κληρονομιά. Η ενσωμάτωση ψηφιακών εφαρμογών έχει ενισχύσει την ικανότητα των μουσείων, των θεάτρων και των πολιτιστικών οργανισμών να διατηρούν πολύτιμα αρχεία και αντικείμενα, ενώ παράλληλα επιτρέπει τη δημιουργία νέων εμπειριών για το κοινό. Η τεχνολογία στον πολιτισμό δεν περιορίζεται πλέον στις παραδοσιακές πρακτικές αρχειοθέτησης και συντήρησης αλλά έχει εξελιχθεί σε ένα μέσο που προωθεί τη διάδραση, την καινοτομία και τη συμμετοχή του κοινού. Μέσα από την εφαρμογή εργαλείων όπως η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) και η εικονική πραγματικότητα (VR), οι πολιτιστικοί οργανισμοί προσφέρουν νέες δυνατότητες πρόσβασης και αλληλεπίδρασης, ενισχύοντας την πολιτιστική εμπειρία.

Μέσα από μια ποικιλία εφαρμογών και τεχνολογικών εργαλείων, τα μουσεία, οι βιβλιοθήκες, και άλλοι πολιτιστικοί οργανισμοί διασφαλίζουν τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, καθιστώντας την προσίτη σε ένα ευρύτερο κοινό. Σύμφωνα με την UNESCO, η ψηφιοποίηση των πολιτιστικών πόρων δεν εξασφαλίζει μόνο την προστασία της ιστορικής μνήμης αλλά και τη δυνατότητα διάδοσης και πρόσβασης στις μελλοντικές γενιές.¹ Η ανάγκη για ψηφιακή τεκμηρίωση έγινε ακόμη πιο επιτακτική κατά την περίοδο της πανδημίας COVID-19, καθώς οι πολιτιστικοί φορείς αναγκάστηκαν να αναζητήσουν νέους τρόπους επαφής με το κοινό τους διαδικτυακά.

Η ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών στην πολιτιστική κληρονομιά περιλαμβάνει τη χρήση εργαλείων όπως η τρισδιάστατη σάρωση (3D scanning), η επαυξημένη πραγματικότητα (AR), η εικονική πραγματικότητα (VR) και οι εικονικές περιηγήσεις. Αυτές οι τεχνολογίες προσφέρουν στους χρήστες τη δυνατότητα να εξερευνήσουν πολιτιστικά μνημεία με τρόπους που δεν θα ήταν δυνατοί μέσω της παραδοσιακής προσέγγισης. Τα εικονικά μουσεία και οι εικονικές

¹ UNESCO. (2020). *Digital Heritage*. <https://www.unesco.org>.

περιηγήσεις είναι παραδείγματα εφαρμογών που επιτρέπουν την αναδημιουργία πολιτιστικών χώρων σε ψηφιακό περιβάλλον, διευκολύνοντας την πρόσβαση σε έργα τέχνης και ιστορικά μνημεία σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η ψηφιακή τεχνολογία παίζει καθοριστικό ρόλο και στην προώθηση της εκπαίδευσης. Οι ψηφιακές εφαρμογές στον τομέα του πολιτισμού επιτρέπουν την καλλιέργεια δεξιοτήτων και γνώσεων που συνδέονται άμεσα με τις πολιτιστικές και ιστορικές αξίες, προσφέροντας παράλληλα νέες δυνατότητες για εκπαιδευτικές δραστηριότητες που απευθύνονται σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες.

Η ψηφιοποίηση των πολιτιστικών αντικειμένων και των ιστορικών χώρων συμβάλλει στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς και στη διάδοση της σε διεθνές επίπεδο, μειώνοντας τα φυσικά και γεωγραφικά εμπόδια. Στη σύγχρονη εποχή, όπου η πληροφορία διακινείται γρήγορα, η ψηφιακή τεχνολογία διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη διάδοση της πολιτιστικής γνώσης και στη διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών πολιτιστικών ταυτοτήτων.² Οι εφαρμογές εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας έχουν πλέον τη δυνατότητα να δημιουργούν καθηλωτικές εμπειρίες, αναβαθμίζοντας τον ρόλο του πολιτισμού στην καθημερινή ζωή του ανθρώπου. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για χώρους όπως τα μουσεία, όπου οι επισκέπτες έχουν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν εκθέματα που δεν είναι άμεσα διαθέσιμα λόγω ευθραυστότητας ή άλλων περιορισμών.³

Σημαντικό επίσης είναι το γεγονός ότι η ψηφιακή τεχνολογία επιτρέπει την αναδημιουργία χαμένων ή κατεστραμμένων ιστορικών χώρων. Οι τρισδιάστατες αναπαραστάσεις καθιστούν δυνατή τη μελέτη και ανάλυση της πολιτιστικής κληρονομιάς με τρόπο που δεν ήταν δυνατός πριν την ανάπτυξη της σύγχρονης τεχνολογίας διατηρώντας την προσβάσιμη για τις επόμενες γενιές.

Ένα άλλο σημαντικό πεδίο εφαρμογής της ψηφιακής τεχνολογίας είναι η διατήρηση και αρχειοθέτηση πολιτιστικών δεδομένων. Η ψηφιοποίηση των πολιτιστικών αρχείων συμβάλλει στη μακροχρόνια διατήρηση των πληροφοριών, ελαχιστοποιώντας τη φθορά των πρωτότυπων τεκμηρίων. Η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης σε αυτά τα αρχεία προσφέρει ευκαιρίες για ερευνητές, φοιτητές και το ευρύ κοινό να ανακαλύψουν και να μελετήσουν πολιτιστικά τεκμήρια που διαφορετικά θα παρέμεναν άγνωστα ή μη προσβάσιμα.

Η ανάπτυξη ψηφιακών εργαλείων στον πολιτισμό, τέλος, συνεισφέρει και στην ανάπτυξη νέων μορφών καλλιτεχνικής έκφρασης και αλληλεπίδρασης, εμπλουτίζοντας την καλλιτεχνική διαδικασία και ενθαρρύνοντας τη συμμετοχή των κοινοτήτων. Οι ψηφιακές τεχνολογίες επιτρέπουν την πειραματική δημιουργία νέων μορφών τέχνης και παρέχουν πλατφόρμες που συνδυάζουν διαφορετικά εκφραστικά μέσα, από τη μουσική και τη λογοτεχνία έως τις εικαστικές τέχνες. Οι τεχνολογίες αυτές επηρεάζουν τις τέχνες, ενισχύοντας την εμπειρία του κοινού και διευρύνοντας τους τρόπους με τους οποίους οι καλλιτέχνες μπορούν να δημιουργούν και να παρουσιάζουν το έργο τους.

Η Ελλάδα, ως χώρα με πλούσια πολιτιστική κληρονομιά, έχει υιοθετήσει σημαντικά ψηφιακά προγράμματα με στόχο τη διατήρηση και την ανάδειξη του πολιτιστικού της αποθέματος. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το πρόγραμμα «Ψηφιακός Μετασχηματισμός», το οποίο υποστηρίζεται από το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού και αποσκοπεί στην ψηφιοποίηση αρχαιολογικών και μουσειακών συλλογών, καθιστώντας τις προσβάσιμες στο κοινό μέσω διαδικτυακών πλατφορμών⁴.

² Fuchs, C. (2017). Information Technology and Sustainability in the Information Society.

³ Champion, E. (2011). *Playing with the past: Digital games and the simulation of history*. Springer Science & Business Media.

⁴ Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, 2019. <https://www.digitalplan.gov.gr/ergo-2021-2027/27/psifiopoiisi-kai-dimosiopoiisi-epilegmenon-sylogon-tou-ethnikou-archaiologikou-mouseiou-kai-tou-proin-vasilikou-ktimatatos-tatoiou>

Παρά τις δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας, υπάρχουν και σημαντικές προκλήσεις. Η πρόσβαση σε τεχνολογικά μέσα μπορεί να είναι περιορισμένη για ορισμένα ιδρύματα, λόγω κόστους ή έλλειψης τεχνολογικής υποδομής. Επιπλέον, υπάρχει η ανάγκη για εξειδικευμένο προσωπικό που να μπορεί να διαχειριστεί και να αναπτύξει τέτοια τεχνολογικά συστήματα, κάτι που συχνά απαιτεί εκπαίδευση και επενδύσεις σε ανθρώπινο δυναμικό. Επίσης, η ψηφιακή αναπαράσταση πολιτιστικών αντικειμένων και χώρων, ενώ μπορεί να προσεγγίσει την πραγματικότητα, δεν αντικαθιστά τη φυσική εμπειρία. Οι επισκέπτες, συχνά, αναζητούν όχι μόνο την πληροφορία, αλλά και την αίσθηση του χώρου και της φυσικής αλληλεπίδρασης με τα αντικείμενα. Τέλος, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε τον κίνδυνο της «υπερ-τεχνολογικοποίησης» της πολιτιστικής εμπειρίας, όπου η τεχνολογία μπορεί να αποσπάσει την προσοχή από την ίδια την ουσία του πολιτιστικού περιεχομένου. Επομένως, η χρήση της τεχνολογίας πρέπει να είναι προσεκτικά σχεδιασμένη ώστε να ενισχύει την πολιτιστική εμπειρία χωρίς να την αντικαθιστά ή να αποδυναμώνει την πολιτιστική αξία.

Ωστόσο, η ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία για τη διάδοση και τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Η τεχνολογία επιτρέπει την ανακατασκευή και τη μετάδοση ιστοριών και πληροφοριών που διαφορετικά θα χάνονταν και με την πρόοδο της τεχνητής νοημοσύνης και των big data, οι μελλοντικές εφαρμογές ενδέχεται να επιτρέψουν ακόμα μεγαλύτερη εξατομίκευση της πολιτιστικής εμπειρίας.

Η ψηφιακή τεχνολογία στον πολιτισμό δεν αποτελεί πλέον απλώς ένα εργαλείο, αλλά ένα δυναμικό μέσο που μπορεί να αλλάξει την ίδια τη φύση της πολιτιστικής εμπειρίας. Μέσα από την χρήση τρισδιάστατων αναπαραστάσεων, εικονικών περιηγήσεων και πολυμέσων, η τεχνολογία ανοίγει νέους δρόμους για την πρόσβαση και τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Ωστόσο, απαιτείται συνεχής εκπαίδευση και επένδυση στον τομέα αυτό για να μεγιστοποιηθούν οι δυνατότητές της και να παραμείνει προσιτή και ελκυστική για όλους τους χρήστες.

2.1.1 Εφαρμογές χρήσης ψηφιακής τεχνολογίας στον πολιτισμό

Η Εικονική Πραγματικότητα (VR) και η Επαυξημένη πραγματικότητα (AR) έχουν αναδιαμορφώσει το τοπίο των τεχνών, προσφέροντας νέες προοπτικές και δυνατότητες τόσο για τους δημιουργούς όσο και για το κοινό. Στην προσπάθειά τους, χώροι πολιτισμού να εκσυγχρονιστούν και να προσεγγίσουν μια μεγαλύτερη ομάδα ανθρώπων εισάγουν εντυπωσιακά διαδραστικά μέσα που συνδυάζουν γνώση και ψυχαγωγία. Μέσω αυτών των τεχνολογιών, οι καλλιτέχνες μπορούν να εξερευνήσουν νέους τρόπους έκφρασης και αφήγησης, ενώ το κοινό μπορεί να βιώσει την τέχνη με πιο άμεσο και συμμετοχικό τρόπο. Επιπλέον, οι θεατές δεν είναι πια παθητικοί παρατηρητές, αλλά ενεργοί συμμετέχοντες που μπορούν να εξερευνήσουν και να αλληλεπιδράσουν με αυτό που βλέπουν, εμπλουτίζοντας έτσι την εμπειρία τους.

Οι τεχνολογίες αυτές διευρύνουν την πρόσβαση στις τέχνες, επιτρέποντας σε ανθρώπους από όλο τον κόσμο να βιώσουν πολιτιστικά δρώμενα που διαφορετικά θα ήταν απρόσιτα. Για παράδειγμα, ένα άτομο που ζει μακριά από ένα μεγάλο πολιτιστικό κέντρο μπορεί να συμμετάσχει σε μια εικονική περιήγηση ή να παρακολουθήσει μια παράσταση από την άνεση του σπιτιού του. Αυτό όχι μόνο διευρύνει το κοινό των καλλιτεχνικών εκδηλώσεων, αλλά και προάγει την πολιτιστική εκπαίδευση και την διαπολιτισμική κουλτούρα.

Εικονική Πραγματικότητα (VR)

Η Εικονική Πραγματικότητα είναι μια τεχνολογία που δημιουργεί ένα εικονικό περιβάλλον το οποίο μπορεί να προσομοιώσει την πραγματικότητα ή να δημιουργήσει εντελώς φανταστικούς κόσμους. Μέσω συσκευών όπως τα VR headsets, οι χρήστες μπορούν να βυθιστούν σε αυτούς τους κόσμους και να έχουν μια εμπειρία που μοιάζει απίστευτα ρεαλιστική.

Στις τέχνες, οι εφαρμογές της Εικονικής Πραγματικότητας έχουν αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Μουσεία, θέατρα και άλλα πολιτιστικά ιδρύματα υιοθετούν αυτές τις

τεχνολογίες για να προσφέρουν νέες μορφές παρουσίασης και συμμετοχής του κοινού. Για παράδειγμα, πολλά μουσεία έχουν δημιουργήσει εικονικές περιηγήσεις που επιτρέπουν στους επισκέπτες να εξερευνήσουν τις συλλογές τους από απόσταση.

Θίασοι και καλλιτεχνικές ομάδες πειραματίζονται με την VR για τη δημιουργία παραστάσεων που μεταφέρουν το κοινό σε εικονικούς κόσμους, προσφέροντας μια νέα διάσταση στην αφήγηση και την ερμηνεία. Με αυτό τον τρόπο οι καλλιτέχνες δημιουργούν έργα που απαιτούν την ενεργή συμμετοχή του κοινού, καθιστώντας το μέρος της καλλιτεχνικής διαδικασίας.

Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR)

Στην ίδια λογική, οι εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) επιτρέπουν τη δημιουργία ενός διαδραστικού περιβάλλοντος που είναι ταυτόχρονα διασκεδαστικό και εκπαιδευτικό.

Μια από τις πιο απλές μορφές εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας είναι το σκανάρισμα των κωδικών QR με την κάμερα ενός έξυπνου κινητού, που συνήθως βρίσκονται δίπλα σε κάποιο έκθεμα ή είναι τυπωμένοι σε κάποια αφίσα, και οι οποίοι δίνουν πληροφορίες για το συγκεκριμένο πολιτιστικό γεγονός, με μορφή κειμένου, εικόνας ή βίντεο. Έτσι, οι επισκέπτες ενός μουσείου μπορούν να δουν εκθέματα να «ζωντανεύουν» μπροστά τους, με πρόσθετες πληροφορίες, τρισδιάστατες αναπαραστάσεις ή ακόμα και ιστορικά γεγονότα που σχετίζονται με το αντικείμενο.

Επιπλέον, η AR καθιστά δυνατή την εικονική αναπαράσταση αρχαιολογικών χώρων ή κατεστραμμένων μνημείων, επιτρέποντας στο κοινό να τα δει όπως ήταν στην ακμή τους. Με αυτόν τον τρόπο, η επαυξημένη πραγματικότητα ενισχύει την πολιτιστική κληρονομιά, καθιστώντας την προσβάσιμη σε ένα ευρύτερο και συχνά νεότερο κοινό.

Παράλληλα, η AR έχει συμβάλει σημαντικά και στον τομέα του πολιτιστικού μάρκετινγκ, καθώς αξιοποιείται για την προβολή πολιτιστικών χώρων με καινοτόμο και ελκυστικό τρόπο, διευρύνοντας την προσέλκυση τουριστών και ενισχύοντας την οικονομική βιωσιμότητα των πολιτιστικών φορέων. Τέτοιες εφαρμογές λειτουργούν ως εργαλείο ψηφιακής στρατηγικής, προωθώντας την πολιτιστική εμπειρία μέσα από εξατομικευμένα σενάρια και εντυπωσιακές παρουσιάσεις. Συνεπώς, η επαυξημένη πραγματικότητα όχι μόνο διευρύνει την πρόσβαση σε πολιτιστικά αγαθά αλλά ενδυναμώνει τη σχέση του κοινού με την πολιτιστική κληρονομιά, συνδέοντας την εκπαίδευση με τη σύγχρονη τεχνολογία και το μάρκετινγκ.

Ένα από τα κυριότερα παραδείγματα εφαρμογής Εικονικής και Επαυξημένης πραγματικότητας είναι τα μουσεία, όπου η συγκεκριμένη τεχνολογία χρησιμοποιείται για την παροχή πληροφοριών στους επισκέπτες.

Το **Μουσείο του Λούβρου**, στο Παρίσι, τον Οκτώβριο του 2023 ανέπτυξε μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας μέσω του Snapchat, όπου έργα από το Τμήμα Αιγυπτιακών Αρχαιοτήτων ζωντανεύουν μπροστά στους επισκέπτες.

Η **Ακρόπολη** σε συνεργασία με το Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, καθώς και με τη στήριξη του Μουσείου Ακρόπολης, έχει αναπτύξει μια AR εφαρμογή που επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν τις ανακατασκευασμένες εκδοχές του μνημείου, μαζί με πλήθος ιστορικών πληροφοριών. Η εφαρμογή αναδημιουργεί, μπροστά στα μάτια των θεατών, τις επιστημονικά τεκμηριωμένες εικονικές ψηφιακές αναπαραστάσεις του Παρθενώνα, του τεμένους της Βραυρωνίας Αρτέμιδος και της Χαλκοθήκης (δεν σώζονται σήμερα), καθώς και του Ωδείου Ηρώδου Αττικού, των μνημείων της νότιας κλιτύς του Ιερού Βράχου, όπως φαίνονται από το Μουσείο της Ακρόπολης. Παρουσιάζει, επίσης, συγκεκριμένα εμβληματικά εκθέματα από τον τρίτο όροφο του μουσείου, όπου εκτίθενται τα γλυπτά του Παρθενώνα προσφέροντας μια μοναδική ιστορική αναπαράσταση που συνδυάζει την τεχνολογία με την αρχαιολογική έρευνα.

Ένα ακόμη χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) στον πολιτισμό είναι το έργο **ReBlink** που δημιουργήθηκε από τον καλλιτέχνη Alex Mayhew και παρουσιάστηκε στο Art Gallery of Ontario, στον Καναδά. Μέσα από την εφαρμογή ReBlink,

οι επισκέπτες μπορούν να χρησιμοποιούν τα κινητά τους τηλέφωνα για να "ζωντανέψουν" κλασικούς πίνακες, μεταμορφωμένους σε σύγχρονες εκδοχές τους συνδυάζοντας έτσι το παρελθόν με το παρόν.

Το **ARCHEOGUIDE** είναι ένα πρωτοποριακό έργο που χρησιμοποιεί την επαυξημένη πραγματικότητα (AR) για να ενισχύσει την εμπειρία των επισκεπτών σε αρχαιολογικούς χώρους. Αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος IST και χρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση, με σκοπό τη δημιουργία ενός εξατομικευμένου ηλεκτρονικού ξεναγού για αρχαιολογικούς χώρους, όπως η αρχαία Ολυμπία. Η εφαρμογή παρέχει ανακατασκευές αρχαίων ερειπίων σε πραγματικό χρόνο, βασιζόμενο στη θέση και τον προσανατολισμό του χρήστη στον χώρο. Επιπλέον, διαθέτει πολυμεσική βάση δεδομένων, που προσφέρει πρόσβαση σε πολιτιστικό υλικό.

Το **Arbela Layers Uncovered (ALU)** είναι ένα ερευνητικό έργο επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που εστιάζει στον ιστορικό χώρο της ακρόπολης της Arbela (γνωστής και ως Erbil Citadel) στο Ιράκ. Το ALU αναπαριστά κτήρια που έχουν καταστραφεί, έτσι ώστε οι επισκέπτες να μπορούν να δουν πώς έμοιαζαν στο παρελθόν. Επιπλέον, συγκεντρώνει σχόλια από επισκέπτες για τη βελτίωση του συστήματος και της εμπειρίας ξενάγησης. Το ALU χρησιμοποιεί τεχνολογίες γεωγραφικής σήμανσης, με δυνατότητες πλοήγησης σε δύο διαστάσεις και υποστήριξη πολλών γλωσσών.

Το **KnossosAR** είναι μια εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας (AR) που αναπτύχθηκε για τον αρχαιολογικό χώρο της Κνωσού στην Κρήτη, με στόχο την ενίσχυση της εμπειρίας των επισκεπτών. Η εφαρμογή επιτρέπει την αναπαράσταση του παλατιού της Κνωσού, όπως ήταν πριν από 3.500 χρόνια, με 3D ανακατασκευές ούτως ώστε οι χρήστες να μπορούν να εξερευνήσουν σημεία του ανακτόρου, να αντλήσουν πληροφορίες και να ενημερωθούν για τον Μινωικό πολιτισμό με διασκεδαστικό και διαδραστικό τρόπο.

3D Μοντελοποίηση

Η πολιτιστική κληρονομιά αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους πυλώνες της ανθρωπίνης ταυτότητας, καθώς περιλαμβάνει μνημεία, έργα τέχνης, ιστορικούς χώρους και παραδόσεις που μεταφέρουν την ιστορία και τον πολιτισμό μας στις επόμενες γενιές. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, η τρισδιάστατη (3D) μοντελοποίηση έχει αναδειχθεί ως ένα από τα πιο ισχυρά εργαλεία για τη διατήρηση, την καταγραφή και την προβολή της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η 3D μοντελοποίηση στηρίζεται σε τεχνολογίες, όπως η φωτογραμμετρία (photogrammetry) και η σάρωση με λέιζερ (laser scanning). Η φωτογραμμετρία επιτρέπει τη δημιουργία 3D μοντέλων μέσω της συλλογής εικόνων υψηλής ανάλυσης από διαφορετικές γωνίες. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται ευρέως σε αρχαιολογικές ανασκαφές και μουσεία, καθώς είναι οικονομική και εύκολη στη χρήση.

Από την άλλη πλευρά, η σάρωση με λέιζερ παρέχει ακριβή γεωμετρικά δεδομένα μέσω της αποτύπωσης της επιφάνειας ενός αντικειμένου ή χώρου με τη χρήση λέιζερ. Αυτή η μέθοδος είναι ιδανική για τη λεπτομερή καταγραφή μεγάλων και πολύπλοκων μνημείων, όπως αρχαίοι ναοί ή ιστορικά κτήρια. Παράλληλα, νέες τεχνολογίες, όπως η σάρωση LiDAR (Light Detection and Ranging), επιτρέπουν τη συλλογή δεδομένων ακόμα και από δυσπρόσιτες περιοχές, συμβάλλοντας στη δημιουργία πλήρως ψηφιακών αρχείων.

Η χρήση της 3D μοντελοποίησης προσφέρει πολλαπλά οφέλη στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Τα τρισδιάστατα μοντέλα παρέχουν υψηλής ακρίβειας απεικονίσεις, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταγραφή της παρούσας κατάστασης ενός μνημείου. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για την αποκατάσταση σε περιπτώσεις φθοράς ή φυσικών καταστροφών. Η δημιουργία ψηφιακών αντιγράφων των μνημείων διασφαλίζει ότι η πληροφορία θα παραμείνει διαθέσιμη ακόμη και αν το φυσικό αντικείμενο υποστεί ζημιές ή καταστραφεί. Τα 3D μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εκπαιδευτικούς σκοπούς, επιτρέποντας σε ερευνητές και μαθητές να εξερευνήσουν λεπτομέρειες που δεν θα ήταν εφικτές σε φυσικές επισκέψεις. Οι εικονικές αναπαραστάσεις καθιστούν την πολιτιστική κληρονομιά

προσβάσιμη σε ευρύτερο κοινό, συμπεριλαμβανομένων ατόμων με κινητικές δυσκολίες ή εκείνων που βρίσκονται γεωγραφικά μακριά.

Παρά τα πλεονεκτήματα, υπάρχουν και προκλήσεις που σχετίζονται με την εφαρμογή της 3D μοντελοποίησης. Ο εξοπλισμός, οι τεχνολογίες και η εξειδικευμένη εργασία απαιτούν σημαντικές οικονομικές επενδύσεις. Η δημιουργία και η επεξεργασία των 3D μοντέλων απαιτεί υψηλή τεχνογνωσία και σύγχρονο λογισμικό. Η αποθήκευση και η διαχείριση των δεδομένων από σάρωσεις ή φωτογραμμετρικές μπορεί να είναι δύσκολη, ειδικά για μεγάλους όγκους πληροφορίας.

Η **Europeana** είναι ένα ευρωπαϊκό έργο που αποσκοπεί στη διάσωση και ψηφιοποίηση πολιτιστικών δεδομένων, διαθέτοντας πάνω από 50 εκατομμύρια τεκμήρια πολιτιστικής κληρονομιάς από φορείς σε όλη την Ευρώπη, τα οποία είναι προσβάσιμα διαδικτυακά. Αυτή η πρωτοβουλία ενισχύει τη δυνατότητα πρόσβασης στην πολιτιστική σε επαγγελματίες, δασκάλους και ερευνητές.⁵

Επιπλέον, τα έργα της **CyArk** χρησιμοποιούν 3D σάρωση για να δημιουργήσουν ψηφιακές αναπαραστάσεις μνημείων και ιστορικών χώρων που κινδυνεύουν από φυσικές καταστροφές ή ανθρώπινες παρεμβάσεις. Μέσω αυτής της διαδικασίας, διασώζονται πολύτιμες πληροφορίες για τις μελλοντικές γενιές.⁶

Η 3D μοντελοποίηση αποτελεί ένα αναντικατάστατο εργαλείο για τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Μέσω της τεχνολογίας αυτής, όχι μόνο προστατεύονται πολύτιμα μνημεία και αντικείμενα από τη φθορά του χρόνου, αλλά καθίστανται επίσης προσίτα σε νέες γενιές και κοινότητες ανά τον κόσμο.

2.2 Η σημασία των «Virtual Tours» στον Πολιτισμό και τις Τέχνες

Στον τομέα του πολιτισμού, οι εικονικές περιηγήσεις αποτελούν πλέον ένα καινοτόμο και ισχυρό εργαλείο με πολυάριθμες εφαρμογές στη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς και της προώθησης των τεχνών. Η πανδημία COVID-19 κατέστησε αναγκαία τη δημιουργία εικονικών περιηγήσεων που θα μπορούσαν να προσφέρουν καθολικά προσβάσιμες πολιτιστικές εμπειρίες, δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες να εξερευνήσουν τοποθεσίες και συλλογές πολιτιστικής κληρονομιάς από την ασφάλεια των σπιτιών τους. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν χώρους εξ αποστάσεως, καταργώντας γεωγραφικά εμπόδια σε μέρη που διαφορετικά θα ήταν απρόσιτα.

Οι εικονικές περιηγήσεις απαιτούν σύγχρονες τεχνολογίες και προηγμένα εργαλεία που διευκολύνουν τη δημιουργία διαδραστικών και ρεαλιστικών εμπειριών, όπως η τρισδιάστατη σάρωση (3D scanning), η εικονική πραγματικότητα (VR), η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) και τα βίντεο 360 μοιρών, που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση με εικονικά περιβάλλοντα και σημεία ενδιαφέροντος.

Η τρισδιάστατη σάρωση χρησιμοποιείται για τη λεπτομερή αποτύπωση κτηρίων, αντικειμένων και τοπίων, ενώ το VR επιτρέπει στους χρήστες να περιηγηθούν σε αυτούς τους χώρους μέσω ενός ψηφιακού περιβάλλοντος. Επιπλέον, η επαυξημένη πραγματικότητα ενσωματώνει ψηφιακά στοιχεία στον πραγματικό κόσμο, δημιουργώντας υβριδικές εμπειρίες.

Κάμερες 360 Μοιρών

Οι κάμερες 360° αποτελούν έναν από τους πιο βασικούς τρόπους για τη δημιουργία εικονικών περιηγήσεων, καθώς επιτρέπουν τη λήψη φωτογραφιών και βίντεο που καλύπτουν ολόκληρο το περιβάλλον γύρω από τον φακό. Αυτές οι συσκευές διαθέτουν συνήθως δύο ή περισσότερους ευρυγώνιους φακούς, οι οποίοι καταγράφουν εικόνες που στη συνέχεια συνδυάζονται για να

⁵ <https://www.europeana.eu/el>

⁶ <https://www.cyark.org/>

δημιουργήσουν μια σφαιρική προβολή. Η χρήση τέτοιων καμερών επιτρέπει στους δημιουργούς να αποτυπώνουν χώρους με ακρίβεια, προσφέροντας στους θεατές μια πλήρη και διαδραστική εμπειρία.

Φωτογραμμετρία

Η φωτογραμμετρία είναι η τεχνική που επιτρέπει την κατασκευή τρισδιάστατων μοντέλων από δισδιάστατες εικόνες. Με τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού, οι δημιουργοί μπορούν να αναλύσουν πολλαπλές φωτογραφίες ενός αντικειμένου ή χώρου, εξαγοντας μετρήσεις και δημιουργώντας ακριβή 3D μοντέλα. Αυτή η τεχνολογία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την αποτύπωση αρχαιολογικών χώρων αλλά και περιβαλλόντων όπου η λεπτομέρεια είναι κρίσιμη.

Η διαδικασία περιλαμβάνει τη λήψη πολλαπλών φωτογραφιών από διαφορετικές γωνίες, την εισαγωγή τους σε λογισμικό φωτογραμμετρίας, το οποίο αναγνωρίζει κοινά σημεία μεταξύ των εικόνων και δημιουργεί ένα πυκνό νέφος σημείων. Αυτό το νέφος σημείων στη συνέχεια μετατρέπεται σε επιφάνεια, δημιουργώντας ένα πλήρες 3D μοντέλο που μπορεί να ενσωματωθεί σε μια εικονική περιήγηση.

Εργαλεία Εικονικής και Επαυξημένης Πραγματικότητας (VR/AR)

Η Εικονική Πραγματικότητα (VR) και η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) έχουν φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες αλληλεπιδρούν με εικονικά περιβάλλοντα. Στις εικονικές περιηγήσεις, η VR επιτρέπει στους χρήστες να «βυθιστούν» σε έναν ψηφιακό χώρο, χρησιμοποιώντας συσκευές όπως κράνη VR και χειριστήρια κίνησης. Αυτό προσφέρει μια εμπειρία που προσομοιώνει την πραγματική παρουσία σε έναν χώρο, επιτρέποντας την ελεύθερη εξερεύνηση και αλληλεπίδραση με το περιβάλλον.

Η AR, από την άλλη πλευρά, ενσωματώνει ψηφιακά στοιχεία στον πραγματικό κόσμο, επιτρέποντας στους χρήστες να βλέπουν πληροφορίες ή αντικείμενα που δεν υπάρχουν φυσικά στον χώρο. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εικονικές περιηγήσεις για την παροχή πρόσθετων πληροφοριών, όπως ιστορικά στοιχεία για ένα κτίριο ή οδηγίες πλοήγησης σε έναν χώρο.

Λογισμικό Δημιουργίας Εικονικών Περιηγήσεων

Η δημιουργία μιας εικονικής περιήγησης απαιτεί τη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού που επιτρέπει τη σύνθεση των λήψεων 360°, την ενσωμάτωση διαδραστικών στοιχείων και την εξαγωγή του τελικού προϊόντος σε μορφές που μπορούν να προβληθούν σε διάφορες συσκευές. Τέτοια λογισμικά προσφέρουν εργαλεία για την προσθήκη σημείων ενδιαφέροντος, πληροφοριών, ήχου και άλλων πολυμεσικών στοιχείων που εμπλουτίζουν την εμπειρία του χρήστη.

Ένα παράδειγμα εφαρμογής είναι το λογισμικό **Matterport**, το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία ρεαλιστικών τρισδιάστατων μοντέλων, προσφέροντας υψηλή ακρίβεια και λεπτομέρεια μέσω της χρήσης σαρωτών 3D και φωτογραφιών 360°.

Το **3D Vista** είναι ένα λογισμικό που δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας διαδραστικών εικονικών περιηγήσεων. Υποστηρίζει τη χρήση βίντεο 360°, hotspots, ήχους, και πανοραμικές εικόνες, καθιστώντας το ιδανικό για τουριστικά έργα, εκπαίδευση και ακίνητα.

Παρόμοιες πλατφόρμες, όπως το **SketchUp** και το **Unity**, χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη διαδραστικών εικονικών περιηγήσεων, διευκολύνοντας τη δημιουργία περιεχομένου που συνδυάζει γεωμετρικά ακριβή μοντέλα με δυναμικά διαδραστικά στοιχεία. Το **Blender**, ένα δωρεάν και ανοιχτού κώδικα λογισμικό 3D, αποτελεί επίσης μια ευρέως διαδεδομένη επιλογή για τη δημιουργία προσαρμοσμένων μοντέλων, τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν σε εικονικές εφαρμογές.

Η τεχνολογία **WebXR** επιτρέπει την πρόσβαση σε εικονικές περιηγήσεις μέσω διαδικτύου, χωρίς την ανάγκη εξειδικευμένου εξοπλισμού, ενώ η **Unreal Engine**, αξιοποιείται για την ανάπτυξη φωτορεαλιστικών εμπειριών. Παράλληλα, εργαλεία όπως το **Autodesk Revit** και το **Rhino 3D** χρησιμοποιούνται για την προετοιμασία αρχιτεκτονικών και πολιτιστικών μοντέλων που ενσωματώνονται σε εικονικές πλατφόρμες.

Οι εικονικές περιηγήσεις παρέχουν πολλαπλά οφέλη στον τομέα του πολιτισμού. Ενισχύουν την προσβασιμότητα και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη γεφύρωση γεωγραφικών, φυσικών και οικονομικών φραγμών. Άτομα που δεν μπορούν να επισκεφθούν πολιτιστικούς χώρους λόγω απόστασης, κόστους ή κινητικών δυσκολιών έχουν πλέον τη δυνατότητα να βιώσουν μια παρόμοια εμπειρία μέσω ψηφιακών μέσων.

Επιπλέον, οι περιηγήσεις αυτές λειτουργούν ως μέσο διάδοσης της πολιτιστικής κληρονομιάς σε παγκόσμιο επίπεδο. Για παράδειγμα, μουσεία και μνημεία μπορούν να προβληθούν σε όλο τον κόσμο, ενισχύοντας έτσι την εκπαιδευτική αξία των πολιτιστικών χώρων, την κατανόηση της ιστορικής και καλλιτεχνικής σημασίας τους, και τη δημιουργία ενός διαπολιτισμικού διαλόγου που συμβάλλει στη διατήρηση και ανάδειξη της πολιτιστικής ποικιλομορφίας. Επιπλέον, προάγεται η «πολιτιστική συμμετοχικότητα», καθώς άτομα από διαφορετικά κοινωνικά και πολιτισμικά υπόβαθρα μπορούν να εξερευνήσουν χώρους αλλά και να συνδεθούν με άλλους πολιτισμούς. Επιτρέποντας στο κοινό να ανακαλύψει και να εκτιμήσει την πολυμορφία των πολιτισμών και των τεχνών, ενισχύουν τη σύνδεση του κοινού με την πολιτιστική κληρονομιά, διασφαλίζοντας τη μετάδοσή της στις επόμενες γενιές.

Στον τομέα της εκπαίδευσης, οι εικονικές περιηγήσεις έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα επωφελείς, καθώς ενισχύουν τη φαντασία των μαθητών, προσφέρουν ευελιξία που ευνοεί τη μικτή και εξ αποστάσεως μάθηση και έχουν αναγνωριστεί ως ένα καινοτόμο εργαλείο που συμβάλλει στην ενίσχυση της εκπαιδευτικής εμπειρίας.

Η δημιουργία εικονικών περιηγήσεων έχει και οικονομικά οφέλη. Πολιτιστικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν την τεχνολογία αυτή για να προσελκύσουν μεγαλύτερο κοινό, αυξάνοντας τα έσοδά τους, ενώ παράλληλα ενισχύουν το ενδιαφέρον για φυσική επίσκεψη στον χώρο. Επιπλέον, η τεχνολογία αυτή δημιουργεί νέες ευκαιρίες ανάπτυξης προϊόντων και υπηρεσιών. Για παράδειγμα, οι πολιτιστικοί οργανισμοί μπορούν να προσφέρουν εξατομικευμένες ψηφιακές περιηγήσεις, προσαρμοσμένες στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των χρηστών. Παράλληλα, μπορούν να ενσωματώσουν ψηφιακά εμπόρευμα ή εμπειρίες που σχετίζονται με την περιήγηση, όπως αναμνηστικά, πρόσβαση σε επιπλέον περιεχόμενο ή ακόμα και συνεργασίες με άλλους φορείς. Με τον τρόπο αυτό, οι εικονικές περιηγήσεις συνεισφέρουν στην οικονομική βιωσιμότητα και την προβολή των πολιτιστικών οργανισμών σε παγκόσμιο επίπεδο.

Σε κοινωνικό επίπεδο, οι εικονικές περιηγήσεις αποτελούν ένα ισχυρό εργαλείο για την προβολή των πολιτιστικών οργανισμών και την προώθηση της εικόνας τους ως καινοτόμων και τεχνολογικά ανεπτυγμένων φορέων. Με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών, όπως η εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα, οι οργανισμοί μπορούν να ξεχωρίσουν σε ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον, ενισχύοντας την αναγνωσιμότητά τους σε παγκόσμιο επίπεδο. Επιπλέον, οι εικονικές περιηγήσεις προσφέρουν τη δυνατότητα δημιουργίας μοναδικών εμπειριών, προσελκύοντας νέους επισκέπτες, ειδικά από τις νεότερες γενιές που είναι πιο εξοικειωμένες με τις τεχνολογίες αυτές. Με αυτόν τον τρόπο, οι οργανισμοί εδραιώνουν τη θέση τους ως πρότυπα καινοτομίας και προσαρμοστικότητας στον διαρκώς εξελισσόμενο ψηφιακό κόσμο.

Η υιοθέτηση των εικονικών περιηγήσεων συμβάλλει, επίσης, στη μείωση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης που προκαλείται από τις φυσικές επισκέψεις σε πολιτιστικούς χώρους. Η αυξημένη τουριστική δραστηριότητα συχνά οδηγεί σε φθορά των χώρων, ειδικά σε ευαίσθητα μνημεία, καθώς και σε περιβαλλοντική ρύπανση από τις μετακινήσεις και τη συγκέντρωση πλήθους. Μέσω των εικονικών περιηγήσεων, οι επισκέπτες μπορούν να απολαμβάνουν την εμπειρία ενός χώρου χωρίς να επιβαρύνουν το περιβάλλον ή να θέτουν σε κίνδυνο τη μακροχρόνια διατήρηση των πολιτιστικών μνημείων. Αυτή η πρακτική προάγει την αειφορία και τη βιώσιμη διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς, ενώ ενισχύει τη συνείδηση των επισκεπτών σχετικά με την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος.

Τέλος, οι εικονικές περιηγήσεις παρέχουν στους πολιτιστικούς οργανισμούς πολύτιμα δεδομένα σχετικά με τις προτιμήσεις και τη συμπεριφορά των χρηστών. Μέσω της χρήσης εργαλείων ανάλυσης, οι οργανισμοί μπορούν να παρακολουθούν τις διαδρομές που επιλέγουν οι επισκέπτες, τον χρόνο που αφιερώνουν σε κάθε σημείο ενδιαφέροντος, καθώς και τα στοιχεία που τους προκαλούν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να αξιοποιηθούν για τη βελτίωση της εμπειρίας των επισκεπτών, τον σχεδιασμό νέων διαδραστικών χαρακτηριστικών και την προσαρμογή των εκθεμάτων στις ανάγκες του κοινού. Επιπλέον, τα δεδομένα αυτά επιτρέπουν στους οργανισμούς να κατανοούν καλύτερα το προφίλ των χρηστών τους, βοηθώντας στη δημιουργία στοχευμένων στρατηγικών μάρκετινγκ και επικοινωνίας. Με αυτόν τον τρόπο, οι εικονικές περιηγήσεις δεν αποτελούν μόνο ένα μέσο προσέγγισης του κοινού, αλλά και ένα εργαλείο στρατηγικής ανάπτυξης και εξέλιξης.

Ωστόσο, οι εικονικές περιηγήσεις, παρά τα σημαντικά τους οφέλη αντιμετωπίζουν ορισμένες προκλήσεις, τεχνικών, κοινωνικών και σχεδιαστικών παραμέτρων. Η κατανόηση και η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων είναι κρίσιμη για τη βιωσιμότητα τους στον πολιτιστικό τομέα.

Η πρόσβαση σε μια εικονική περιήγηση απαιτεί τεχνολογικό εξοπλισμό, όπως υπολογιστές, tablets ή συσκευές εικονικής πραγματικότητας, καθώς και σταθερή σύνδεση στο διαδίκτυο. Η ανάγκη για υψηλή ανάλυση γραφικών και διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων μπορεί να αποκλείσει πληθυσμιακές ομάδες με περιορισμένη πρόσβαση σε αυτές τις τεχνολογίες. Επιπλέον, η ανάπτυξη μιας τέτοιας περιήγησης απαιτεί εξειδικευμένα λογισμικά καθώς και ειδικευμένο προσωπικό. Η υψηλή πολυπλοκότητα μπορεί να αυξήσει το κόστος και τον χρόνο παραγωγής.

Πρόκληση αποτελεί και η σχεδίαση μια εικονικής περιήγησης που να εξυπηρετεί όλους τους χρήστες, όπως άτομα με προβλήματα όρασης ή ακοής ή και γνωστικές αναπηρίες. Πολλές εφαρμογές αποτυγχάνουν να παρέχουν σαφή πλοήγηση καθώς δεν προσαρμόζονται στις ανάγκες των χρηστών με αναπηρία.⁷

Σε σύγκριση με τις φυσικές επισκέψεις, οι ψηφιακές περιηγήσεις συχνά δυσκολεύονται να αναπαραγάγουν την αυθεντική συναισθηματική και αισθητηριακή εμπειρία που προσφέρει η φυσική επαφή με έναν πολιτιστικό χώρο. Επίσης, υπάρχει ο κίνδυνος οι τεχνολογικές αναπαραστάσεις να μην αποτυπώνουν με ακρίβεια την πολιτιστική αυθεντικότητα, παραμορφώνοντας την ιστορική ή αισθητική σημασία του χώρου.

Τέλος, οι πλατφόρμες που φιλοξενούν virtual tours πρέπει να διασφαλίζουν την προστασία προσωπικών δεδομένων και να είναι ανθεκτικές σε κυβερνοεπιθέσεις, κάτι που απαιτεί συνεχή τεχνική υποστήριξη. Επίσης, θα πρέπει να διασφαλίζεται η διαρκής ενημέρωση και συντήρηση του περιεχομένου, ειδικά για μνημεία ή μουσεία που φιλοξενούν περιοδικές εκθέσεις ή υπόκεινται σε αλλαγές.

Οι εικονικές περιηγήσεις προσφέρουν τεράστιες δυνατότητες για τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς, την εκπαίδευση και την προσβασιμότητα. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται, οι εικονικές περιηγήσεις αναμένεται να γίνουν ακόμη πιο αναπόσπαστο μέρος του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν με το ψηφιακό περιεχόμενο και εξερευνούν τον κόσμο γύρω τους. Η ανάπτυξή τους θα συνεχίσει να ενισχύει τη σύνδεση του κοινού με την πολιτιστική και καλλιτεχνική δημιουργία.⁸

2.2.1 Μελέτες Περίπτωσης Εικονικών Περιηγήσεων στον πολιτισμό

Η χρήση της 3D μοντελοποίησης και των εικονικών περιηγήσεων σε ιστορικά και πολιτιστικά κτίρια έχει κεντρίσει το ενδιαφέρον πολλών ερευνητών τα τελευταία χρόνια. Τέτοιες εφαρμογές όχι μόνο επιτρέπουν την αποτύπωση κτιρίων με ακρίβεια, αλλά δίνουν και τη δυνατότητα στους

⁷ <https://www.accessibility.com/blog/accessibility-in-ar/vr-how-to-make-immersive-digital-experiences-more-inclusive>

⁸ <https://www.cloudpano.com/blog/what-are-the-advantages-and-disadvantages-of-virtual-tours>

χρήστες να εξερευνήσουν χώρους εξ αποστάσεως, προσφέροντας μια εμπειρία που μπορεί να είναι πιο πλούσια από μια απλή επίσκεψη.

Μία από τις πιο γνωστές μελέτες είναι το **“Digital Reconstruction of the Roman Forum”**, όπου ένα σημαντικό κομμάτι της ρωμαϊκής ιστορίας αναπαραστάθηκε ψηφιακά μέσω 3D μοντέλων. Το έργο αυτό ενσωματώνει ιστορικά στοιχεία και φωτορεαλιστικά γραφικά για να προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα να εξερευνήσουν το Ρωμαϊκό Φόρουμ, όπως ήταν στην αρχαιότητα. Το σημαντικότερο όφελος από τέτοιες μελέτες είναι η εκπαιδευτική τους διάσταση, καθώς παρέχουν στους χρήστες πληροφορίες με πολυμεσικό τρόπο, που περιλαμβάνει ιστορικά γεγονότα και κείμενα συνδυασμένα με την ψηφιακή περιήγηση.⁹

Μια, ακόμα, σημαντική μελέτη είναι το έργο **“Florence As It Was, The Digital Reconstruction of a Medieval City”**. Το έργο αποτελεί μια καινοτόμο πρωτοβουλία που συνδυάζει ιστορική έρευνα με σύγχρονες τεχνολογίες ψηφιακής αναπαράστασης, εστιάζοντας στην ανασύνθεση της Φλωρεντίας κατά την Αναγέννηση. Πρόκειται για ένα εγχείρημα του Πανεπιστημίου της Ουάσιγκτον και του Πανεπιστημίου της Φλωρεντίας, που στοχεύει να ζωντανέψει την ιστορική τοπογραφία της πόλης μέσα από λεπτομερή 3D μοντέλα και εικονικές περιηγήσεις. Η πλατφόρμα προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα να εξερευνήσουν ιστορικά κτίρια, δρόμους και περιοχές της Φλωρεντίας, όπως ήταν κατά την περίοδο της Αναγέννησης. Αξιοποιώντας τεχνολογίες όπως η σάρωση με λέιζερ, η φωτογραμμετρία και οι τρισδιάστατες μοντελοποιήσεις, το **“Florence As It Was”** παρέχει ακριβή ψηφιακή αποτύπωση σημαντικών πολιτιστικών και αρχιτεκτονικών μνημείων. Μέσω της πλατφόρμας, οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν μνημεία, όπως το Ντουόμο της Φλωρεντίας, το Βαπτιστήριο του Αγίου Ιωάννη, καθώς και άλλες περιοχές που δεν είναι πλέον επισκέψιμες στη φυσική τους μορφή. Το συγκεκριμένο έργο δεν περιορίζεται μόνο στην αισθητική ή τουριστική διάσταση, αλλά επεκτείνεται και στην προστασία των μνημείων, καθώς τα ψηφιακά δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση φθορών και μελλοντική συντήρηση.

Παρόμοιες εφαρμογές έχουν χρησιμοποιηθεί και σε ελληνικά μνημεία, όπως στο έργο **“Αναπαράσταση της Αρχαίας Ολυμπίας”**. Το έργο, είναι αποτέλεσμα της συνεργασίας του Υπουργείου Πολιτισμού και Αθλητισμού και της Microsoft και αφορά στην ψηφιακή διατήρηση και αποκατάσταση της Αρχαίας Ολυμπίας, γενέτειρας των Ολυμπιακών Αγώνων, με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης. Η αναπαράσταση της Αρχαίας Ολυμπίας επιτρέπει στον επισκέπτη να περπατήσει στους δρόμους του αρχαιολογικού χώρου σε μια από τις πιο σημαντικές περιόδους της ιστορίας – που ζωντανεύει με έναν ρεαλιστικό, συναρπαστικό τρόπο που μέχρι σήμερα δεν ήταν δυνατός. Αυτή η νέα μορφή ψηφιακής αρχειοθέτησης θα συνεχίσει να προσφέρει μια «πύλη» σε μια άλλη εποχή, βοηθώντας μας να κατανοήσουμε τι έχει επιτύχει η ανθρωπότητα στο παρελθόν και υπενθυμίζοντάς μας τι μπορούμε να καταφέρουμε σήμερα.¹⁰

Τέλος, το **Google Arts & Culture** προσφέρει εκατοντάδες εικονικές περιηγήσεις σε μουσεία και πολιτιστικά μνημεία σε όλο τον κόσμο, επιτρέποντας στους χρήστες να εξερευνήσουν τις συλλογές και τις εκθέσεις με ένα κλικ. Η πλατφόρμα υποστηρίζει αυτήν τη στιγμή πάνω από 2.000 πολιτιστικά ιδρύματα σε περισσότερες από 80 χώρες, περισσότερες από 200.000 ψηφιακές εικόνες υψηλής ανάλυσης πρωτότυπων έργων τέχνης, 7 εκατομμύρια αρχαιολογικά αντικείμενα και περισσότερες από 3.000 διαδικτυακές εκθέσεις που επιμελούνται ειδικοί. Έτσι, οι επισκέπτες μπορούν να αναζητήσουν έργα τέχνης, μνημεία παγκόσμιας κληρονομιάς, καθώς και ψηφιακές εκθέσεις που αφηγούνται ιστορίες απ’ όλο τον κόσμο.¹¹

⁹ B. Frischer, D. Abernathy, F. C. Giuliani, R. T. Scott & H. Ziemssen, 2006. *A new digital model of the Roman Forum*

¹⁰ <https://ancientolympia.gov.gr/>

¹¹ <https://artsandculture.google.com/>

3. ΘΕΑΤΡΟ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάζεται πώς οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν επηρεάσει το θέατρο, εισάγοντας νέα μέσα και πρακτικές. Αναλύεται η ενσωμάτωσή τους στις παραστάσεις, η χρήση πολυμέσων, η εφαρμογή της εικονικής πραγματικότητας και οι δυνατότητες των εικονικών περιηγήσεων. Παρουσιάζονται, επίσης, παραδείγματα από τη χρήση τους στις θεατρικές σπουδές και σε πραγματικές περιπτώσεις, αναδεικνύοντας τον ρόλο της τεχνολογίας στη διατήρηση και διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς.

3.1 Η επίδραση της τεχνολογίας στις θεατρικές παραστάσεις

Στην πορεία της ιστορίας του παραδοσιακού θεάτρου, το κύριο στοιχείο επί σκηνής ήταν ο ηθοποιός. Στις πρώτες παραστάσεις που παρουσιάζονταν σε εξωτερικούς χώρους, ο ηθοποιός βρισκόταν στο επίκεντρο, χρησιμοποιώντας τη φωνή και το σώμα του για να επικοινωνήσει με το κοινό, ενώ αργότερα προστέθηκαν και άλλα στοιχεία, όπως τα μουσικά όργανα, για να ενισχύσουν την παράσταση. Με την εξέλιξη του θεάτρου, δημιουργήθηκε η σκηνή, ώστε οι παραστάσεις να μπορούν να μεταφερθούν από τους εξωτερικούς στους εσωτερικούς χώρους, προκειμένου να προστατευτούν οι ηθοποιοί από τις καιρικές συνθήκες και να δοθεί η δυνατότητα για παραστάσεις κατά τη διάρκεια της νύχτας. Αυτή η μετάβαση οδήγησε στη γέννηση της θεατρικής ψευδαίσθησης¹². Κατά τη διάρκεια της θεατρικής παράστασης υπάρχει ένα είδος “σιωπηρής συμφωνίας” μεταξύ ηθοποιών και θεατών, κατά την οποία αμφότεροι συναινούν πως θα παραστήσουν και θα εκλάβουν ως αληθινό, κάτι που εξ αρχής γνωρίζουν πως δεν είναι παρά μια ψευδαίσθηση.

Με την πρόοδο της τεχνολογίας, το θέατρο άρχισε να ενσωματώνει νέα μέσα για να ενισχύσει αυτή την ψευδαίσθηση. Ψηφιακά σκηνικά, προβολές, φωτισμοί, βίντεο, ηχητικά εφέ, επέτρεψαν στους καλλιτέχνες να δημιουργήσουν εικονικές πραγματικότητες, μετατρέποντας το θέατρο σε έναν χώρο που το κοινό συμμετέχει ενεργά στην εξελισσόμενη εμπειρία της παράστασης.

Φυσικά, η τεχνολογία φαίνεται διαχρονικά να αποτελεί ένα αναπόσπαστο στοιχείο της θεατρικής παράστασης, γεγονός που γίνεται αντιληπτό και από τους ποικίλους όρους που έχουν κατά καιρούς αξιοποιηθεί για την περιγραφή της σκηνής, όπως «μηχανισμός», «σύστημα» και «κατασκευή», μέσα από τους οποίους αναδεικνύεται η σχέση παράστασης και τεχνολογίας. Θα μπορούσαμε ακόμα να ανατρέξουμε στην αθηναϊκή σκηνή του 5ου αιώνα π.χ., όπου η τεχνολογία και το ανθρώπινο πεπρωμένο αποκτούν στενούς δεσμούς, με τον Θεό να εμφανίζεται «από μηχανής» δίνοντας τη λύση, ενώ τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερες θεατρικές παραστάσεις αξιοποιούν τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών, προσπαθώντας να κάνουν όσο πιο ρεαλιστική γίνεται τη θεατρική εμπειρία.

Σήμερα, η τεχνολογία στο θέατρο έχει εξελιχθεί σημαντικά, προσφέροντας νέες δυνατότητες στη δημιουργική διαδικασία, ενισχύοντας αυτή την ψευδαίσθηση με τη δημιουργία μαγευτικών σκηνικών κόσμων. Ψηφιακά εργαλεία, όπως η προβολή χαρτογράφησης (projection mapping), τα διαδραστικά πολυμέσα και οι τεχνικές επαυξημένης πραγματικότητας (AR), ενσωματώνονται στις παραστάσεις, δημιουργώντας εντυπωσιακές σκηνικές εικόνες και διευρύνοντας τα όρια της αφήγησης. Παράλληλα, συστήματα φωτισμού και ήχου υψηλής τεχνολογίας επιτρέπουν την ακριβή και ευέλικτη διαχείριση των θεατρικών στοιχείων, ενώ οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και ρομποτικής εισάγουν νέες μορφές διάδρασης μεταξύ των ηθοποιών και του κοινού. Αυτές οι τεχνολογίες όχι μόνο ανανεώνουν την παραδοσιακή θεατρική πρακτική αλλά συμβάλλουν και στη δημιουργία εντελώς νέων μορφών καλλιτεχνικής έκφρασης.

Αυτή η συνύπαρξη της θεατρικής ψευδαίσθησης και της τεχνολογίας σηματοδοτεί μια νέα εποχή στο θέατρο. Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας δεν αποσκοπεί μόνο στην ενίσχυση των

¹² Tannenbaum, R. S. (2000). Multimedia developers can learn from the history of human communication.

παραδοσιακών μέσων του θεάτρου, αλλά και στην δημιουργία νέων τρόπων αλληλεπίδρασης και εμπειρίας για το κοινό, εξελίσσοντας τη θεατρική ψευδαίσθηση σε νέες, άγνωστες διαστάσεις.

Ωστόσο, αν και η τεχνολογία μπορεί να διαδραματίσει έναν σπουδαίο ρόλο στη δημιουργία ενός όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστικού βιώματος, δεν είναι σε θέση σε καμία περίπτωση να συγκριθεί ή πολύ περισσότερο να αντικαταστήσει αυτή τη μοναδικότητα της θεατρικής εμπειρίας και αυτό γιατί το θέατρο εκτός των άλλων είναι μια ζωντανή διαδικασία που διαμορφώνεται μέσα από τη ζωντανή σχέση ηθοποιών και θεατών. Γι' αυτό και καμία παράσταση δεν μπορεί να είναι ίδια, όσες φορές κι αν παιχτεί.

Από την άλλη, η τεχνολογία δεν φαίνεται να επηρεάζει μόνο την παραγωγή των θεατρικών παραστάσεων. Καθώς οι δυνατότητες των τεχνολογικών επιτευγμάτων κατακλύζουν τη ζωή μας, μεταβάλλουν παράλληλα τον τρόπο πρόσληψης ερεθισμάτων. Ως αποτέλεσμα, διαμορφώνεται ένα κοινό που όλο και περισσότερο αναζητά στις θεατρικές παραστάσεις την “ψηφιακή εμπειρία”, καθώς αυτή αποτελεί μέρος της πραγματικότητας του και η πραγματικότητα του είναι αυτή που θα διαμορφώσει ως ένα βαθμό το θεατρικό συμβάν.¹³

Η πρόοδος της τεχνολογίας και ο συνδυασμός διαφορετικών μορφών τέχνης μπορούν να συμβάλουν ώστε να πραγματοποιηθεί οτιδήποτε μπορεί να έχει ονειρευτεί ένας καλλιτέχνης. Ωστόσο, πρέπει να καταλάβουμε ότι όταν συνδυάζουμε μορφές τέχνης σε μια παράσταση δημιουργούμε και μια τελείως διαφορετική συνθήκη. Παρόλο που το σύγχρονο κοινό είναι συνήθως αρκετά ικανό στο να αποκωδικοποιεί τα μηνύματα μια παράστασης που χρησιμοποιεί ψηφιακά μέσα, εναπόκειται στους καλλιτέχνες να κάνουν τη σχέση μεταξύ των ψηφιακών μέσων και της ζωντανής απόδοσης σαφή και σκόπιμη. Εξάλλου στην τέχνη του θεάτρου οι θεατές είναι πάντα ο τελικός κριτής.

Το θέατρο είναι μια τελετουργία συλλογική είναι η σκηνή, είναι οι θεατές, είναι η ζωντανή συνθήκη. Αυτό δεν μπορεί κανείς να το αμφισβητήσει, όμως για έναν διαρκώς αυξανόμενο αριθμό καλλιτεχνών και θεατών τα ψηφιακά μέσα είναι ο τρόπος να εξερευνησεις το περιεχόμενο με έναν άλλο τρόπο. Είμαστε ακόμα στην αρχή αλλά όλα δείχνουν πως τα θέατρα μπορούν να διατηρήσουν την καλλιτεχνικότητα τους ακόμα και όταν μπολιάζουν την θεατρική πράξη με νέα στοιχεία.

3.2 Ψηφιακές Καινοτομίες στο Θέατρο: Αναδιαμορφώνοντας την Παράσταση στη Σύγχρονη Εποχή

Σήμερα, το θέατρο επωφελείται από τεχνολογίες όπως η επαυξημένη πραγματικότητα (AR), η εικονική πραγματικότητα (VR) και οι ψηφιακές πλατφόρμες, οι οποίες διευκολύνουν τόσο την καλλιτεχνική δημιουργία όσο και την προσβασιμότητα του κοινού. Η χρήση της τεχνολογίας έχει επαναπροσδιορίσει την τέχνη του θεάτρου, προσφέροντας στους καλλιτέχνες και στους θεατές νέους τρόπους συμμετοχής στη θεατρική πράξη.

Η ψηφιακή τεχνολογία επιτρέπει την προσομοίωση των σκηνικών, των φωτισμών και της κίνησης πριν από την πραγματική παράσταση, μειώνοντας το κόστος και αυξάνοντας την ακρίβεια του τελικού αποτελέσματος. Η χρήση λογισμικών όπως το SketchUp και το AutoCAD έχει απλοποιήσει τη διαδικασία σχεδιασμού σκηνικών, προσφέροντας στους σκηνογράφους την ευκαιρία να πειραματιστούν σε ένα εικονικό περιβάλλον πριν περάσουν στη φάση της κατασκευής.

Η υιοθέτηση ψηφιακών μέσων στο θέατρο δημιουργεί επίσης νέα είδη παραστάσεων, οι οποίες συχνά συνδυάζουν το πραγματικό με το εικονικό και επιτρέπουν την εξερεύνηση σύνθετων θεμάτων μέσω καινοτόμων εκφραστικών μέσων. Για παράδειγμα, η χρήση διαδραστικών τρισδιάστατων σκηνικών επιτρέπει στους σκηνοθέτες να αναπτύξουν περίπλοκες αφηγήσεις που προσκαλούν το κοινό να συμμετάσχει ενεργά στη θεατρική εμπειρία. Έτσι, οι

¹³ Oliszewski A., Fine D., Roth D. (2018) *Digital Media, Projection Design, and Technology for Theatre*

ψηφιακές τεχνολογίες καθιστούν δυνατή τη μετατροπή του θεατρικού χώρου σε ένα ευέλικτο περιβάλλον, προσαρμοσμένο στις ανάγκες κάθε παράστασης, και συμβάλλουν στη δημιουργία μιας πιο δυναμικής και συμμετοχικής μορφής θεάτρου.¹⁴

Η ψηφιακή τεχνολογία στον χώρο του θεάτρου προσφέρει επίσης τη δυνατότητα δημιουργίας διαδραστικών εμπειριών μέσω VR και AR, επιτρέποντας στο κοινό να αλληλοεπιδράσει με την παράσταση. Ειδικά στις περιπτώσεις που το θέατρο προσπαθεί να προσφέρει ένα εκπαιδευτικό ή βιωματικό στοιχείο, η τεχνολογία VR μπορεί να βελτιώσει την κατανόηση της θεματολογίας και να ενισχύσει τη συναισθηματική εμπειρία του θεατή.¹⁵

Παράλληλα, η παρουσίαση των θεατρικών έργων μέσα από ψηφιακές πλατφόρμες καθιστά το θέατρο προσιτό σε ένα παγκόσμιο κοινό. Οι ζωντανές μεταδόσεις (livestreaming) και οι on demand παραστάσεις που διατίθενται διαδικτυακά, προσφέρουν την ευκαιρία σε θεατές να παρακολουθήσουν παραστάσεις, μέσα από την οθόνη του υπολογιστή τους. Οι διαδικτυακές μεταδόσεις όχι μόνο διατηρούν ζωντανή την τέχνη του θεάτρου, αλλά και ενισχύουν την οικονομική βιωσιμότητα των θεατρικών οργανισμών.¹⁶

Η Ελλάδα έχει επίσης υιοθετήσει ψηφιακές τεχνολογίες στο θέατρο, ιδιαίτερα κατά την περίοδο της πανδημίας COVID-19, όταν οι φυσικές παραστάσεις ήταν περιορισμένες. Το Εθνικό Θέατρο της Ελλάδας και άλλοι πολιτιστικοί οργανισμοί προχώρησαν σε livestreaming και on demand παραστάσεις, παρέχοντας στους θεατές τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν ελληνικές παραγωγές από απόσταση. Αυτή η πρακτική όχι μόνο διατήρησε την επαφή του κοινού με το θέατρο αλλά και άνοιξε τον δρόμο για μια νέα εποχή ψηφιακής προσβασιμότητας στον χώρο της θεατρικής τέχνης.

Παράλληλα, οι ψηφιακές τεχνολογίες διευκολύνουν την αρχειοθέτηση και την διατήρηση των θεατρικών παραστάσεων, προσφέροντας τη δυνατότητα να καταγράφονται και να διατηρούνται αρχεία από τις σκηνικές συνθέσεις και τις παραστάσεις για μελλοντική χρήση. Η ψηφιοποίηση αυτών των στοιχείων καθιστά δυνατή τη διαχρονική προσβασιμότητα στο θεατρικό υλικό, συμβάλλοντας στη διατήρηση της θεατρικής κληρονομιάς και επιτρέποντας στους ερευνητές να μελετούν και να αναπαριστούν παλαιότερες παραστάσεις με υψηλή πιστότητα.

Η προσθήκη ψηφιακών μέσων στο θέατρο μπορεί να προσφέρει ατελείωτες επιλογές για τους δημιουργούς μιας θεατρικής παράστασης. Η συμπερίληψη προβολής, βίντεο και νέων ψηφιακών τεχνολογιών στον κόσμο του ζωντανού θεάτρου μπορεί να τους βοηθήσει να αποδώσουν το καλλιτεχνικό τους έργο με τρόπους που δεν θα μπορούσαν λίγα χρόνια πριν. Το θέατρο τόσο ως κείμενο όσο και ως θεατρική πρακτική ανέκαθεν ακολουθούσε και οριζόταν από τη σύγχρονη του πραγματικότητα. Οι τάσεις, τα ρεύματα, η δραματουργία καθορίζονταν από τις κοινωνικές και ιστορικές συνθήκες. Έτσι, και η τεχνολογία ως μέσο δεν μπορεί παρά να οδηγήσει στη διαμόρφωση μιας νέας αισθητικής γλώσσας. Ανεξάρτητα, όμως, από εκείνους που δε συμβαδίζουν με τη παραπάνω άποψη το σίγουρο είναι πως μια νέα εποχή θεάτρου γεννιέται και η ένταξη των ψηφιακών μέσων στη θεατρική παράσταση είναι εδώ για να μείνει.

3.3 Πολυμεσικά στοιχεία και η χρήση τους στο θέατρο

Η ενσωμάτωση των πολυμέσων στο θέατρο αποτέλεσε μία από τις πιο καινοτόμες εξελίξεις στον τομέα των παραστατικών τεχνών. Η χρήση τους έχει αναδιαμορφώσει την παραδοσιακή θεατρική σκηνή, προσφέροντας νέους τρόπους έκφρασης και αλληλεπίδρασης με το κοινό.

Τα πολυμέσα στο θέατρο περιλαμβάνουν ποικίλες εφαρμογές, όπως ψηφιακές προβολές, βίντεο, κινούμενες εικόνες, ηχητικά εφέ και μουσική, καθώς και τη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών

¹⁴ Dixon, S. (2007) *Digital Performance: A History of New Media in Theater, Dance, Performance Art, and Installation*

¹⁵ <https://www.technology-innovators.com/immersive-storytelling-redefining-narrative-experiences-through-ar-vr/>

¹⁶ Wyver, J. 2019. *Screening the Royal Shakespeare Company: a Critical History*. London Bloomsbury.

και μηχανισμών για τη δημιουργία κινούμενων στοιχείων και εικονικών πραγματικοτήτων. Η ενσωμάτωση αισθητήρων και συστημάτων ανίχνευσης κίνησης καθιστά επίσης δυνατή την αλληλεπίδραση του θεατή με τη δράση. Αυτές οι τεχνολογίες, που συνδυάζονται αρμονικά με τις παραδοσιακές θεατρικές πρακτικές, ενδυναμώνουν τη σκηνογραφία, την δραματολογία, την σκηνοθεσία αλλά και την εμπειρία του θεατή, προσδίδοντας σε μια θεατρική παράσταση καινούργιες δυνατότητες.

Οι προβολές βίντεο δημιουργούν εικονικά περιβάλλοντα τα οποία μπορούν να είναι είτε ρεαλιστικά είτε αφαιρετικά, ανάλογα με τις ανάγκες της παράστασης. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της τεχνικής είναι το projection mapping, όπου εικόνες προβάλλονται σε φυσικά αντικείμενα της σκηνής, μετατρέποντάς τα σε δυναμικά και συνεχώς εξελισσόμενα σκηνογραφικά στοιχεία. Επιπλέον, ο φωτισμός και ο ήχος, που παραδοσιακά θεωρούνταν απλά υποστηρικτικά εργαλεία, έχουν εξελιχθεί σε ενεργά μέσα αφήγησης. Η χρήση συστημάτων DMX control επιτρέπει τη συγχρονισμένη διαχείριση φωτισμού και μουσικής, ενώ ο τρισδιάστατος ήχος (3D soundscapes) δημιουργεί μια πολυδιάστατη ακουστική εμπειρία για το κοινό, όπως σε παραστάσεις όπου οι θεατές αντιλαμβάνονται τον ήχο να κινείται γύρω τους, ενισχύοντας την αίσθηση της αλληλεπίδρασης με το σκηνογραφικό.

Η ενσωμάτωση αισθητήρων και συστημάτων ανίχνευσης κίνησης έχει φέρει επανάσταση στη θεατρική πράξη, καθιστώντας δυνατή τη διάδραση του θεατή με την παράσταση. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η χρήση της τεχνολογίας **Motion Capture (MoCap)** σε παραστάσεις όπου οι κινήσεις του κοινού καταγράφονται και επηρεάζουν σε πραγματικό χρόνο την εξέλιξη της σκηνής.

Αυτού του είδους οι τεχνολογίες όχι μόνο εμπλουτίζουν τη θεατρική ψευδαίσθηση, αλλά εισάγουν και μια νέα διάσταση συμμετοχής, επαναπροσδιορίζοντας τη σχέση μεταξύ του θεατή και του θεάματος. Μελλοντικά, η ενσωμάτωση ακόμα πιο προηγμένων συστημάτων, όπως η τεχνητή νοημοσύνη, αναμένεται να οδηγήσει στη δημιουργία διαδραστικών θεατρικών εμπειριών που θα ξεπεράσουν κάθε προηγούμενη προσδοκία.

Τα πολυμέσα έχουν αλλάξει, επίσης, και τον τρόπο με τον οποίο οι ηθοποιοί αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους. Ειδικότερα, τα διαδραστικά πολυμέσα, όπως τα εργαλεία επαυξημένης πραγματικότητας (AR), επιτρέπουν στους ηθοποιούς να αλληλεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα σε πραγματικό χρόνο, προσφέροντας νέες δυνατότητες για τη δημιουργία ζωντανών σκηνών.

Τα πολυμεσικά στοιχεία έχουν αναβαθμίσει το θέατρο, καθιστώντας το πιο ελκυστικό και διαδραστικό. Παρόλο που η εφαρμογή αυτών των νέων τεχνολογιών απαιτεί υψηλές τεχνικές γνώσεις και πόρους, προσφέρει στους καλλιτέχνες την ευκαιρία να ξεπεράσουν τα όρια του παραδοσιακού θεάτρου και να δημιουργήσουν νέες, συναρπαστικές εμπειρίες που καθλώνουν το κοινό. Ο σύγχρονος θεατρικός κόσμος, ενσωματώνοντας τις τεχνολογικές εξελίξεις, οδηγείται σε ένα νέο επίπεδο δημιουργικότητας, όπου η σύμπραξη τέχνης και τεχνολογίας διαμορφώνει τις θεατρικές παραστάσεις του μέλλοντος.

3.4 Εικονική πραγματικότητα στο θέατρο

Το θέατρο μπορεί να θεωρηθεί ως η πρωταρχική «μηχανή εικονικής πραγματικότητας». Και οι δύο μορφές τέχνης, το θέατρο και η εικονική πραγματικότητα (VR), δημιουργούν εφήμερους και διαδραστικούς κόσμους, που γεννιούνται σε πραγματικό χρόνο μέσα από τη δυναμική αλληλεπίδραση με ανθρώπινους παράγοντες.¹⁷ Στο θέατρο, η παρουσία ζωντανών ηθοποιών και κοινού εντός ενός κοινού χρόνου και χώρου δημιουργεί εμπειρίες που δεν μπορούν να αναπαραχθούν αυτούσιες. Παρομοίως, η VR, αν και βασίζεται σε τεχνολογικά μέσα, προσφέρει στιγμιαίες, «ζωντανές» εμπειρίες, οι οποίες εξαφανίζονται μόλις η τεχνολογία πάψει να λειτουργεί, αφήνοντας πίσω μόνο αναμνήσεις. Επιπλέον, και οι δύο μορφές βασίζονται στη φαντασία για τη δημιουργία εναλλακτικών, μη ρεαλιστικών κόσμων. Στο θέατρο, παραστάσεις

¹⁷ Reaney, M. 2019. *Virtual Reality on Stage*
https://www.academia.edu/49539425/Virtual_Reality_on_Stage

όπως ο *Πίτερ Παν* ή ο *Καρυοθραύστης* ξεπερνούν τους φυσικούς νόμους για να μεταφέρουν το κοινό σε έναν ποιητικό κόσμο. Αντίστοιχα, η εικονική πραγματικότητα (VR) αξιοποιεί τις ίδιες δυνατότητες για να δημιουργήσει μαγευτικές εμπειρίες, όπου οι περιορισμοί του ρεαλισμού υποχωρούν μπροστά στη δύναμη της φαντασίας.¹⁸

Η εικονική πραγματικότητα (VR) τα τελευταία χρόνια, έχει αναδιαμορφώσει το τοπίο του θεάτρου, δημιουργώντας ένα νέο, δυναμικό χώρο όπου ο θεατής μπορεί να βυθιστεί σε φανταστικούς κόσμους, διατηρώντας παράλληλα τη ζωντανή εμπειρία της παράστασης. Μέσω αυτής της τεχνολογίας, το θέατρο αποκτά νέες διαστάσεις και δυνατότητες αλληλεπίδρασης, προσφέροντας στο κοινό την ευκαιρία να εμπλακεί με την παράσταση με τρόπους αδύνατους στον παραδοσιακό θεατρικό χώρο.

Η VR τεχνολογία επιτρέπει στους θεατές να βιώσουν την παράσταση μέσα σε ένα εικονικό περιβάλλον, χωρίς να είναι απλώς παθητικοί παρατηρητές, αλλά ενεργά μέλη μέρος της ιστορίας, αλληλοεπιδρώντας με τους χαρακτήρες και το περιβάλλον. Η εισαγωγή αυτής της αλληλεπίδρασης προσφέρει μία πιο εξατομικευμένη και συμμετοχική θεατρική εμπειρία, που μετατρέπει τη διαδικασία της παρακολούθησης σε μία προσωπική και μοναδική εμπειρία για κάθε θεατή.¹⁹

Επιπλέον, η εικονική πραγματικότητα (VR) επεκτείνει το φυσικό χώρο της σκηνής, επιτρέποντας στους θεατές να εξερευνήσουν διαφορετικά περιβάλλοντα και τοπία που θα ήταν αδύνατο να υλοποιηθούν σε μια παραδοσιακή θεατρική σκηνή. Αυτή η ικανότητα δημιουργίας εικονικών χώρων που ξεπερνούν τα όρια του φυσικού σκηνικού αποτελεί έναν από τους κύριους λόγους που η VR θεωρείται επαναστατική για το θέατρο. Μέσω συσκευών όπως τα VR Headsets, που συνδυάζουν την εικονική και τη φυσική πραγματικότητα με την μικτή πραγματικότητα, το κοινό μπορεί να «εισέλθει» στον κόσμο της παράστασης. Στην παραγωγή του Εθνικού Θεάτρου της Αγγλίας, *All Kinds of Limbo*, το κοινό μπορούσε να παρακολουθήσει την παράσταση είτε μέσω ακουστικών εικονικής πραγματικότητας είτε με τη χρήση επαυξημένης πραγματικότητας στο κινητό ή στον υπολογιστή του, έχοντας τη δυνατότητα να κινείται γύρω από τους ερμηνευτές καθ' όλη τη διάρκεια της παράστασης.²⁰

Η ενσωμάτωση της εικονικής πραγματικότητας στο θέατρο δεν περιορίζεται μόνο στο κοινό. Οι παραγωγοί και οι σκηνοθέτες το χρησιμοποιούν για τη δημιουργία και τη δοκιμή σκηνικών και φωτισμού σε εικονικά περιβάλλοντα. Με τη χρήση VR προσομοιώσεων, η σχεδίαση της παράστασης γίνεται πιο ευέλικτη και αποδοτική. Η διαδικασία αυτή μειώνει το κόστος και επιταχύνει την παραγωγή.

Η τεχνολογία VR έχει επίσης εκπαιδευτική αξία για το θέατρο. Σχολές υποκριτικής χρησιμοποιούν το VR για να βοηθήσουν τους φοιτητές να εξασκηθούν σε διαφορετικά σκηνικά ή για να προσομοιώσουν την εμπειρία παραστάσεων σε ιστορικούς θεατρικούς χώρους.

Παρόλο που η εικονική πραγματικότητα (VR) προσφέρει πρωτοποριακές δυνατότητες για το θέατρο, η εφαρμογή της συνοδεύεται από σημαντικές προκλήσεις. Το υψηλό κόστος του απαραίτητου εξοπλισμού, όπως τα VR headsets και οι υπολογιστές υψηλών επιδόσεων, αποτελούν βασικό εμπόδιο, ιδιαίτερα για μικρότερους θεατρικούς οργανισμούς με περιορισμένους προϋπολογισμούς. Επιπλέον, η ενσωμάτωση της συγκεκριμένης τεχνολογίας απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις, γεγονός που καθιστά δύσκολη τη διάδοσή της σε μεγαλύτερη κλίμακα.

Η δημιουργία περιεχομένου VR αποτελεί μια ακόμη πρόκληση, καθώς απαιτεί εκτενή τεχνογνωσία σε τομείς όπως η 3D μοντελοποίηση, ο προγραμματισμός και η ανάπτυξη εμπειριών χρήστη. Αυτή η διαδικασία είναι συχνά χρονοβόρα και απαιτεί συνεργασία ανάμεσα σε καλλιτέχνες, τεχνικούς και προγραμματιστές, κάτι που δεν είναι πάντα εφικτό για όλα τα

¹⁸ Srinivasan, S., Schott, G. (2020). *Virtual Teleportation of a Theatre Audience Onto the Stage: VR as an Assistive Technology*.

¹⁹ <https://amt-lab.org/blog/2021/8/how-vr-and-ar-are-changing-the-world-of-immersive-theater>

²⁰ <https://www.allkindsoflimbo.com/>

θέατρα. Επιπλέον, η χρήση της VR μπορεί να περιορίσει την προσβασιμότητα, καθώς απαιτεί από το κοινό να διαθέτει άνεση με την τεχνολογία και την κατάλληλη εξοπλιστική υποδομή.

Παρά τις δυσκολίες αυτές, η Εικονική Πραγματικότητα εξελίσσεται, προσφέρει νέες δυνατότητες για την υποστήριξη της θεατρικής παραγωγής, αλλά και για τη δημιουργία καινοτόμων εμπειριών που ενισχύουν τη θεατρική πράξη. Με αυτόν τον τρόπο δεν λειτουργεί μόνο ως μέσο τεχνολογικής προόδου, αλλά και ως εργαλείο που διευρύνει τα όρια της καλλιτεχνικής έκφρασης και εμπλουτίζει τη σχέση του θεάτρου με το κοινό του.

3.5 Μελέτες περίπτωσης χρήσης ψηφιακής τεχνολογίας στο θέατρο

Τα τελευταία χρόνια, θεατρικοί οργανισμοί, διεθνώς, έχουν αρχίσει να αγκαλιάζουν τις πολυμεσικές τεχνολογίες και την εικονική πραγματικότητα, επεκτείνοντας τα όρια της παραδοσιακής θεατρικής εμπειρίας. Τα εργαλεία αυτά όχι μόνο εμπλουτίζουν την παράσταση αλλά ανοίγουν νέους δρόμους για την εκπαίδευση, την προσβασιμότητα του κοινού αλλά και την καλλιτεχνική έκφραση.

To Sleep No More (2011) είναι ένα από τα πρώτα παραδείγματα διαδραστικού θεάτρου. Η παράσταση μετατρέπει μια αποθήκη πολλών ορόφων σε ένα κόσμο φιλμ νουάρ εμπνευσμένο από το Μάκμπεθ του Σαίξπηρ, τις ταινίες του Άλφρεντ Χίτσκοκ και τις δίκες των μαγισσών του 1697 στο Πέιζλι. Ο περίτεχνος σχεδιασμός του σκηνοτικού μεταφέρει το κοινό στην ατμόσφαιρα της δεκαετίας του 1930, μέσω πλούσια διακοσμημένων δωματίων, θεατρικού φωτισμού και ήχων. Οι θεατές έχουν την ελευθερία να περιηγηθούν στο χώρο με τον δικό τους ρυθμό, αλληλεπιδρώντας με τα αντικείμενα και τα σκηνικά.

Rain Room (2012). Το διαδραστικό έργο που συνδυάζει την τέχνη, την τεχνολογία και τη φύση, οι θεατές μπορούν να περπατήσουν μέσα στη βροχή χωρίς να βραχούν χάρη στην τεχνολογία που ανιχνεύει την κίνησή τους και προσαρμόζει την πτώση της βροχής ανάλογα.

Hamlet 360: Thy Father's Spirit (2019) Ο σκηνοθέτης Steven Maler σε συνεργασία με την Google, παρουσίασε το πιο εμβληματικό έργο του Σαίξπηρ σε μια Virtual reality παράσταση 60 λεπτών. Οι θεατές που παρακολουθούσαν την παράσταση μέσω VR headsets, είχαν τον ρόλο του φαντάσματος του νεκρού πατέρα του Άμλετ, και μπορούσαν να περιηγηθούν στον χώρο, ανάμεσα στους ηθοποιούς και να παίξουν δραματικό ρόλο στην εξέλιξη της πλοκής.²¹

Το **The Under Presents: Tempest (2020)** είναι μια ζωντανή, εικονογραφημένη παράσταση εικονικής πραγματικότητας, εμπνευσμένη από την «Τρικυμία» του Shakespeare. Οι θεατές χρησιμοποιούν ακουστικά Oculus Rift και Oculus Quest και καθοδηγούνται από έναν ηθοποιό σε μια πλήρως διαδραστική κοινωνική/αφηγηματική εμπειρία.²²

Το έργο **The Curious Incident of the Dog in the Night-Time (2020)**, χρησιμοποιεί ψηφιακή τεχνολογία για να απεικονίσει την οπτική του πρωταγωνιστή, ενός έφηβου με αυτισμό. Η παραγωγή αξιοποιεί ψηφιακά σκηνικά και προβολές που απεικονίζουν τον εσωτερικό κόσμο του χαρακτήρα, ενσωματώνοντας στοιχεία όπως μαθηματικούς τύπους, αστέρια και διαγράμματα, που αντικατοπτρίζουν τον τρόπο σκέψης του.²³

The Dream of the Red Chamber (2023) Η παράσταση χρησιμοποιεί ηχογραφημένα εφέ και τεχνολογία binaural audio για να δημιουργήσει μια μοναδική εμπειρία ακρόασης, όπου οι θεατές βιώνουν την ιστορία μέσω ήχων που φαίνεται να προέρχονται από διάφορες κατευθύνσεις

The Books of Jacob (2024), το υβριδικό θέαμα που συνδυάζει ζωντανή παράσταση και εικονική πραγματικότητα, σε σκηνοθεσία του Krzysztof Garbaczewski, παρουσιάζεται ταυτόχρονα σε επτά χώρες —Νέα Υόρκη, Σερβία, Πολωνία, Ουκρανία, Γεωργία, Καζακστάν και Ελλάδα. Ηθοποιοί παίζουν σε φυσικές και «ψηφιακές σκηνές» και το κοινό μπορεί να την

²¹ <https://commshakes.org/production/hamlet-360-thy-fathers-spirit/>

²² <https://tenderclaws.com/tempest>

²³ <https://www.wesleyan.edu/cfa/events/2020/11-2020/11182020-thesis-theater.html>

παρακολουθήσει από κοντά σε κάθε χώρα ή διαδικτυακά μέσω του VRChat, μια πλατφόρμα εικονικής πραγματικότητας.²⁴

Το έργο «**McNeal**» (2024), του Ayad Akhtar, το οποίο παρουσιάστηκε στο Lincoln Center Theater με πρωταγωνιστή τον Robert Downey Jr., αποτελεί ένα εντυπωσιακό παράδειγμα ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης (AI) στο θέατρο. Η πλοκή περιστρέφεται γύρω από έναν συγγραφέα, τον McNeal, ο οποίος, μετά από μια περίοδο δημιουργικής κρίσης, χρησιμοποιεί ένα προηγμένο σύστημα AI για να δημιουργήσει νέο υλικό. Η τεχνητή νοημοσύνη μιμείται το ύφος και τις θεματικές του, καθιστώντας ασαφή τα όρια μεταξύ ανθρώπινης και μηχανικής δημιουργικότητας. Το έργο εξετάζει βαθιά ηθικά, φιλοσοφικά και συναισθηματικά ερωτήματα, όπως: «Μπορεί η τεχνητή νοημοσύνη να δημιουργήσει πραγματική τέχνη;» και «Ποια είναι η θέση του ανθρώπου όταν οι μηχανές μπορούν να αντικαταστήσουν τη δημιουργικότητά του;». Μέσα από μια δυναμική αφήγηση και έντονες ερμηνείες, το «McNeal» αναδεικνύει τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που προκύπτουν από την αυξανόμενη εξάρτησή μας από την τεχνολογία στη δημιουργική διαδικασία. Η παράσταση ξεχωρίζει για τη χρήση προβολών και διαδραστικών οθονών, οι οποίες ενσωματώνουν το AI στη σκηνική παρουσίαση, κάνοντάς το ουσιαστικό μέρος της θεατρικής εμπειρίας. Αυτή η πρωτοποριακή προσέγγιση ενθαρρύνει το κοινό να αναλογιστεί την επιρροή της τεχνολογίας στη ζωή και την τέχνη.²⁵

Η παράσταση «**Frankenstein & Eliza**» (2024), που παρουσιάζεται στο Θέατρο Πορεία, αποτελεί μια σύγχρονη αναφορά στον κλασικό μύθο του Φράνκενσταϊν, με ιδιαίτερη έμφαση στη σύνδεση της τεχνητής νοημοσύνης με την ανθρώπινη φύση. Γραμμένο από την Έρις Κύργια και σκηνοθετημένο από τον Δημήτρη Τάρλοου, το έργο αναδεικνύει τις ηθικές και φιλοσοφικές προκλήσεις που συνοδεύουν τη δημιουργία της νοημοσύνης από τον άνθρωπο, θέτοντας ερωτήματα για τη φύση της δημιουργικότητας, της ευθύνης και της ανθρώπινης ταυτότητας. Η παράσταση αξιοποιεί σύγχρονες τεχνολογικές προβολές και εφέ που ενισχύουν τη θεατρική εμπειρία και υπογραμμίζουν την ένταση του θέματος.

3.6 Ψηφιακή τεχνολογία στις θεατρικές σπουδές

Η αξιοποίηση ψηφιακών εργαλείων δεν περιορίζεται μόνο στις θεατρικές παραστάσεις, αλλά επεκτείνεται και στο πεδίο των θεατρικών σπουδών. Ως ένα διεπιστημονικό πεδίο, οι θεατρικές σπουδές ωφελούνται από την ψηφιακή τεχνολογία στη μελέτη του θεάτρου, την ανάλυση σύγχρονων παραστάσεων, την τεκμηρίωση της σκηνικής πρακτικής, καθώς και στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Ένα ευρύ φάσμα ψηφιακών υποδομών – όπως βάσεις δεδομένων, ερευνητικά εργαλεία, ψηφιακά αρχεία βίντεο και διαδικτυακές πλατφόρμες – επιτρέπει την εις βάθος κατανόηση της θεατρικής πράξης μέσα από νέα αναλυτικά μοντέλα, συγκριτικές προσεγγίσεις και διαδραστικές αναπαραστάσεις. Τα εικονικά περιβάλλοντα μάθησης (Virtual Learning Environments, VLE) παρέχουν πρόσβαση σε ποικίλο εκπαιδευτικό υλικό, ενθαρρύνοντας τους εκπαιδευόμενους να εξερευνήσουν ένα ευρύ φάσμα θεατρικών αντικειμένων και φαινομένων. Επιπλέον, η χρήση λογισμικών όπως το 3D Studio Max και το ArchiCAD διευκολύνει τη δημιουργία τρισδιάστατων θεατρικών μοντέλων, επιτρέποντας στους σπουδαστές να αλληλεπιδρούν με εικονικούς χώρους και να εμπλέκονται ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία.

Η εκπαίδευση ηθοποιών και σκηνοθετών έχει επίσης επηρεαστεί από την ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών. Η χρήση τεχνολογιών καταγραφής κίνησης (motion capture) επιτρέπει στους ηθοποιούς να παρατηρούν και να βελτιώνουν την εκφραστικότητά τους, αναλύοντας πώς

²⁴ <https://www.culturehub.org/the-books-of-jacob>

²⁵ https://www.theatlantic.com/culture/archive/2024/12/ayad-akhtar-mcneal-artificial-intelligence-writing/680720/?utm_source=chatgpt.com

οι κινήσεις αποδίδονται σε ψηφιακά περιβάλλοντα όπως βιντεοπαιχνίδια ή ταινίες.²⁶ Επιπλέον, η εικονική πραγματικότητα (Virtual Reality, VR) δίνει τη δυνατότητα εξάσκησης ρόλων και σκηνών εντός ρεαλιστικών, τρισδιάστατων χώρων, διευκολύνοντας την εμπάθυνση στον χαρακτήρα και στη σκηνική δράση. Αντίστοιχα, η VR συμβάλλει στην εκπαιδευτική διαδικασία των θεατρολόγων, καθώς καθιστά δυνατή την εξερεύνηση ιστορικών θεάτρων και σκηνικών αναπαραστάσεων εποχών όπου η πρόσβαση σε υλικά τεκμήρια είναι περιορισμένη.²⁷

Χαρακτηριστικό παράδειγμα μια πρώτης χρήσης της Εικονικής Πραγματικότητας (VR) αποτελεί το έργο **THEATRON** (1998), που αναπτύχθηκε από τον καθηγητή Richard Beacham (Πανεπιστήμιο του Warwick) και τον Dr. Peter Eversmann (Πανεπιστήμιο του Άμστερνταμ). Στόχος του ήταν να αναδείξει την εξέλιξη του ευρωπαϊκού θεάτρου μέσα από τρισδιάστατα μοντέλα ιστορικών θεατρικών χώρων. Οι χρήστες μπορούσαν να μελετήσουν την αρχιτεκτονική, τις διαστάσεις και την ακουστική θεάτρων διαφορετικών εποχών, πολλά εκ των οποίων είτε δεν σώζονται πλέον είτε έχουν υποστεί σημαντικές αλλοιώσεις στο πέρασμα του χρόνου.²⁸

Ένα ακόμη παράδειγμα είναι το **eRENA** (Electronic Arenas for Culture, Art, Performance and Entertainment), ένα έργο που αξιοποίησε τη μικτή και την εικονική πραγματικότητα με σκοπό τη σύνδεση παραδοσιακών μορφών τέχνης και πολιτισμού με σύγχρονη τεχνολογία. Αν και αυτό το έργο αρχικά προσανατολιζόταν σε πιο πειραματικές μορφές θεατρικής εμπειρίας, η τεχνογνωσία και τα εργαλεία που αναπτύχθηκαν ενσωματώθηκαν στη διδασκαλία, επιτρέποντας σε εκπαιδευτές και φοιτητές να διερευνήσουν νέες μορφές αλληλεπίδρασης με το θέατρο.²⁹

Από τις αρχικές αυτές απόπειρες, φτάνουμε σήμερα σε πολύ πιο εξελιγμένα παραδείγματα που αξιοποιούν τις σύγχρονες τεχνολογίες επαυξημένης και εικονικής πραγματικότητας, ζωντανές μεταδόσεις (livestreaming) και διαδραστικές διαδικτυακές πλατφόρμες. Ακαδημαϊκά ιδρύματα και ερευνητές χρησιμοποιούν ψηφιακές βάσεις δεδομένων, διαδικτυακές βιβλιοθήκες, ψηφιακά αρχεία βιντεοσκοπημένων, διευκολύνοντας τη συγκριτική μελέτη κειμένων, παραστασιογραφίας, ενδυματολογικών και σκηνογραφικών επιλογών, μουσικής υπόκρουσης, φωτισμού και κινησιολογίας. Μέσω αυτών των μέσων, οι σπουδαστές αποκτούν πολυδιάστατη αντίληψη της θεατρικής τέχνης, επεκτείνοντας τις αναλυτικές τους ικανότητες και εμβαθύνοντας τόσο σε ιστορικά δεδομένα όσο και σε σύγχρονες πρακτικές που στο παρελθόν ήταν δύσκολο να προσεγγιστούν.

Ένα πρόσφατο παράδειγμα εκπαιδευτικής πλατφόρμας που αξιοποιείται στις θεατρικές σπουδές είναι το **Digital Theatre+**. Πρόκειται για μια διαδικτυακή πλατφόρμα με εκπαιδευτικό χαρακτήρα, η οποία παρέχει πρόσβαση σε βιντεοσκοπημένες θεατρικές παραστάσεις υψηλής ποιότητας, αναλυτικούς οδηγούς μελέτης, συνεντεύξεις με συντελεστές, καθώς και πρόσθετο ερευνητικό υλικό. Οι χρήστες - φοιτητές, καθηγητές και ερευνητές - μπορούν να αναλύσουν παραστάσεις από διαφορετικές εποχές, είδη και πολιτισμικά πλαίσια, να μελετήσουν δραματουργικά κείμενα παράλληλα με τη σκηνική τους απόδοση, και να αξιοποιήσουν τα συνοδευτικά εκπαιδευτικά εργαλεία που προσφέρονται. Έτσι, ενισχύεται η διδακτική διαδικασία, καθώς και η κριτική και αναλυτική σκέψη των σπουδαστών, χωρίς την ανάγκη φυσικής παρουσίας σε κάποιο χώρο παράστασης.³⁰

²⁶ Cossich, Victor & Carlgren, Dave & Holash, John & Katz, Larry. (2023). Technological Breakthroughs in Sport: Current Practice and Future Potential of Artificial Intelligence, Virtual Reality, Augmented Reality, and Modern Data Visualization in Performance Analysis.

²⁷ Aldaghlawy H. (2024) *A proposed system for using augmented reality technology in actor training.*

²⁸ Roberts, D., Wolfram, P., Brodli, D., Cook, E., Jeffrey, K., Linford, M., Matthews, B., Phelps, J., & Stoddart, M. (1998). "Theatron: Virtual Theatres in the Classroom." *3rd UK Virtual Reality SIG Conference Proceedings.* University of Leeds.

²⁹ Benford, S., Bullock, A., Cook, N., Harvey, P., Ingram, R., Kenson, G., ... & Zielinski, D. (1999). *eRENA Project.* European Commission IST Programme.

³⁰ <https://www.digitaltheatreplus.com/>

Αντίστοιχη προσέγγιση ακολουθεί και η πλατφόρμα **Drama Online**, που παρέχει πρόσβαση σε θεατρικά κείμενα, θεωρητικές αναλύσεις και πολυμεσικό υλικό.³¹

Συνολικά, η ψηφιακή τεχνολογία στις θεατρικές σπουδές ενισχύει την έρευνα, την ανάλυση και τη διδασκαλία. Μέσα από την αξιοποίηση των ψηφιακών εργαλείων, οι φοιτητές και οι μελετητές μπορούν να αναθεωρήσουν παραδοσιακές έννοιες περί θεάτρου, πολιτισμού και παράστασης, εισάγοντας το πεδίο σε μια νέα εποχή ψηφιακής διερεύνησης. Η καινοτομία αυτή προσφέρει μοναδικές ευκαιρίες για την ανάπτυξη δεξιοτήτων, τη βαθύτερη κατανόηση της σχέσης μεταξύ χώρου και παράστασης, καθώς και για τη διαμόρφωση ενός πολυεπίπεδου, συμμετοχικού και συνεργατικού ακαδημαϊκού περιβάλλοντος.

3.7 Εικονική Περιήγηση στον χώρο του θεάτρου

Οι εικονικές περιηγήσεις στον χώρο του θεάτρου συνιστούν μια από τις πλέον καινοτόμες προσεγγίσεις για τη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς, αξιοποιώντας σύγχρονες τεχνολογίες που τους δίνουν την δυνατότητα να προβάλλουν την πολιτιστική τους ταυτότητα σε ένα παγκόσμιο κοινό, καταργώντας τους γεωγραφικούς και φυσικούς περιορισμούς. Αυτή η νέα διαδραστική προσέγγιση συνεισφέρει στη διάδοση της θεατρικής τέχνης και την ενίσχυση της σχέσης του κοινού με το θέατρο.

Στην Ελλάδα, έναν τόπο με μακρά θεατρική παράδοση, όπου ο πολιτιστικός πλούτος είναι βαθιά ριζωμένος στην κοινωνική και ιστορική ταυτότητα, οι εικονικές περιηγήσεις, προσφέρουν τη δυνατότητα να διατηρηθεί ζωντανή η θεατρική κληρονομιά, ενώ παράλληλα προάγουν την πρόσβαση σε ιστορικές και πολιτιστικές πληροφορίες της χώρας μας.

Η εικονική περιήγηση αποτελεί μια πρωτοποριακή εμπειρία εξερεύνησης που συνδυάζει τη λεπτομερή τρισδιάστατη απεικόνιση με τη δυνατότητα διαδραστικής πλοήγησης στους χώρους του θεάτρου. Οι επισκέπτες έχουν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν χώρους του θεάτρου όπως τη σκηνή και τα παρασκήνια αλλά και να εμβαθύνουν στην πολιτιστική ιστορία του κάθε χώρου, ενισχύοντας την αξία του ως ζωντανού μνημείου πολιτισμού.

Επιπλέον, η εικονική περιήγηση ενισχύει τη βιωματική μάθηση, προσφέροντας στο κοινό τη δυνατότητα να ανακαλύψει τη θεατρική τέχνη μέσα από μια πολυαισθητηριακή εμπειρία. Μέσω της περιήγησης, οι χρήστες μπορούν να εξερευνήσουν τη σκηνή, να γνωρίσουν τους χαρακτήρες και τα σκηνικά στοιχεία, αλλά και να λάβουν πληροφορίες για την πλοκή και την ιστορία της παράστασης. Για παράδειγμα, μια περιήγηση μπορεί να περιλαμβάνει βίντεο ή ηχητικά αποσπάσματα από πρόβες, καθώς και συνεντεύξεις με τους ηθοποιούς και τον σκηνοθέτη, προσφέροντας στο κοινό μια μοναδική ματιά πίσω από τα παρασκήνια. Έτσι, οι χρήστες μπορούν όχι μόνο να παρατηρήσουν τον θεατρικό χώρο, αλλά και να βιώσουν την ατμόσφαιρα μιας παράστασης ή τις λεπτομέρειες της σκηνογραφίας με τρόπο που υπερβαίνει τις παραδοσιακές μεθόδους προσέγγισης.

Οι εικονικές περιηγήσεις προσφέρουν πολλαπλά οφέλη, τόσο για τους θεατρικούς οργανισμούς όσο και για τους χρήστες, προσφέροντας καινοτόμες δυνατότητες και ενίσχυση της εκπαιδευτικής εμπειρίας.

Πρώθηση του θεάτρου και επισκεψιμότητα

Η εικονική περιήγηση λειτουργεί ως ισχυρό εργαλείο πρώιμης προώθησης του θεάτρου, καθώς επιτρέπει σε περισσότερους ανθρώπους να γνωρίσουν τον χώρο και τις παραστάσεις του, ανεξαρτήτως της γεωγραφικής τους τοποθεσίας. Αυτή η ευρύτερη προβολή ενισχύει την ενδιαφέρον για το θέατρο και προσελκύει νέους θεατές.

Προσβασιμότητα

Οι εικονικές περιηγήσεις καθιστούν τους θεατρικούς χώρους προσιτούς σε άτομα που αδυνατούν να τους επισκεφθούν φυσικά λόγω κινητικών περιορισμών, γεωγραφικών αποστάσεων ή οικονομικών δυσχερειών.

³¹ <https://www.dramaonlinelibrary.com/>

Τεκμηρίωση

Οι εικονικές περιηγήσεις αποτελούν ένα πολύτιμο εργαλείο για τη διατήρηση και την ανάδειξη της πολιτιστικής κληρονομιάς. Μέσω της τρισδιάστατης αναπαράστασης, ιστορικά θέατρα διασφαλίζονται για τις επόμενες γενιές, ακόμη και αν τα φυσικά κτίρια υποστούν φθορές ή καταστροφές. Επιπλέον, παρέχουν πρόσβαση σε αρχεία και χώρους που δεν είναι πάντοτε διαθέσιμοι στο ευρύ κοινό. Χρησιμοποιώντας τεχνολογίες όπως η επαυξημένη και η εικονική πραγματικότητα, οι επισκέπτες έχουν τη δυνατότητα να "ταξιδέψουν" πίσω στον χρόνο και να εξερευνήσουν πώς ήταν οι θεατρικοί χώροι σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.

Εκπαίδευση

Οι εικονικές περιηγήσεις στα θέατρα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εκπαιδευτικά προγράμματα για μαθητές και φοιτητές, παρέχοντας πληροφορίες για την ιστορία του θεάτρου, την αρχιτεκτονική και τις σκηνικές τεχνικές. Επιπλέον, μπορούν να λειτουργήσουν ως πόροι για ερευνητές, προσφέροντας πρόσβαση σε σπάνια αρχεία και δεδομένα.

Τουρισμός

Τα θέατρα μπορούν να αξιοποιήσουν τις εικονικές περιηγήσεις ως ένα ισχυρό εργαλείο για την προσέλκυση αυξημένου τουριστικού ενδιαφέροντος, προβάλλοντας τις δυνατότητες, την ιστορική τους αξία και την πολιτιστική τους κληρονομιά. Αυτή η καινοτόμος πρακτική ενισχύει την προβολή τους σε διεθνές επίπεδο, προσφέροντας σε θεατές από όλο τον κόσμο την ευκαιρία να γνωρίσουν τον μοναδικό χαρακτήρα τους. Παράλληλα, συμβάλλει στην οικονομική βιωσιμότητα των θεάτρων, καθώς αυξάνει την επισκεψιμότητα, ενισχύει την πώληση εισιτηρίων και δημιουργεί νέες πηγές εσόδων, όπως η διάθεση ψηφιακών προϊόντων ή συνδρομητικών υπηρεσιών. Αυτή η στρατηγική αποδείχθηκε ιδιαίτερα πολύτιμη σε περιόδους κρίσης, όπως κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19, όπου η φυσική παρουσία του κοινού ήταν περιορισμένη, διατηρώντας τη σύνδεση με το κοινό και υποστηρίζοντας τη βιωσιμότητα των θεατρικών οργανισμών.

Διασύνδεση με το κοινό

Μέσω της εικονικής περιήγησης, το θέατρο μπορεί να δημιουργήσει μια στενότερη διασύνδεση με το κοινό του. Οι θεατές ανακαλύπτουν τους χώρους όπου λαμβάνουν χώρα οι παραστάσεις, προετοιμάζονται για την επίσκεψή τους και αισθάνονται μια εμπλοκή με το θέατρο. Με την εξοικείωση με τον χώρο μέσω της εικονικής περιήγησης, οι επισκέπτες αισθάνονται πιο άνετα και προετοιμασμένοι να παρακολουθήσουν μια παράσταση. Με αυτόν τον τρόπο, η εικονική περιήγηση σε ένα θέατρο δεν αποτελεί απλώς ένα τεχνολογικό καινοτόμο εργαλείο, αλλά μετατρέπεται σε ένα μέσο ενδυνάμωσης των σχέσεων του θεάτρου με το κοινό του, συμβάλλοντας έτσι στην περαιτέρω ανάπτυξή του.

Η διαφορά των εικονικών περιηγήσεων στα θέατρα από άλλες πολιτιστικές εφαρμογές έγκειται στη μοναδική δυναμική και διαδραστική φύση τους, η οποία συνδέεται άμεσα με την καλλιτεχνική δημιουργία. Ενώ οι εικονικές περιηγήσεις σε μουσεία επικεντρώνονται κυρίως στην προβολή στατικών εκθεμάτων, προσφέροντας λεπτομερείς πληροφορίες για κάθε αντικείμενο, τα θέατρα προβάλλουν ζωντανά την ατμόσφαιρα της παράστασης και τη δημιουργική διαδικασία. Οι εικονικές περιηγήσεις στα θέατρα επιτρέπουν στους χρήστες να εξερευνήσουν όχι μόνο τη σκηνή και την αρχιτεκτονική του χώρου, αλλά και να γνωρίσουν τα παρασκήνια, τους χώρους προετοιμασίας των ηθοποιών, ακόμα και τις τεχνικές διαδικασίες, όπως τον σχεδιασμό φωτισμού και τη διαχείριση του ήχου. Αυτή η εμπειρία δίνει στο κοινό τη δυνατότητα να κατανοήσει καλύτερα την πολυπλοκότητα και τη μαγεία της θεατρικής παραγωγής.

Σε αντίθεση με τις περισσότερο πληροφοριακές περιηγήσεις των μουσείων, οι θεατρικές περιηγήσεις επικεντρώνονται στη δημιουργία μιας βιωματικής και συναισθηματικής σύνδεσης με τον θεατή, αναδεικνύοντας την ουσία του ζωντανού θεάματος και τη μοναδική σχέση που δημιουργείται μεταξύ ηθοποιού και κοινού.

Οι θεατρικές περιηγήσεις ξεχωρίζουν επίσης για τη δυνατότητά τους να προσαρμόζονται στις ανάγκες των χρηστών, καθιστώντας την εμπειρία τους προσωπική και μοναδική. Σε αυτό το πλαίσιο, η εικονική περιήγηση συνδέεται άμεσα με την καλλιτεχνική δημιουργία και την αίσθηση

της ζωντανής τέχνης, κάτι που σπανίως παρατηρείται σε άλλες πολιτιστικές εφαρμογές. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο που διαφοροποιεί τις εικονικές περιηγήσεις στα θέατρα είναι η χρήση πολυμέσων, όπως ηχητικά αποσπάσματα από παραστάσεις, βίντεο, ή ακόμα και συνεντεύξεις με ηθοποιούς και σκηνοθέτες, που εμπλουτίζουν την εμπειρία του χρήστη. Αυτά τα στοιχεία προσφέρουν μια βαθύτερη κατανόηση της θεατρικής τέχνης και δημιουργούν μια πιο ζωντανή και αλληλεπιδραστική εμπειρία.

Η δημιουργία εικονικών περιηγήσεων για μουσεία απαιτεί υψηλής ποιότητας φωτογραφίες ή σαρώσεις των εκθεμάτων, καθώς και την ανάπτυξη μιας πλατφόρμας που επιτρέπει την εύκολη πλοήγηση και την παροχή πληροφοριών. Η πρόκληση έγκειται στην ακριβή αναπαράσταση των αντικειμένων και στην παροχή ενός φιλικού προς τον χρήστη περιβάλλοντος. Για τα θέατρα, η πρόκληση είναι μεγαλύτερη, καθώς η εμπειρία περιλαμβάνει όχι μόνο τον χώρο αλλά και την παράσταση. Η καταγραφή μιας παράστασης με τρόπο που να διατηρεί την αμεσότητα και την ενέργεια απαιτεί προηγμένες τεχνολογίες βίντεο και ήχου, καθώς και ενδεχομένως τη χρήση τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας (VR) για την παροχή μιας πιο εμπυθιστικής εμπειρίας.

Με την πρόοδο της τεχνολογίας, οι εικονικές περιηγήσεις τόσο σε μουσεία όσο και σε θέατρα αναμένεται να γίνουν πιο διαδραστικές και εμπυθιστικές. Η χρήση τεχνολογιών όπως η εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να επιτρέψει στους χρήστες να βιώσουν τις παραστάσεις με πιο ρεαλιστικό τρόπο ή να εξερευνήσουν τα εκθέματα με νέους, καινοτόμους τρόπους. Επιπλέον, η ενσωμάτωση περισσότερων διαδραστικών στοιχείων, όπως παιχνίδια και προσομοιώσεις, θα μπορούσε να προσελκύσει ένα ευρύτερο κοινό. Τέλος, η συνεργασία μεταξύ πολιτιστικών οργανισμών θα μπορούσε να οδηγήσει στη δημιουργία διεθνών πλατφορμών που προωθούν την πολιτιστική ανταλλαγή μέσω εικονικών περιηγήσεων. Αυτές οι πλατφόρμες θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως κόμβοι για την ανταλλαγή ιδεών, τεχνογνωσίας και πολιτιστικών αφηγήσεων, συμβάλλοντας στην εδραίωση μιας παγκόσμιας πολιτιστικής κοινότητας.³²

Οι εικονικές περιηγήσεις στα θέατρα αποτελούν ένα εργαλείο που επαναπροσδιορίζει τη σχέση του κοινού με την τέχνη του θεάτρου. Με την κατάλληλη υποστήριξη και ανάπτυξη, αυτές οι περιηγήσεις μπορούν να μετατραπούν σε ένα ισχυρό εργαλείο εκπαίδευσης, διατήρησης και διάδοσης της θεατρικής τέχνης, ανοίγοντας νέους δρόμους τόσο για τα θέατρα όσο και για τους θεατές. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται, οι εικονικές περιηγήσεις αναμένεται να αποτελέσουν αναπόσπαστο μέρος του πολιτιστικού τομέα, συνδέοντας την παραδοσιακή τέχνη με τις σύγχρονες τεχνολογίες.

3.7.1 Μελέτες Περίπτωσης εικονικών περιηγήσεων στον χώρο του θεάτρου

Η διάδοση των εικονικών περιηγήσεων στον χώρο του θεάτρου έχει επιτρέψει την πρόσβαση σε πολιτιστικό περιεχόμενο σε παγκόσμιο επίπεδο, ενισχύοντας την εκπαίδευση και την εμπειρία των θεατών μέσα από υψηλής ποιότητας τεχνολογικά εργαλεία.

Παρακάτω παρουσιάζονται σημαντικές μελέτες περίπτωσης που αναδεικνύουν τη χρήση αυτής της τεχνολογίας και την επίδρασή της στον χώρο του θεάτρου.

Το **Shakespeare's Globe** στο Λονδίνο προσφέρει μια ολοκληρωμένη εικονική περιήγηση μέσω της ιστοσελίδας του, χρησιμοποιώντας τεχνολογία 360° πανοραμικής απεικόνισης. Η περιήγηση επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνήσουν τον χώρο του θεάτρου με λεπτομέρεια, από τη σκηνή έως τα θεωρεία. Επιπλέον, μέσω της εφαρμογής "Virtual Tour 360 App", οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε προηγμένα χαρακτηριστικά, όπως το Augmented Reality (AR) επιτρέποντας μια διαδραστική εξερεύνηση μέσω του κινητού τηλεφώνου ή tablet. Παράλληλα,

³²Ormsby R, Clayman V (2023) *Shakespeare and Tourism*

προσφέρεται εκπαιδευτικό υλικό και πληροφορίες για την ιστορία του θεάτρου, ενισχύοντας την εμπειρία του χρήστη.³³

Η εικονική περιήγηση 360° του **Royal Opera House**, που αναπτύχθηκε από την Circus360, επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνήσουν λεπτομερώς εμβληματικούς χώρους του θεάτρου. Από την κεντρική σκηνή όπου πραγματοποιούνται οι παραστάσεις, τα παρασκήνια μέχρι και τους χώρους υποδοχής, όπως το Paul Hamlyn Hall. Η περιήγηση ενσωματώνει διαδραστικά σημεία με πληροφορίες για την ιστορία και τη λειτουργία κάθε χώρου, προβολή βίντεο και δυνατότητα επιλογής μουσικής.³⁴

Το **Sydney Opera House**, στην Αυστραλία, συνεργάστηκε με το Google Cultural Institute για τη δημιουργία μιας εντυπωσιακής εικονικής περιήγησης 360°, η οποία αποτυπώνει τη ζωή ενός από τα πιο πολυσύχναστα κέντρα παραστατικών τεχνών στον κόσμο. Στη συγκεκριμένη περιήγηση, οι χρήστες μπορούν να απολαύσουν την ερμηνεία της εξαιρετικής Αυστραλιανής σοπράνο Nicole Car καθώς και της Συμφωνικής Ορχήστρας της Αυστραλίας υπό τη διεύθυνση του Καλλιτεχνικού Διευθυντή και Αρχιμουσικού, David Robertson.³⁵

Το **Best Seat in Your House** του **Young Vic Theatre** είναι μια πρωτοποριακή ιδέα που φέρνει το θέατρο στο σπίτι του θεατή μέσω ζωντανών μεταδόσεων. Αυτό που το κάνει ξεχωριστό είναι η δυνατότητα των θεατών να επιλέγουν την προοπτική θέασης που προτιμούν, χρησιμοποιώντας κάμερες που είναι τοποθετημένες σε διάφορα σημεία της σκηνής και του θεάτρου. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε θεατής μπορεί να προσαρμόσει την εμπειρία του, σαν να «κάθεται» στο σημείο που επιθυμεί μέσα στο θέατρο. Οι ζωντανές μεταδόσεις δημιουργούν μια αίσθηση σύνδεσης με τη σκηνή, ακόμη κι αν ο θεατής παρακολουθεί από μακριά. Επιπλέον, αυτή η προσέγγιση δίνει την ευκαιρία σε ανθρώπους από όλο τον κόσμο να δουν παραστάσεις του Young Vic, ακόμα κι αν δεν μπορούν να παρευρεθούν με φυσική παρουσία.

Το **Θέατρο του Διονύσου**, που βρίσκεται στη νότια πλαγιά της Ακρόπολης στην Αθήνα, είναι το αρχαιότερο θέατρο στον κόσμο και η γενέτειρα του αρχαίου ελληνικού δράματος. Χτισμένο τον 6ο αιώνα π.Χ. κατά την περίοδο των Πεισιστρατιδών, το θέατρο φιλοξενούσε τα Μεγάλα Διονύσια, τις σημαντικότερες θεατρικές γιορτές της αρχαίας Αθήνας, όπου παρουσιάστηκαν για πρώτη φορά τα έργα των μεγάλων τραγικών ποιητών, όπως του Αισχύλου, του Σοφοκλή και του Ευριπίδη. Σήμερα, το Θέατρο του Διονύσου είναι προσβάσιμο στους επισκέπτες που επιθυμούν να το εξερευνήσουν Μέσω της πλατφόρμας **Google Arts & Culture**, που προσφέρει μια εικονική περιήγηση υψηλής ανάλυσης, επιτρέποντας στους χρήστες να περιηγηθούν στον χώρο, να θαυμάσουν την αρχιτεκτονική του και να μάθουν περισσότερα για την ιστορία του.³⁶

Στο πλαίσιο του έργου «Ψηφιακό Σχολείο Ι: «Ψηφιακή Εκπαιδευτική Πλατφόρμα, Διαδραστικά Βιβλία και Αποθετήριο Μαθησιακών Αντικειμένων» του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, δημιούργησαν στην πλατφόρμα **Φωτόδεντρο**, εικονική περιήγηση στο αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου, μέσω τρισδιάστατων δορυφορικών εικόνων της εφαρμογής Google Earth. Στόχος του μαθησιακού αντικειμένου ήταν να προσφέρει στους μαθητές μια πληρέστερη εικόνα για την περιοχή, παρουσιάζοντάς τη υπό άλλη οπτική.³⁷

Το **YouGoCulture** είναι μια πρωτοποριακή πλατφόρμα που δημιουργήθηκε από το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών και προσφέρει εικονικές περιηγήσεις σε σημαντικά μνημεία και πολιτιστικούς χώρους της Ελλάδας. Μέσα από τη χρήση υψηλής ποιότητας φωτογραφιών, βίντεο και διαδραστικών λειτουργιών, η πλατφόρμα επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνήσουν με μοναδικό τρόπο την πολιτιστική κληρονομιά της χώρας.

Αυτά τα παραδείγματα αποτελούν μόνο ένα μικρό δείγμα των δυνατοτήτων που προσφέρουν οι εικονικές περιηγήσεις στον χώρο του θεάτρου, τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο.

³³ <https://www.shakespearesglobe.com/discover/about-us/virtual-tour/#virtual-tour-360-app>

³⁴ <https://circus360.uk/work/royal-opera-house-virtual-360-tour/>

³⁵ <https://artsandculture.google.com/partner/sydney-opera-house>

³⁶ <https://artsandculture.google.com/entity/m03vvc3>

³⁷ <https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3014>

Αποδεικνύουν πώς η τεχνολογία μπορεί να λειτουργήσει ως γέφυρα, φέρνοντας την τέχνη του θεάτρου πιο κοντά στο κοινό, ανεξαρτήτως γεωγραφικής απόστασης. Μέσα από τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών, όπως η πανοραμική απεικόνιση, η εικονική και επταυξημένη πραγματικότητα, οι περιηγήσεις αυτές δίνουν την δυνατότητα στους χρήστες να ανακαλύψουν τους χώρους, την ιστορία και τη μαγεία του θεάτρου, βιώνοντας μια μοναδική εμπειρία, που εμπλουτίζει τη σχέση τους με την τέχνη και την πολιτιστική κληρονομιά.

4. ΙΣΤΟΡΙΚΟ & ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΠΟΡΕΙΑ

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί εξετάζεται η ιστορική διαδρομή του θεάτρου Πορεία, από την ίδρυσή του μέχρι σήμερα, καθώς και η αρχιτεκτονική ταυτότητα και τα χαρακτηριστικά του. Επίσης, αναλύεται η σημασία του συγκεκριμένου θεάτρου στον σύγχρονο πολιτιστικό χάρτη της Αθήνας, καταδεικνύοντας την επίδρασή του στην τοπική και διεθνή πολιτιστική σκηνή.

4.1. Ιστορική αναδρομή του Θεάτρου Πορεία

Κατά τις πρώτες δεκαετίες του 20ου αιώνα, παράλληλα με την επιτυχία των δύο μεγάλων θιάσων, της Μαρίας Κοτοπούλη και της Κυβέλης, και τη λειτουργία του Εθνικού Θεάτρου, άρχισαν να εμφανίζονται ανεξάρτητοι θεατρικοί παραγωγοί και θίασοι. Μεγάλη εισπρακτική επιτυχία σημείωναν τα εμπορικά θέατρα του κέντρου, αλλά από νωρίς άρχισαν να εμφανίζονται ανεξάρτητες καλλιτεχνικές μονάδες που επέλεγαν ένα διαφορετικό ρεπερτόριο, με τρόπο ανάλογο μ' εκείνον που λειτουργούσαν τα Θέατρα Τέχνης σε όλη την Ευρώπη και οι Off-Broadway σκηνές στην Αμερική.

Μια ανάλογα διαφορετική πρόταση σημειώθηκε το 1960 με την ίδρυση του Θεάτρου Πορεία από τον -κατά βάση-κινηματογραφικό σκηνοθέτη Αλέξη Δαμιανό. Ο Δαμιανός αγόρασε το κτίριο της οδού Τρικόρφων και το μετέτρεψε σε θέατρο, προκειμένου να στεγάσει το όραμά του για ένα νέο, ρηξικέλευθο και ελεύθερο θέατρο που θα πρέσβευε τα ιδεώδη και τα συναισθήματα του ελεύθερου Έλληνα και θα καταπιανόταν κυρίως με τη νεοελληνική δραματουργία. Έχοντας στο πλευρό του αξιόλογους συνεργάτες, όπως το Σταύρο Ξαρχάκο, τη Μάρθα Βούρτση, τον Αλέξη Σολομό, το Γιώργο Βακαλό, την Κατερίνα Χέλμη και άλλους καλλιτέχνες, ο Αλέξης Δαμιανός συνέδεσε το όνομα του θεάτρου «Πορεία» με αξιόλογες παραστάσεις, που -αν και δεν είχαν πάντα εισπρακτική επιτυχία- προκαλούσαν, προβλημάτιζαν και προσκαλούσαν το κοινό σε πρωτοποριακές και ριψοκίνδυνες αναζητήσεις.

Η έναρξη του «Πορεία» έγινε με την παράσταση *Το Άλλο Κύμα* του Ιωάννη Παπαβασιλείου, ενώ η μεγάλη επιτυχία του θεάτρου εκείνα τα πρώτα χρόνια, ήταν το ανέβασμα του κλασικού νεοελληνικού έργου *Τα Κόκκινα Φανάρια* του Αλέκου Γαλανού, παράσταση που παίχτηκε για τρεις επιτυχημένες θεατρικές σεζόν, ισοφαρίζοντας το καλλιτεχνικό και εισπρακτικό ρίσκο των υπόλοιπων παραγωγών του θεάτρου. Τελικά, ο Δαμιανός εγκατέλειψε τη θεατρική πρακτική και το κτίριο της Οδού Τρικόρφων υπενοικιάστηκε από το 1967 για να λειτουργήσει ως σινεμά, το θρυλικό «Studio», υπό τη διεύθυνση του Σ. Καψάσκη.

Το 1976 ο Λεωνίδας Τριβιζάς επαναλειτούργησε το «Πορεία» ως θέατρο στεγάζοντας εκεί τη δημιουργική του ομάδα, το «Λαϊκό Πειραματικό θέατρο» (με συνιδρυτές τους Γιάννη Φέρτη και Ξένια Καλογεροπούλου), ενώ παράλληλα λειτουργούσε στην οδό Χάμιλτον η Δραματική Σχολή του. Καθηγητές διετέλεσαν μεταξύ άλλων οι Μάγια Λυμπεροπούλου, Τάσος Υφαντής, Τάκης Χρυσικάκος (αυτοσχεδιασμό), Έρση Πίπτα, Μάριος Πλωρίτης, Πέτρος Μάρκαρης, Ελένη Βαροπούλου, Άννη Κολτσιδοπούλου.

Πρώτη παράσταση του «Λαϊκού Πειραματικού θεάτρου» στο «Πορεία» ήταν μια δραματουργική σύνθεση με θέμα το Γάμο (*Γάμοι μικροαστών* του Μπρεχτ, *Γάμος* του Τσέχωφ) που έκανε πρεμιέρα στις 10 Οκτωβρίου 1976. Εμβληματική παράσταση της περιόδου θεωρήθηκε το *Ρωμαίικο Πανόραμα* του Βαγγέλη Γκούφα, η οποία παίχτηκε για δύο επιτυχημένες σεζόν. Στην παράσταση συμμετείχαν μεταξύ άλλων οι: Δημήτρης Καταλειφός, Μάγια Λυμπεροπούλου, Μαριέττα Σγουρδαίου, Σμαράγδα Σμυρναίου, Ναταλία Στεφάνου,

Τάσος Υφαντής, Μηνάς Χατζησάββας, Τάκης Χρυσικάκος, Αθηνά Κεφαλά.

Άλλες παραστάσεις του «Λαϊκού Πειραματικού θεάτρου» στο «Πορεία» ήταν η *Ερυθρά Νήσος* του Μιχαήλ Μπουλγκάκωφ το 1978, *Ο Λάκκος της Αμαρτίας* του Γιώργου Μανιώτη το 1979, *Ο Μουγγός* του Στρατή Καρρά το 1980, *Φως στα σκοτάδια* του Μπρεχτ το 1981, *Εξορία* του Παύλου Μάτεσι το 1983, *Έξι πρόσωπα ζητούν συγγραφέα* του Πιραντέλλο το 1985. Η τελευταία παράσταση ήταν και η ύστατη του θεατρικού οργανισμού. Ακολούθησε ένα μεταβατικό στάδιο τριών χρόνων, κατά το οποίο στη σκηνή του «Πορεία» φιλοξενούνταν ξένες παραγωγές.

Η τρίτη μεγάλη εποχή του «Πορεία», ήταν η τριετία 1988-1991, όπου έδωσε το δυναμικό του παρών ο θεατρικός οργανισμός «Εποχή» του Βασίλη Παπαβασιλείου. Το θίασο αποτελούσαν οι Αλεξάνδρα Σακελλαροπούλου, Σοφία Σείρλη, Ελένη Κοκκίδου, Μάνια Παπαδημητρίου,



Σταύρος Ζαλμάς, Γιάννης Ρήγας, Θοδωρής Γκόνης, Πέτρος Φιλιππίδης, κ.ά. Πρώτες παραστάσεις της «Εποχής» στο «Πορεία» ήταν οι επαναλήψεις *Ζουβέ Ελβίρα* της Μπριζίτ Ζακ και *Η Κληρονομιά* του Μαριβώ, και πρώτη καινούργια της παραγωγή το *Πίστη Αγάπη Ελπίδα* του Χόρβατ, που ανέβηκε σε σκηνοθεσία Βασίλη Παπαβασιλείου και σκηνικά-κοστούμια του Διονύση Φωτόπουλου, με πρωταγωνίστρια την Αλεξάνδρα Σακελλαροπούλου, που βραβεύτηκε για την ερμηνεία της με το Βραβείο Κάρολος Κουν.

Τελευταίες παραστάσεις της «Εποχής» στο «Πορεία» ήταν το *Να βρεις τον εαυτό σου (Tronarsi)* του Πιραντέλλο και το *Καλοκαίρι* του Έντουαρντ Μποντ, το 1991. Το 1991 ο Μιχάλης Παπανικολάου σκηνοθέτησε στο «Πορεία» το έργο *Γεύση από μέλι* της Σίλα Ντελάνι, 30 περίπου χρόνια μετά το πρώτο ανέβασμα του έργου στο ίδιο θέατρο από τον Αλέξη Δαμιανό.

Το διάστημα 1994-2000 το «Πορεία» λειτούργησε ξανά ως κινηματογράφος υπό τη διεύθυνση του Λυκούργου Σταυράκου.

Το θέατρο Πορεία στεγάζει από το 2000 την εταιρεία θεάτρου «Δόλιχος», που συστάθηκε τον Ιούνιο του 1998 με πρωτοβουλία του σκηνοθέτη, ηθοποιού και μεταφραστή Δημήτρη Τάρλοου. Το ιστορικό ομώνυμο θέατρο αγοράστηκε από τον Δημήτρη Τάρλοου το 2000 και μετατράπηκε σε μια σύγχρονη αίθουσα με μεταβαλλόμενη διάταξη σκηνής. Από τότε, το θέατρο φιλοξενεί σημαντικές παραστάσεις ελληνικού και διεθνούς ρεπερτορίου, κερδίζοντας βραβεία και διακρίσεις. Εμβληματικές παραγωγές, όπως *Η Μεγάλη Χίμαιρα* και *Γιούγκερμαν*, έχουν καταστήσει το Θέατρο Πορεία πρωτοπόρο στη σύγχρονη ελληνική θεατρική σκηνή.

Το ρεπερτόριο και οι δράσεις, οι συνεργάτες, το κοινό

Ο Δημήτρης Τάρλοου, εγγονός του σπουδαίου Έλληνα συγγραφέα Μ. Καραγάτση, κατάφερε να φέρει στο προσκήνιο πρωτότυπα έργα που αναδεικνύουν την ελληνική ταυτότητα και πολιτιστική κληρονομιά.

Το πολυσυλλεκτικό ρεπερτόριό του Πορεία περιλαμβάνει σύγχρονα ξένα έργα –μερικά σε πανελλήνια πρώτη παρουσίαση, κλασικά έργα από την παγκόσμια θεατρική (και μη) λογοτεχνία όλων των εποχών σε σύγχρονες διασκευές από σημαντικούς συγγραφείς ή πρωτοποριακές δραματοουργίες, καινούργια ελληνικά έργα.

Η πολυμορφία χαρακτηρίζει και τις υφολογικές επιλογές των παραστάσεων, καθώς ο "Δόλιχος" συνεργάζεται με σκηνοθέτες διαφορετικών σχολών και απόλυτα προσωπικού στίγματος, με σταθερό στόχο μια ζωντανή θεατρική γλώσσα που να εκφράζει τις ανησυχίες (κοινωνικές και καλλιτεχνικές) του σήμερα και ταυτόχρονα να προσηλώνεται στο μέλλον. Περαιτέρω, ο «Δόλιχος» έχει συμμετάσχει σε συμπαραγωγές με ομάδες νέων καλλιτεχνών και έχει διοργανώσει ποικίλες παράλληλες δραστηριότητες. Το θέατρο Πορεία βρίσκεται ψηλά στις προτιμήσεις του κοινού και συγκεντρώνει το ενδιαφέρον του Τύπου, λαμβάνει αναγνώριση και εξαιρετικές κριτικές για τις παραστάσεις του, καθώς και πολυάριθμα βραβεία.

Επιπλέον, το θέατρο Πορεία αποτελεί σταθερή επαγγελματική στέγη για προσωπικό 15 ατόμων με πανεπιστημιακή εκπαίδευση και κατά μέσο όρο απασχολεί 50 ηθοποιούς ανά θεατρική περίοδο. Συνολικά βρίσκουν στέγη στο θέατρο Πορεία πάνω από 150 άνθρωποι που εργάζονται για το θέατρο, όλων των ειδικοτήτων. Οι συχνές πρωτοβουλίες και οι κοινωνικές δράσεις του θεάτρου Πορεία για την ενίσχυση των ευάλωτων κοινωνικών ομάδων και των προσφύγων, συμπληρώνουν την εικόνα του θεάτρου ως ενός οργανισμού με αντανακλαστικά και ευαισθησία. Τέλος, η αθρόα προσέλευση του κοινού στο θέατρο Πορεία συμβάλλει στη συνολικότερη αναβάθμιση ολόκληρης της περιοχής της πλατείας Βικτωρίας.

Η εξέλιξη μέσα στον χρόνο

I. 2000-2004 Κατά τα πρώτα χρόνια της λειτουργίας του, την περίοδο 2000-2004, τις παραστάσεις στο ΠΟΡΕΙΑ υπέγραφε σχεδόν αποκλειστικά ο σκηνοθέτης Στάθης Λιβαθινός, και κύρια αισθητική επιρροή στις θεατρικές επιλογές του υπήρξαν τα ρωσικά συστήματα διδασκαλίας. Πρώτη παράσταση του «Δόλιχου» ήταν *Το κτήνος στο φεγγάρι* του Ρ. Καλινόσκι, που απεικονίζει τη ζωή ενός ζευγαριού επιζώντων της γενοκτονίας των Αρμενίων και πραγματεύεται το θέμα της συγχώρεσης ως απαραίτητης προϋπόθεσης για μια ουσιαστική ζωή. Η παράσταση είχε τεράστια απήχηση στο κοινό, συνεχίστηκε για δύο σεζόν και επαναλήφθηκε επετειακά δέκα χρόνια μετά το πρώτο της ανέβασμα. Η παράσταση που άνοιξε την ανακαινισμένη σκηνή του θεάτρου Πορεία το 2000, ήταν η *Φρεναπάτη* του Τ. Κούσνερ (ελεύθερη διασκευή της *L' Illusion comique* του Πιερ Κορνέιγ). Το πρώτο βραβείο για νέο ηθοποιό «Δ. Χορν» απονεμήθηκε στον Δημήτρη Ήμελλο για την ερμηνεία του στην παράσταση αυτή. Την πρώτη αυτή περίοδο συμπληρώνουν οι παραστάσεις *Παντρολογήματα* του Ν. Γκόγκολ και η *Ολεάννα* του Ντ. Μάμετ, που αποτέλεσε την πρώτη σκηνοθετική απόπειρα του Δημήτρη Τάρλοου.

II. 2005-2011 Κατά τη δεύτερη περίοδο, από το 2005 μέχρι και το 2011, το ενδιαφέρον της καλλιτεχνικής διεύθυνσης στράφηκε προς τη συνεργασία με σκηνοθέτες από το εξωτερικό –που ο Δημήτρης Τάρλοου προσκάλεσε και σύστησε στο ελληνικό κοινό– και προς τις πρωτοποριακές δραματοουργίες. Έτσι, καρπός της συνεργασίας με την ανατρεπτική Αυστριακή σκηνοθέτιδα Ρενάτε Τζετ ήταν οι παραστάσεις *The Man Who* των Π. Μπρουκ και Μ.Ε. Ετιέν και *Βάκχες* του Ευριπίδη (μια νεωτεριστική πρόταση για την παρουσίαση του αρχαίου δράματος σε κλειστό χώρο), στην αξεπέραστη μεταφραστική εκδοχή του Γ. Χειμωνά. Το θίασο σχημάτισαν Έλληνες και Γερμανοί ηθοποιοί. Και οι δύο παραστάσεις προκάλεσαν αίσθηση σε κοινό και κριτικούς και το *The Man Who* επαναλήφθηκε για δύο ακόμη χρόνια. Το 2006, η σκηνική σύνθεση *Δάφνης και Χλόη: ταξίδι αναμυχλής*, βασισμένη στο αρχαιοελληνικό μυθιστόρημα του Λόγγου, σύστησε στο ελληνικό κοινό τον Λιθουανό σκηνοθέτη Τσέζαρις Γκραουζίνις και μία νέα δραματοουργική φόρμα.

Η δεύτερη περίοδος ολοκληρώθηκε με δύο σκηνοθεσίες από τη Μάρθα Φριντζήλα: πρόκειται για τα έργα *Το τυφλό Σημείο* του Γ. Μαυρισάκη και η *Υπόθεση της οδού Λουρσίν* του Ε. Λαμπίς.

III. 2011 – 2014 Το 2011 η παράσταση του μονολόγου *Λήθη* του Δ. Δημητριάδη, σε σκηνοθεσία Δημήτρη Τάρλου, εισήγαγε το θέατρο Πορεία στη φάση της ωριμότητάς του, που σηματοδοτείται από τη σταθερή, πλέον, παρουσία του Δημήτρη Τάρλου ως σκηνοθέτη και χαρακτηρίζεται από νέες προτάσεις κάθε σεζόν, επαναλήψεις παλαιότερων επιτυχημένων παραστάσεων και συνεργασίες με σπουδαίους σκηνοθέτες με παρουσία στα ευρωπαϊκά θεατρικά πράγματα, όπως οι Όσκαρ Κορσουνόβας και Γιάννης Χουβαρδός. Οι παραστάσεις που ακολούθησαν, η *Ευρυδίκη* της Σ. Ρουλ, το *Blasted* της Σ. Κέιν, *Οι τρεις αδερφές* του Α. Τσέχοφ, (όλα τα παραπάνω σε σκηνοθεσία Δημήτρη Τάρλου), η συμπαραγωγή στις *Παραλλαγές Θανάτου* του Γ. Φόσσε, στην πρώτη σκηνοθεσία του Γιάννη Χουβαρδά μετά το πέρας της θητείας του ως καλλιτεχνικού διευθυντή του Εθνικού Θεάτρου, η *Μιράντα*, σε σκηνοθεσία του Ο. Κορσουνόβας, έτυχαν καθολικής αποδοχής και απέσπασαν ενθουσιώδεις κριτικές από τον Τύπο.

IV. 2014-2021 Η παράσταση σταθμός του Θεάτρου Πορεία είναι η *Μεγάλη Χίμαιρα*, σκηνική διασκευή από τον ποιητή και μεταφραστή Στρ. Πασχάλη του μυθιστορήματος του Μ. Καραγάτση. Στα χρόνια που ακολούθησαν ανέβηκαν *Οι Τρεις ευτυχισμένοι* του Ε. Λαμπίς, σε σκηνοθεσία Γιάννη Χουβαρδά, η *Αγριόπαπια* του Χ. Ίψεν, *Το Ευχαριστημένο* της Μαρίας Καραγάτση, όλες με τη συνοδεία υπερτίτλων στα αγγλικά. Την περίοδο, 2018-2019, παρουσιάστηκε η παράσταση *Γιούγκερμαν* του Μ. Καραγάτση, σε διασκευή για το θέατρο του Στρατή Πασχάλη και σκηνοθεσία Δημήτρη Τάρλου. Πρόκειται για την πλέον απαιτητική και πολυδάπανη παραγωγή που έχει κάνει το θέατρο Πορεία στην 20χρονη διαδρομή του, καθώς περιελάμβανε 21 ηθοποιούς, ζωντανή μουσική, περίπλοκα σκηνικά, μεγάλο αριθμό κοστουμιών. Η θεατρική περίοδος 2019-2020 σημαδεύτηκε ανεξίτηλα από την πανδημία του COVID-19, που έπληξε πρωτίστως τον χώρο των ζωντανών θεαμάτων. Η *Δόξα Κοινή* ήταν και το πρώτο «θύμα» της πανδημίας για το θέατρο Πορεία, που, κατόπιν της αναστολής λειτουργίας των θεατρικών χώρων για την αποφυγή της διασποράς του κορονοϊού, ανέβαλε τις παραστάσεις της. Έτσι, την περίοδο 2020-2021, το θέατρο Πορεία δημιούργησε μια δική του πλατφόρμα ζωντανής παρουσίας των παραστάσεών του, όπου με έξι κάμερες, τηλεσκηνοθεσία, κοντινά πλάνα και κίνηση της κάμερας, οι θεατές μπορούσαν να παρακολουθήσουν παραστάσεις από το σπίτι τους ενώ οι ηθοποιοί έπαιζαν ζωντανά στη σκηνή. Το καλοκαίρι του 2021, το Θέατρο Πορεία βρέθηκε για πρώτη φορά στο Αρχαίο Θέατρο της Επιδαύρου, παρουσιάζοντας τον *Προμηθέα Δεσμώτη* του Αισχύλου, σε μετάφραση Γιώργου Μπλάνα και σκηνοθεσία Άρη Μπινιάρη.

V. 2021-Σήμερα Τη χειμερινή θεατρική περίοδο 2021-2022 και με το τέλος της πανδημίας, το θέατρο άνοιξε και πάλι τις πόρτες του με το *This is not Romeo & Juliet*, το έργο του Αργύρη Πανταζάρα, και ακολούθησε ένα από τα λιγότερα παιγμένα έργα του Τένεσι Ουίλιαμς, η *Νύχτα της Ιγκουάνα* σε σκηνοθεσία Μαρίας Μαγκανάρη. Η κεντρική παραγωγή του θεάτρου ξεκίνησε τον Δεκέμβριο του 2021, ο *Κοτζάμπασης του Καστρόπυργου* του Μ. Καραγάτση, σε σκηνοθεσία Δημήτρη Τάρλου. Ακολούθησε η παράσταση του Γιώργου Παπαγεωργίου *Αρίστος* και η σεζόν έκλεισε με το *Νυχιάνγκ* της Ευαγγελίας Γατσωτή, σε σκηνοθεσία Δημήτρη Τάρλου, και το *Labor* της Ανθής Τσιρούκη, σκηνοθετημένο από την Έμιλυ Λουίζου. Κατά την περίοδο 2022-2023, το ρεπερτόριό συγκροτήθηκε από καινούργιες παραγωγές σημαντικών έργων και αναβιώσεις ή επαναλήψεις παραστάσεων. Η σεζόν ξεκίνησε με το *Όνειρο ενός γελοίου* του Φ.Μ. Ντοστογιέφσκι σε μετάφραση, διασκευή και σκηνοθεσία του Γιώργου Κουτλή, το *Κουκλόσπιτο* του Χένρικ Ίψεν σε σκηνοθεσία του Δημήτρη Τάρλου και τη *Δόξα Κοινή*. Επίσης παρουσιάστηκαν ο *Θάνατος στη Βενετία*, η νουβέλα του Τόμας Μαν σε διασκευή Στρατή Πασχάλη και σκηνοθεσία Γιώργου Παπαγεωργίου και ένα ακόμη ολοκαίνουργιο έργο μέσα από τη Σχολή Πυροδότησης Θεατρικής Γραφής και στο πλαίσιο του Φεστιβάλ Νέο Αίμα, το *Garamond 12* της Μαρίας Δριμή, σε σκηνοθεσία του Ρώσου σκηνοθέτη, Sergei Okunev. Την περίοδο 2023-2024, το θέατρο Πορεία, προσεγγίζοντας πια το ένα τέταρτο του αιώνα ζωής υπό την καλλιτεχνική διεύθυνση του Δημήτρη Τάρλου, με στόχο να διευρύνει το κοινό του και να προσελκύει θεατές νεότερων ηλικιών, παρουσίασε καινούργιες παραγωγές σημαντικών λογοτεχνικών και θεατρικών έργων αλλά και ολοκαίνουργια νεοελληνικά έργα. Η κεντρική

παραγωγή της χειμερινής θεατρικής περιόδου ήταν το *Έγκλημα και Τιμωρία*, η βασισμένη στον Φιόντορ Ντοστογιέφσκι διασκευή του Θανάση Τριαρίδη σε σκηνοθεσία Δημήτρη Τάρλοου, που έκανε πρεμιέρα τον Νοέμβριο του 2023. Τον Μάρτιο του 2024 ανέβηκε το έργο του Φεδερίκο Γκαρθία Λόρκα *Περλιμπλίν και Μπελίσα*, σε σκηνοθεσία Δημήτρη Τάρλοου. Τέλος, τη σεζόν 2024-2025 παρουσιάστηκε το πρωτότυπο έργο της Έρις Κύργια, *Frankenstein & Eliza*, εμπνευσμένο από το μυθιστόρημα της Mary Shelley και την ιστορία της τεχνητής νοημοσύνης.

4.2. Αρχιτεκτονική και χαρακτηριστικά του θεάτρου Πορεία

Το κτίριο της οδού Τρικόρφων αποτελεί σημαντικό δείγμα της αστικής αρχιτεκτονικής της Αθήνας του 20ού αιώνα. Αρχιτεκτονικά, το κτίριο συνδυάζει στοιχεία νεοκλασικού ρυθμού με λειτουργικές σύγχρονες παρεμβάσεις. Η σκηνή του θεάτρου σχεδιάστηκε ώστε να προσφέρει ευελιξία και προσαρμοστικότητα στις ανάγκες διαφορετικών παραγωγών, με διαστάσεις που επιτρέπουν τη φιλοξενία τόσο μικρών όσο και μεγαλύτερων θεατρικών έργων. Το βάθος της σκηνής, τα πλευρικά φτερά και οι χώροι backstage προσφέρουν τις κατάλληλες υποδομές για τις απαιτήσεις κάθε παράστασης.

Το ιστορικό κτήριο αγοράστηκε από τον Δημήτρη Τάρλοου τον Ιανουάριο του 2000 και, με την ουσιαστική συμβολή των αρχιτεκτόνων Αντώνη Νουκάκη και Μπούκης Μπαμπάλου, ανακαινίστηκε ριζικά και μετατράπηκε σε ένα σύγχρονο θέατρο. Κατά τις εργασίες εκσυγχρονισμού η σκηνή του θεάτρου μεγεθύνθηκε, ο εξώστης καταργήθηκε και μετατράπηκε σε άνετο μπαρ και μουσική σκηνή, τα καμαρίνια αναμορφώθηκαν και απέκτησαν νέα λουτρά, δημιουργήθηκαν χώροι γραφείων, άνετοι χώροι κοινού, τουαλέτα ΑΜΕΑ. Ταυτόχρονα, εγκαταστάθηκε νέος μηχανολογικός, ηλεκτρολογικός και ηχητικός εξοπλισμός. Ως προς την αίθουσα, οι μεταβαλλόμενες εξέδρες των θέσεων και η δυνατότητα για πολλαπλές τους διατάξεις, όχι μόνο υπηρετούν με τον καλύτερο τρόπο το όραμα κάθε σκηνοθεσίας, αλλά εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη θέαση προς τη σκηνή.

Το 2018 έγινε νέα αρχιτεκτονική μελέτη των κερκίδων από το αρχιτεκτονικό γραφείο Flux Office των Θανάση Δεμίρη και Εύας Μανιδάκη, που περιλάμβανε τη μετατροπή του χώρου σε πλήρως προσβάσιμο σε ΑμεΑ, η οποία έγινε πραγματικότητα χάρη στη δωρεά του Ιδρύματος Σταύρος Νιάρχος (ΙΣΝ). Συγκεκριμένα, η αίθουσα του θεάτρου κατέστη πλέον πλήρως προσβάσιμη σε ΑμεΑ (κατασκευή ράμπας, τοποθέτηση Draculis lift, τοποθέτηση ανελκυστήρα και αυτόματης κεντρικής εισόδου) και άτομα με δυσχέρειες κίνησης.

Το κτήριο του Θεάτρου Πορεία διακρίνεται για την ιδιότητα και υποδειγματική αρχιτεκτονική του. Η σκηνή δεν είναι παράλληλη με τις σειρές των καθισμάτων, αλλά κυκλική, με την "κοιλιά" της να εισχωρεί μέσα στα καθίσματα. Αυτή η διάταξη, σε συνδυασμό με την αμφιθεατρική κλίση του δαπέδου, εξασφαλίζει εξαιρετική ορατότητα από όλες τις θέσεις.

Οι θέσεις του κοινού είναι τοποθετημένες σε μεταβαλλόμενες εξέδρες με δυνατότητα διαμόρφωσης διάφορων γεωμετρικών σχημάτων, εξασφαλίζοντας τη βέλτιστη θέαση από κάθε σημείο. Οι εξέδρες αυτές στηρίζονται σε μηχανισμούς που επιτρέπουν την ταχεία αναδιάταξη του χώρου, ανάλογα με τις σκηνοθετικές ανάγκες.

Οι εσωτερικοί χώροι του θεάτρου Πορεία συνδυάζουν την κλασική αισθητική με τις σύγχρονες λειτουργικές απαιτήσεις. Η χρήση γήινων χρωμάτων και ποιοτικών υλικών, όπως το ξύλο και το μέταλλο, δημιουργούν μια ζεστή και φιλόξενη ατμόσφαιρα. Το μπαρ και οι χώροι υποδοχής αναδεικνύουν έναν μίνιμαλ αλλά κομψό σχεδιασμό, ενώ οι αίθουσες και τα παρασκήνια σχεδιάστηκαν με έμφαση στην πρακτικότητα και την άνεση, τόσο για τους καλλιτέχνες όσο και για το κοινό.

Το Θέατρο Πορεία διαθέτει σύγχρονα συστήματα που υποστηρίζουν τη δημιουργία σύνθετων παραγωγών με ακρίβεια και ταχύτητα. Ο φωτισμός ελέγχεται μέσω ψηφιακών κονσολών τελευταίας γενιάς, όπως η ETC Ion XE, που επιτρέπουν την προσαρμογή των φωτιστικών σχεδίων με μεγάλη λεπτομέρεια και ευελιξία. Παράλληλα, το θέατρο έχει εξοπλιστεί με κινούμενους προβολείς (moving lights) που προσφέρουν δυνατότητες δυναμικού φωτισμού, ενισχύοντας την ατμόσφαιρα των παραστάσεων. Ο ηχητικός εξοπλισμός περιλαμβάνει

συστήματα υψηλής πιστότητας που εξασφαλίζουν ομοιόμορφη κατανομή του ήχου σε κάθε σημείο της αίθουσας

Το Θέατρο Πορεία αποτελεί ένα ζωντανό παράδειγμα του πώς η αρμονική συνύπαρξη της αρχιτεκτονικής κληρονομιάς με τη σύγχρονη τεχνολογία μπορεί να αναδείξει τη θεατρική τέχνη. Η διαρκής επένδυση σε καινοτόμες λύσεις και προηγμένες υποδομές επιτρέπει στο θέατρο να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της σύγχρονης σκηνικής πράξης, προσφέροντας μια ανεπανάληπτη εμπειρία τόσο στους καλλιτέχνες όσο και στο κοινό. Με σεβασμό στην ιστορία του χώρου και το βλέμμα στραμμένο στο μέλλον, το Θέατρο Πορεία συνεχίζει να αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα κέντρα πολιτισμού στην Ελλάδα.

4.3. Η σημασία του Θεάτρου Πορεία στον πολιτιστικό χάρτη της Αθήνας

Το Θέατρο Πορεία κατέχει μια ξεχωριστή θέση στον πολιτιστικό χάρτη της Αθήνας, λειτουργώντας ως κόμβος πολιτιστικής δημιουργίας και κοινωνικής ευαισθητοποίησης. Βρίσκεται σε μια περιοχή με μακρά ιστορία και πολιτιστική σημασία, την Πλατεία Βικτωρίας, και έχει συμβάλει σημαντικά στην αναβάθμιση της συγκεκριμένης γειτονιάς. Οι παραγωγές του θεάτρου προσελκύουν πάνω από 50.000 θεατές κάθε χρόνο, ενισχύοντας την πολιτιστική ζωή της Αθήνας και προωθώντας τη σύνδεση της τέχνης με την κοινωνία.

Η καλλιτεχνική του ταυτότητα χαρακτηρίζεται από πολυμορφία και τόλμη: από το ανέβασμα σύγχρονων ελληνικών έργων μέχρι τη φιλοξενία καινοτόμων σκηνοθεσιών κλασικού ρεπερτορίου, το Θέατρο Πορεία είναι ένας χώρος διαλόγου μεταξύ παρελθόντος και παρόντος. Το θέατρο δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη συνεργασία με νεότερους δημιουργούς, προωθώντας νέες μορφές αφήγησης και εξερευνώντας τα όρια της θεατρικής τέχνης. Με αυτόν τον τρόπο, λειτουργεί ως μια πλατφόρμα όπου το κοινό μπορεί να έρθει σε επαφή με έργα και ιδέες που αμφισβητούν τις καθιερωμένες αισθητικές και θεματικές νόρμες.

Παράλληλα, η γεωγραφική του θέση, κοντά στο κέντρο της πόλης, καθιστά το θέατρο εύκολα προσβάσιμο, προσελκύοντας ένα ευρύ και ποικιλόμορφο κοινό— από μόνιμους κατοίκους έως περιστασιακούς επισκέπτες της πρωτεύουσας. Στο πλαίσιο αυτό, το Θέατρο Πορεία συμβάλλει στην ανανέωση του αστικού τοπίου, καλύπτοντας την ανάγκη για αναβαθμισμένες πολιτιστικές εμπειρίες σε μια πολυπολιτισμική μητρόπολη. Επίσης, οι συνεργασίες με άλλους πολιτιστικούς φορείς, η δυνατότητα φιλοξενίας διεθνών παραγωγών και η θεματική ποικιλία του ρεπερτορίου του ενισχύουν τη θέση του στην αθηναϊκή πολιτιστική κοινότητα.

Το ρεπερτόριο του Θεάτρου Πορεία είναι πολυσυλλεκτικό, περιλαμβάνοντας κλασικά και σύγχρονα έργα, καθώς και πρωτότυπες διασκευές από σημαντικούς σκηνοθέτες. Οι συνεργασίες με καταξιωμένους και ανερχόμενους καλλιτέχνες όλων των ειδικοτήτων (ηθοποιούς, σκηνογράφους, μουσικούς, χορογράφους) έχουν καταστήσει το θέατρο φυτώριο δημιουργικότητας. Επιπλέον, το θέατρο έχει εντάξει στον προγραμματισμό του δράσεις που προάγουν την κοινωνική ένταξη και ευαισθητοποίηση, όπως ανοιχτές πρόβες και παραστάσεις για ευάλωτες κοινωνικές ομάδες.

Έτσι, το Θέατρο Πορεία καταλαμβάνει μια ξεχωριστή θέση στον σύγχρονο πολιτιστικό χάρτη της Αθήνας, λειτουργώντας όχι μόνο ως χώρος θεατρικών παραστάσεων, αλλά και ως σημείο αναφοράς για τη συνεχή εξέλιξη και αναμόρφωση του ελληνικού θεάτρου.

Δράσεις Πολιτιστικής Καινοτομίας και Εκπαίδευσης

Σε ένα αστικό περιβάλλον όπως η Αθήνα, όπου οι θεατρικές παραγωγές συνεχώς πληθαίνουν, το Θέατρο Πορεία έχει κατοχυρώσει ένα ιδιαίτερο στίγμα. Δεν αποτελεί απλώς έναν ακόμη θεατρικό χώρο, αλλά έναν πυρήνα στον οποίο διασταυρώνονται η καλλιτεχνική καινοτομία, η θεατρολογική έρευνα και η κοινωνική δραστηριοποίηση. Η δέσμευση του θεάτρου στην ποιότητα και την καινοτομία, σε συνδυασμό με την ιστορική του σημασία, το καθιστούν έναν θεσμό που συνεχίζει να εμπνέει και να επηρεάζει την πολιτιστική ζωή της Ελλάδας. Μέσω εκπαιδευτικών προγραμμάτων, σεμιναρίων και εργαστηρίων, το θέατρο Πορεία συμβάλλει ουσιαστικά στην πολιτιστική ανάπτυξη και την κοινωνική συνοχή της πόλης.

Η Σχολή Πυροδότησης Θεατρικής Γραφής του Θεάτρου Πορεία, που λειτουργεί από το 2019, έχει ως στόχο τη δημιουργία νέων ελληνόγλωσσων θεατρικών κειμένων και την προώθηση της σύγχρονης ελληνικής δραματουργίας. Με εισηγητές καταξιωμένους συγγραφείς, όπως ο Βαγγέλης Χατζηγιαννίδης, ο Θανάσης Τριαρίδης και ο Στρατής Πασχάλης, η σχολή προσφέρει τριετή κύκλο σπουδών που περιλαμβάνει θεωρητική εκπαίδευση και πρακτική συγγραφική δραστηριότητα. Μέχρι σήμερα, περισσότεροι από 80 μαθητές έχουν παρακολουθήσει τα προγράμματα της σχολής, παράγοντας πάνω από 180 νέα θεατρικά έργα, συμβάλλοντας έτσι στην ανανέωση του ελληνικού θεάτρου.

Το Θέατρο Πορεία διοργανώνει επίσης εργαστήρια δραματοθεραπείας και θεατρικής έκφρασης, συνδυάζοντας τις δημιουργικές και θεραπευτικές πλευρές του θεάτρου. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το εργαστήριο που πραγματοποιήθηκε με αφορμή την παράσταση "Prima Facie" της Suzie Miller, όπου οι συμμετέχοντες εξερεύνησαν θέματα κακοποίησης, παρενόχλησης και βίας μέσω θεατρικών τεχνικών και δραματοθεραπευτικών εργαλείων. Τέτοιες πρωτοβουλίες προσφέρουν στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να εκφραστούν δημιουργικά, να επεξεργαστούν προσωπικά βιώματα και να ενισχύσουν την ψυχική τους υγεία.

Το θέατρο φιλοξενεί εκπαιδευτικά σεμινάρια με διεθνώς αναγνωρισμένους καλλιτέχνες, προσφέροντας στους συμμετέχοντες την ευκαιρία να διευρύνουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους. Ένα παράδειγμα αποτελεί το σεμινάριο με τον David Glass, όπου οι συμμετέχοντες μελέτησαν τη δημιουργική πρακτική των πέντε σταδίων του, ενισχύοντας την καλλιτεχνική τους έκφραση και την προσωπική τους ανάπτυξη.

Η Σημασία της Εικονικής Περιήγησης στο Θέατρο Πορεία: Προσβασιμότητα, Προβολή και Εκπαίδευση

Η επιλογή της δημιουργίας μίας εικονικής περιήγησης δεν προκύπτει τυχαία ή απλώς ως τεχνολογικό επιπόνημα. Αντιθέτως, η εικονική περιήγηση στο Θέατρο Πορεία μπορεί να προβληθεί ως ένα εργαλείο διατήρησης, ανάδειξης και διάδοσης του ιδιαίτερου χαρακτήρα αυτού του θεάτρου. Μια εικονική περιήγηση στο Θέατρο Πορεία θα προσέφερε πληθώρα οφελών τόσο για το θέατρο όσο και για το κοινό. Αυτό το εργαλείο θα δώσει τη δυνατότητα σε επισκέπτες από διάφορες τοποθεσίες να εξερευνήσουν τους χώρους του θεάτρου, να γνωρίσουν την ιστορία και την αρχιτεκτονική του, και να απολαύσουν ιστορικές θεατρικές παραστάσεις. Επιπλέον, μια εικονική περιήγηση θα προσφέρει μια ευκαιρία για εκπαιδευτικές δραστηριότητες και προγράμματα, ενισχύοντας τη σχέση του θεάτρου με την τοπική και την εκπαιδευτική κοινότητα. Πέραν αυτού, μια εικονική περιήγηση θα αυξήσει την προβολή και την προσέλκυση κοινού για το θέατρο. Με την αύξηση της διαδικτυακής παρουσίας και της προσβασιμότητας, το θέατρο θα μπορέσει να φτάσει σε ένα ευρύτερο και πιο διαφοροποιημένο κοινό. Επιπλέον, μια εικονική περιήγηση θα μπορούσε να ενισχύσει την τουριστική προσέλκυση στην περιοχή, καθώς οι επισκέπτες θα είχαν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν προκαταρκτικά το θέατρο πριν από την πραγματική επίσκεψή τους.

Στο πλαίσιο της εξωστρέφειας, το Θέατρο Πορεία αξιοποιεί σύγχρονες τεχνολογίες για να φέρει το κοινό πιο κοντά στο έργο του. Η εικονική περιήγηση του χώρου, που αναμένεται να ολοκληρωθεί μέσω της παρούσας μελέτης, αποτελεί μια καινοτόμο προσέγγιση για τη διάδοση της κληρονομιάς του θεάτρου, προσφέροντας μια νέα διάσταση στην προσβασιμότητα και την εκπαιδευτική του αξία. Επομένως, η εικονική περιήγηση δεν αποτελεί απλώς ένα «επόμενο βήμα» στην τεχνολογική αξιοποίηση του χώρου, αλλά μια φυσική επέκταση της ιστορίας, της αρχιτεκτονικής και του πολιτιστικού ρόλου του Θεάτρου Πορεία, ανοίγοντας νέες προοπτικές πρόσληψης, εκπαίδευσης και εμπειρίας της θεατρικής τέχνης.

5. ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΚΑΙ ΧΩΡΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΟΥ ΘΕΑΤΡΟΥ ΠΟΡΕΙΑ

Η τεκμηρίωση και η αποτύπωση του Θεάτρου Πορεία αποτελεί θεμελιώδες βήμα για την ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου τρισδιάστατου μοντέλου, το οποίο θα αποτελέσει τη βάση για την ανάπτυξη μιας διαδραστικής εικονικής περιήγησης. Στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει αναλυτικά τη διαδικασία αποτύπωσης του θεάτρου, αξιοποιώντας τόσο τα υπάρχοντα αρχιτεκτονικά, και ηλεκτρολογικά σχέδια, όσο και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μέσω φωτογράφισης και μετρήσεων με λέιζερ.

Η διαδικασία αυτή αποσκοπεί στη δημιουργία μιας βάσης δεδομένων υψηλής ακρίβειας, η οποία θα επιτρέψει τη ρεαλιστική αναπαράσταση του εσωτερικού χώρου, των λειτουργικών στοιχείων (σκηνή, κερκίδες, φουαγιέ), του φωτισμού και της ακουστικής του χώρου. Επίσης, η αποτύπωση συνεισφέρει στην αξιολόγηση του μοντέλου και της εικονικής περιήγησης, καθώς παρέχει επαληθεύσιμες μετρήσεις που μπορούν να συγκριθούν με την τελική ψηφιακή αναπαράσταση.

5.1. Έρευνα, αρχιτεκτονικά σχέδια και φωτογραφίες

Βασική αφετηρία για την αποτύπωση αποτέλεσαν τα αρχιτεκτονικά σχέδια του Θεάτρου Πορεία, τα οποία απεικονίζουν με λεπτομέρεια την κάτοψη ισογείου, τη διάταξη των καθισμάτων, τη σκηνή καθώς και τις βασικές διαστάσεις του χώρου. Τα σχέδια αυτά παρέχουν ακριβείς γεωμετρικές αποτυπώσεις και επιτρέπουν την εξαγωγή αρχικών μετρήσεων για μήκη, πλάτη, ύψη, αλλά και τη σχετική θέση των αρχιτεκτονικών στοιχείων μεταξύ τους.

Στο Θέατρο Πορεία, τα αρχιτεκτονικά σχέδια δείχνουν μια πολυγωνική διάταξη της αίθουσας, με κεκλιμένες σειρές καθισμάτων που εξασφαλίζουν ορατότητα προς την σκηνή, της οποίας η θέση καθορίζεται από χαρακτηριστικά του χώρου, όπως τα πλευρικά τοιχώματα, η άκρη του δαπέδου και η απόσταση από τις πρώτες σειρές καθισμάτων. Τα δεδομένα αυτά αποτελούν τη θεμελιώδη βάση για τη διαδικασία ψηφιακής μοντελοποίησης στο SketchUp και την ακριβή προσαρμογή του μοντέλου στις πραγματικές διαστάσεις του θεάτρου.

Για την επικαιροποίηση των αρχιτεκτονικών δεδομένων, πραγματοποιήθηκε φωτογράφιση του θεάτρου, η οποία περιλάμβανε τη λήψη εικόνων από διαφορετικές γωνίες και σημεία ενδιαφέροντος. Με αυτόν τον τρόπο, καταγράφηκαν χώροι (είσοδοι, φουαγιέ, διάδρομοι, σκηνή, θέσεις καθισμάτων, σκαλιά, παρασκήνια) και λεπτομέρειες (υλικά, καθίσματα, διακοσμητικά στοιχεία, χρώματα) που δεν αντικατοπτρίζονται στα αρχιτεκτονικά σχέδια. Έπειτα δημιουργήθηκε ένα αρχείο ψηφιακών εικόνων, στο οποίο κάθε φωτογραφία συνδέεται με μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Το φωτογραφικό υλικό συνέβαλε στην επαλήθευση των διαστάσεων και των γεωμετρικών σχέσεων. Για παράδειγμα, εάν τα αρχιτεκτονικά σχέδια υποδεικνύουν μια συγκεκριμένη απόσταση μεταξύ δύο στοιχείων, οι φωτογραφίες βοηθούν να εκτιμήσουμε αν αυτή η απόσταση είναι οπτικά συμβατή με τον πραγματικό χώρο ή αν χρειάζεται περαιτέρω έλεγχος.

5.2. Καταγραφή χωρικών διαστάσεων

Αν και τα αρχιτεκτονικά σχέδια παρέχουν ακριβείς διαστάσεις, η ανάγκη για επιβεβαίωση μέσω μετρήσεων προκύπτει από πιθανές αποκλίσεις που οφείλονται σε μεταγενέστερες παρεμβάσεις ή είτε σε ατέλειες που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της κατασκευής. Για τον λόγο αυτό, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις με λέιζερ μέτρο, με στόχο την επιβεβαίωση των βασικών οριζόντιων και κατακόρυφων διαστάσεων (πλάτος, μήκος, ύψος), τον έλεγχο αποστάσεων, όπως το μήκος της σκηνης, η απόσταση μεταξύ των κερκίδων, το ύψος της οροφής και της κλίσης του δαπέδου στις θέσεις των καθισμάτων. Οι μετρήσεις αυτές καταγράφηκαν σε πίνακες

με σημείωση της ακριβούς θέσης μέτρησης, ώστε να είναι δυνατή η εύκολη αντιστοίχιση με τα σχέδια.

5.3. Τεκμηρίωση χώρων και μηχανισμών: Σκηνή, Φουαγιέ, Κερκίδες

Η τεκμηρίωση του θεάτρου Πορεία δεν περιορίζεται μόνο στη γεωμετρική καταγραφή, αλλά περιλαμβάνει και την ανάλυση λειτουργικών στοιχείων, τα οποία διαμορφώνουν την τεχνική ευελιξία των παραστάσεων.

Μηχανισμοί Σκηνής

Η σκηνή του Θεάτρου Πορεία είναι εξοπλισμένη με σύγχρονους μηχανισμούς που επιτρέπουν τη δυναμική μεταβολή και διαμόρφωση του σκηνικού περιβάλλοντος. Ο μηχανολογικός εξοπλισμός περιλαμβάνει συστήματα ανύψωσης, μετακίνησης και προσαρμογής σκηνικών. Επιπλέον, η ύπαρξη ηχητικών υποδομών (π.χ. ενσωματωμένα ηχεία, συστήματα μικροφώνων και ενισχυτών) επιτρέπει την ισόρροπη διανομή ήχου στην αίθουσα, ενισχύοντας την ακουστική εμπειρία των θεατών.

Ένα ακόμα στοιχείο που καταγράφηκε κατά την αποτύπωση είναι η ύπαρξη πισίνας, η οποία επιτρέπει τη χρήση υδάτινων στοιχείων σε παραστάσεις.

Η επιλογή του δαπέδου της σκηνής αποτελεί επίσης σημαντικό παράγοντα για τη συνολική εργονομία και ασφάλεια. Η χρήση υλικών που διαθέτουν χαμηλή γυαλάδα, αντίσταση σε ολισθήσεις και ανθεκτικότητα στη φθορά, ενισχύουν τη λειτουργικότητα του χώρου, καθιστώντας τη σκηνή κατάλληλη για ποικίλες θεατρικές παραγωγές.

Η χαρτογράφηση αυτών των τεχνικών στοιχείων κατά την αποτύπωση διασφαλίζει ότι το τρισδιάστατο μοντέλο θα αντανακλά ρεαλιστικά τις δυνατότητες της σκηνής.

Φουαγιέ

Κατά την αποτύπωση του θεάτρου, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στον χώρο του φουαγιέ, το οποίο λειτουργεί ως χώρος υποδοχής και αναμονής και συνδέει την είσοδο του θεάτρου με την αίθουσα που βρίσκεται η κεντρική σκηνή. Ο χώρος αποτελεί σημείο συγκέντρωσης και κοινωνικής αλληλεπίδρασης πριν και μετά την παράσταση και περιλαμβάνει πωλητήριο, όπου διατίθενται προγράμματα και άλλα υλικά πληροφόρησης, αφίσες με πληροφορίες για τις παραστάσεις, καθώς και καθίσματα που εξυπηρετούν τις ανάγκες αναμονής των θεατών. Επιπλέον, διαθέτει σκάλες που οδηγούν στον δεύτερο όροφο, όπου βρίσκεται το μπαρ του θεάτρου.

Ωστόσο, σημειώνεται ότι δεν υπάρχει ανελκυστήρας που να εξυπηρετεί τη μετακίνηση προς τον δεύτερο όροφο. Αυτό καθιστά τον συγκεκριμένο όροφο μη προσβάσιμο για άτομα με κινητικές δυσκολίες ή αναπηρία (ΑμεΑ). Η απουσία ανελκυστήρα αποτελεί ένα περιορισμό στη προσβασιμότητα του θεάτρου, γεγονός που καταγράφηκε και αναλύθηκε στο πλαίσιο της αποτύπωσης.

Η καταγραφή των χαρακτηριστικών του φουαγιέ περιλάμβανε τις διαστάσεις του χώρου, τα υλικά επιφανειών, τη διάταξη των επίπλων και τη θέση των αφισών και του πωλητηρίου. Τα δεδομένα αυτά διασφαλίζουν την ακριβή αναπαράσταση του χώρου στο τρισδιάστατο μοντέλο του θεάτρου, ενισχύοντας τη ρεαλιστικότητα της εικονικής περιήγησης.

Κερκίδες

Οι κερκίδες του Θεάτρου Πορεία έχουν κύρια προτεραιότητα την εξασφάλιση ανεμπόδιστης οπτικής επαφής των θεατών με τη σκηνή. Η χωρητικότητα των περίπου 250 θέσεων, όπως προκύπτει από το αρχιτεκτονικό σχέδιο, καθορίζει ένα μεσαίου μεγέθους θεατρικό χώρο,

προσφέροντας τη δυνατότητα δημιουργίας μιας άμεσης σχέσης ανάμεσα σε ηθοποιούς και θεατές. Η κεκλιμένη διάταξη των καθισμάτων εξασφαλίζει την ορατότητα όλων των θέσεων προς τη σκηνή, ακόμα και για τους θεατές που βρίσκονται στις πιο απομακρυσμένες σειρές.

Στην αποτύπωση δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη χωροθέτηση των θέσεων και στις ρυθμίσεις που αφορούν την προσβασιμότητα για άτομα με αναπηρία (ΑμεΑ). Όπως καταγράφηκε στα διαθέσιμα σχέδια και επιβεβαιώθηκε κατά την αποτύπωση, ο χώρος διαθέτει αναβατόριο που εξυπηρετεί την πρόσβαση των ΑμεΑ στις κατάλληλα διαμορφωμένες θέσεις. Η ύπαρξη αυτών των υποδομών διασφαλίζει την καθολική προσβασιμότητα στις ζώνες των κερκίδων, υπογραμμίζοντας τη μέριμνα του θεάτρου για την εξυπηρέτηση όλων των θεατών.

Η λεπτομερής χαρτογράφηση της διάταξης των κερκίδων, των ειδικών θέσεων για ΑμεΑ και του αναβατορίου θα ενσωματωθεί στο τρισδιάστατο μοντέλο και την εικονική περιήγηση. Αυτή η προσέγγιση θα αναδείξει τον σχεδιασμό του χώρου, δίνοντας έμφαση στη λειτουργικότητα και την εργονομία του θεάτρου.

Η αποτύπωση των στοιχείων αυτών και η ενσωμάτωσή τους στο ψηφιακό μοντέλο διασφαλίζει ότι η εικονική περιήγηση δεν θα αποτελεί απλώς μια απλουστευμένη γεωμετρική απεικόνιση, αλλά μια πιστή αναπαραγωγή των λειτουργικών δυνατοτήτων, της εργονομίας και της προσβασιμότητας που χαρακτηρίζουν το Θέατρο Πορεία.

5.4. Τεκμηρίωση ηλεκτρολογικού, φωτιστικού και ηχητικού εξοπλισμού

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης, δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στη λεπτομερή χαρτογράφηση των ηλεκτρολογικών, φωτιστικών και ηχητικών υποδομών του Θεάτρου Πορεία. Οι υποδομές αυτές αποτελούν θεμελιώδη στοιχεία για τη λειτουργικότητα του χώρου, καθώς υποστηρίζουν τόσο την τεχνική ευελιξία όσο και την αισθητική απόδοση των θεατρικών παραστάσεων.

Η καταγραφή περιλάμβανε την ακριβή θέση των ηλεκτρολογικών γραμμών, των πινάκων διανομής, των φωτιστικών σωμάτων και των ηχητικών συστημάτων, καθώς και των συνδεδεμένων υποδομών, όπως ενισχυτές, μίκτες και ηχεία. Με τη λεπτομερή αποτύπωση αυτών των στοιχείων, το τρισδιάστατο μοντέλο και η εικονική περιήγηση αποδίδουν όχι μόνο την αρχιτεκτονική μορφή του θεάτρου, αλλά και τις τεχνολογικές του δυνατότητες, αναδεικνύοντας τη σημασία των τεχνικών υποδομών στη συνολική εμπειρία της παράστασης.

Η ενσωμάτωση αυτών των δεδομένων στο 3D μοντέλο παρέχει τη δυνατότητα προσομοίωσης διαφορετικών σεναρίων φωτισμού και ηχητικής κάλυψης, ενισχύοντας τη ρεαλιστικότητα και την εκπαιδευτική αξία της εικονικής περιήγησης.

Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός

Πίνακες Διανομής και Γραμμές Τροφοδοσίας:

Οι κεντρικοί πίνακες διανομής εξασφαλίζουν την ομαλή διοχέτευση ηλεκτρικής ενέργειας σε όλα τα σημεία χρήσης, όπως φωτιστικά, ενισχυτές ήχου, μηχανισμούς σκηνής και κλιματιστικά συστήματα. Η αποτύπωση των πινάκων, καθώς και η χαρτογράφηση των διαδρομών των καλωδίων, παρέχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα των ενεργειακών υποδομών του θεάτρου που κατά την μοντελοποίηση μπορούν να παρουσιαστούν με ανάλογες σημάνσεις, προσφέροντας ένα πλήρες τεχνικό προφίλ του χώρου, που θα είναι χρήσιμο για εκπαιδευτικούς και ερευνητικούς σκοπούς.

Εφεδρική Τροφοδοσία και UPS:

Πέραν της βασικής τροφοδοσίας, είναι σύνηθες ένα σύγχρονο θέατρο να διαθέτει συστήματα εφεδρικής παροχής ρεύματος, όπως γεννήτριες ή UPS (Uninterruptible Power Supply). Αυτές οι εφεδρικές λύσεις διασφαλίζουν την συνέχιση της παράστασης, ακόμη και σε περίπτωση διακοπής ρεύματος, προστατεύοντας ταυτόχρονα τον ευαίσθητο εξοπλισμό (π.χ. κονσόλες φωτισμού ή ήχου, υπολογιστές ελέγχου σκηνικών). Η καταγραφή αυτών των συστημάτων

επιτρέπει στο ψηφιακό μοντέλο να αντικατοπτρίζει και το επίπεδο επιχειρησιακής ετοιμότητας του θεάτρου.

Καλωδιώσεις, Πρίζες και Σημεία Σύνδεσης Εξοπλισμού:

Η τεκμηρίωση των ηλεκτρολογικών γραμμών, των πριζών και των εξειδικευμένων εξόδων για φωτισμό ή ήχο επιτρέπει την κατανόηση της τεχνικής ευελιξίας του χώρου. Παρότι οι καλωδιώσεις και οι πίνακες δεν είναι ορατά σε μια απλή εικονική περιήγηση, η χαρτογράφηση τους συμβάλλει στη δημιουργία ενός πληρέστερου ψηφιακού προφίλ του θεάτρου. Επιπλέον, οπτικά στοιχεία, όπως εμφανείς πρίζες, διακόπτες, φωτιστικά ράγας και έξοδοι κινδύνου, θα αποτυπωθούν στο μοντέλο, ενισχύοντας τη ρεαλιστικότητα και την εκπαιδευτική αξία της εικονικής περιήγησης.

Φωτιστικός Εξοπλισμός

Ο φωτιστικός εξοπλισμός του Θεάτρου Πορεία αποτελεί βασικό στοιχείο για τη δημιουργία της κατάλληλης ατμόσφαιρας στις παραστάσεις. Κατά τη φάση της αποτύπωσης καταγράφηκαν με λεπτομέρεια οι τύποι, οι θέσεις και ο προσανατολισμός των φωτιστικών σωμάτων, καθώς και η διάταξη των προβολέων και των υπόλοιπων συστημάτων φωτισμού.

Οι πληροφορίες αυτές παρέχουν τη δυνατότητα προσομοίωσης φωτιστικών συνθηκών στο τρισδιάστατο μοντέλο, συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός ρεαλιστικού περιβάλλοντος για την εικονική περιήγηση. Αν και στην παρούσα φάση δεν πραγματοποιείται λεπτομερής προσομοίωση της φωτιστικής απόδοσης, η γεωμετρική ακρίβεια και η χωρική τοποθέτηση των φωτιστικών σωμάτων αποτελεί τη βάση για μελλοντικές βελτιώσεις, όπως η εισαγωγή πραγματικών τιμών φωτεινότητας ή η δυναμική αναπαράσταση αλλαγών σκηνικού φωτισμού.

Στο φωτιστικό πλάνο εντοπίζονται ποικίλοι τύποι φωτιστικών σωμάτων, τοποθετημένοι σε διαφορετικές θέσεις και ύψη, με στόχο τη δημιουργία ποικιλίας φωτιστικών συνθηκών.

Profile Spots και Fresnel Προβολείς: Συνήθως χρησιμοποιούνται για στοχευμένο φωτισμό και διαμόρφωση συγκεκριμένων περιοχών της σκηνής. Τα profile spots προσφέρουν δυνατότητα εστίασης με ακρίβεια και κοψίματος της δέσμης φωτός, ενώ οι Fresnel προσφέρουν πιο απαλό και διάχυτο φωτισμό, ιδανικό για τη γενική κάλυψη της σκηνής.

PAR και LED Προβολείς: Οι PAR προβολείς και οι LED μονάδες (π.χ. LED wash) χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ευρύτερου, πιο «γεμάτου» φωτιστικού πεδίου, συχνά με δυνατότητα αλλαγής χρώματος. Οι LED προβολείς, ειδικά, προσφέρουν χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, ευελιξία χρωματικών εφέ και άμεση απόκριση στη ρύθμιση της έντασης και των χρωμάτων.

Ρομποτικά Φωτιστικά: Σε ορισμένες παραγωγές, προβάλλονται προβολείς με κινητούς καθρέφτες ή κινούμενες κεφαλές, επιτρέποντας τη δυναμική αλλαγή γωνίας φωτισμού, χρώματος, μοτίβων (gobos) και έντασης στη διάρκεια της παράστασης. Η παρουσία τέτοιων προβολέων προσθέτει μεγάλη ευελιξία στην καλλιτεχνική σκηνοθεσία του φωτός.

Ειδικά Εφέ και Χρωματικά Φίλτρα: Τα φωτιστικά συχνά εφοδιάζονται με φίλτρα χρώματος ή εξοπλισμό για τη δημιουργία ειδικών εφέ (π.χ. ομίχλη ή strobe). Από το πλάνο μπορεί να διαπιστωθεί ποια προβολέα έχουν προγραμματιστεί για συγκεκριμένες σκηνές ή εφέ, ενισχύοντας τον αφηγηματικό και αισθητικό ρόλο του φωτός.

Η χωροθέτηση των φωτιστικών σωμάτων σε γέφυρες, πλάγιες θέσεις ή οροφές, καθώς και η κατανομή της φωτεινότητας, καθορίζουν την οπτική εμπειρία των θεατών. Παρότι δεν προσομοιώνεται πλήρως η μεταβλητότητα του φωτισμού στην παρούσα φάση, η λεπτομερής καταγραφή των δεδομένων προσφέρει τη δυνατότητα μελλοντικών επεκτάσεων. Μέσα από εξειδικευμένες μηχανές απόδοσης ή VR περιβάλλοντα, μπορούν να προσομοιωθούν διαφορετικά σενάρια φωτισμού, ενισχύοντας τη ρεαλιστική αναπαράσταση της θεατρικής ατμόσφαιρας.

Συνολικά, η ενσωμάτωση του φωτιστικού πλάνου στο ψηφιακό μοντέλο δεν αποτυπώνει μόνο στατικά δεδομένα, αλλά αναδεικνύει τον καλλιτεχνικό και τεχνικό ρόλο του φωτός, που αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της θεατρικής πράξης.

Ηχητικός εξοπλισμός

Αντίστοιχα, η τεκμηρίωση του ηχητικού εξοπλισμού αποτελεί σημαντικό μέρος της αποτύπωσης, διασφαλίζοντας την πληρότητα της τεχνικής καταγραφής του Θεάτρου Πορεία. Κατά τη διαδικασία αυτή καταγράφηκαν αναλυτικά θέσεις ηχείων (FOH, Subwoofers), stage monitors, μίκτες ήχου (αναλογικοί και ψηφιακοί), ενισχυτές, κάρτες video/audio routing, μικρόφωνα και media servers (όπως το QLab). Αυτά τα στοιχεία παρέχουν τη δυνατότητα οπτικής απεικόνισης του ηχητικού εξοπλισμού στο 3D μοντέλο, ακουστικών προσομοιώσεων στο μέλλον αλλά και την ανάδειξη της τεχνικής πολυπλοκότητας του θεάτρου.

Βασικά στοιχεία του ηχητικού εξοπλισμού περιλαμβάνουν:

Κεντρικά Ηχεία (FOH) και Υπογούφερ (Subwoofers): Τοποθετημένα στρατηγικά για ομοιόμορφη κάλυψη της αίθουσας, διασφαλίζουν ότι ο ήχος φτάνει ισορροπημένος σε όλες τις ζώνες των κερκίδων.

Stage Monitors (Μόνιτορ Σκηνής): Εξυπηρετούν την ακουστική καθοδήγηση των ηθοποιών και μουσικών.

Μίκτες Ήχου (Αναλογικοί και Ψηφιακοί): Οι μίκτες ήχου είναι συσκευές που επιτρέπουν τη διαχείριση και τον συνδυασμό (μίξη) ήχων από διαφορετικές πηγές, όπως μικρόφωνα, μουσικά όργανα ή ηχητικά εφέ. Διαθέτουν πολλαπλά κανάλια εισόδου, καθένα από τα οποία μπορεί να ρυθμιστεί ξεχωριστά ως προς την ένταση, την ισορροπία (balance) και την ποιότητα του ήχου. Επιπλέον, παρέχουν δυνατότητες εφαρμογής εφέ (π.χ. αντήχηση), ισοστάθμισης συχνοτήτων (EQ) και δυναμικής επεξεργασίας (π.χ. ρύθμιση έντασης για αποφυγή παραμόρφωσης), διασφαλίζοντας έτσι τον έλεγχο και την προσαρμογή του ηχητικού αποτελέσματος στις ανάγκες κάθε παράστασης.

Ενισχυτές, Αντάπτορες και Κάρτες Γραφικών για Video/Audio Routing: Εξοπλισμός που επιτρέπει την προσαρμογή και ανακατεύθυνση σήματος από διάφορες πηγές, υποστηρίζοντας ηχητικές και οπτικές ανάγκες παραστάσεων (όπως προβολές).

Μικρόφωνα (Ενσύρματα και Ασύρματα): Διαφορετικοί τύποι μικροφώνων (καρδιοειδή, παντοκατευθυντικά, shotgun, ασύρματα) που εξυπηρετούν τις επιμέρους ανάγκες της παράστασης.

Back-up συστήματα και Media Servers: Συστήματα αποθήκευσης ήχου και συγχρονισμού, όπως οι QLab servers, εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη ροή και τον προγραμματισμό των παραστάσεων.

Η αποτύπωση του ηλεκτρολογικού, φωτιστικού και ηχητικού εξοπλισμού συμπληρώνει τις αρχιτεκτονικές μετρήσεις και τις φωτογραφικές τεκμηριώσεις, παρέχοντας ένα ολοκληρωμένο σύνολο δεδομένων για τη δημιουργία του τρισδιάστατου μοντέλου. Το μοντέλο αυτό δεν περιορίζεται στην αναπαράσταση της γεωμετρίας του χώρου, αλλά περιλαμβάνει και τις τεχνικές υποδομές που αποτελούν τη βάση της θεατρικής παραγωγής.

5.7 Συλλογή και Οργάνωση Δεδομένων

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη φάση της αποτύπωσης οργανώθηκαν σε μια ενιαία και συστηματική βάση δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει:

Ψηφιακά σχέδια:

Αρχεία σε μορφές CAD και PDF, που παρέχουν τις βασικές γεωμετρικές πληροφορίες για την αποτύπωση του θεάτρου.

Πίνακες με τιμές μετρήσεων:

Εγγραφές που περιλαμβάνουν κρίσιμες διαστάσεις, όπως μήκη, ύψη και πλάτη, οι οποίες συλλέχθηκαν μέσω λέιζερ μέτρου.

Φωτογραφικό αρχείο:

Υλικό ταξινομημένο κατά ζώνες του θεάτρου, όπως η σκηνή, οι κερκίδες, το φουαγιέ και οι διάδρομοι, ώστε να διευκολύνεται η αναφορά και η χρήση των εικόνων κατά τη μοντελοποίηση.

Αρχεία σημειώσεων:

Παρατηρήσεις σχετικά με αποκλίσεις από τα σχέδια ή ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χώρου, όπως μη καταγεγραμμένες τροποποιήσεις ή φθορές.

Πίνακες εξοπλισμού σε Excel:

Αναλυτικές καταγραφές του ηχητικού, φωτιστικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού, συμπεριλαμβανομένων θέσεων, τύπων και χαρακτηριστικών. Οι πίνακες αυτοί παρέχουν πολύτιμα δεδομένα για την τεκμηρίωση και την ενσωμάτωσή τους στο τρισδιάστατο μοντέλο.

Η συστηματική αυτή οργάνωση διευκολύνει τη μετάβαση στο επόμενο στάδιο της διαδικασίας, που αφορά την τρισδιάστατη μοντελοποίηση στο SketchUp. Ένα καλά οργανωμένο σύνολο δεδομένων μειώνει την πιθανότητα σφαλμάτων ή παραλείψεων και επιταχύνει τη δημιουργία ενός ακριβούς και ρεαλιστικού μοντέλου.

5.8 Αναγκαιότητα της χωρικής αποτύπωσης

Η λεπτομερής αποτύπωση του χώρου αποτελεί αναγκαίο στάδιο για την εξασφάλιση της ακρίβειας και της αξιοπιστίας του τελικού τρισδιάστατου μοντέλου. Παράλληλα, προσφέρει τη δυνατότητα μελλοντικών επεκτάσεων και προσαρμογών, διατηρώντας την πιστότητα στην πραγματική δομή του θεάτρου.

Χωρίς ακριβή δεδομένα, η τρισδιάστατη αναπαράσταση του θεάτρου θα βασιζόταν σε εικασίες ή μόνο σε θεωρητικές εκτιμήσεις, γεγονός που θα υποβάθμιζε την ακρίβεια και την αυθεντικότητα της εικονικής περιήγησης. Επιπλέον, η αποτύπωση διευκολύνει την προσαρμογή του μοντέλου σε μελλοντικές αλλαγές, όπως τροποποιήσεις στη διάταξη των καθισμάτων ή η εισαγωγή νέου φωτιστικού εξοπλισμού. Οι ήδη καταγεγραμμένες βασικές δομές παρέχουν τη βάση για την ανανέωση των δεδομένων, χωρίς να απαιτείται πλήρης επανεπεξεργασία.

Τέλος, η αποτύπωση του χώρου αποτελεί παράδειγμα εφαρμογής βέλτιστων πρακτικών στην ψηφιακή τεκμηρίωση πολιτιστικών χώρων και παραστατικών τεχνών. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε μπορεί να αξιοποιηθεί και σε άλλα πολιτιστικά ή αρχιτεκτονικά περιβάλλοντα, παρέχοντας ένα πρότυπο για παρόμοια έργα.

5.9 Περιορισμοί

Σημαντική πρόκληση στη διαδικασία αποτύπωσης αποτέλεσε η απουσία αρχιτεκτονικών σχεδίων για τον δεύτερο όροφο του θεάτρου. Παρόλο που το ισόγειο επίπεδο και η κεντρική αίθουσα τεκμηριώθηκαν επαρκώς με βάση τα διαθέσιμα σχέδια, τις μετρήσεις λείζερ και την φωτογράφιση, η έλλειψη επίσημων σχεδίων για τον δεύτερο όροφο περιόρισε την ακρίβεια της αποτύπωσης στο συγκεκριμένο τμήμα του κτιρίου.

Σε αυτό το πλαίσιο, η αποτύπωση του δεύτερου ορόφου βασίστηκε κυρίως σε φωτογραφικό υλικό και οπτικές εκτιμήσεις. Παρόλο που καταβλήθηκε προσπάθεια για την όσο το δυνατόν πιο ακριβή καταγραφή, το επίπεδο γεωμετρικής ακρίβειας δεν είναι ισάξιο με αυτό των υπολοίπων τμημάτων του θεάτρου που τεκμηριώθηκαν με βάση επίσημα σχέδια.

Η επισήμανση αυτού του περιορισμού είναι καιρία για την επιστημονική πληρότητα της εργασίας, καθώς αναδεικνύει τις προκλήσεις που μπορεί να προκύψουν από την έλλειψη δεδομένων. Η αποδοχή και κατανόηση τέτοιων περιορισμών ενισχύουν τη μεθοδολογική αξιοπιστία της ανάλυσης και υπογραμμίζουν την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα ή συμπληρωματική καταγραφή στο μέλλον. Μελλοντικά, μια πιο λεπτομερής και ακριβής αποτύπωση του δεύτερου ορόφου θα μπορούσε να επιτευχθεί με τη χρήση προηγμένων τεχνολογιών, όπως εργαλεία τρισδιάστατης σάρωσης (3D scanning) ή πρόσθετες επιτόπιες μετρήσεις. Αυτές οι προσεγγίσεις θα διασφάλιζαν μια πιο ολοκληρωμένη και αξιόπιστη αποτύπωση του χώρου.

5.10 Συμπεράσματα

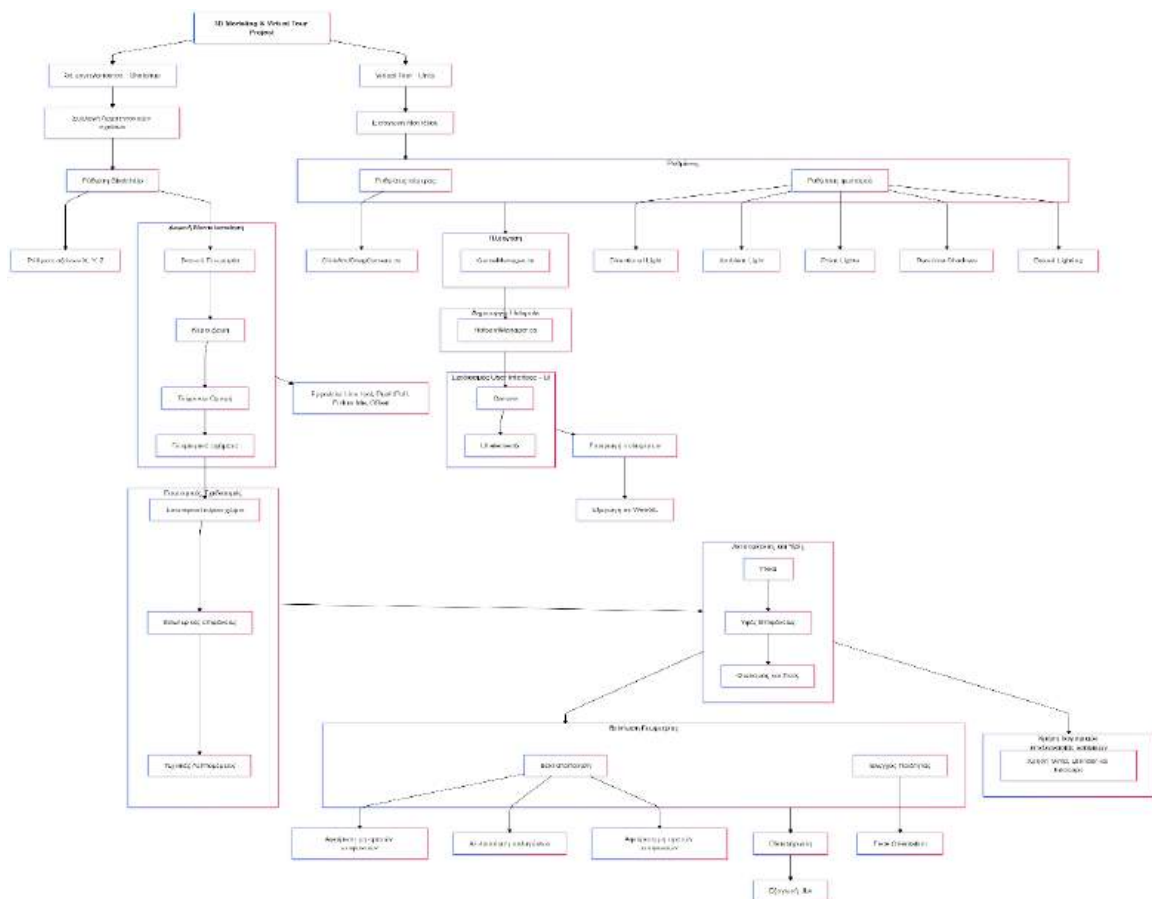
Το παρόν κεφάλαιο κατέγραψε λεπτομερώς τα στάδια και τις μεθόδους που ακολουθήθηκαν για την αποτύπωση του Θεάτρου Πορεία, παρέχοντας μια τεκμηριωμένη βάση για την ανάπτυξη του τρισδιάστατου μοντέλου και της εικονικής περιήγησης που θα παρουσιαστούν στα επόμενα κεφάλαια.

Η διαδικασία ανέδειξε τη σημασία της ακριβούς αποτύπωσης, όχι μόνο ως αναγκαίους βήματος για τη δημιουργία ενός ρεαλιστικού τρισδιάστατου μοντέλου, αλλά και ως εργαλείου για τη μελλοντική αξιοποίηση του ψηφιακού υλικού. Ο συνδυασμός διαφορετικών μεθοδολογιών και πηγών δεδομένων προσέφερε μια πολυδιάστατη κατανόηση του χώρου, αποφεύγοντας απλοϊκές ή επιφανειακές αναπαραστάσεις.

Με τη χρήση αυτής της ολοκληρωμένης προσέγγισης, η εικονική περιήγηση που θα αναπτυχθεί έχει τη δυνατότητα να αποτυπώσει το Θέατρο Πορεία με αυξημένη ακρίβεια και αισθητική ποιότητα.

6. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ (Εργαλεία & Διαδικασίες)

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη της εικονικής περιήγησης στο Θέατρο Πορεία στηρίχθηκε στη χρήση εξειδικευμένων λογισμικών εργαλείων που εξυπηρετούν τόσο τη μοντελοποίηση όσο και τη δημιουργία ενός διαδραστικού περιβάλλοντος. Στόχος αυτού του κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει τα εργαλεία που επιλέχθηκαν και τις βασικές αρχές που καθοδήγησαν τη διαδικασία, δημιουργώντας τη βάση για την ανάπτυξη του έργου στα επόμενα στάδια.



Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης: Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης.

6.1 Επιλογή Λογισμικών Εργαλείων

Η επιλογή των λογισμικών έγινε με βάση την ικανότητά τους να καλύψουν τις απαιτήσεις της μελέτης, παρέχοντας ακρίβεια και ευελιξία. Τα κύρια εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το SketchUp για την τρισδιάστατη μοντελοποίηση και το Unity για την ανάπτυξη της εικονικής περιήγησης. Επιπλέον, συμπληρωματικά εργαλεία όπως το Blender και το Inkscape χρησιμοποιήθηκαν για την προσαρμογή και δημιουργία τρισδιάστατων στοιχείων και γραφικών, ενώ το Gimp αξιοποιήθηκε για τη δημιουργία εικόνων που χρησίμευσαν ως hotspots.

Στις επόμενες ενότητες, θα αναλυθούν οι δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα του κάθε εργαλείου, καθώς και ο ρόλος τους στην ανάπτυξη του έργου.

6.1.1 SketchUp: Εργαλείο Μοντελοποίησης

Το SketchUp αποτελεί ένα από τα πιο διαδεδομένα λογισμικά τρισδιάστατης μοντελοποίησης, σχεδιασμένο για χρήστες που επιθυμούν ένα εύχρηστο και εύκολο στη χρήση εργαλείο. Το λογισμικό διαθέτει μια εκτεταμένη βάση δεδομένων με μοντέλα που έχουν δημιουργηθεί από χρήστες και είναι διαθέσιμα για λήψη.³⁸ Χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό ή την εισαγωγή μοντέλων, την κατασκευή επίπλων, τη δημιουργία βιντεοπαιχνιδιών, την τρισδιάστατη εκτύπωση, την εσωτερική διακόσμηση και την αρχιτεκτονική τοπίου.

Μεταξύ των κύριων χαρακτηριστικών του SketchUp είναι η δυνατότητα δημιουργίας γεωμετρικών μοντέλων με ακρίβεια, χρησιμοποιώντας εργαλεία που ανταποκρίνονται στις ανάγκες κάθε έργου. Το λογισμικό διαθέτει επίσης προηγμένα εργαλεία σχεδίασης, τα οποία διευκολύνουν τη δημιουργία λεπτομερών και εξειδικευμένων στοιχείων, απαραίτητων για την ακριβή αποτύπωση ενός θεάτρου. Ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία του είναι το "Push and Pull", το οποίο επιτρέπει στους σχεδιαστές να εξωθούν οποιαδήποτε επίπεδη επιφάνεια σε τρισδιάστατα σχήματα.

Παράλληλα, παρέχει εκτεταμένες δυνατότητες στη διαχείριση επιφανειών και υλικών, επιτρέποντας την εισαγωγή και την προσαρμογή τους ώστε να αποδίδονται ρεαλιστικές αναπαραστάσεις.

Επιπλέον, η βιβλιοθήκη έτοιμων τρισδιάστατων αντικειμένων προσφέρει τη δυνατότητα γρήγορης ενσωμάτωσης στοιχείων, όπως έπιπλα, φωτιστικά και αρχιτεκτονικές λεπτομέρειες, επιταχύνοντας σημαντικά τη διαδικασία της μοντελοποίησης.³⁹

Τέλος, η συμβατότητα του λογισμικού με διαφορετικές μορφές αρχείων, όπως DWG, DXF, OBJ και FBX, καθιστά δυνατή τη μεταφορά δεδομένων και τη συνεργασία με άλλα εργαλεία, διασφαλίζοντας μια ευέλικτη ροή εργασιών.

Παρά τις πολλές δυνατότητές του, το SketchUp παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς που είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη κατά τη χρήση του. Ένας από τους κύριους περιορισμούς αφορά τη διαχείριση πολύπλοκων γεωμετριών ή μοντέλων υψηλής ανάλυσης, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει την απόδοση του λογισμικού, ιδιαίτερα κατά την εξαγωγή αρχείων. Επιπλέον, το SketchUp μπορεί να αντιμετωπίσει δυσκολίες στην εισαγωγή ή εξαγωγή συγκεκριμένων τύπων αρχείων, όπως τα αρχεία STL, τα οποία χρησιμοποιούνται συχνά στην τρισδιάστατη εκτύπωση. Τέλος, η απουσία ενσωματωμένων εργαλείων για την ανάλυση και προσομοίωση κατασκευαστικών στοιχείων μπορεί να απαιτήσει τη χρήση πρόσθετων επεκτάσεων ή τη μεταφορά του μοντέλου σε άλλα εξειδικευμένα λογισμικά για την ολοκλήρωση τέτοιων διαδικασιών.⁴⁰

³⁸ <https://www.thefastcode.com/el-eur/article/what-is-sketchup-and-how-do-i-use-it>

³⁹ SketchUp. (2023). *Official SketchUp User Guide*. Ανακτήθηκε από www.sketchup.com.

⁴⁰ https://help.graphisoft.com/AC/28/GRE/_AC28_Help/120_Interoperability/120_Interoperability-14.htm?utm_source=chatgpt.com

Στο πλαίσιο της παρούσας διατριβής, το SketchUp Pro 2022 χρησιμοποιήθηκε για τη μοντελοποίηση του Θεάτρου Πορεία, αποτυπώνοντας με ακρίβεια την αρχιτεκτονική του δομή, βασισμένο σε αρχιτεκτονικά σχέδια και φωτογραφικό υλικό. Επιπλέον, αξιοποιήθηκε για την απλοποίηση σύνθετων στοιχείων, αποφεύγοντας τον υπερβολικό φόρτο στον υπολογιστή κατά την εξαγωγή στο Unity. Τέλος, το λογισμικό χρησιμοποιήθηκε για την εξαγωγή αρχείων σε μορφή FBX, τα οποία είναι συμβατά με τις περισσότερες μηχανές γραφικών, επιτρέποντας την ομαλή μετάβαση στο περιβάλλον ανάπτυξης της εικονικής περιήγησης.

6.1.2 Unity: Εργαλείο Ανάπτυξης Εικονικής Περιήγησης

Το Unity αποτελεί μία από τις κορυφαίες πλατφόρμες ανάπτυξης 2D και 3D εφαρμογών, όπως εικονικές περιηγήσεις, βιντεοπαιχνίδια και εκπαιδευτικές προσομοιώσεις, σε διάφορες πλατφόρμες, όπως υπολογιστές, κονσόλες και κινητές συσκευές.

Μεταξύ των βασικών δυνατοτήτων του Unity είναι η εισαγωγή και διαχείριση τρισδιάστατων μοντέλων από διάφορα λογισμικά, όπως το SketchUp, επιτρέποντας την εύκολη προσαρμογή και ενσωμάτωση των στοιχείων τους. Το Unity υποστηρίζει προηγμένες ρυθμίσεις φωτισμού και σκιάσεων, που προσφέρουν ρεαλιστική αναπαράσταση του περιβάλλοντος, καθώς και τη δημιουργία διαδραστικών στοιχείων, όπως hotspots και πλοήγηση μέσω σημείων ενδιαφέροντος. Επιπλέον, η χρήση της γλώσσας προγραμματισμού C# διευκολύνει την ανάπτυξη εξατομικευμένων λειτουργιών, όπως ο έλεγχος της πλοήγησης, η διαχείριση των hotspots και η παροχή οδηγιών στους χρήστες.

Ο συνδυασμός της φιλικής προς τον χρήστη διεπαφής του Unity και των ισχυρών δυνατοτήτων προγραμματισμού του C# το καθιστά δημοφιλή επιλογή τόσο για αρχάριους όσο και για έμπειρους προγραμματιστές.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκε η έκδοση 2022.3.18f1 (64-bit) για την ανάπτυξη της εικονικής περιήγησης του Θεάτρου Πορεία. Η ενσωμάτωση των τρισδιάστατων μοντέλων που δημιουργήθηκαν στο SketchUp έγινε με αρχεία FBX, διασφαλίζοντας την ακρίβεια της αναπαράστασης. Τα hotspots, τα οποία αποτελούν σημαντικό διαδραστικό στοιχείο, σχεδιάστηκαν για να παρέχουν πληροφορίες μέσω εικόνων, βίντεο και κειμένων, ενώ η πλοήγηση ρυθμιστηκε έτσι ώστε να προσφέρει μία ομαλή και ευχάριστη εμπειρία για τον χρήστη. Τα πλεονεκτήματα του Unity, όπως η ευελιξία στη διαχείριση πολυμεσικών στοιχείων και η δυνατότητα δημιουργίας εξατομικευμένων λειτουργιών, συνέβαλαν καθοριστικά στην επίτευξη των στόχων της μελέτης.⁴¹

Το Unity παρέχει επίσης τη δυνατότητα εξαγωγής εφαρμογών σε διάφορες μορφές, όπως WebGL, Android, iOS και άλλες πλατφόρμες. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, επιλέχθηκε η μορφή WebGL για τη δημιουργία της εικονικής περιήγησης, επιτρέποντας τη λειτουργία της μέσω ιντερνέτ χωρίς την ανάγκη πρόσθετων εγκαταστάσεων.

6.1.3 Συμπληρωματικά Εργαλεία

Για την υποστήριξη της τρισδιάστατης μοντελοποίησης και της δημιουργίας γραφικών, χρησιμοποιήθηκαν τα εργαλεία Blender, Inkscape και GIMP, τα οποία συνέβαλαν στην ενίσχυση της ποιότητας και της ακρίβειας του έργου.

Το Blender είναι ένα ισχυρό εργαλείο ανοιχτού κώδικα για τρισδιάστατη μοντελοποίηση και προσομοιώσεις. Υποστηρίζει προηγμένα χαρακτηριστικά, όπως UV mapping, rigging, rendering και animation. Επιπλέον, διαθέτει ενσωματωμένη μηχανή απόδοσης (rendering engine), γνωστή ως Cycles, που παρέχει φωτορεαλιστικά αποτελέσματα. Στην παρούσα εργασία, το Blender

⁴¹ Unity Technologies. (2023). *Unity User Manual 2019 LTS*. Ανακτήθηκε από unity.com.

χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία εξειδικευμένων τρισδιάστατων στοιχείων, τα οποία ελήχθησαν σε μορφές αρχείων .obj και ενσωματώθηκαν στο SketchUp.

Το Inkscape είναι ένα δωρεάν, ανοιχτού κώδικα πρόγραμμα για τη δημιουργία και επεξεργασία διανυσματικών γραφικών. Χρησιμοποιεί τη γλώσσα SVG (Scalable Vector Graphics) ως την κύρια μορφή αρχείου, προσφέροντας έναν πλούσιο κατάλογο εργαλείων και δυνατοτήτων που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργούν σύνθετα σχέδια με ακρίβεια και ευελιξία. Υποστηρίζει διάφορες μορφές αρχείων, όπως SVG, PDF και EPS, και διαθέτει εργαλεία για την επεξεργασία μονοπατιών (paths), την εφαρμογή φίλτρων και τη διαχείριση στρώσεων (layers). Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιήθηκε για τη σχεδίαση και προσαρμογή γραφικών στοιχείων, τα οποία ενίσχυσαν την αισθητική συνοχή και την οπτική ταυτότητα της εικονικής περιήγησης.

Τα διανυσματικά γραφικά αναφέρονται σε μια μορφή γραφικής αναπαράστασης που βασίζεται σε διανύσματα και μαθηματικές εξισώσεις. Σε αντίθεση με τα raster γραφικά, όπως οι εικόνες με εικονοστοιχεία, τα διανυσματικά γραφικά αποτελούνται από γεωμετρικά στοιχεία όπως γραμμές, καμπύλες, πολύγωνα και σχήματα. Το κύριο χαρακτηριστικό των διανυσματικών γραφικών είναι ότι είναι ανεξάρτητα από την ανάλυση της οθόνης και μπορούν να αναπαραχθούν σε οποιαδήποτε ανάλυση χωρίς απώλεια ποιότητας. Αυτό σημαίνει ότι είναι απαραίτητα για εφαρμογές που απαιτούν ακρίβεια και ευελιξία, όπως η σχεδίαση λογοτύπων, η δημιουργία εικονογραφήσεων και η αρχιτεκτονική σχεδίαση.

Το GIMP, ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνων ανοιχτού κώδικα, προσφέρει προηγμένες δυνατότητες, όπως υποστήριξη για εικόνες υψηλής ανάλυσης, εργαλεία επεξεργασίας χρωμάτων, εφαρμογή φίλτρων και χρήση στρώσεων. Υποστηρίζει διάφορες μορφές αρχείων, όπως JPEG, PNG, TIFF και PSD. Στην παρούσα εργασία, το GIMP χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία και επεξεργασία εικόνων που χρησιμοποιήθηκαν στα hotspots, εξασφαλίζοντας αισθητική ποιότητα και λειτουργικότητα στις οπτικές πληροφορίες που παρέχονται στους χρήστες.

Συνολικά, η χρήση των Blender, Inkscape και GIMP ενίσχυσε τη δυνατότητα δημιουργίας εξειδικευμένων τρισδιάστατων και δισδιάστατων στοιχείων, τα οποία εμπλούτισαν την εικονική περιήγηση. Τα εργαλεία αυτά συνέβαλαν στην επίτευξη της ρεαλιστικότητας, της αισθητικής αρτιότητας και της λειτουργικότητας του τελικού έργου.

7. ΤΡΙΣΔΙΑΣΤΑΤΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ SKETCHUP

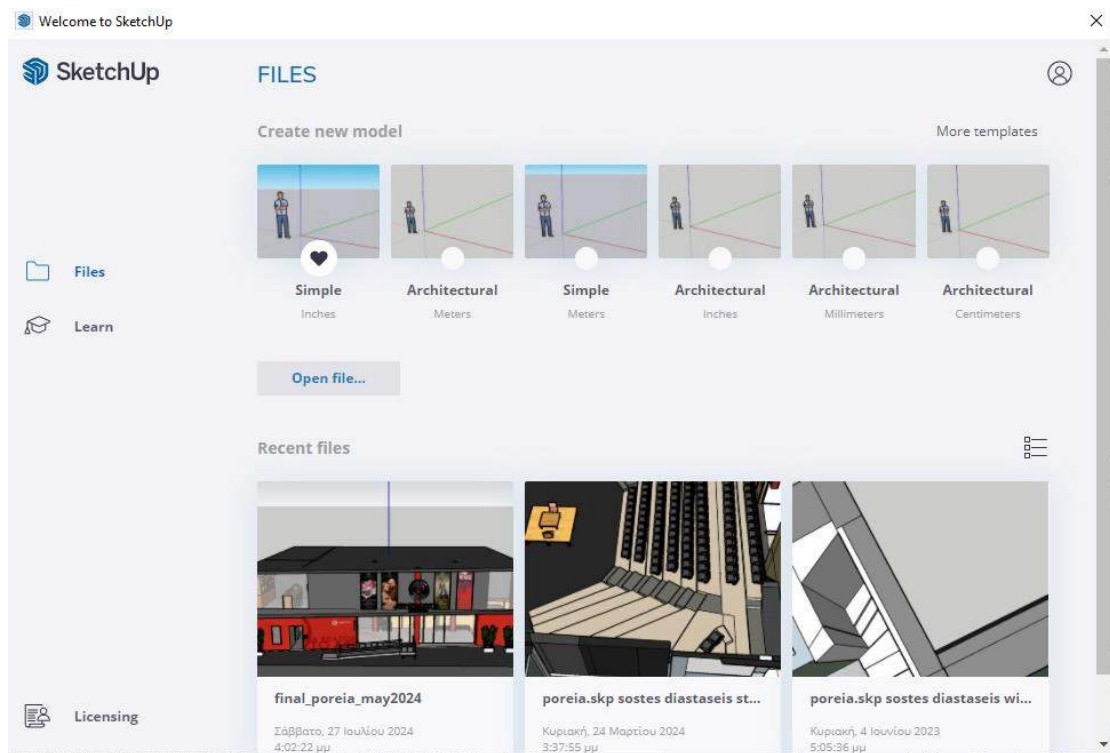
Η διαδικασία μοντελοποίησης στο SketchUp αποτελεί το θεμέλιο της δημιουργίας ενός 3D μοντέλου που θα χρησιμοποιηθεί αργότερα σε μια εικονική περιήγηση μέσω του Unity. Το SketchUp προσφέρει ισχυρά εργαλεία για την εύκολη και γρήγορη κατασκευή τρισδιάστατων μοντέλων, καθιστώντας το ιδανικό για τη σχεδίαση του θεάτρου Πορεία. Το κεφάλαιο που ακολουθεί αναλύει τη διαδικασία που ακολουθήθηκε από την ενσωμάτωση των κατόψεων στο Sketchup μέχρι και τη δημιουργία της δομής του θεάτρου, την προσθήκη λεπτομερειών και την εφαρμογή των υλικών. Κάθε στάδιο απαιτεί συγκεκριμένα εργαλεία και τεχνικές που εξασφαλίζουν την ακριβή αναπαράσταση του χώρου και τη μετέπειτα συμβατότητά του με το Unity.

7.1. Εισαγωγή Βασικών Δεδομένων στο SketchUp

Η διαδικασία τρισδιάστατης μοντελοποίησης του Θεάτρου Πορεία ξεκίνησε με την εισαγωγή των απαραίτητων αρχιτεκτονικών δεδομένων στο λογισμικό SketchUp. Σε αυτή την περίπτωση, αξιοποιήθηκε η έκδοση του SketchUp Pro 2022.

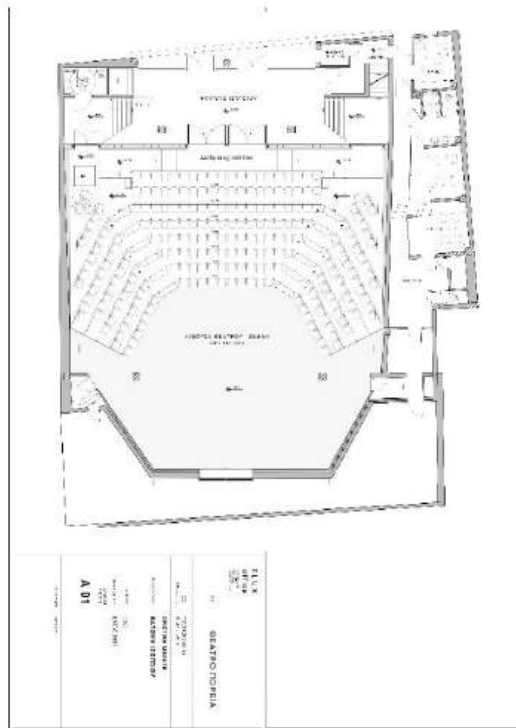
Η ακριβής μεταφορά αυτών των δεδομένων είναι θεμελιώδης για τη σωστή αναπαράσταση του χώρου και την επίτευξη ενός ρεαλιστικού τρισδιάστατου μοντέλου.

Προτού ο χρήστης ξεκινήσει την σχεδίαση στο SketchUp, είναι απαραίτητο να επιλέξει το template του μοντέλου που θέλει να κατασκευάσει, αλλά και τη μονάδα μέτρησης (μέτρα ή ίντσες). Για τις ανάγκες της εργασίας επιλέξαμε το πρότυπο «Architectural» που προσφέρει μονάδες μέτρησης σε μέτρα. Αυτή η ρύθμιση εξασφαλίζει ότι οι διαστάσεις του μοντέλου θα είναι σωστές και εύκολα μετατρέψιμες όταν το μοντέλο μεταφερθεί στο Unity. Αφού ορίσουμε τις κατάλληλες παραμέτρους για το μοντέλο, μπορούμε να προχωρήσουμε στο στάδιο του σχεδιασμού.

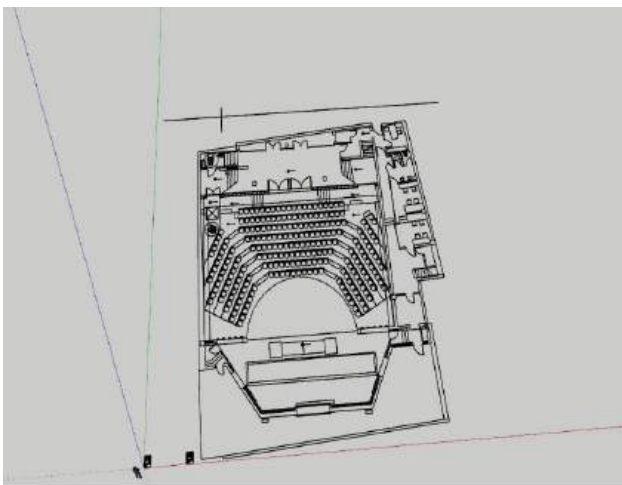


Εικόνα 1- Εισαγωγική σελίδα Sketchup Pro 2022

Προκειμένου να ξεκινήσουμε τη διαδικασία σχεδίασης ήταν απαραίτητο να εισάγουμε στο πρόγραμμα την κάτοψη του θεάτρου. Βάση για τη δημιουργία του τρισδιάστατου μοντέλου αποτέλεσαν τα σχέδια αποτύπωσης του τεχνικού γραφείου Flux Office. Η αποτύπωση του θεάτρου έγινε στα πλαίσια της ανακαίνισης του το 2018. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε φωτογραφικό υλικό της υφιστάμενης κατάστασης του θεάτρου για την παρατήρηση λεπτομερειών κατά τη σχεδίαση. Τα αρχιτεκτονικά σχέδια της μελέτης (κάτοψη ισόγειου, αναβατόριο) διατέθηκαν σε μορφή .dwg. Λόγω της έλλειψης κατόψεων του 2^{ου} ορόφου του θεάτρου, δυστυχώς η μοντελοποίηση βασίστηκε σε προσωπικές εκτιμήσεις και επιτόπιο φωτογραφικό υλικό.



Εικόνα 2 - Αρχιτεκτονική κάτοψη Θεάτρου Πορεία



Εικόνα 3 - Εισαγωγή αρχιτεκτονικής κάτοψης στο SketchUp

Η επόμενη ενέργεια ήταν η τοποθέτηση του σχεδίου στους σωστούς άξονες του μοντέλου. Ο άξονας X ορίζει την κατεύθυνση στον οριζόντιο άξονα (πλάτος του χώρου), ο άξονας Y αντιπροσωπεύει τη δεύτερη διάσταση στον οριζόντιο άξονα (μήκος του χώρου), ενώ ο άξονας Z καθορίζει την κατακόρυφη διάσταση (ύψος του χώρου). Η ακριβής τοποθέτηση των δεδομένων στο σωστό σημείο του χώρου, σύμφωνα με αυτούς τους άξονες, είναι απαραίτητη για την επίτευξη της σωστής γεωμετρίας του μοντέλου.

Η διαδικασία προχωρά με την εφαρμογή ελέγχων για να διαπιστωθεί ότι οι αναλογίες και οι διαστάσεις παραμένουν συνεπείς με τα πραγματικά μεγέθη του χώρου. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης των εργαλείων του SketchUp, όπως το εργαλείο μέτρησης (Tape Measure Tool), το οποίο επιτρέπει την ακριβή μέτρηση και επιβεβαίωση των αποστάσεων μεταξύ των σημείων του μοντέλου, καθώς και τον έλεγχο των γωνιών και των καμπυλών. Η επιβεβαίωση ότι οι διαστάσεις του μοντέλου είναι σωστές είναι κρίσιμη για την επόμενη φάση της μοντελοποίησης.

Αυτή η φάση προετοιμάζει το έδαφος για την περαιτέρω ανάπτυξη του μοντέλου, καθώς η ακρίβεια της τοποθέτησης και η διατήρηση της σωστής γεωμετρίας διασφαλίζουν την ομαλή εξέλιξη της διαδικασίας μοντελοποίησης, η οποία θα ακολουθήσει στα επόμενα στάδια.

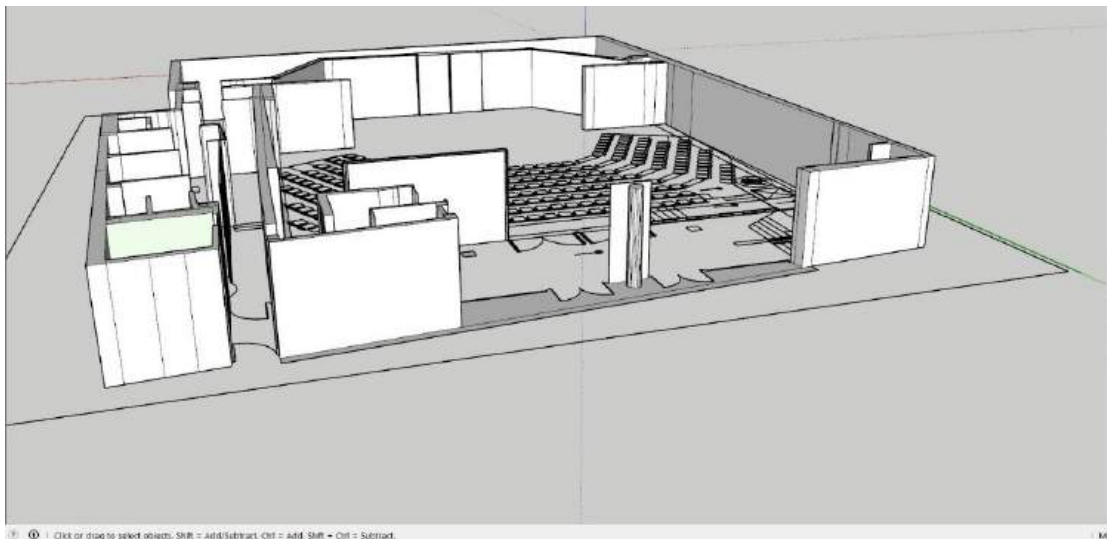
7.2. Δημιουργία του κύριου όγκου του θεάτρου

Η δημιουργία του κύριου όγκου του Θεάτρου Πορεία αποτελεί το πρώτο βήμα στην τρισδιάστατη αναπαράσταση του κτιρίου στο SketchUp. περιλαμβάνει το περίγραμμα των τοίχων, των ορόφων και της οροφής. Η διαδικασία αυτή είναι καθοριστική, καθώς τα δεδομένα που εισάγονται θα χρησιμεύσουν ως βάση για την προσθήκη πιο εξειδικευμένων στοιχείων, όπως τα καθίσματα, οι διάδρομοι και η σκηνή.

Η πρώτη ενέργεια είναι ο σχεδιασμός των εξωτερικών τοίχων του θεάτρου με το εργαλείο **Line Tool**, το οποίο χρησιμοποιούμε για να περιγράψουμε ακριβώς την κάτοψη και όλα τα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά του θεάτρου, όπως οι εσοχές, τα σκαλιά, οι είσοδοι και άλλα δομικά στοιχεία που καθορίζουν τη γεωμετρία του κτιρίου.

Μόλις ολοκληρωθεί το σχέδιο των εξωτερικών τοίχων με το **Line Tool**, η διαδικασία προχωρά με τη δημιουργία πιο περίπλοκων γεωμετρικών σχημάτων που απαιτούν καμπύλες ή διαμορφώσεις οι οποίες δεν μπορούν να δημιουργηθούν με απλές ευθείες γραμμές. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιούμε το εργαλείο **Follow Me** του SketchUp. Στο πλαίσιο του σχεδίου του Θεάτρου Πορεία, αυτό το εργαλείο χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση καμπυλωτών γραμμών ή για τη διαμόρφωση περίπλοκων γεωμετρικών στοιχείων, όπως η καμπυλότητα των τοίχων, οι επιφάνειες σκηνής ή ακόμη και δομές που ακολουθούν ιδιαίτερες αρχιτεκτονικές γραμμές.

Αφού ολοκληρωθεί το σχέδιο του περιγράμματος, η διαδικασία συνεχίζεται με τη χρήση άλλων εργαλείων του SketchUp, όπως το **Rectangle Tool** (Ορθογώνιο), το **Push/Pull Tool** (Ανάληψη/Εκταση) και το **Offset Tool**. Αυτά τα εργαλεία χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία των βασικών στοιχείων του θεάτρου, όπως το πάτωμα, οι τοίχοι και η οροφή. Το **Push/Pull** επιτρέπει την εξώθηση των 2D μορφών σε 3D γεωμετρίες, δημιουργώντας τις επιθυμητές διαστάσεις για τους τοίχους και τους ορόφους. Με αυτό το εργαλείο, καθορίζουμε το ύψος του κτιρίου και διασφαλίζουμε τη γεωμετρική ακρίβεια της αναπαράστασης του χώρου.



Εικόνα 4 - Σχεδιασμός Εξωτερικών Τοίχων στο SketchUp: Η Διαδικασία της Τρισδιάστατης Αναπαράστασης του Θεάτρου Πορεία

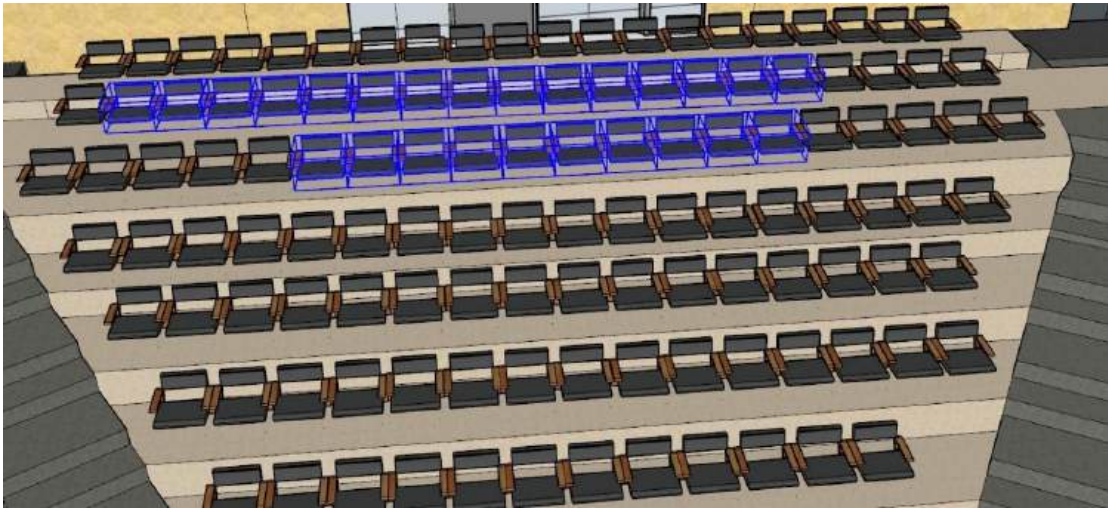
7.3. Μοντελοποίηση Εσωτερικών Χώρων: Αίθουσα, Σκηνή, Καθίσματα, Φουαγιέ

Αφού ολοκληρώθηκε ο κύριος όγκος του θεάτρου, η επόμενη φάση ήταν η μοντελοποίηση των εσωτερικών χώρων. Η αίθουσα, η σκηνή, τα καθίσματα, τα καμαρίνια και το φουαγιέ απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή, καθώς η ακριβής αναπαράστασή τους είναι κρίσιμη για την επιτυχημένη υλοποίηση της εικονικής περιήγησης.

Η μοντελοποίηση των εσωτερικών χώρων ακολούθησε την ίδια διαδικασία, με τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και στην προηγούμενη φάση όπως το **Line Tool**, το **Push/Pull**, το **Follow Me** και το **Offset**.

Στη συνέχεια, η διαδικασία συνεχίζεται με τη χρήση του εργαλείου **Array** για την τοποθέτηση επαναλαμβανόμενων στοιχείων στον χώρο, όπως τα καθίσματα στην σκηνή. Το εργαλείο **Array** επιτρέπει τη δημιουργία πολλαπλών αντιγράφων ενός αντικειμένου σε καθορισμένη διάταξη, εξασφαλίζοντας την ομοιομορφία και ακρίβεια στην τοποθέτησή τους. Η χρήση του **Array** ήταν απαραίτητη για τη σωστή διάταξη των καθισμάτων στην αίθουσα, καθώς επιτρέπει τη δημιουργία σειρών καθισμάτων με την επιθυμητή απόσταση μεταξύ τους και με την ακριβή ευθυγράμμιση προς τη σκηνή.

Για να δημιουργήσουμε τις σειρές των καθισμάτων, επιλέγουμε το πρώτο κάθισμα και το τοποθετούμε στη θέση του, στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας το εργαλείο **Move Tool** σε συνδυασμό με το πλήκτρο **Ctrl** (Windows), κάνουμε αντίγραφο του καθίσματος και το τοποθετούμε στις επόμενες θέσεις σύμφωνα με το σχέδιο. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται έως ότου τοποθετηθούν όλα τα καθίσματα, με τη σωστή γωνία και απόσταση.



Εικόνα 5 - Μοντελοποίηση Εσωτερικών Χώρων στο SketchUp: Σχεδιασμός Αίθουσας, Καθισμάτων και Σκηνής στο Θέατρο Πορεία

7.4. Τοποθέτηση Υλικών και Υφών (Textures)

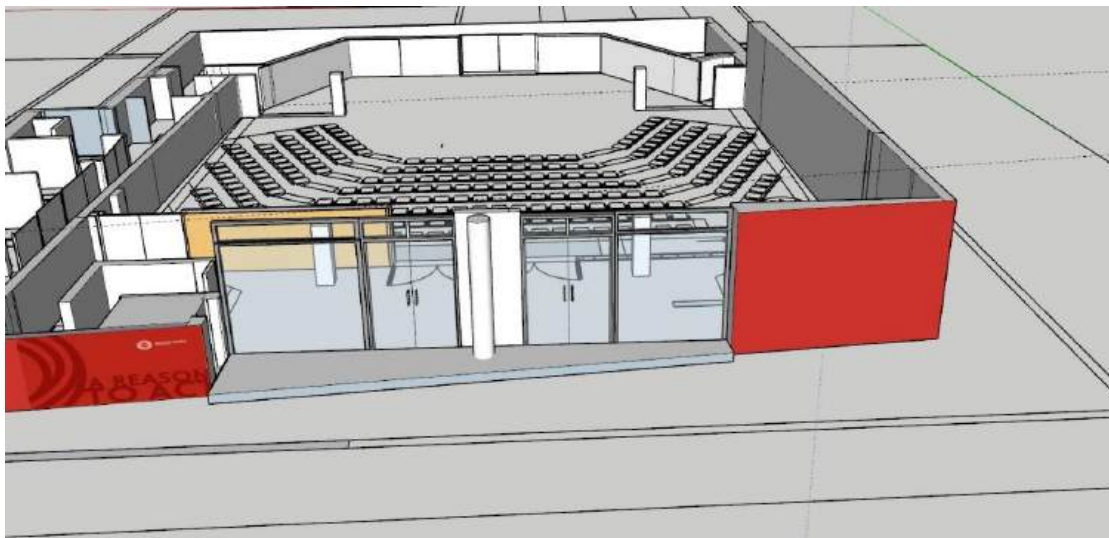
Αφού ολοκληρώθηκε ο «σκελετός» του θεάτρου, ακολούθησε η προσθήκη των απαραίτητων υφών, για να λάβει το 3D μοντέλο τη μορφή που έχει το θέατρο στην πραγματικότητα. Οι υφές που επιλέχθηκαν τόσο για το εσωτερικό όσο και για το εξωτερικό ακολούθησαν το πρότυπο, προκειμένου ο χρήστης να έχει μια ολοκληρωμένη και ρεαλιστική εικόνα του θεάτρου.

Το SketchUp έχει μια μεγάλη βιβλιοθήκη με υλικά που βοηθάει στο να δοθεί μεγαλύτερος ρεαλισμός στο τρισδιάστατο αντικείμενο. Το **Paint Bucket Tool** είναι το βασικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για την εφαρμογή υλικών στις επιφάνειες του μοντέλου. Με το εργαλείο αυτό, επιλέγουμε την επιφάνεια στην οποία θέλουμε να εφαρμόσουμε το υλικό και το τοποθετούμε άμεσα επάνω της. Τα υλικά μπορεί να περιλαμβάνουν διάφορους τύπους επιφανειών, όπως ξύλο, μάρμαρο, πέτρα,τσιμέντο ή υφές που αναπαριστούν υφάσματα και άλλες επιφάνειες, ανάλογα με τις ανάγκες του μοντέλου. Η χρήση της λειτουργίας **Texture Mapping** (Χαρτογράφηση Υφών) εξασφαλίζει ότι οι υφές εφαρμόζονται σωστά και χωρίς παραμορφώσεις.

Επιπλέον, το SketchUp επιτρέπει στον χρήστη να προσθέσει προσαρμοσμένα υλικά, μια δυνατότητα που αξιοποιήθηκε για την ενσωμάτωση του χαρακτηριστικού κόκκινου χρώματος του θεάτρου, των banners, των πινάκων και άλλων σημαντικών στοιχείων, είτε με τη χρήση της ακριβούς απόχρωσης σε RGB είτε μέσω της εισαγωγής της ίδιας της εικόνας. Η δυνατότητα αυτή επιτρέπει την πιστή απόδοση των χρωμάτων, ενισχύοντας την αυθεντική αναπαράσταση του θεάτρου και δημιουργώντας μια πιο άμεση σύνδεση με την πραγματική του εικόνα.



Εικόνα 6 - Προσθήκη Υφών και Υλικών στο SketchUp



Εικόνα 7 - Προσθήκη Υφών και Υλικών στο SketchUp

Κατά την τελική αναπαράσταση του θεάτρου, τα υλικά και οι υφές επιτρέπουν τη δημιουργία ενός περιβάλλοντος που προσομοιώνει με ακρίβεια τις πραγματικές συνθήκες του χώρου. Ο σωστός συνδυασμός υλικών και υφών προσφέρει στον χρήστη της εικονικής περιήγησης μια πιο ρεαλιστική και ολοκληρωμένη εμπειρία του θεάτρου, ενισχύοντας τη συνολική ποιότητα της μοντελοποίησης και της αλληλεπίδρασης με το ψηφιακό μοντέλο.

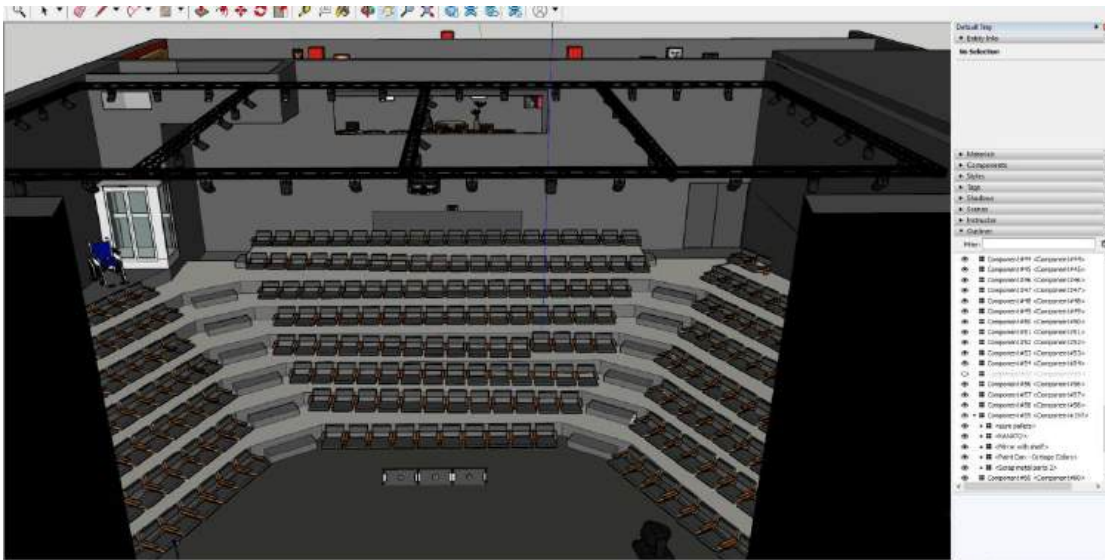
7.5. Λεπτομερής Μοντελοποίηση

Η τελευταία φάση της τρισδιάστατης μοντελοποίησης περιλαμβάνει τη δημιουργία των διακοσμητικών στοιχείων και του εξοπλισμού του θεάτρου. Η προσθήκη αυτών των λεπτομερειών είναι απαραίτητη, καθώς προσδίδει τόσο αισθητική όσο και λειτουργική αξία στο τελικό αποτέλεσμα, δημιουργώντας μια ρεαλιστική αναπαράσταση του Θεάτρου Πορεία. Η διαδικασία αυτή αξιοποιεί τη δυνατότητα εισαγωγής έτοιμων 3D αντικειμένων από το 3D Warehouse.

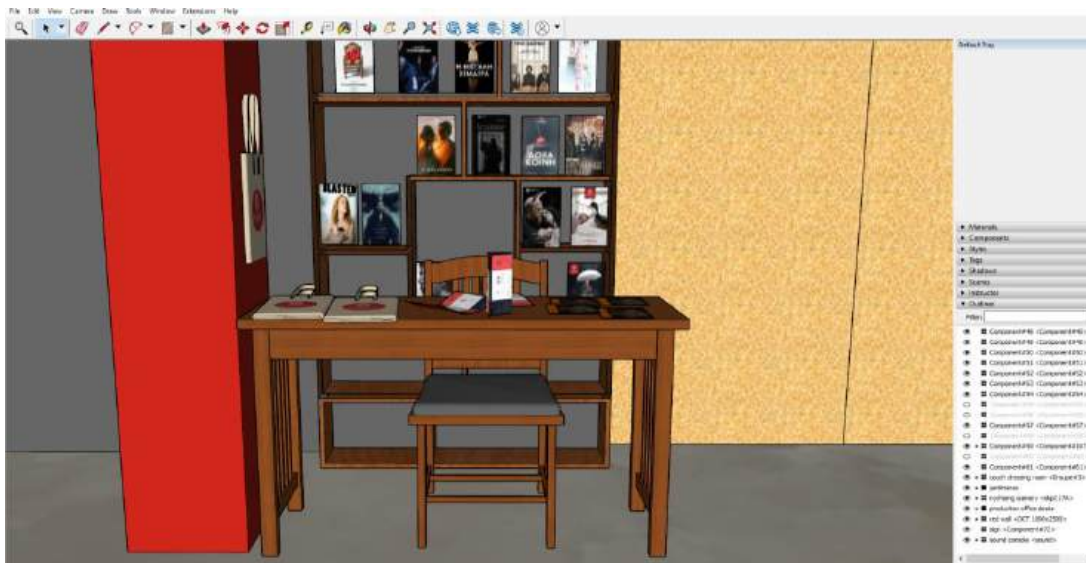
Το 3D Warehouse αποτελεί μια εκτενή βιβλιοθήκη με έτοιμα 3D μοντέλα που έχουν δημιουργηθεί και κοινοποιηθεί από χρήστες του SketchUp παγκοσμίως. Η χρήση του προσφέρει σημαντική ευκολία, καθώς επιτρέπει την ενσωμάτωση αντικειμένων χωρίς να απαιτείται η εκ νέου σχεδίασή τους, εξοικονομώντας έτσι χρόνο και βελτιώνοντας την ποιότητα του μοντέλου. Ειδικά για τις ανάγκες του Θεάτρου Πορεία, το 3D Warehouse υπήρξε καθοριστικό στην ενσωμάτωση χαρακτηριστικών όπως τα διακοσμητικά, τα έπιπλα του φουαγιέ και άλλα αντικείμενα που προσδίδουν την τελική αισθητική του θεάτρου.

Για την ενσωμάτωση αυτών των στοιχείων αξιοποιείται η δυνατότητα του SketchUp να δημιουργεί Components και Groups, τα οποία επιτρέπουν την αποδοτική διαχείριση και οργάνωση του μοντέλου. Τα Components χρησιμοποιούνται για αντικείμενα που επαναλαμβάνονται, καθώς οποιαδήποτε αλλαγή εφαρμόζεται σε ένα αντικείμενο ενημερώνεται αυτόματα σε όλες τις εμφανίσεις του, εξασφαλίζοντας συνέπεια και ταχύτητα στην επεξεργασία. Τα Groups, από την άλλη πλευρά, χρησιμοποιούνται για τη συγκέντρωση γεωμετρικών στοιχείων σε ενιαίες ομάδες, ώστε να αποφεύγονται ανεπιθύμητες αλληλεπιδράσεις και να διατηρείται το μοντέλο οργανωμένο. Ο συνδυασμός των δύο αυτών λειτουργιών επιτρέπει την εύκολη τροποποίηση, την καθαρή δομή και τη βελτιστοποίηση του συνολικού μοντέλου.

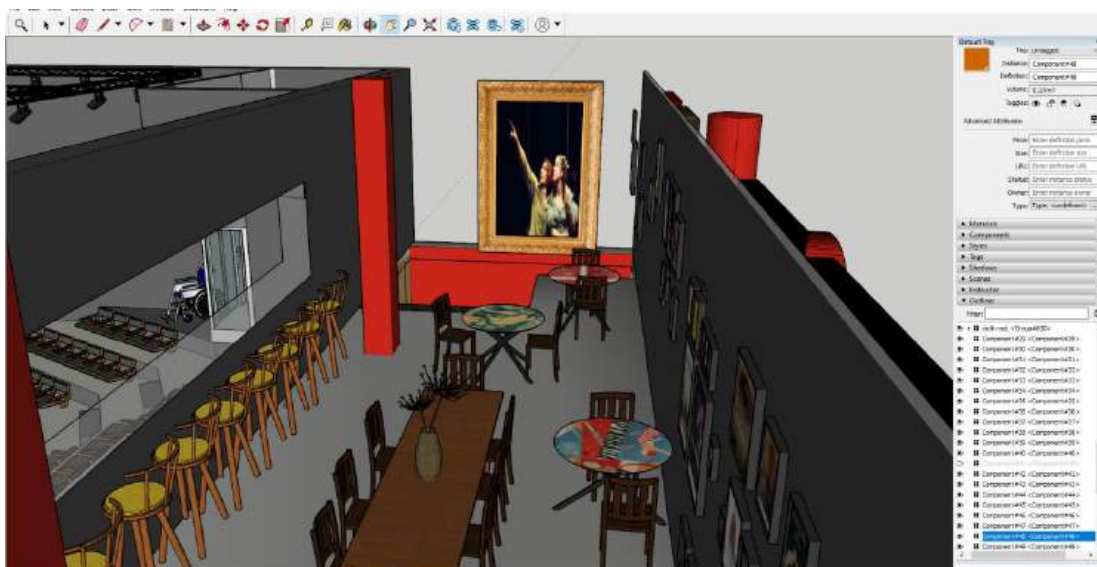
Τα διακοσμητικά στοιχεία και ο σκηνικός εξοπλισμός ενσωματώθηκαν στο 3D μοντέλο του Θεάτρου Πορεία, προσδίδοντας στο τελικό αποτέλεσμα ρεαλισμό και λειτουργική πληρότητα που αντανακλά με ακρίβεια τον φυσικό χώρο.



Εικόνα 8 - Εισαγωγή σχάρας φωτισμού από το 3d warehouse

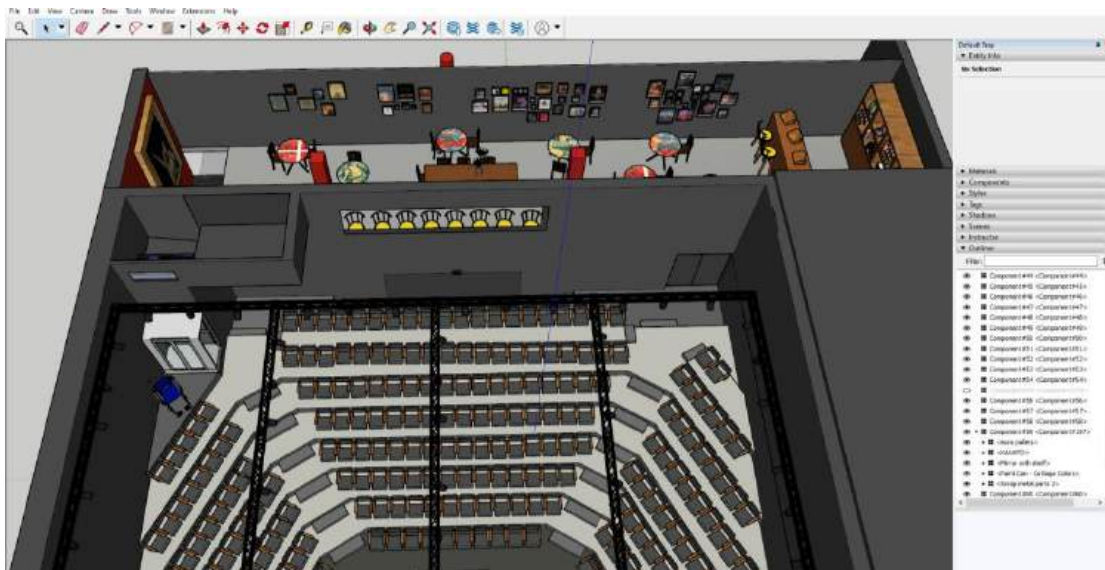


Εικόνα 9 - Εισαγωγή επίπλων από το 3d warehouse

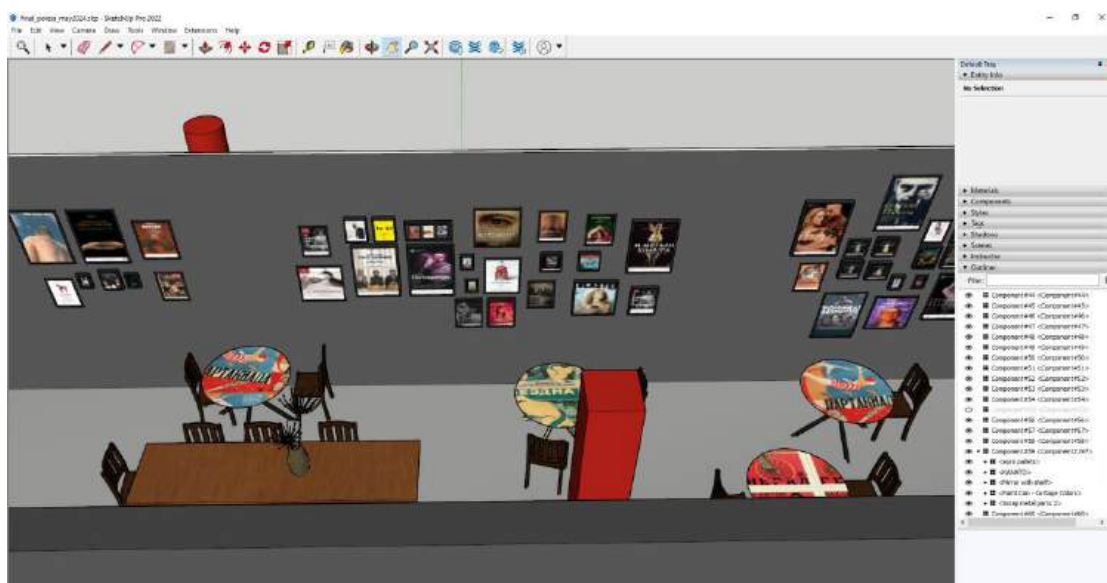


Εικόνα 10 - Εισαγωγή επίπλων και λοιπών διακοσμητικών στοιχείων από το 3d Warehouse

Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης:
Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης.



Εικόνα 11 - Εισαγωγή επίπλων και λοιπών διακοσμητικών στοιχείων από το 3d Warehouse



Εικόνα 12 - Εισαγωγή επίπλων και λοιπών διακοσμητικών στοιχείων από το 3d Warehouse

7.6 Έλεγχος Ποιότητας και Βελτιστοποίηση Γεωμετρίας

Η φάση του ελέγχου ποιότητας και της βελτιστοποίησης γεωμετρίας αποτελεί ένα κρίσιμο στάδιο στη διαδικασία δημιουργίας του τρισδιάστατου μοντέλου του Θεάτρου Πορεία. Στόχος αυτής της διαδικασίας είναι η διασφάλιση της ακρίβειας και της απόδοσης του μοντέλου, τόσο για την οπτική πιστότητα όσο και για τη λειτουργικότητά του, ειδικά ενόψει της μεταφοράς του στο Unity για την ανάπτυξη της διαδραστικής εικονικής περιήγησης.

Ο έλεγχος ποιότητας επικεντρώνεται στον εντοπισμό και τη διόρθωση γεωμετρικών σφαλμάτων που ενδέχεται να έχουν προκύψει κατά τη φάση της μοντελοποίησης. Η διαδικασία

αυτή περιλαμβάνει τη διασταύρωση των διαστάσεων του μοντέλου με τις πραγματικές διαστάσεις που συλλέχθηκαν από τις επιτόπιες μετρήσεις και τα αρχιτεκτονικά σχέδια. Ο έλεγχος πραγματοποιείται με τη χρήση εργαλείων όπως το **Tape Measure Tool**, το οποίο επιτρέπει την επαλήθευση των αποστάσεων και των αναλογιών μεταξύ των επιμέρους στοιχείων του μοντέλου. Τα αποτελέσματα του ελέγχου συνέβαλαν στην εξασφάλιση της γεωμετρικής ακρίβειας, διασφαλίζοντας ότι το μοντέλο αντικατοπτρίζει με πιστότητα την πραγματική δομή του θεάτρου.

Παράλληλα, έγινε έλεγχος για πιθανές ασυνέχειες και σφάλματα στην επιφάνεια της γεωμετρίας, όπως ανεπιθύμητες οπές, επικαλυπτόμενες γραμμές ή διπλές επιφάνειες. Για τον σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκαν εξειδικευμένα plugins του SketchUp, όπως το **Solid Inspector** και το **CleanUp³**. Το **Solid Inspector** επιτρέπει τον εντοπισμό μη συμπαγών γεωμετριών (non-manifold), οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα κατά την εξαγωγή ή τη μεταφορά του μοντέλου σε άλλες πλατφόρμες. Το **CleanUp³**, από την άλλη πλευρά, βοηθά στην αφαίρεση περιττών γραμμών, διπλότυπων επιφανειών και άλλων στοιχείων που αυξάνουν άσκοπα το μέγεθος του αρχείου.

Η βελτιστοποίηση της γεωμετρίας επικεντρώνεται στη μείωση της πολυπλοκότητας του μοντέλου, διατηρώντας παράλληλα την οπτική ποιότητα. Κατά τη διαδικασία αυτή, δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή στη διαχείριση των επιφανειών με πολλά πολύγωνα (polygons), όπως τα καμπύλα αντικείμενα και οι περίπλοκες δομές του θεάτρου. Η απλοποίηση επιτεύχθηκε με τεχνικές όπως:

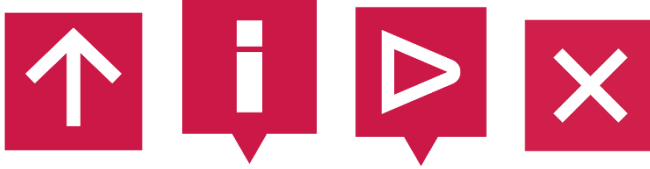
1. **Απλοποίηση πολυγώνων:** Για στοιχεία όπως καμπύλα περιγράμματα ή διακοσμητικά στοιχεία, οι περιττές ακμές και οι πλεονάζουσες επιφάνειες μειώθηκαν χωρίς να επηρεαστεί αισθητά το τελικό αποτέλεσμα.
2. **Χρήση Groups και Components:** Τα **Groups** και τα **Components** του SketchUp χρησιμοποιήθηκαν εκτενώς, ώστε να αποφεύγονται οι περιττές επαναλήψεις γεωμετρίας. Τα επαναλαμβανόμενα αντικείμενα, όπως καρέκλες, διακοσμητικά και φωτιστικά, διαχειρίστηκαν μέσω **Components**, διασφαλίζοντας ότι το μοντέλο παραμένει ελαφρύ και εύκολο στην επεξεργασία.
3. **Αφαίρεση μη ορατών επιφανειών:** Στοιχεία που δεν είναι ορατά στον τελικό χρήστη, όπως οι εσωτερικές όψεις των τοίχων ή οι κρυφές επιφάνειες, αφαιρέθηκαν προκειμένου να μειωθεί το μέγεθος του αρχείου και να βελτιωθεί η απόδοση.
4. **Ενοποίηση επιφανειών (Merging Faces):** Για τη διατήρηση καθαρής γεωμετρίας, οι επιφάνειες με ίδιες ιδιότητες ενοποιήθηκαν, αποτρέποντας περιττές διαχωρίσεις που αυξάνουν το βάρος του αρχείου.

7.7 Χρήση Gimp, Blender και Inkscape για γραφικά και τρισδιάστατα στοιχεία

Η εικονική περιήγηση που σχεδιάστηκε για το Θέατρο Πορεία απαιτούσε τη δημιουργία πολλών οπτικών στοιχείων, όπως εικονίδια, πληροφοριακά σημεία και γραφικά που ενσωματώθηκαν στο περιβάλλον του Unity. Σε αυτό το πλαίσιο, το GIMP (GNU Image Manipulation Program) αποτέλεσε ένα από τα κύρια εργαλεία επεξεργασίας γραφικών που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση αυτών των στοιχείων. Τα 3D μοντέλα που συναντάμε στην εφαρμογή σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν όλα μέσω των λογισμικών Blender και Inkscape, χρησιμοποιώντας φωτογραφίες του θεάτρου Πορεία.

GIMP

Το λογισμικό χρησιμοποιήθηκε για την δημιουργία στοιχείων όπως τα "hotspots," που αποτελούν διαδραστικά σημεία ενδιαφέροντος, καθώς και για την τροποποίηση υπαρχόντων εικόνων ώστε να εναρμονίζονται με το περιβάλλον της εικονικής περιήγησης.



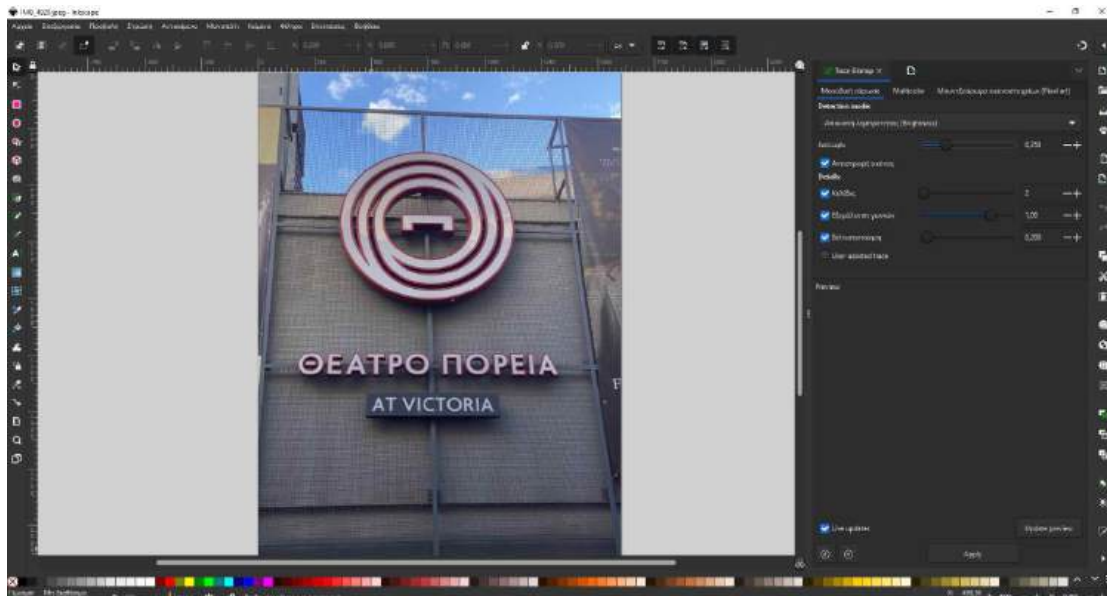
Εικόνα 13 - Εικονίδια hotspots

Η διαδικασία ξεκίνησε με τον σχεδιασμό βασικών σχημάτων χρησιμοποιώντας το εργαλείο "Paths Tool" για τη δημιουργία ακριβών περιγραμμάτων. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκαν μεταβάσεις χρωμάτων και εφέ, όπως φωτισμός και σκιές, μέσω του εργαλείου "Gradient Tool," δίνοντας τρισδιάστατη αίσθηση στα γραφικά. Η διαφάνεια επιτεύχθηκε μέσω της λειτουργίας "Add Alpha Channel," εξασφαλίζοντας ότι τα εικονίδια μπορούσαν να ενσωματωθούν χωρίς ανεπιθύμητα φόντα.

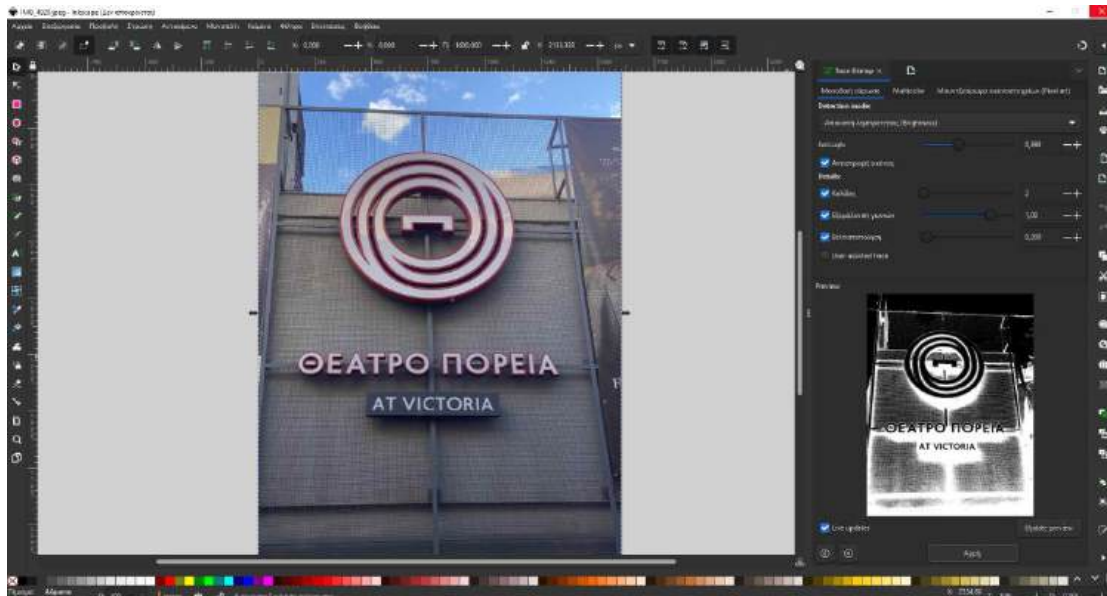
Για την εξασφάλιση υψηλής απόδοσης, οι εικόνες βελτιστοποιήθηκαν με τη χρήση του "Export As," προσαρμόζοντας το μέγεθος αρχείων ώστε να είναι κατάλληλα για το περιβάλλον της εικονικής περιήγησης, χωρίς απώλειες στην ποιότητα. Τέλος, η εξαγωγή έγινε σε μορφή PNG, η οποία υποστηρίζει διαφάνεια και υψηλή ανάλυση.

Inkscape και Blender

Η εξωτερική ταμπέλα με το λογότυπο του Θεάτρου Πορεία δημιουργήθηκε αποκλειστικά με τη χρήση των λογισμικών Inkscape και Blender, ώστε να αποδοθεί με τη μορφή τρισδιάστατης απεικόνισης. Το πρώτο βήμα περιλάμβανε την εισαγωγή μιας φωτογραφίας που περιείχε το λογότυπο στο Inkscape, όπου επεξεργάστηκε για τη δημιουργία ενός διανυσματικού αρχείου. Μέσα από τη διαδρομή "Μονοπάτι > Ανίχνευση Ψηφιογραφίας (Trace Bitmap) > Single Scan" και με την επιλογή "Live Updates," το αρχικό λογότυπο μετατράπηκε σε μαύρη διανυσματική απεικόνιση, μειώνοντας τη φωτεινότητα και αντιστρέφοντας την εικόνα. Αφού αφαιρέθηκε η αρχική εικόνα, το επεξεργασμένο λογότυπο αποθηκεύτηκε ως αρχείο SVG, έτοιμο για εισαγωγή στο Blender.

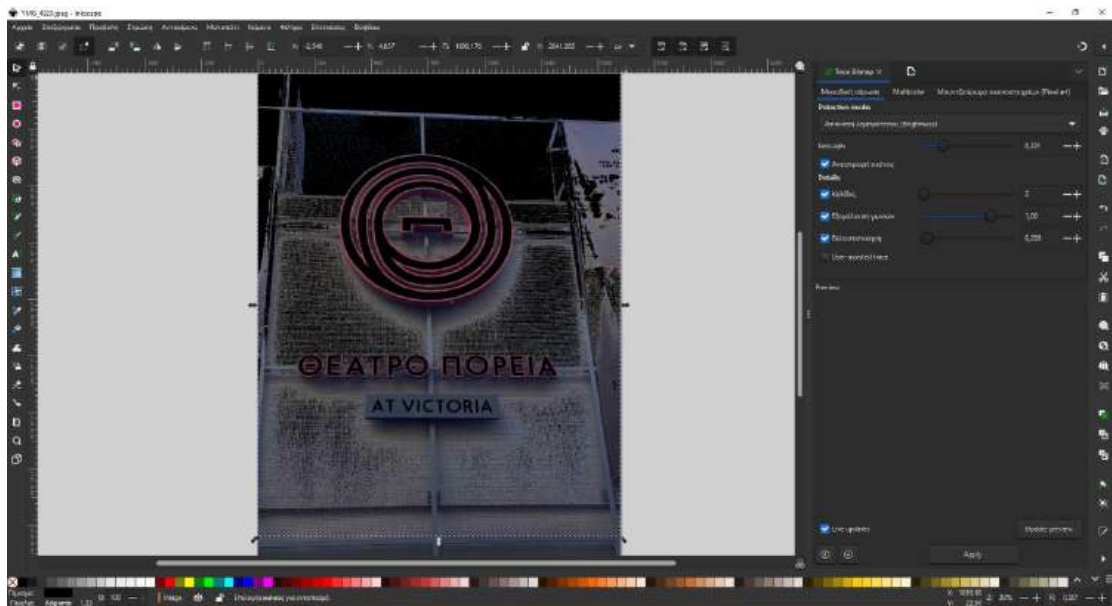


Εικόνα 14 - Εισαγωγή φωτογραφίας στο Inkscape



Εικόνα 15 - Trace Bitmap

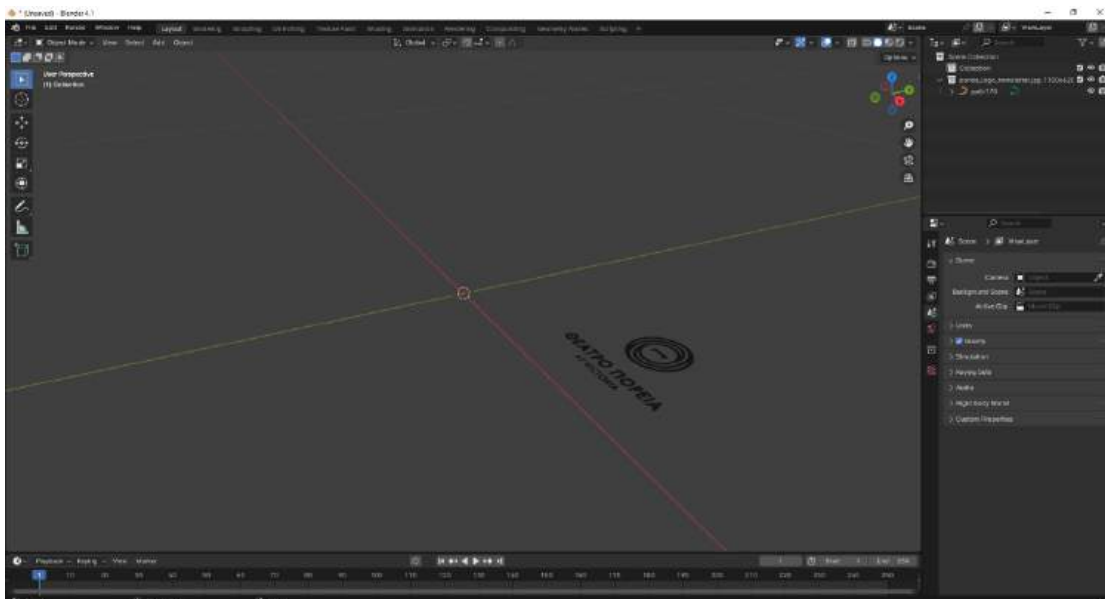
Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης:
Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης.



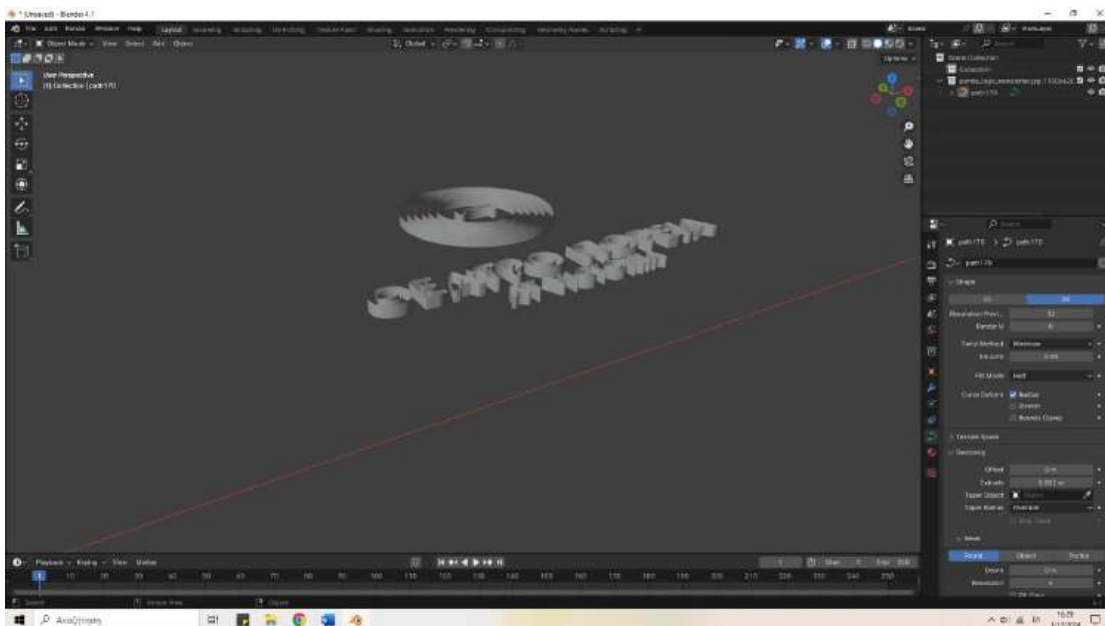
Εικόνα 16 - Τρισδιάστατη απόδοση της εξωτερικής επιγραφής του Θεάτρου Πορεία, δημιουργημένη μέσω διανυσματικής επεξεργασίας στο Inkscaper

Η έκδοση blender που χρησιμοποιήσαμε στην συγκεκριμένη εργασία είναι η 4.1.

Το διανυσματικό αρχείο εισήχθη μέσω της επιλογής "Import > Scale Vector Graphics (SVG)." Αφού εισήχθη το λογότυπο, προσαρμόστηκε το μέγεθός του με την εντολή "S" και μεταφέρθηκε στο κέντρο της σκηνής χρησιμοποιώντας τη λειτουργία "Set Origin to Geometry." Για τη μετατροπή του από 2D σε 3D αντικείμενο, χρησιμοποιήθηκε η ρύθμιση "Object Data Properties > Geometry > Extrude," όπου ορίστηκε πάχος 0.002. Στη συνέχεια, εφαρμόστηκαν προσαρμογές φωτισμού, σκιών και χρωμάτων, ενώ πραγματοποιήθηκε εξομάλυνση των επιφανειών για καλύτερη αισθητική.



Εικόνα 17 - Στιγμιότυπο από το περιβάλλον του Blender κατά τη διαδικασία μετατροπής του διανυσματικού λογότυπου του Θεάτρου Πορεία σε τρισδιάστατο αντικείμενο



Εικόνα 18 - Το τελικό τρισδιάστατο μοντέλο του λογότυπου και της επιγραφής του Θεάτρου Πορεία στο περιβάλλον του Blender, πριν την εξαγωγή του σε μορφή DAE για χρήση στο SketchUp

Το τελικό 3D μοντέλο εξήχθη ως αρχείο DAE, κατάλληλο για ενσωμάτωση στο SketchUp, ολοκληρώνοντας έτσι τη δημιουργία της εξωτερικής ταμπέλας με το λογότυπο του θεάτρου. Η χρήση του Inkscape και του Blender απέδειξε τη δυναμική αυτών των εργαλείων στη δημιουργία ποιοτικών και λειτουργικών γραφικών για πολιτιστικές εφαρμογές.

Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης:
Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης.

7.8 Εξαγωγή του Μοντέλου από το SketchUp

Αφού ολοκληρώθηκε η τρισδιάστατη μοντελοποίηση και η βελτιστοποίηση της γεωμετρίας στο SketchUp, το επόμενο βήμα ήταν η εξαγωγή του μοντέλου σε συμβατή μορφή για το Unity, με στόχο την ανάπτυξη της διαδραστικής εικονικής περιήγησης. Η εξαγωγή του μοντέλου πραγματοποιήθηκε μέσω της επιλογής "SketchUp File > Export > 3D Model." Ως μορφή αρχείου επιλέχθηκε το FBX, καθώς αποτελεί μία από τις πιο αξιόπιστες επιλογές για τη μεταφορά μοντέλων στο Unity.

Η μορφή FBX προσφέρει πολλαπλά πλεονεκτήματα για τη μεταφορά μοντέλων, καθώς διατηρεί βασικά χαρακτηριστικά όπως:

- **Γεωμετρία:** Η συνολική δομή και λεπτομέρειες του μοντέλου διατηρούνται με ακρίβεια.
- **Υλικά και Υφές:** Τα υλικά και οι υφές που έχουν εφαρμοστεί στο SketchUp μεταφέρονται άθικτα.
- **Ομαδοποίηση:** Τα Groups και τα Components μεταφέρονται ως ανεξάρτητες οντότητες, διευκολύνοντας τη διαχείριση και τη διάταξη στο Unity.

Με τη χρήση αυτής της μορφής, εξασφαλίστηκε η αποτελεσματική ενσωμάτωση του μοντέλου στο Unity, επιτρέποντας τη δημιουργία ενός διαδραστικού περιβάλλοντος που ενισχύει την εμπειρία του χρήστη.

8. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΙΚΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΗΓΗΣΗΣ ΣΤΟ UNITY

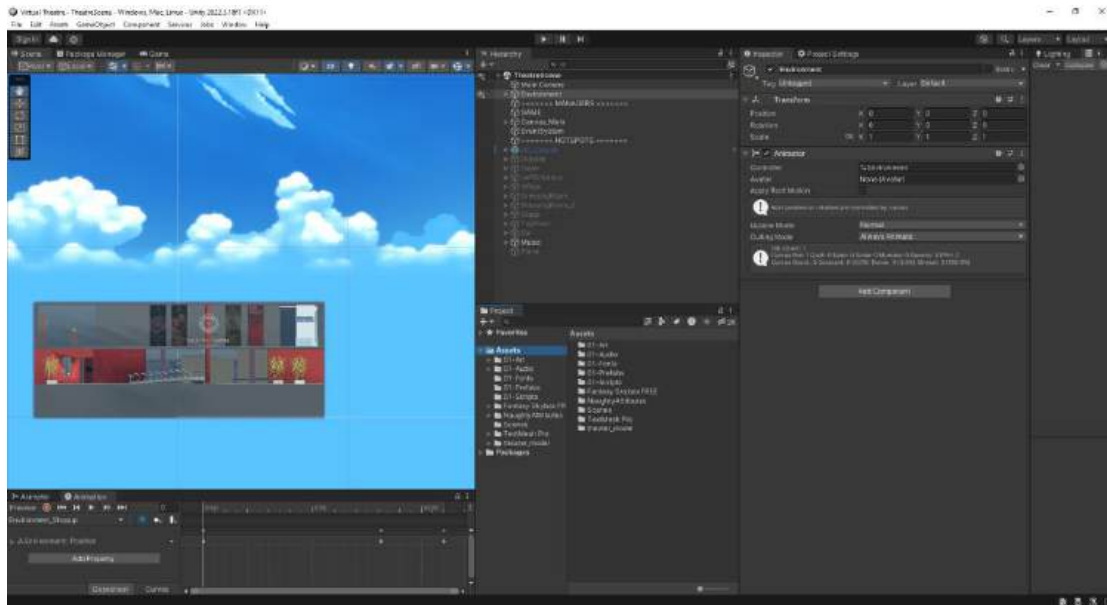
Το Unity αποτελεί ένα από τα ισχυρότερα εργαλεία ανάπτυξης διαδραστικών εφαρμογών και παιχνιδιών, παρέχοντας δυνατότητες που το καθιστούν ιδανικό για τη δημιουργία εικονικών περιηγήσεων πολιτιστικών χώρων. Στο παρόν κεφάλαιο θα αναλυθούν με λεπτομέρεια τα στάδια ανάπτυξης της διαδραστικής εικονικής περιήγησης του Θεάτρου Πορεία, ξεκινώντας από την εξοικείωση με το περιβάλλον της Unity και την ενσωμάτωση του τρισδιάστατου μοντέλου, τη ρύθμιση της κάμερας και φωτισμού, τον σχεδιασμό διεπαφής χρήστη μέχρι τη δημιουργία διαδραστικών σημείων (hotspots).

8.1 Γνωριμία με το Περιβάλλον του Unity

Η δομή του Unity βασίζεται σε ένα οργανωμένο περιβάλλον ανάπτυξης που επιτρέπει τη διαχείριση και την αλληλεπίδραση με όλα τα στοιχεία ενός έργου. Η εξοικείωση με τις βασικές περιοχές εργασίας, όπως το **Hierarchy**, το **Scene View**, το **Game View** και το **Inspector**, είναι απαραίτητη για την ομαλή ροή της εργασίας.

Ο **Unity Editor** αποτελεί το κεντρικό περιβάλλον ανάπτυξης, όπου πραγματοποιείται η σύνθεση και η διαχείριση των αντικειμένων της σκηνής. Ο χώρος εργασίας χωρίζεται σε ξεχωριστά παράθυρα που επιτρέπουν την παρακολούθηση και τον έλεγχο των διαφόρων στοιχείων. Στο παράθυρο **Hierarchy**, εμφανίζεται η ιεραρχική δομή της σκηνής, με όλα τα αντικείμενα που περιλαμβάνονται σε αυτήν. Στο έργο για το Θέατρο Πορεία, η ιεραρχία περιλαμβάνει φακέλους όπως **Environment**, **HotSpots** και **Managers**, οι οποίοι ομαδοποιούν αντίστοιχα στοιχεία για ευκολότερη διαχείριση και πλοήγηση. Το **Hierarchy** επιτρέπει την ομαδοποίηση και τη διαχείριση όλων των αντικειμένων, ενώ το **Inspector** διευκολύνει την προσαρμογή των ιδιοτήτων τους. Για παράδειγμα, κατά τη δημιουργία του έργου για το Θέατρο Πορεία, το παράθυρο **Inspector** χρησιμοποιήθηκε για τη ρύθμιση των ιδιοτήτων των **Hotspots**.

Το **Scene View** επιτρέπει τη διαμόρφωση και την τοποθέτηση των αντικειμένων σε ένα τρισδιάστατο χώρο. Η χρήση εργαλείων όπως το **Move**, **Rotate** και **Scale** βοηθά στην ακριβή τοποθέτηση των αντικειμένων.

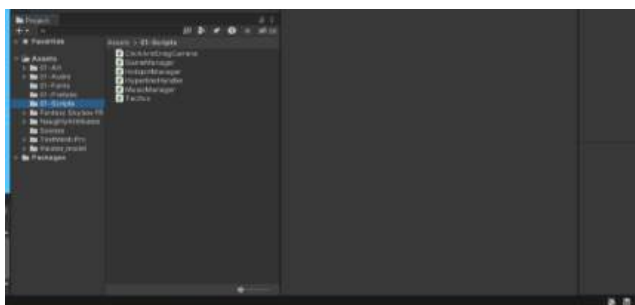


Εικόνα 19 - Στιγμιότυπο από το περιβάλλον ανάπτυξης του Unity, όπου διακρίνονται τα βασικά παράθυρα εργασίας (Scene View, Hierarchy, Inspector) κατά την υλοποίηση της εικονικής περιήγησης του Θεάτρου Πορεία

Το παράθυρο **Inspector** είναι εξίσου σημαντικό, καθώς παρέχει πρόσβαση στις ιδιότητες κάθε αντικείμενου που επιλέγεται στη σκηνή. Το Inspector προσφέρει επίσης τη δυνατότητα προσαρμογής των shaders και των υλικών που χρησιμοποιούνται για την εμφάνιση των αντικειμένων, συμβάλλοντας έτσι στην οπτική ποιότητα της περιήγησης.

Δομή των Assets

Η σωστή οργάνωση των assets είναι καθοριστική για την ανάπτυξη ενός μεγάλου έργου. Το παράθυρο **Project** φιλοξενεί όλα τα στοιχεία του έργου, όπως το τρισδιάστατο μοντέλο, τα «scripts» όπως το **GameManager** και το **HotspotManager**, που περιλαμβάνουν τους κώδικες προγραμματισμού, τα animations, τις υφές και τη μουσική.



Εικόνα 20 - Το παράθυρο Project του Unity που απεικονίζει την ιεραρχική οργάνωση των assets της εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένων των scripts (GameManager, HotspotManager) και άλλων πόρων του έργου

Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης:
Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης.

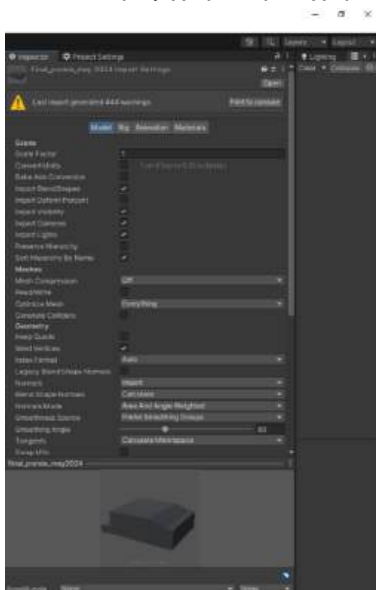
Η εξοικείωση με τη δομή και τις λειτουργίες της Unity αποτελεί το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη ενός πλήρους εικονικού περιβάλλοντος. Η οργάνωση των φακέλων και των πόρων, σε συνδυασμό με την κατανόηση της διεπαφής, θέτει τις βάσεις για τη δημιουργία μιας αποτελεσματικής εικονικής περιήγησης.

8.2 Εισαγωγή του Μοντέλου στο Unity

Μετά την εξαγωγή από το Sketchup, το αρχείο FBX εισήχθη στο Unity με απλή μεταφορά (drag-and-drop). Η διαδικασία αυτή επέτρεψε την τοποθέτηση του μοντέλου, καθώς και των σχετικών υλικών του, στον φάκελο Assets/Theater_Model του Unity, παρέχοντας τη δυνατότητα περαιτέρω επεξεργασίας.

Κατά την εισαγωγή του μοντέλου, πραγματοποιήθηκε έλεγχος για τα εξής:

- **Κλίμακα και Θέση:** Η κλίμακα του μοντέλου ελέγχθηκε ώστε να ταιριάζει απόλυτα με τις διαστάσεις που είχαν αρχικά καθοριστεί στο SketchUp. Στο παράθυρο Inspector απενεργοποιήθηκε η επιλογή Convert Units ώστε το μοντέλο να έχει τις σωστές διαστάσεις. Επίσης, η αρχική θέση και περιστροφή του μοντέλου ρυθμίστηκαν μέσω του Scene View για να ευθυγραμμιστούν με τη σκηνή.
- **Αναγνώριση Υλικών και Υφών:** Τα υλικά που είχαν αποδοθεί στις επιφάνειες του μοντέλου διατηρήθηκαν κατά τη διαδικασία εισαγωγής. Οι υφές ελέγχθηκαν για τυχόν παραμορφώσεις ή απώλειες και επανασυνδέθηκαν όπου ήταν απαραίτητο μέσω του Material Inspector του Unity.
- **Κατακερματισμός (Mesh Optimization): Τα Groups και τα Components του SketchUp αναγνωρίστηκαν ως ξεχωριστά αντικείμενα (meshes) στο Unity, επιτρέποντας την ξεχωριστή διαχείριση και ομαδοποίησή τους για καλύτερη απόδοση.**



Εικόνα 21 - Παράθυρο ρυθμίσεων εισαγωγής του τρισδιάστατου μοντέλου FBX στο Unity, όπου διακρίνονται οι επιλογές για την κλίμακα, τα υλικά και τη βελτιστοποίηση του μοντέλου

Μετά την εισαγωγή του μοντέλου στη σκηνή, δημιουργήθηκε η σκηνή "TheatreScene" και ρυθμίστηκε η αρχική θέση και περιστροφή της κάμερας. Με αυτές τις ρυθμίσεις, ολοκληρώθηκε η διαδικασία προετοιμασίας του μοντέλου στο Unity, έτοιμο πλέον για τις επόμενες φάσεις ανάπτυξης της εικονικής περιήγησης.

Η ορθή οργάνωση της σκηνής αποτελεί θεμελιώδη παράμετρο για την αποτελεσματική διαχείριση των αντικειμένων. Στην ιεραρχία της Unity, τα αντικείμενα τοποθετήθηκαν σε φακέλους και υποφακέλους, εξασφαλίζοντας μια δομή που διευκολύνει την παρακολούθηση και την προσαρμογή των στοιχείων.

8.3.1 Ρύθμιση κάμερας

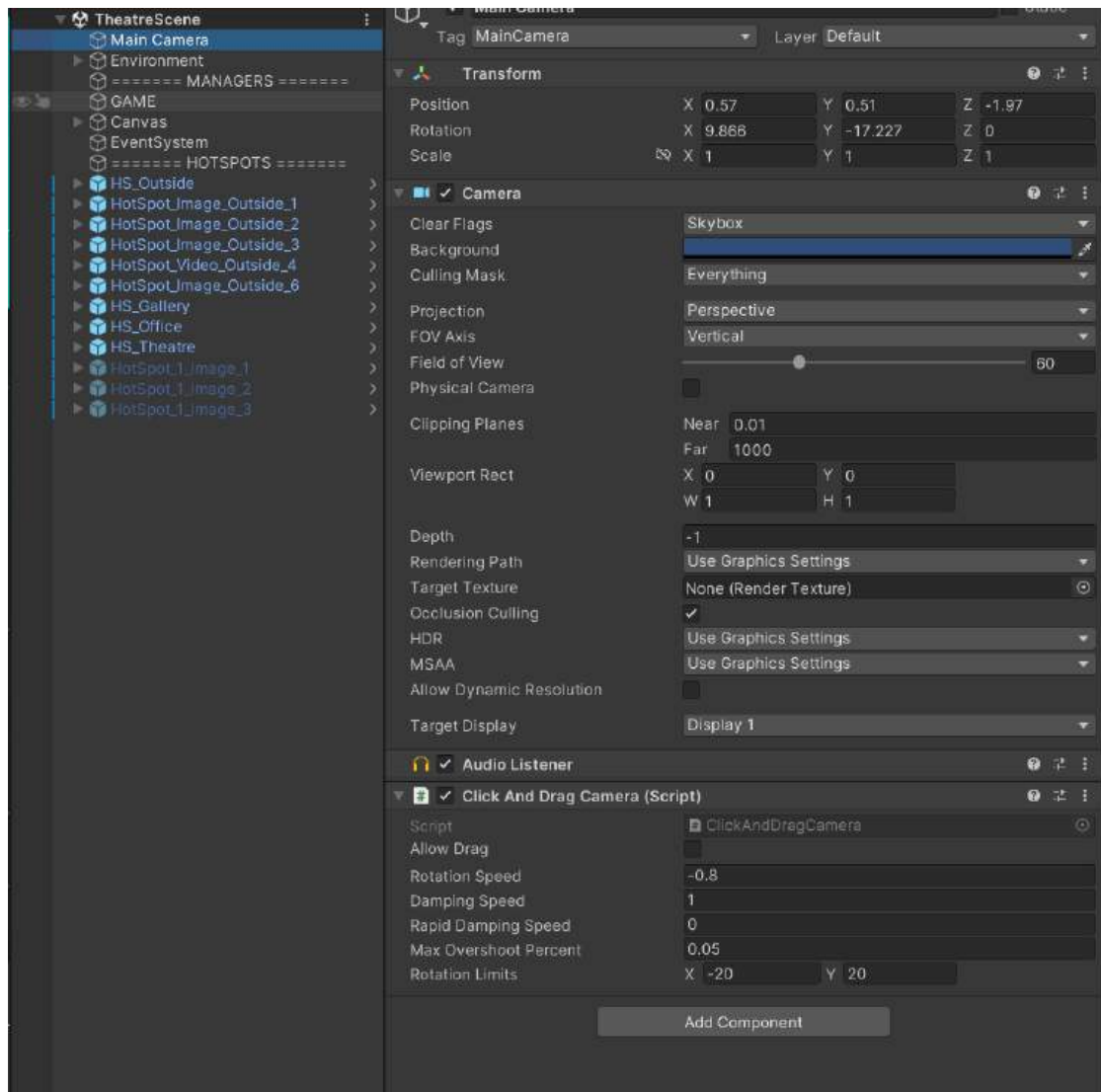
Η ρύθμιση της κάμερας στο Unity αποτελεί θεμελιώδη παράμετρο για τη δημιουργία μιας εικονικής περιήγησης. Η κάμερα λειτουργεί ως το βασικό εργαλείο που καθορίζει την οπτική γωνία του χρήστη, προσομοιώνοντας την ανθρώπινη όραση μέσα στον τρισδιάστατο χώρο. Η **Main Camera** αποτελεί το σημείο από το οποίο ο χρήστης βλέπει και αλληλεπιδρά με τη σκηνή. Στην παρούσα εφαρμογή, η κάμερα έχει διαμορφωθεί ώστε να παρέχει μια καθαρή και ακριβή προοπτική του τρισδιάστατου μοντέλου.

Οι βασικές ρυθμίσεις που εφαρμόστηκαν στη **Main Camera** περιλαμβάνουν:

1. **Clear Flags:** Επιλέχθηκε η χρήση **Skybox** για να εμφανίζεται ένα καθαρό περιβάλλον, ενισχύοντας την αίσθηση του βάθους και τη συνολική αισθητική.
2. **Field of View (FOV):** Ρυθμίστηκε στις **60 μοίρες**, διασφαλίζοντας μια φυσική και ρεαλιστική προοπτική.
3. **Clipping Planes:** Ορίστηκαν στα **0.01 (Near)** και **1000 (Far)**, επιτρέποντας την εμφάνιση όλων των αντικειμένων εντός της σκηνής.
4. **Script:** Προστέθηκε το **ClickAndDragCamera.cs** ως component στην κάμερα, για την υλοποίηση των απαιτούμενων κινήσεων και της αλληλεπίδρασης.

Το **ClickAndDragCamera.cs** script σχεδιάστηκε για να προσφέρει στον χρήστη τη δυνατότητα περιστροφής της κάμερας μέσω του ποντικιού, εξασφαλίζοντας ομαλή πλοήγηση και ευκολία στη χρήση. Παρακάτω παρουσιάζονται οι κύριες λειτουργίες και παράμετροι του script:

1. **Περιστροφή με Ποντίκι:** Το script ανιχνεύει τις κινήσεις του ποντικιού μέσω των εντολών **Input.GetAxis("Mouse X")** και **Input.GetAxis("Mouse Y")**. Αυτές οι τιμές χρησιμοποιούνται για την ενημέρωση των παραμέτρων περιστροφής της κάμερας, επιτρέποντας στον χρήστη να εξερευνά τον τρισδιάστατο χώρο.
2. **Ταχύτητα Περιστροφής (rotationSpeed):** Η μεταβλητή αυτή καθορίζει την ταχύτητα περιστροφής της κάμερας, προσφέροντας δυνατότητα προσαρμογής ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη.
3. **Περιορισμός Κίνησης:** Οι παράμετροι **rotationLimits** θέτουν όρια περιστροφής στον άξονα X, διασφαλίζοντας ότι η κάμερα παραμένει εντός μιας φυσικής γωνίας θέασης (-20° έως 20°).
4. **Ομαλή Διακοπή Κίνησης:** Οι παράμετροι **dampingSpeed** και **rapidDampingSpeed** επιτρέπουν την ομαλή διακοπή της κίνησης όταν ο χρήστης σταματήσει την περιστροφή, προσφέροντας μια πιο φυσική εμπειρία.
5. **Εντοπισμός Hotspots:** Το script αξιοποιεί τη μέθοδο **Raycasting** για την ανίχνευση hotspots. Όταν ο χρήστης κάνει κλικ σε ένα hotspot, ενεργοποιείται η αντίστοιχη λειτουργία, όπως η εμφάνιση πολυμέσων ή πληροφοριών, μέσω των **events OnHotspotClicked** και **OnImageViewSpotClicked**.
6. **Δυνατότητα Περιστροφής (allowDrag):** Η μεταβλητή **allowDrag** ελέγχει αν ο χρήστης μπορεί να περιστρέψει την κάμερα ή όχι. Αυτή η λειτουργία ενεργοποιείται ή απενεργοποιείται από το **GameManager**, ανάλογα με το hotspot που είναι ενεργό τη δεδομένη στιγμή. Για παράδειγμα, όταν ο χρήστης βρίσκεται σε ένα σημείο που απαιτεί σταθερή θέαση (π.χ. προβολή πολυμέσων), η περιστροφή της κάμερας μπορεί να απενεργοποιηθεί. Αντίθετα, σε περιοχές όπου έχει ελευθερία, η περιστροφή ενεργοποιείται.



Εικόνα 22 - Το παράθυρο Inspector του Unity με τις ρυθμίσεις της κύριας κάμερας (Main Camera)

```
void HandleMouseInput()
{
    if (Input.GetMouseButtonDown(0))
    {
        Ray ray = Camera.main.ScreenPointToRay(Input.mousePosition);
        RaycastHit hit;

        if (Physics.Raycast(ray, out hit))
        {
            if (hit.collider.CompareTag("Hotspot"))
            {
                OnHotspotClicked?.Invoke(hit.collider.gameObject);
                return;
            }
            else if (hit.collider.CompareTag("ImageViewSpot"))
            {
                OnImageViewSpotClicked?.Invoke(hit.collider.gameObject);
                return;
            }
        }

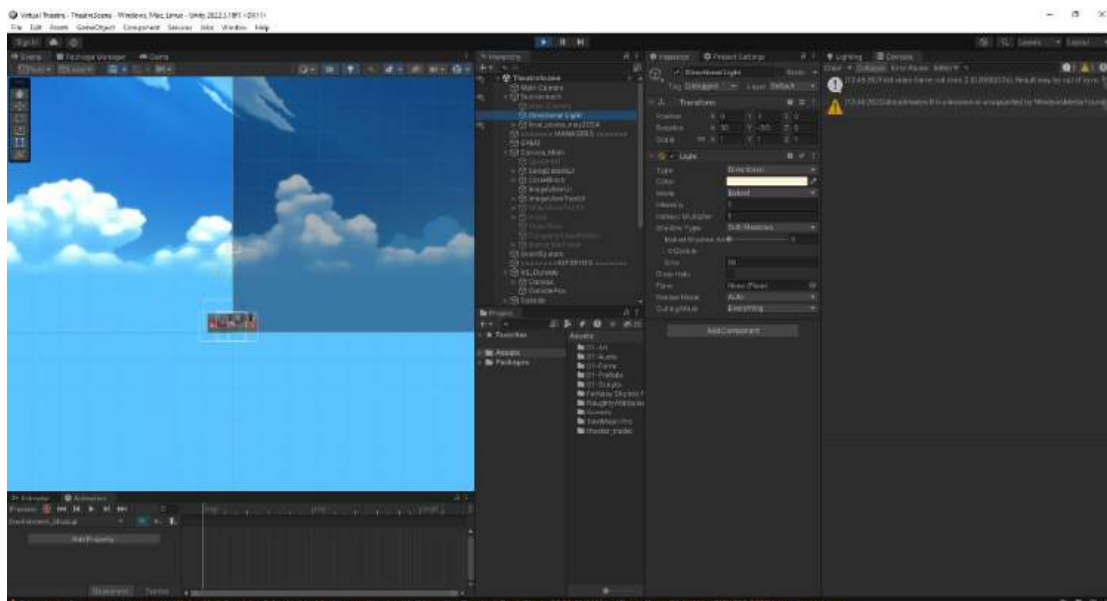
        isDragging = true;
    }

    if (Input.GetMouseButtonUp(0))
    {
        isDragging = false;
        currentRotation.x = Mathf.Clamp(currentRotation.x, rotationLimits.x, rotationLimits.y);
        targetRotation.x = currentRotation.x;
    }
}
```

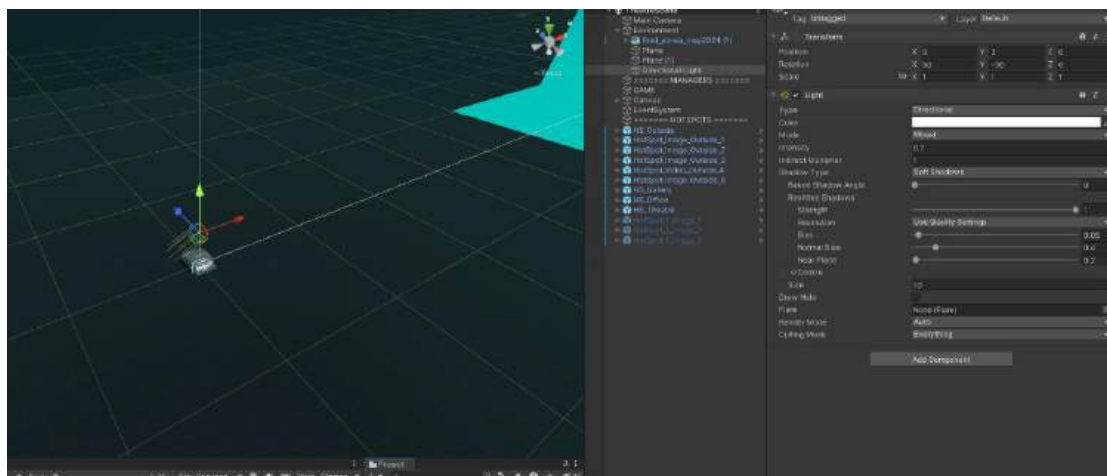
Εικόνα 23 - Απόσπασμα κώδικα C# της μεθόδου `HandleMouseInput()` που διαχειρίζεται την αλληλεπίδραση του χρήστη με τα διαδραστικά σημεία (*Hotspots*) και το σύστημα περιστροφής της κάμερας

8.3.2 Ρύθμιση φωτισμού

Ο φωτισμός αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν την αισθητική, τη λειτουργικότητα και τη συνολική εμπειρία του χρήστη σε μια εικονική περιήγηση. Στο Unity, παρέχεται πληθώρα επιλογών φωτισμού, οι οποίες περιλαμβάνουν τα **Directional Light**, **Point Light**, και **Spot Light**. Κάθε τύπος φωτισμού είναι σχεδιασμένος για να εξυπηρετεί διαφορετικές ανάγκες: από τον γενικό φωτισμό εξωτερικών χώρων έως την εστίαση σε λεπτομέρειες εσωτερικών χώρων.



Εικόνα 24 - Το περιβάλλον του Unity που απεικονίζει τις ρυθμίσεις φωτισμού της σκηνής (Lighting Panel), με συνδυαστική χρήση του skybox και των πηγών φωτός για τη δημιουργία ρεαλιστικού περιβάλλοντος φωτισμού στο μοντέλο του Θεάτρου Πορεία



Εικόνα 25 - Διαμόρφωση παραμέτρων φωτισμού (Light Component) στο περιβάλλον Unity3D

Στην παρούσα εργασία, το μοντέλο του Θεάτρου Πορεία φωτίστηκε χρησιμοποιώντας τα εξής:

1. **Directional Light** Χρησιμοποιήθηκε για την προσομοίωση του φυσικού φωτός του ήλιου. Οι ρυθμίσεις περιλάμβαναν:
 - **Soft Shadows:** Δημιουργία ρεαλιστικών σκιών με απαλές άκρες, για την ενίσχυση της φυσικότητας.
 - **Intensity:** Ρυθμίστηκε στη μονάδα (1), εξασφαλίζοντας ισορροπημένο φωτισμό.

Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης:
Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης.

2. **Ambient Light** Ενίσχυσε τη συνολική φωτεινότητα του χώρου, προσθέτοντας φως στο περιβάλλον που δεν προέρχεται από συγκεκριμένες πηγές.

3. **Point Lights** Τοποθετήθηκαν σε εσωτερικούς χώρους για την ανάδειξη λεπτομερειών. Χρησιμοποιήθηκαν για να προσθέσουν έμφαση σε συγκεκριμένες περιοχές, όπως ο φωτισμός της σκηνής ή των διαδρόμων.

4. **Realtime Shadows**. Η ενεργοποίηση του Realtime Shadows πρόσθεσε δυναμικές σκιές, οι οποίες προσαρμόζονται με βάση την κίνηση των αντικειμένων και της κάμερας, βελτιώνοντας τη ρεαλιστικότητα.

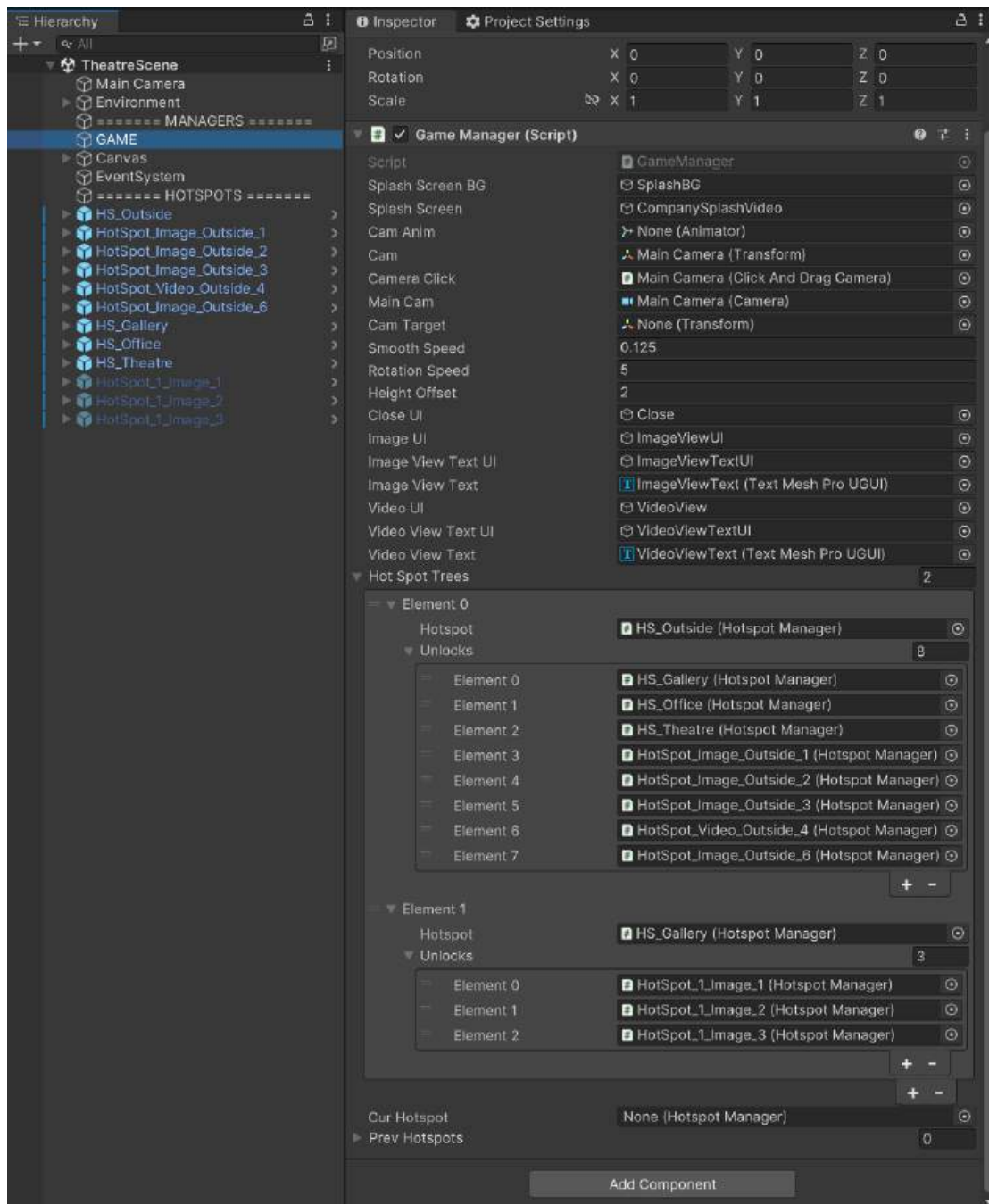
5. **Baked Lighting** Εφαρμόστηκε για τη δημιουργία στατικού φωτισμού, μειώνοντας την επεξεργαστική προσπάθεια του συστήματος. Αυτή η τεχνική είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για περιοχές που δεν μεταβάλλονται, όπως οι τοίχοι.

8.4 Πλοήγηση

Η πλοήγηση αποτελεί έναν από τους βασικούς πυλώνες της εμπειρίας χρήστη σε μια εικονική περιήγηση. Ο τρόπος με τον οποίο ο χρήστης αλληλεπιδρά με το τρισδιάστατο περιβάλλον καθορίζει την ομαλότητα και την αποτελεσματικότητα της εξερεύνησης του χώρου. Στο συγκεκριμένο έργο, η πλοήγηση σχεδιάστηκε με γνώμονα την ευχρηστία, την ακρίβεια και τη φυσική αίσθηση, επιτρέποντας στον χρήστη να μετακινηθεί ομαλά μέσα στον τρισδιάστατο χώρο του Θεάτρου Πορεία.

Η υλοποίηση βασίστηκε σε μια δομή που περιλαμβάνει τη διαχείριση της κύριας κάμερας, τη χρήση hotspots ως σημεία ενδιαφέροντος, και την αλληλεπίδραση με τα πολυμέσα που ενσωματώθηκαν στον χώρο. Το σύστημα πλοήγησης ξεκινά από τη ρύθμιση του τρισδιάστατου μοντέλου και της κάμερας, ενώ στη συνέχεια εξελίσσεται με τη χρήση ειδικά διαμορφωμένων scripts για την κάλυψη των αναγκών του έργου.

Για την υλοποίηση του συστήματος πλοήγησης, δημιουργήθηκε ένα κενό αντικείμενο (Empty Object) με την ονομασία "GAME". Στο αντικείμενο αυτό ενσωματώθηκε το script "GameManager", το οποίο λειτουργεί ως ο βασικός ελεγκτής της πλοήγησης και της αλληλεπίδρασης στον τρισδιάστατο χώρο. Η ενσωμάτωση του "GameManager" παρέχει τη δομή που απαιτείται για την ομαλή και αποδοτική πλοήγηση μέσα στον χώρο του Θεάτρου Πορεία.



Εικόνα 26 - Παράθυρο διαχείρισης (Game Manager) συστήματος hotspots με τις αντίστοιχες παραμέτρους στο περιβάλλον Unity3D

Στο πλαίσιο του συγκεκριμένου έργου, το **GameManager** script λειτουργεί ως ο κεντρικός διαχειριστής της εφαρμογής, συντονίζοντας όλες τις βασικές λειτουργίες της εικονικής περιήγησης. Αναλαμβάνει την πλοήγηση της κάμερας, τη διαχείριση των hotspots, και την προβολή πολυμέσων (εικόνων, βίντεο, κειμένων). Οι κύριες λειτουργίες του περιλαμβάνουν:

Πλοήγηση Κάμερας: Η πλοήγηση της κάμερας αποτελεί ένα κρίσιμο στοιχείο της εμπειρίας χρήστη, καθώς ελέγχει την κίνηση και την περιστροφή της προς τα σημεία ενδιαφέροντος (hotspots). Η κίνηση της κάμερας ρυθμίζεται μέσω της μεταβλητής, τη θέση (**position**) και τη

περιστροφή (**rotation**) του στόχου που πρέπει να προσεγγίσει η κάμερα. Η μέθοδος Update() εξασφαλίζει την ομαλή μετάβαση (smooth transition) με χρήση του Vector3.Lerp για τη θέση και του Quaternion.Slerp για την περιστροφή. Αυτή η τεχνική αποτρέπει απότομες κινήσεις, ενισχύοντας τη φυσική αίσθηση.

```
if (camTarget)
{
    mainCam.transform.position = Vector3.Lerp(mainCam.transform.position, camTarget.position,
smoothSpeed);
    mainCam.transform.rotation = Quaternion.Slerp(mainCam.transform.rotation, camTarget.rotation,
smoothSpeed);

    bool isPositionClose = Vector3.Distance(mainCam.transform.position, camTarget.position) <
positionThreshold;
    bool isRotationClose = Quaternion.Angle(mainCam.transform.rotation, camTarget.rotation) <
rotationThreshold;

    if (isPositionClose && isRotationClose)
    {
        camTarget = null;
        cameraClick.ChangeAllowDrag(allowDragAfterCamTransition);
    }
}
```

Εικόνα 27 - Κώδικας C# για τον έλεγχο της κάμερας στο Unity, χρησιμοποιώντας γραμμική εσωτερική παρεμβολή (Lerp) για την θέση και σφαιρική γραμμική παρεμβολή (Slerp) για την περιστροφή.

Διαχείριση Hotspots: Τα hotspots είναι βασικό στοιχείο της εικονικής περιήγησης, καθώς λειτουργούν ως σημεία ενδιαφέροντος που προσφέρουν πληροφορίες, πολυμέσα ή άλλες διαδραστικές λειτουργίες στον χρήστη. Το GameManager συνδέεται με το HotspotManager script και παρέχει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με hotspots, επιτρέποντας την εμφάνιση εικόνων, βίντεο ή κειμένων μέσω της μεθόδου **EnterHotspot()**. Το GameManager επίσης, διαχειρίζεται μια λίστα ενεργοποίησης/απενεργοποίησης hotspots, η οποία διασφαλίζει ότι μόνο τα hotspots που ανήκουν σε μια συγκεκριμένη ζώνη είναι ενεργά. Αυτή η λίστα ελαχιστοποιεί την πιθανότητα αλληλεπικαλύψεων και βελτιστοποιεί την πλοήγηση.

```

public void EnterHotspot(HotspotManager hotspot, bool entry)
{
    if (hotspot.placement != null)
    {
        camTarget = hotspot.placement;
        cameraClick.ChangeAllowDrag(false);
        allowDragAfterCamTransition = hotspot.allowCameraDrag;
    }
    else if (hotspot.image != null)
    {
        ShowImage(hotspot.image);
    }
    else if (hotspot.video != null)
    {
        ShowVideo(hotspot.video);
    }
    else
    {
        infoUI.SetActive(true);
        infoText.text = hotspot.message;
    }
}

```

Εικόνα 28 - Κώδικας C# για την μέθοδο 'EnterHotspot', που ελέγχει και διαχειρίζεται διάφορες ιδιότητες του αντικειμένου 'hotspot' με βάση την είσοδο του χρήστη.

Προβολή Πολυμέσων: Το GameManager διαχειρίζεται την προβολή εικόνων και βίντεο με το ShowImage() και ShowVideo(), οι οποίες εμφανίζουν εικόνες ή βίντεο στον χρήστη μέσω του UI του Canvas . Επιπλέον, διαχειρίζεται την παύση και επανεκκίνηση της μουσικής κατά την αναπαραγωγή βίντεο.

```

public void ShowVideo(VideoClip clip)
{
    videoUICloseTime = Time.time + (float)clip.length + 0.5f;
    videoUI.SetActive(true);
    videoUI.GetComponent<VideoPlayer>().clip = clip;
    videoUI.GetComponent<VideoPlayer>().Play();
    closeUI.SetActive(true);
}

```

Εικόνα 29 - Κώδικας C# για την μέθοδο 'ShowVideo', που διαχειρίζεται την αναπαραγωγή βίντεο.

Λειτουργία Εξόδου (Right Mouse Click) Ο χρήστης μπορεί να εξέλθει από hotspots ή να κλείσει ανοιχτά UI στοιχεία (όπως εικόνες, βίντεο, ή κείμενα) με τη χρήση του δεξιού κλικ. Η μέθοδος CloseOpenedUI() του **GameManager** ενεργοποιεί αυτή τη λειτουργία, προσφέροντας ευκολία και άμεση αλληλεπίδραση.

UI και Εφαρμογή Ροής: Οργανώνει τη ροή της εφαρμογής, ξεκινώντας από την προβολή του αρχικού βίντεο (splash screen) και περνώντας στις οδηγίες χρήσης και την ενεργοποίηση των hotspots. Οι λειτουργίες UI περιλαμβάνουν την εμφάνιση και απόκρυψη διαδραστικών στοιχείων.

```
IEnumerator FadeoutSplashScreen()
{
    splashScreenBG.SetActive(true);
    splashScreen.SetActive(true);
    yield return new WaitForSeconds((float)splashScreen.GetComponent<VideoPlayer>().clip.length);
    splashScreen.SetActive(false);
}
```

Εικόνα 30 - Κώδικας C# για την συνάρτηση `FadeoutSplashScreen`, η οποία ελέγχει την το εισαγωγικό βίντεο.

Συγχρονισμός Μουσικής: Υποστηρίζει την παύση και επανεκκίνηση της μουσικής μέσω του MusicManager script ανάλογα με τις ενέργειες του χρήστη ή την προβολή βίντεο.

Η πλοήγηση στο Unity σχεδιάστηκε με έμφαση στην ευχρηστία και τη ρεαλιστική εμπειρία χρήστη. Η σωστή συνεργασία μεταξύ των scripts GameManager και HotspotManager, σε συνδυασμό με τις λειτουργίες κάμερας και UI, διασφαλίζει μια ομαλή και αποτελεσματική εξερεύνηση του χώρου του Θεάτρου Πορεία.



Εικόνα 31 - Εικόνα 3: Παράθυρο του Inspector στο Unity, που δείχνει τα διάφορα hotspots της σκηνής (κόκκινα εικονίδια).

Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης:
Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης.

8.5 Δημιουργία και ρύθμιση Hotspots

Τα Hotspots αποτελούν τα κύρια διαδραστικά στοιχεία μιας εικονικής περιήγησης στο Unity, προσφέροντας σημεία ενδιαφέροντος για τον χρήστη. Στο έργο του Θεάτρου Πορεία, τα hotspots σχεδιάστηκαν για να παρέχουν πληροφορίες, εικόνες, βίντεο ή άλλες πολυμεσικές λειτουργίες, συμβάλλοντας στην πλούσια και καθηλωτική εμπειρία περιήγησης.

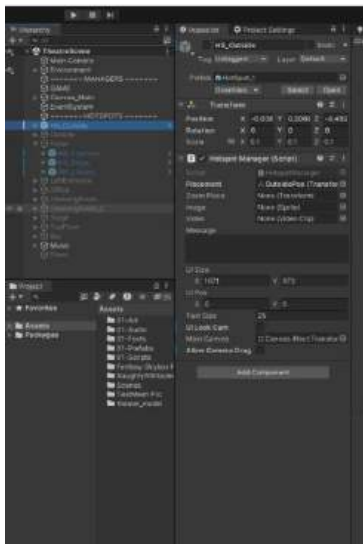
Η χρήση των hotspots επιτρέπει τη διαδραστικότητα στον τρισδιάστατο χώρο, καθιστώντας τα βασικό εργαλείο για την ανάδειξη του περιεχομένου και την καθοδήγηση του χρήστη μέσα στο εικονικό περιβάλλον. Στο συγκεκριμένο έργο, τα hotspots τοποθετήθηκαν στρατηγικά σε σημεία όπως η είσοδος του θεάτρου και συγκεκριμένες εσωτερικές περιοχές, προκειμένου να αναδειχθούν καίρια στοιχεία του χώρου.

Η διαδικασία ξεκίνησε με τη δημιουργία ενός βασικού Hotspot ως Prefab που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε διάφορες θέσεις μέσα στη σκηνή. Το Prefab περιλάμβανε:

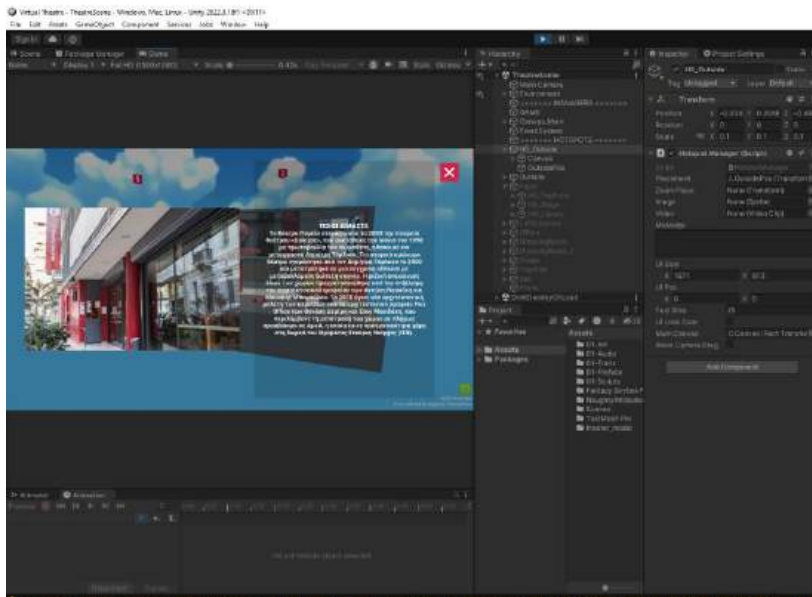
- **Canvas Button:** Ένα διαδραστικό κουμπί που επιτρέπει στον χρήστη να ενεργοποιήσει το hotspot. Το κουμπί είναι μέρος του συστήματος UI και εμφανίζεται ως οπτικό στοιχείο στο χώρο.
- **Empty GameObject:** Ένα κενό αντικείμενο που ορίζει τη θέση και το zoom της κάμερας, προσφέροντας στον χρήστη ιδανική οπτική γωνία όταν αλληλεπιδρά με το hotspot.

Η χρήση του Prefab διασφαλίζει τη δυνατότητα ταχείας δημιουργίας και προσαρμογής των hotspots, καθώς το ίδιο πρότυπο μπορεί να αντιγραφεί και να προσαρμοστεί ανάλογα με τις ανάγκες κάθε σημείου ενδιαφέροντος.

Σημαντικό ρόλο στη διαχείριση των Hotspots παίζει το script **HotspotManager**, το οποίο είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση των πολυμέσων και των πληροφοριών που σχετίζονται με κάθε Hotspot. Ο ρόλος του είναι να χειρίζεται τις ενέργειες που σχετίζονται με τα σημεία ενδιαφέροντος (hotspots), όπως η προβολή πολυμέσων, η εστίαση της κάμερας και η αλληλεπίδραση με τον χρήστη. Κάθε instance του script προσαρτάται σε ένα hotspot και επιτρέπει τη δυναμική του λειτουργία μέσα στη σκηνή.



Εικόνα 32 - Παράθυρο του Inspector στο Unity, που δείχνει τις ιδιότητες του αντικειμένου "GS_Outside." Οι ιδιότητες περιλαμβάνουν: τη θέση του αντικειμένου στο χώρο (Transform), το όνομα του hotspot (Hotspot Name), το σημείο όπου γίνεται η εστίαση (Zoom Place) και τη ρύθμιση της κάμερας για το συγκεκριμένο hotspot (Look Cam).

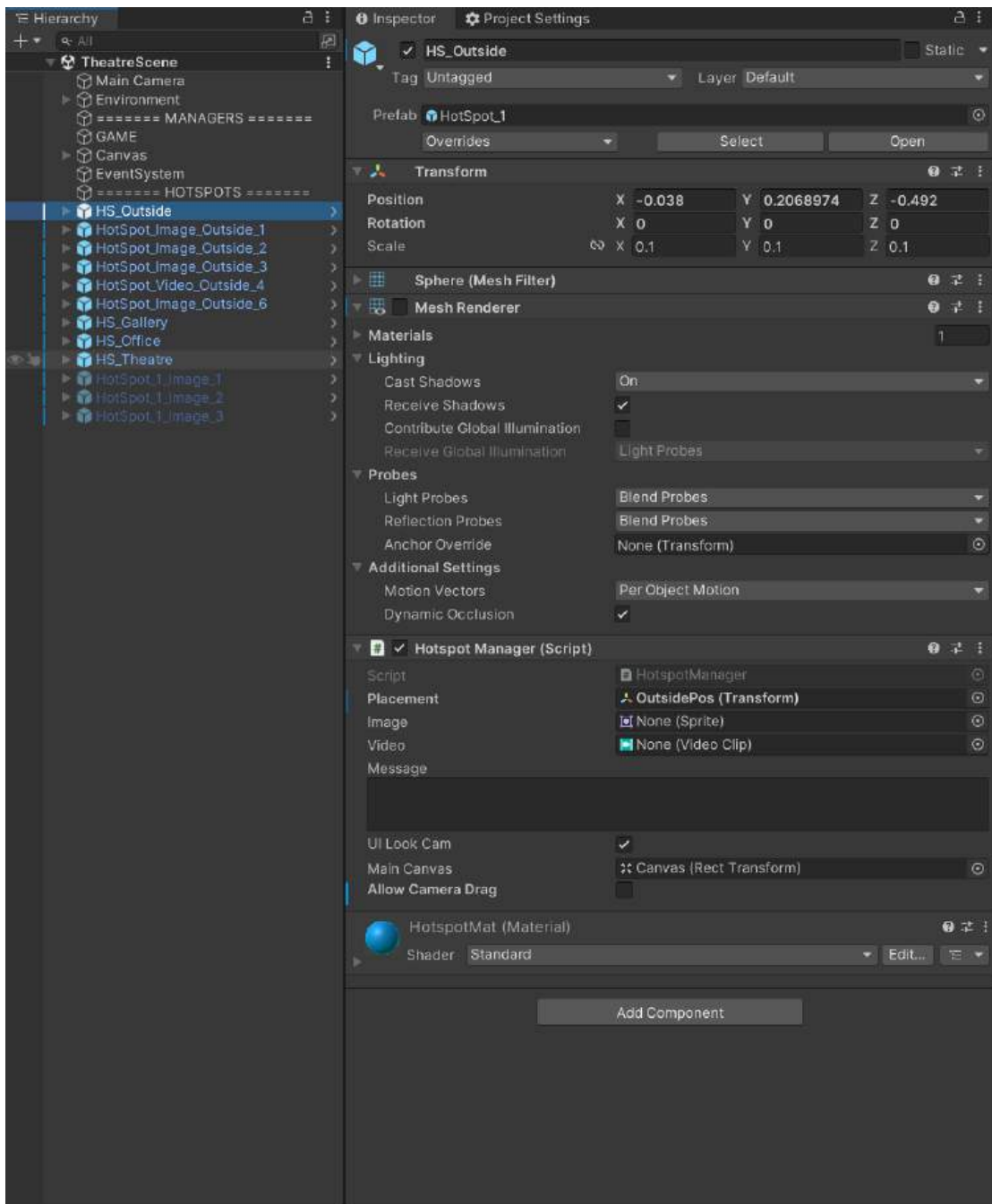


Εικόνα 33 - Το Game window δείχνει ένα ανοιχτό hotspot, ενώ το Inspector window παρουσιάζει τις ιδιότητες του επιλεγμένου αντικειμένου "HS_Outside".

Το HotspotManager περιλαμβάνει μεταβλητές που ενεργοποιούνται όταν ο χρήστης κάνει κλικ σε κάποιο hotspot. Για παράδειγμα, όταν ο χρήστης επιλέξει το hotspot της εξωτερικής όψης (HS_Outside), εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο με πληροφορίες και σχετικές εικόνες. Ακολουθούν οι κύριες λειτουργίες του:

- **Θέση Κάμερας και Zoom:** καθορίζουν τη θέση και το zoom της κάμερας, αντίστοιχα, όταν ο χρήστης αλληλεπιδρά με ένα συγκεκριμένο hotspot. Αυτή η δυνατότητα εξασφαλίζει την ιδανική οπτική γωνία για κάθε hotspot.
- **Πολυμέσα:** Περιλαμβάνει τις μεταβλητές image, video και message που χρησιμοποιούνται για την προβολή εικόνων, βίντεο ή κειμένου μέσω UI text elements
- **Διαστάσεις UI:** Οι μεταβλητές USize, UIPos και textSize καθορίζουν τις διαστάσεις και τη θέση των στοιχείων της διεπαφής χρήστη, ώστε να είναι προσαρμοσμένα στις απαιτήσεις του εκάστοτε hotspot.
- **Περιστροφή προς την Κάμερα:** Η μεταβλητή UILookCam διασφαλίζει ότι τα στοιχεία της διεπαφής (όπως το κουμπί εισόδου) περιστρέφονται ώστε να κοιτούν προς την κάμερα του χρήστη, προσφέροντας πιο φυσική αίσθηση αλληλεπίδρασης. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της μεθόδου Quaternion.LookRotation, η οποία προσαρμόζει τη θέση του UI στο τρισδιάστατο περιβάλλον, εξασφαλίζοντας φυσική αίσθηση αλληλεπίδρασης.
- **Εντολές Ενεργοποίησης:** Οι μέθοδοι EnterHotspot και ExitToHotspot ενεργοποιούν τη λειτουργία του GameManager script για την είσοδο ή την έξοδο από ένα hotspot, αντίστοιχα. Το GameManager διαχειρίζεται μια λίστα ενεργών hotspots (Hotspot Activation List) που ενεργοποιεί μόνο τα hotspots μιας συγκεκριμένης ζώνης. Όταν ο χρήστης εισέρχεται σε μια ζώνη, τα hotspots της ενεργοποιούνται ενώ τα υπόλοιπα παραμένουν ανενεργά. Αυτή η λίστα διασφαλίζει την ομαλή πλοήγηση και την αποφυγή αλληλεπικαλύψεων, βελτιώνοντας την εμπειρία χρήστη.

- **Εντολή allowCameraDrag:** καθορίζει αν η κάμερα μπορεί να μετακινηθεί (drag) ή να παραμείνει στατική όταν ο χρήστης βρίσκεται εντός του hotspot.



Εικόνα 34 - Οι ιδιότητες του hotspot "HS_Outside" στο παράθυρο Inspector του Unity

```
public void EnterHotspot()
{
    GameManager.instance.EnterHotspot(this, true);
}

public void ExitToHotspot()
{
    if (placement != null)
    {
        GameManager.instance.EnterHotspot(this, false);
    }
}
}
```

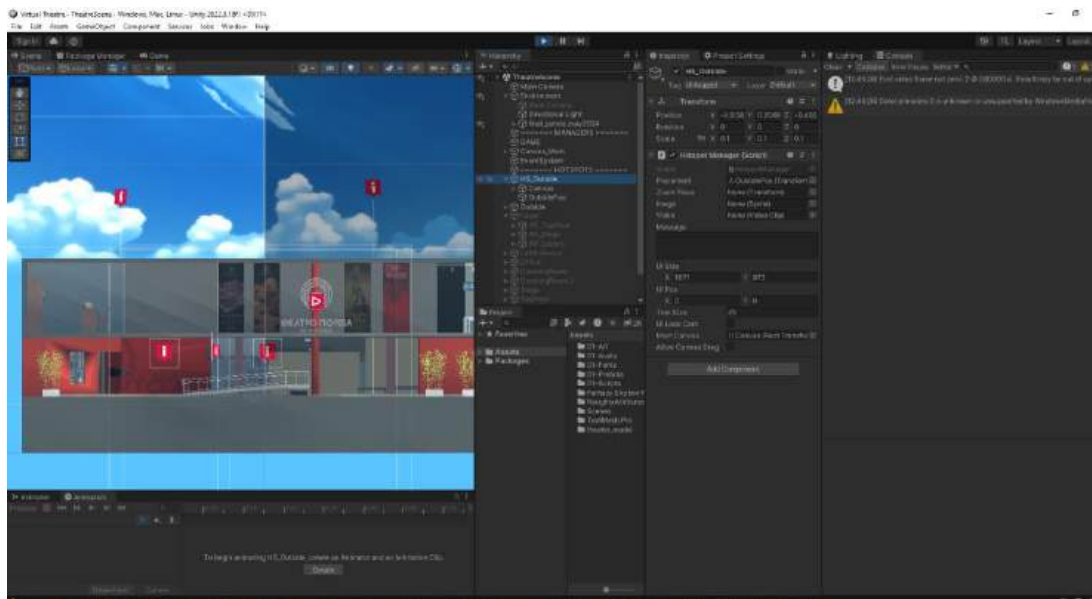
Εικόνα 35 - Κώδικας C# για τις μεθόδους `EnterHotspot` και `ExitToHotspot` που διαχειρίζονται την είσοδο και έξοδο από ένα hotspot.

Στο παραπάνω απόσπασμα κώδικα η μέθοδος `EnterHotspot` καλεί το `GameManager` για να ενεργοποιήσει ένα hotspot και να διαχειριστεί τη σχετική λειτουργικότητα, όπως η εστίαση της κάμερας και η φόρτωση πολυμέσων. Στη μέθοδο `EnterHotspot`, το τρέχον instance του `HotspotManager` (με το `this`) περνάει στο `GameManager`, μαζί με την τιμή `true`, που δηλώνει την είσοδο στο hotspot. Αντίστοιχα Στη μέθοδο `ExitToHotspot`, ελέγχεται αν υπάρχει ορισμένη θέση κάμερας (`placement`). Αν ναι, καλείται ξανά το `GameManager` με την τιμή `false` για την απενεργοποίηση του hotspot.

```
private void Update()
{
    if (UILookCam)
        icon.rotation = Quaternion.LookRotation(mainCanvas.position -
        GameManager.instance.cam.position);
}
```

Εικόνα 36 - Κώδικας C#: Η μέθοδος `Update` ελέγχει την τιμή της μεταβλητής `UILookCam` και ρυθμίζει την περιστροφή του αντικειμένου για να κοιτάζει προς την κάμερα.

Η μέθοδος `Update()` διαχειρίζεται την περιστροφή των στοιχείων του UI προς την κάμερα του χρήστη. Όταν η μεταβλητή `UILookCam` είναι ενεργοποιημένη, τα UI στοιχεία περιστρέφονται ώστε να παραμένουν ευθυγραμμισμένα με την κάμερα. Αυτό εξασφαλίζει οπτική συνέπεια και ευχρηστία στην αλληλεπίδραση.



Εικόνα 37 - Περιβάλλον εργασίας του Unity με hotspots

Τοποθέτηση και Ρύθμιση Hotspots

Τα Hotspots τοποθετήθηκαν στρατηγικά γύρω από το τρισδιάστατο μοντέλο του θεάτρου, εξυπηρετώντας δύο βασικούς στόχους: την ανάδειξη των χαρακτηριστικών του χώρου και τη διευκόλυνση της πλοήγησης του χρήστη. Η τοποθέτησή τους βασίστηκε στη χωρική προβολή του θεάτρου και την ανάγκη πρόσβασης σε καίρια σημεία ενδιαφέροντος.

Τα Hotspots αναδεικνύουν καίρια σημεία του θεάτρου, όπως την κεντρική σκηνή, τις εισόδους, τις εξόδους και τον πάνω όροφο. Δημιουργήθηκαν ζώνες Hotspots, με το GameManager script να ενεργοποιεί ή να απενεργοποιεί τα Hotspots ανάλογα με τη θέση του Κάθε Hotspot συνδέθηκε με πολυμέσα και πληροφορίες που αναδεικνύουν τον χώρο του θεάτρου όπως:

Εικόνες: Οι εικόνες φορτώθηκαν στο Unity και συνδέθηκαν με hotspots μέσω των μεταβλητών του script. Αυτές οι εικόνες περιλαμβάνουν φωτογραφίες της αρχιτεκτονικής και των ιστορικών αντικειμένων του θεάτρου.

Βίντεο: Τα βίντεο εισήχθησαν στον φάκελο Assets και συνδέθηκαν μέσω του VideoPlayer component, προσφέροντας μια πιο δυναμική οπτική εμπειρία στον χρήστη.

Κείμενα: Τα ιστορικά δεδομένα για το θέατρο εισήχθησαν μέσω UI text elements, επιτρέποντας στον χρήστη να διαβάσει λεπτομέρειες σχετικά με την ιστορία και τη λειτουργία του χώρου.

```

public void ShowHotspotContent(Sprite image, VideoClip video, string info)
{
    if (image != null) DisplayImage(image);
    if (video != null) PlayVideo(video);
    if (!string.IsNullOrEmpty(info)) DisplayInfo(info);
}

```

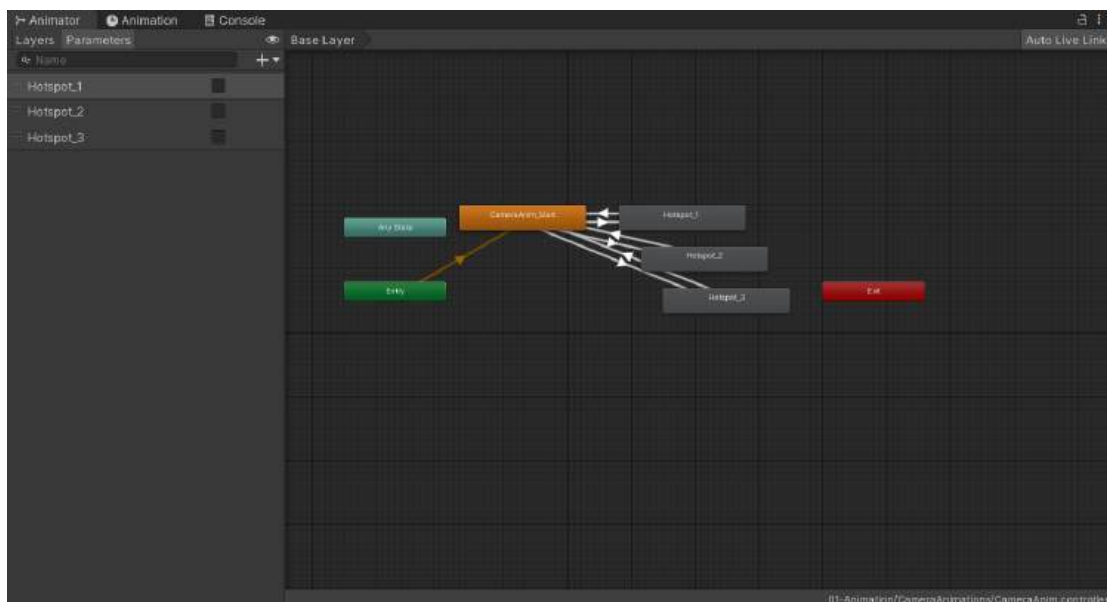
Κώδικας C#: Η μέθοδος `ShowHotspotContent` ελέγχει τις παραμέτρους `Sprite image`, `VideoClip video`, και `string info` για την εμφάνιση εικόνας, την αναπαραγωγή βίντεο και την εμφάνιση πληροφοριών.

Αλληλεπίδραση Χρήστη με Hotspots

Η εμπειρία του χρήστη στην εικονική περιήγηση βασίζεται στη διαδραστική φύση των Hotspots. Ο χρήστης μπορεί να εισέλθει σε ένα Hotspot με ένα απλό κλικ στο αντίστοιχο κουμπί, ενεργοποιώντας τη μετάβαση της κάμερας στη θέση του. Αφού εισέλθει, εμφανίζονται δυναμικά τα πολυμέσα που έχουν συσχετιστεί με το Hotspot, όπως εικόνες, βίντεο ή κείμενα. Με τη χρήση δεξιού κλικ ή την επιλογή κλεισίματος του παραθύρου, ο χρήστης μπορεί να επιστρέψει στην προηγούμενη ζώνη, εξασφαλίζοντας ομαλή πλοήγηση και εύκολη πρόσβαση σε διαφορετικά σημεία του χώρου.

Βελτιστοποίηση και Διαχείριση Hotspots

Η διαχείριση ενός μεγάλου αριθμού hotspots απαιτεί προσεκτική οργάνωση και βελτιστοποίηση. Στη Unity, όλα τα hotspots οργανώθηκαν σε έναν κεντρικό φάκελο με την ονομασία HotSpots, ο οποίος περιλαμβάνει όλα τα αντίστοιχα GameObjects. Για τη βελτίωση της απόδοσης, κάθε hotspot ρυθμίστηκε ώστε να φορτώνει το περιεχόμενό του (όπως εικόνες, βίντεο και κείμενα) μόνο όταν ο χρήστης πλησιάζει, μειώνοντας έτσι τη χρήση μνήμης. Η βελτιστοποίηση περιελάμβανε επίσης τη χρήση sprites μικρού μεγέθους για την απεικόνισή τους και τη μείωση της πολυπλοκότητας των scripts, ώστε η εικονική περιήγηση να παραμένει ομαλή και λειτουργική, ακόμη και σε συσκευές με περιορισμένους πόρους. Επιπλέον, το GameManager διαχειρίζεται μια λίστα ενεργών hotspots, η οποία εξασφαλίζει ότι ενεργοποιούνται μόνο τα hotspots της ζώνης στην οποία βρίσκεται ο χρήστης. Οι μεταβάσεις της κάμερας ανάμεσα στα hotspots πραγματοποιούνται με smooth animations, προσφέροντας μια ευχάριστη και φυσική εμπειρία χρήστη. Η σωστή δημιουργία, οργάνωση και βελτιστοποίηση των hotspots αποτελούν κρίσιμα βήματα για την επιτυχία της εικονικής περιήγησης, επιτρέποντας στον χρήστη να εξερευνήσει το περιβάλλον με διαδραστικό και αποτελεσματικό τρόπο.



Εικόνα 38 - Παράθυρο του Animator στο Unity.

```
public void ActivateZoneHotspots(List<HotspotManager> activeHotspots)
{
    foreach (var hotspot in allHotspots)
    {
        hotspot.gameObject.SetActive(activeHotspots.Contains(hotspot));
    }
}
```

Εικόνα 39 -Κώδικας C#, παράδειγμα διαχείρισης ζωνών. Η μέθοδος `ActivateZoneHotspots` ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί τα hotspot αντικείμενα στη σκηνή.

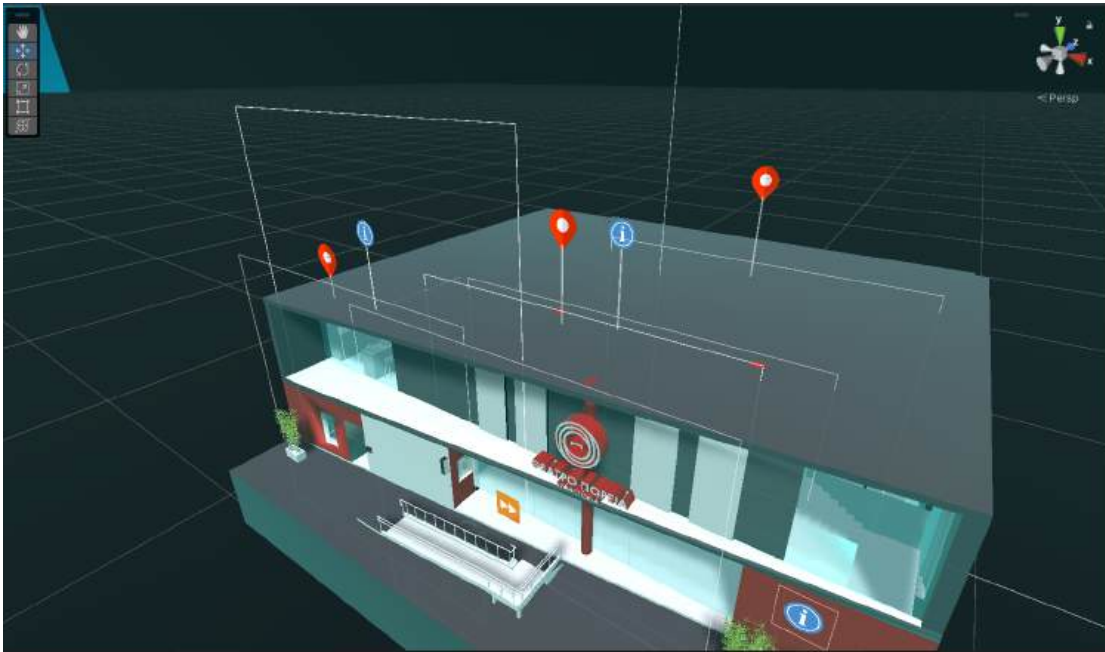
8.6 Σχεδιασμός της Διεπαφής Χρήστη

Ο σχεδιασμός της διεπαφής χρήστη (User Interface - UI) στην Unity αποτελεί κρίσιμο στοιχείο για την επιτυχία της εικονικής περιήγησης, καθώς λειτουργεί ως γέφυρα επικοινωνίας μεταξύ του χρήστη και του ψηφιακού περιβάλλοντος. Στο έργο του Θεάτρου Πορεία, η διεπαφή σχεδιάστηκε με έμφαση στη διαισθητικότητα και τη λειτουργικότητα, περιλαμβάνοντας στοιχεία όπως κουμπιά, αναδυόμενα παράθυρα και εικονίδια hotspots, που διευκολύνουν την πλοήγηση και την αλληλεπίδραση του χρήστη με τον χώρο.

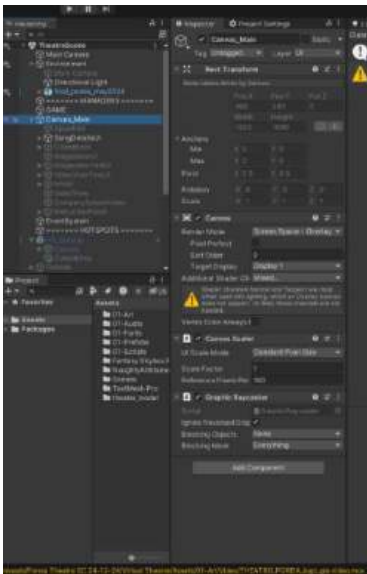
Δημιουργία του Canvas

Η δημιουργία του Canvas αποτέλεσε το πρώτο βήμα για τη διαμόρφωση της διεπαφής χρήστη. Το Canvas λειτουργεί ως το κεντρικό πλαίσιο για την οργάνωση όλων των γραφικών στοιχείων του UI. Στο Unity, το Canvas μπορεί να ρυθμιστεί είτε σε λειτουργία Screen Space είτε σε World Space, ανάλογα με το αν η διεπαφή πρέπει να παραμένει σταθερή στην οθόνη ή να ενσωματωθεί στο τρισδιάστατο περιβάλλον. Στο συγκεκριμένο έργο, το scale mode του Canvas ορίστηκε σε "Scale with Screen Size", διασφαλίζοντας ότι τα στοιχεία του UI προσαρμόζονται δυναμικά σε διαφορετικές αναλύσεις οθόνης. Αυτή η ρύθμιση εξασφάλισε ότι όλα τα στοιχεία παρέμεναν ευανάγνωστα και αισθητικά ευχάριστα, ανεξάρτητα από το μέγεθος ή την ανάλυση της συσκευής.

Για τη διαχείριση των διαφόρων τύπων περιεχομένου, το Canvas οργανώθηκε σε ξεχωριστά layers. Τα layers αυτά περιλάμβαναν πληροφοριακά παράθυρα, τα οποία παρουσιάζουν ιστορικά δεδομένα και πολυμέσα, κουμπιά πλοήγησης για τη μετακίνηση ανάμεσα στα hotspots, και πλαίσια για την προβολή εικόνων και βίντεο, τα οποία διαθέτουν ομαλές μεταβάσεις για τη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη.



Εικόνα 40 - Περιβάλλον εργασίας του Unity, όπου φαίνεται η δημιουργία και οργάνωση του Canvas και των hotspots, διασφαλίζοντας τη σωστή προβολή των UI elements.



Εικόνα 41 - Ρυθμίσεις του Canvas στο Unity Inspector, όπου έχει οριστεί το Screen Space-Overlay ως Render Mode για τη σωστή προβολή των UI στοιχείων του virtual tour

UI elements

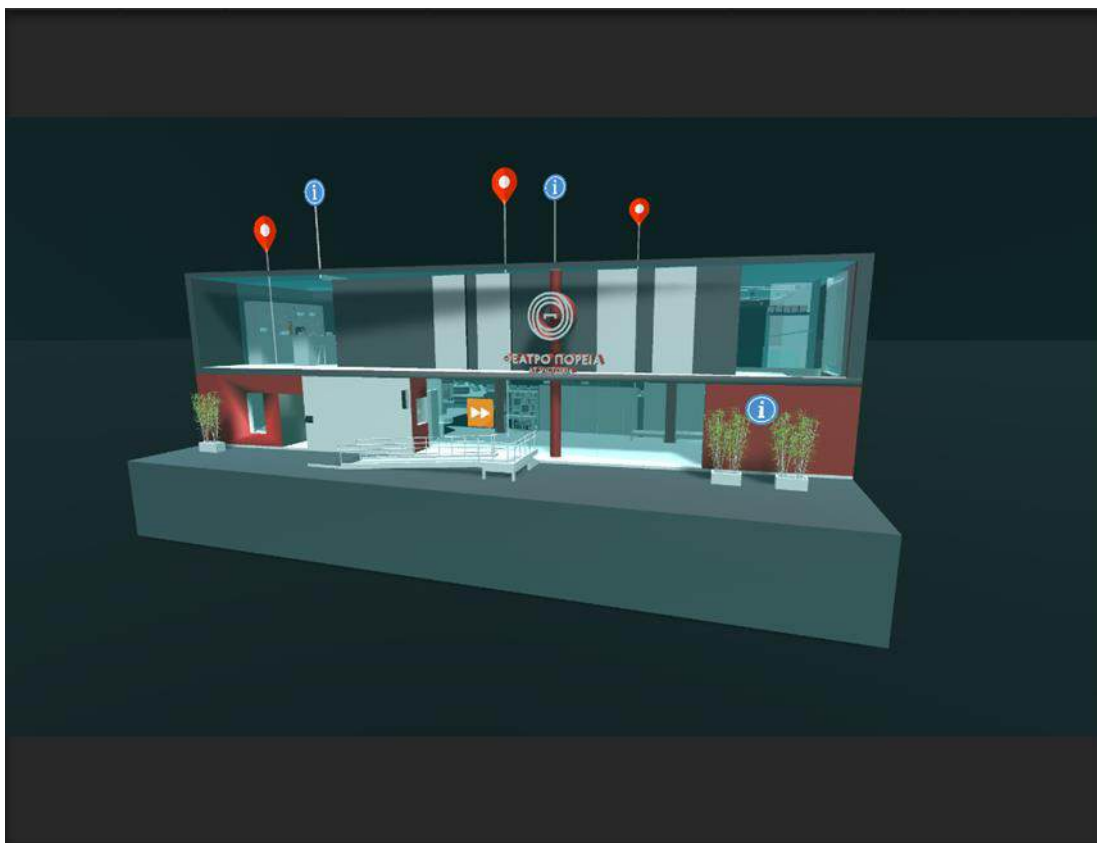
Τα κύρια στοιχεία της διεπαφής χρήστη που σχεδιάστηκαν στο έργο περιλαμβάνουν διάφορες λειτουργίες που ενισχύουν τη διαδραστικότητα και την εμπειρία χρήστη. Τα κουμπιά πλοήγησης ενσωματώθηκαν για την ενεργοποίηση των hotspots ή την εμφάνιση πολυμέσων, ενώ τα

αναδυόμενα παράθυρα χρησιμοποιήθηκαν για την παρουσίαση κειμένων, εικόνων ή βίντεο που σχετίζονται με την ιστορία και τα χαρακτηριστικά του Θεάτρου Πορεία. Επιπλέον, τα εικονίδια hotspots σχεδιάστηκαν ως οπτικά στοιχεία που επιτρέπουν την εύκολη αναγνώριση των διαδραστικών σημείων μέσα στη σκηνή. Στην αρχή της περιήγησης, ένα βίντεο εισαγωγής προβλήθηκε μέσω του VideoPlayer component, το οποίο ενεργοποιήθηκε από το GameManager, παρέχοντας μια σύντομη παρουσίαση του έργου. Αμέσως μετά την ολοκλήρωση του βίντεο, ενεργοποιήθηκε το Environment Entry Animation μέσω του GameManager, προσφέροντας μια ομαλή μετάβαση στο κύριο περιβάλλον της εικονικής περιήγησης. Τέλος, για την εμφάνιση εικόνων και ιστορικών πληροφοριών, χρησιμοποιήθηκαν UI Image και Text Components, τα οποία ενεργοποιούνται όταν ο χρήστης εισέρχεται σε ένα hotspot.

Όλα τα hotspots τοποθετήθηκαν σε συγκεκριμένες θέσεις γύρω από το μοντέλο του θεάτρου στη σκηνή, ώστε να καλύπτουν καίρια σημεία ενδιαφέροντος. Στο GameManager, δημιουργήθηκε μια λίστα ενεργών hotspots (Hotspot Activation List), η οποία καθορίζει ποια hotspots θα είναι ενεργά ή ανενεργά, ανάλογα με την περιοχή στην οποία βρίσκεται ο χρήστης. Αυτή η λίστα εξασφαλίζει την οργανωμένη και εστιασμένη παρουσίαση των hotspots, περιορίζοντας την υπερφόρτωση πληροφοριών. Το GameManager επίσης διαχειρίζεται την εμφάνιση και εναλλαγή των στοιχείων UI. Ελέγχει ποια στοιχεία του Canvas είναι ορατά ανά πάσα στιγμή, χρησιμοποιώντας δυναμικές μεταβλητές και boolean flags, ενώ με τη χρήση μεταβλητών όπως UISize και UIPos, προσαρμόζει δυναμικά το μέγεθος και τη θέση των UI στοιχείων, εξασφαλίζοντας την καλύτερη δυνατή εμπειρία χρήστη. Κατά την εκκίνηση της εφαρμογής, εμφανίζονται οδηγίες πλοήγησης μέσω ενός παραθύρου οδηγίας, ενώ το κουμπί εξόδου επιτρέπει στον χρήστη να επιστρέψει στο κεντρικό περιβάλλον με ένα δεξί κλικ.



Εικόνα 42 - Αρχική φάση σχεδίασης των UI elements με ενσωμάτωση διαδραστικών hotspots και δυναμικών στοιχείων διεπαφής για το Θέατρο Πορεία



Εικόνα 43 - Ενδιάμεση φάση σχεδιασμού των UI elements για το Θέατρο Πορεία, πριν από την τελική υλοποίηση.

Η διεπαφή χρήστη υποβλήθηκε σε εκτενείς δοκιμές για τη διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας της. Οι έλεγχοι περιλάμβαναν την προσαρμογή των διαστάσεων του UI, διορθώνοντας προβλήματα όπως η σύγκρουση στοιχείων σε μικρότερες οθόνες. Επιπλέον, οι μεταβάσεις και η απόκριση των στοιχείων UI βελτιστοποιήθηκαν, εξασφαλίζοντας μια αλληλεπίδραση χωρίς καθυστερήσεις και προσφέροντας στον χρήστη μια απρόσκοπτη εμπειρία πλοήγησης.



Εικόνα 44 - Ολοκληρωμένη φάση σχεδιασμού των UI elements.

8.7. Εισαγωγή Βίντεο, εικόνων και ιστορικών Στοιχείων

Η ενσωμάτωση πολυμέσων, όπως βίντεο, εικόνες και κείμενα με ιστορικά στοιχεία, είναι θεμελιώδης για τη δημιουργία μίας πλούσιας και εκπαιδευτικής εικονικής περιήγησης. Στην περίπτωση του Θεάτρου Πορεία, τα πολυμέσα χρησιμοποιήθηκαν για να αναδείξουν την ιστορία και την πολιτιστική σημασία του θεάτρου, εμπλουτίζοντας την εμπειρία του χρήστη. Η διαδικασία ενσωμάτωσης αυτών των στοιχείων στην Unity απαιτεί κατάλληλη προετοιμασία και διαχείριση των αρχείων, καθώς και τεχνικές βελτιστοποίησης για ομαλή απόδοση.

Προετοιμασία και Διαχείριση Πολυμέσων

Η αρχική προετοιμασία περιλαμβάνει τη συγκέντρωση και επεξεργασία του περιεχομένου που θα χρησιμοποιηθεί στην εικονική περιήγηση. Τα βίντεο και οι εικόνες που επιλέγονται για τα hotspots πρέπει να είναι υψηλής ποιότητας, αλλά ταυτόχρονα βελτιστοποιημένα για χρήση σε πραγματικό χρόνο. Στο πλαίσιο του έργου, τα βίντεο κωδικοποιήθηκαν σε μορφή MP4, χρησιμοποιώντας συμπίεση H.264, η οποία παρέχει ισορροπία μεταξύ ποιότητας και απόδοσης. Οι εικόνες αποθηκεύτηκαν σε μορφή JPEG ή PNG, ανάλογα με τις απαιτήσεις διαφάνειας.

Τα αρχεία αυτά οργανώθηκαν στο φάκελο MediaAssets του Unity, ώστε να είναι εύκολα προσβάσιμα κατά την ανάπτυξη της σκηνής. Επιπλέον, η χρήση συγκεκριμένων ονομασιών στα αρχεία διευκόλυνε την αντιστοίχισή τους με τα αντίστοιχα hotspots.

Ενσωμάτωση Βίντεο στη Unity

Η Unity διαθέτει το **Video Player Component**, το οποίο χρησιμοποιείται για την αναπαραγωγή βίντεο. Το **Video Player** προστέθηκε ως component στα hotspots που σχετίζονται με την προβολή βίντεο, όπως στην είσοδο του θεάτρου. Οι παράμετροι του **Video Player**, όπως η πηγή του αρχείου (Video Clip) και οι ρυθμίσεις αναπαραγωγής, προσαρμόστηκαν μέσω του **Inspector** ώστε τα βίντεο να ξεκινούν αυτόματα.

Ενσωμάτωση Εικόνων και Κειμένων

Οι εικόνες χρησιμοποιήθηκαν είτε ως αναδύομενα παράθυρα είτε ως textures σε αντικείμενα της σκηνής. Στα hotspots, οι εικόνες εμφανίζονται μέσω του **UI Image Component**, το οποίο προστίθεται στο Canvas του αντίστοιχου hotspot. Η προσαρμογή του μεγέθους και της θέσης των εικόνων έγινε μέσω του Rect Transform στο Inspector.

Τα ιστορικά στοιχεία προστέθηκαν ως κείμενα στο UI, χρησιμοποιώντας το **Text Component** της Unity. Για παράδειγμα, κάθε hotspot περιλαμβάνει μία σύντομη περιγραφή του σημείου, η οποία εμφανίζεται όταν ο χρήστης πλησιάζει ή αλληλεπιδρά με το hotspot. Το κείμενο μορφοποιήθηκε με τη χρήση της γραμματοσειράς Arial, ενώ προστέθηκαν ιδιότητες όπως μέγεθος γραμματοσειράς και στοίχιση για καλύτερη αναγνωσιμότητα.

Αφηγηματική Δομή

Η αφηγηματική δομή είναι κεντρικής σημασίας για την παρουσίαση του περιεχομένου σε μία εικονική περιήγηση. Στο έργο του Θεάτρου Πορεία, το περιεχόμενο οργανώθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να προσφέρει μία συνεκτική και ενδιαφέρουσα εμπειρία στον χρήστη. Κάθε hotspot αφηγείται ένα μέρος της ιστορίας του θεάτρου, συνδυάζοντας κείμενο, εικόνες και βίντεο για να δημιουργηθεί ένα πλήρες και πολυδιάστατο αφήγημα.

Η ενσωμάτωση πολυμέσων ενισχύει την αλληλεπίδραση του χρήστη με την εικονική περιήγηση, προσφέροντάς του τη δυνατότητα να εμβαθύνει στο περιβάλλον μέσω προβολής βίντεο, εικόνων και ανάγνωσης ιστορικών πληροφοριών. Αυτά τα διαδραστικά στοιχεία εμπλουτίζουν την εμπειρία χρήστη, ενώ η προσθήκη κουμπιών για πρόσβαση σε επιπλέον περιεχόμενο επιτρέπει την εξατομίκευση της πλοήγησης και της κατανόησης του υλικού.

Βελτιστοποίηση για Απόδοση

Η προσθήκη πολυμέσων σε μία σκηνή αυξάνει τις απαιτήσεις σε μνήμη και επεξεργαστική ισχύ. Για να διασφαλιστεί η ομαλή λειτουργία της περιήγησης, εφαρμόστηκαν διάφορες τεχνικές βελτιστοποίησης. Αυτές περιλαμβάνουν τη χρήση ελαφρών αρχείων πολυμέσων, την αποθήκευση εικόνων σε ανάλυση κατάλληλη για προβολή και τη ρύθμιση του Video Player σε λειτουργία **Streaming**, ώστε να μην καταναλώνεται υπερβολική μνήμη κατά τη φόρτωση μεγάλων βίντεο.

Η εισαγωγή βίντεο, εικόνων και ιστορικών στοιχείων στην Unity συνέβαλε στη δημιουργία μιας πλούσιας και καθηλωτικής εμπειρίας χρήστη. Η σωστή διαχείριση και βελτιστοποίηση αυτών των στοιχείων εξασφάλισε την ομαλή λειτουργία της εικονικής περιήγησης, ενώ παράλληλα ανέδειξε την ιστορική και πολιτιστική σημασία του Θεάτρου Πορεία.

8.8 Εξαγωγή Εικονικής Περιήγησης σε WebGL

Η διαδικασία εξαγωγής της εικονικής περιήγησης σε WebGL συνιστά το τελικό στάδιο ανάπτυξης του έργου και επιτρέπει την παρουσίασή του στο διαδίκτυο μέσω ενός απλού web browser. Η πλατφόρμα Unity παρέχει εγγενή υποστήριξη για το WebGL, καθιστώντας την εξαγωγή αποτελεσματική και προσιτή. Ωστόσο, η επιτυχής εξαγωγή απαιτεί προσεκτική προετοιμασία, εφαρμογή βέλτιστων πρακτικών βελτιστοποίησης και κατάλληλη διαμόρφωση των παραμέτρων εξαγωγής ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη λειτουργία του έργου.

Το WebGL (Web Graphics Library) αποτελεί τεχνολογία που επιτρέπει την απευθείας απόδοση τρισδιάστατων γραφικών σε web browsers, χωρίς την ανάγκη πρόσθετων plugins. Η Unity αξιοποιεί το WebGL για τη μετατροπή των σκηνών της σε διαδικτυακές εφαρμογές που εκτελούνται σε σύγχρονους browsers όπως το Chrome, το Firefox και το Edge. Η επιλογή αυτής της πλατφόρμας είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για το έργο της εικονικής περιήγησης του

Θεάτρου Πορεία, καθώς διασφαλίζει πρόσβαση σε ένα ευρύ κοινό με χαμηλές τεχνικές απαιτήσεις.

Η Unity διαθέτει προκαθορισμένα templates για εξαγωγή σε WebGL. Από το **File > Build Settings**, επιλέγεται η πλατφόρμα WebGL, ενώ οι βασικές ρυθμίσεις περιλαμβάνουν:

- **Compression Format:** Χρήση συμπίεσης Gzip για μείωση του μεγέθους των αρχείων και ταχύτερη φόρτωση.
- **Player Settings:** Προσαρμογή ανάλυσης οθόνης (π.χ. 1920x1080) και ενεργοποίηση του Auto Graphics API για μέγιστη συμβατότητα.
- **WebGL Template:** Δημιουργία προσαρμοσμένου HTML template που ενσωματώνει το branding του Θεάτρου Πορεία.

Η διαδικασία ξεκινά με την επιλογή **Build and Run**, η οποία δημιουργεί έναν φάκελο με τα εξής αρχεία:

- **.html:** Αρχείο φόρτωσης του περιεχομένου.
- **.wasm:** Περιέχει τον μεταγλωττισμένο κώδικα WebAssembly.
- **.data:** Αποθηκεύει πόρους της σκηνής.

Αφού ολοκληρωθεί η εξαγωγή, ο φάκελος ανεβαίνει σε web server, όπως το GitHub Pages ή το Netlify, που υποστηρίζουν WebGL.

Μετά την εξαγωγή, η εφαρμογή δοκιμάστηκε σε διαφορετικούς browsers και συσκευές για να διασφαλιστεί η συμβατότητα. Η ιστοσελίδα που φιλοξενεί την περιήγηση περιλαμβάνει οδηγίες χρήσης και τεχνικές απαιτήσεις, όπως υποστήριξη WebGL 2.0.

Η εξαγωγή σε WebGL καθιστά δυνατή την ευρεία διάδοση πολιτιστικών χώρων όπως το Θέατρο Πορεία, προσφέροντας δυνατότητες πρόσβασης σε χρήστες παγκοσμίως.

8.9 Αδυναμίες και Περιορισμοί κατά την υλοποίηση

Η ανάπτυξη ενός διαδραστικού εικονικού περιβάλλοντος, όπως το παρόν έργο, συχνά συνοδεύεται από μια σειρά από προκλήσεις και περιορισμούς που σχετίζονται τόσο με τη χρήση των εργαλείων όσο και με την εμπειρία του δημιουργού. Αυτές οι προκλήσεις ανέδειξαν ορισμένους περιορισμούς που συνδέονται τόσο με τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων όσο και με την πολυπλοκότητα των διαδικασιών σχεδιασμού και προγραμματισμού.

Η διαδικασία μεταφοράς του τρισδιάστατου μοντέλου από το SketchUp στο Unity αποκάλυψε σημαντικά ζητήματα, κυρίως σε σχέση με την γεωμετρία και την απόδοση. Ένα από τα κύρια προβλήματα ήταν η απουσία συγκεκριμένων τοιχωμάτων και επιφανειών, κάτι που δημιουργούσε την εντύπωση ενός ανολοκλήρωτου χώρου. Οι λόγοι που οδήγησαν σε αυτό το ζήτημα περιλαμβάνουν:

- **Προσανατολισμός Επιφανειών (Face Orientation):** Το SketchUp χρησιμοποιεί ξεχωριστές μπροστινές και πίσω όψεις για κάθε επιφάνεια. Αν μια επιφάνεια είχε σχεδιαστεί με την πίσω πλευρά προς τα έξω, το Unity την αγνοούσε, θεωρώντας την μη ορατή. Αυτή η ιδιαιτερότητα επηρέασε την απόδοση τοίχων και οροφών.
- **Ρυθμίσεις Normals:** Οι κανονικές (normals) των επιφανειών, που επηρεάζουν τον φωτισμό και την ορατότητα, δεν είχαν ρυθμιστεί σωστά για ορισμένα στοιχεία, με αποτέλεσμα την εσφαλμένη απόδοση ή την εξαφάνισή τους.
- **Μη Σωστή Εξαγωγή:** Η εξαγωγή του μοντέλου σε μορφή FBX προκάλεσε απώλειες στη γεωμετρία, παρά τις ειδικές ρυθμίσεις που εφαρμόστηκαν.

Η μεταφορά των υλικών και των υφών από το SketchUp στο Unity αποτέλεσε ακόμη μία σημαντική πρόκληση. Ενώ το μοντέλο είχε ρυθμιστεί με ακρίβεια στο SketchUp, κατά τη μεταφορά του στο Unity σημειώθηκε αισθητή υποβάθμιση της ποιότητας των υφών. Πολλές από τις υφές εμφανίζονταν θολές ή παραμορφωμένες, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις η

χαρτογράφηση UV των υλικών δεν εφαρμόστηκε σωστά, δημιουργώντας οπτικές ασυμμετρίες. Επιπλέον, τα προβλήματα στον φωτισμό επηρέασαν την εμφάνιση των υλικών, με αποτέλεσμα να φαίνονται υπερβολικά φωτεινά ή σκούρα, αναλόγως με την τοποθέτησή τους στον χώρο.

Το σύστημα φωτισμού του Unity είχε επίσης τις δικές του προκλήσεις. Η ανεπαρκής διάχυση του φωτός και η εμφάνιση του φαινομένου "light bleeding", όπου το φως διαπερνούσε τοίχους ή οροφές, αλλοίωσαν τη ρεαλιστικότητα του περιβάλλοντος. Παράλληλα, οι σκιές δεν αποδόθηκαν με συνέπεια, καθώς εμφανίζονταν είτε υπερβολικά έντονες είτε ανύπαρκτες. Η προσομοίωση φυσικού φωτισμού (Real-Time Lighting) δεν κατάφερε να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις ενός θεατρικού χώρου, καθώς η απόδοση του φωτός δεν παρείχε την απαραίτητη αίσθηση βάθους και ρεαλισμού.

Η απόδοση του μοντέλου σε πραγματικό χρόνο ανέδειξε επιπλέον τεχνικούς περιορισμούς. Το υψηλό επίπεδο λεπτομέρειας και η μεγάλη πολυγωνική ανάλυση του μοντέλου επηρέασαν αρνητικά την απόδοση του περιβάλλοντος, ειδικά σε συσκευές χαμηλότερης υπολογιστικής ισχύος. Σε πολλές περιπτώσεις, παρατηρήθηκαν αργοί χρόνοι φόρτωσης και σημαντικές πτώσεις στον ρυθμό καρέ, ιδιαίτερα όταν ο χρήστης περιηγείτο σε πιο σύνθετες περιοχές του θεάτρου. Επιπλέον, το μοντέλο απαιτούσε μεγάλους πόρους μνήμης, λόγω της πολυπλοκότητάς του, οδηγώντας σε υπερβολική κατανάλωση μνήμης και περιορισμένη ομαλότητα.

Η έλλειψη προηγμένης τεχνογνωσίας στον προγραμματισμό και τη βελτιστοποίηση γραφικών οδήγησε σε καθυστερήσεις και περιορισμούς στην ποιότητα του τελικού αποτελέσματος. Παράλληλα, οι περιορισμένες επιλογές αυτοματοποίησης του Unity απαιτούσαν περισσότερη χειροκίνητη εργασία.

Παρά τις αδυναμίες και περιορισμούς που προέκυψαν, η διαδικασία ανάπτυξης αποτέλεσε μια πολύτιμη μαθησιακή εμπειρία. Η αντιμετώπιση των τεχνικών προκλήσεων συνέβαλε στη βελτίωση της συνολικής ποιότητας του έργου, ενώ ανέδειξε τη σημασία της λεπτομέρειας και της βελτιστοποίησης κατά την ανάπτυξη εικονικών περιηγήσεων. Επιπλέον, υπογραμμίστηκε η ανάγκη για συνεχή εκπαίδευση και εξοικείωση με τα εργαλεία, ώστε να επιτυγχάνονται τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα.

9. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει τα αποτελέσματα της εικονικής περιήγησης του Θεάτρου Πορεία, αναλύοντας την ποιότητα της εφαρμογής, την ανταπόκριση των χρηστών. Η ολοκληρωμένη ανάλυση περιλαμβάνει παρατηρήσεις που βασίζονται τόσο στη λειτουργική όσο και στην αισθητική της συγκεκριμένης εικονικής περιήγησης.

9.1 Αξιολόγηση του Virtual Tour

Η εικονική περιήγηση του Θεάτρου Πορεία αξιολογήθηκε με βάση συγκεκριμένα κριτήρια, όπως η οπτική ακρίβεια, η λειτουργικότητα και η συνολική εμπειρία χρήστη. Η ανάλυση αυτή αποσκοπεί στην αποτίμηση της επιτυχίας του έργου, εντοπίζοντας τα δυνατά του σημεία και αναδεικνύοντας τις περιοχές που χρήζουν βελτίωσης.

Η γεωμετρία του 3D μοντέλου διατηρήθηκε ακριβής, με τις διαστάσεις, τα υλικά και τις υφές να ανταποκρίνονται στις πραγματικές συνθήκες του θεάτρου. Η χρήση των εργαλείων SketchUp και Unity επέτρεψε τη δημιουργία ενός μοντέλου που συνδυάζει την πιστότητα με την αποδοτικότητα. Η εικονική περιήγηση παρέχει στον χρήστη τη δυνατότητα να εξερευνήσει τον χώρο, αναδεικνύοντας στοιχεία όπως η σκηνή, οι κερκίδες, το φουαγιέ, ο εξώστης και το μπαρ.

Από τεχνική άποψη, το σύστημα πλοήγησης είναι απλό και ευέλικτο, επιτρέποντας στους χρήστες να κινούνται ομαλά στον χώρο χωρίς καθυστερήσεις ή προβλήματα απόδοσης. Οι τεχνικές βελτιστοποίησης που εφαρμόστηκαν, όπως η χρήση LOD (Levels of Detail), συνέβαλαν στη διατήρηση υψηλής απόδοσης, ακόμα και σε συσκευές με περιορισμένες δυνατότητες.

Τα hotspots αποδείχθηκαν λειτουργικά και εύχρηστα, επιτρέποντας στον χρήστη να αποκτήσει πρόσβαση σε πληροφορίες για το θέατρο μέσω διαδραστικών σημείων. Η ομαλή πλοήγηση στον χώρο, χωρίς καθυστερήσεις ή προβλήματα απόδοσης, αποτέλεσε σημαντικό πλεονέκτημα του virtual tour. Επιπλέον, η ενσωμάτωση πολυμεσικού περιεχομένου (όπως φωτογραφίες και βίντεο) στα hotspots ενίσχυσε τη διαδραστικότητα, καθιστώντας την περιήγηση μια εκπαιδευτική και πολιτιστικά πλούσια εμπειρία.

9.2 Ανταπόκριση Χρηστών

Η αξιολόγηση του virtual tour περιλάμβανε δοκιμαστική χρήση από ομάδα χρηστών, οι οποίοι κλήθηκαν να πλοηγηθούν στον χώρο και να παράσχουν πληροφορίες σχετικά με την εμπειρία τους. Οι χρήστες προέρχονταν από διαφορετικά υπόβαθρα, περιλαμβάνοντας επαγγελματίες του θεάτρου, φοιτητές θεατρικών σπουδών και γενικό κοινό.

Τα κύρια σημεία που αναδείχθηκαν από την ανατροφοδότηση ήταν:

Θετικά στοιχεία: Οι χρήστες εξέφρασαν θετική εντύπωση για τη ρεαλιστικότητα του χώρου και την ευκολία πλοήγησης. Η δυνατότητα πρόσβασης σε πληροφορίες μέσω των hotspots θεωρήθηκε εξαιρετικά χρήσιμη, καθώς τους επέτρεψε να αποκτήσουν γνώσεις για το θέατρο με διαδραστικό τρόπο. Η ομαλή πλοήγηση χωρίς καθυστερήσεις συνέβαλε σε μια φιλική προς τον χρήστη εμπειρία.

Προτάσεις βελτίωσης: Ορισμένοι χρήστες πρότειναν την προσθήκη περισσότερων πληροφοριών σχετικά με την ιστορία του θεάτρου και τις τεχνολογικές δυνατότητες της σκηνής. Επίσης, αναφέρθηκε η επιθυμία για πιο λεπτομερή προσομοίωση φωτιστικών συνθηκών και ηχητικών χαρακτηριστικών. Μια ακόμα σημαντική σημείωση είναι ότι το μοντέλο θα μπορούσε να ωφεληθεί από πιο ρεαλιστικές υφές, όπως π.χ. μια καλύτερη απόδοση του ξύλου στις κερκίδες ή των υφασμάτων στις κουρτίνες, ώστε να αποδίδει περισσότερο την αίσθηση του πραγματικού θεάτρου. Τέλος, μικρά τεχνικά ζητήματα σε συγκεκριμένα σημεία της περιήγησης (π.χ. μικρή καθυστέρηση κατά την ενεργοποίηση ορισμένων hotspots) αναφέρθηκαν ως περιοχές που χρήζουν περαιτέρω βελτίωσης.

Η θετική ανταπόκριση από τους χρήστες επιβεβαιώνει τη λειτουργικότητα και τη χρηστικότητα του έργου. Οι χρήστες ανέφεραν ότι η πλατφόρμα είναι φιλική προς τον χρήστη, ενώ η ομαλή ροή της πλοήγησης και η ταχύτητα φόρτωσης ενίσχυσαν την εμπειρία τους. Η ανταπόκριση των χρηστών ενίσχυσε την πεποίθηση ότι η εικονική περιήγηση αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την προώθηση του θεάτρου Πορεία, ενώ οι προτάσεις τους παρέχουν κατευθύνσεις για μελλοντικές βελτιώσεις.

10. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το κεφάλαιο αυτό συνοψίζει τη συνολική διαδικασία ανάπτυξης του έργου, αναδεικνύει τη συμβολή του στον πολιτιστικό τομέα, προτείνει μελλοντικές εφαρμογές και επισημαίνει περιορισμούς που εντοπίστηκαν κατά την εκπόνηση της εργασίας.

10.1 Συμβολή του Έργου στον Πολιτιστικό Τομέα

Η εικονική περιήγηση του Θεάτρου Πορεία συνιστά μια πρωτοποριακή συμβολή στον τομέα της πολιτιστικής διατήρησης, αξιοποιώντας την τεχνολογία για την ανάδειξη ενός ιστορικά και καλλιτεχνικά σημαντικού χώρου. Η τρισδιάστατη αναπαράσταση του θεάτρου, συνδυασμένη με διαδραστικά στοιχεία όπως τα hotspots, δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να εξερευνήσουν τη μοναδική αρχιτεκτονική, τη λειτουργικότητα και την ιστορική σημασία του χώρου, ακόμα και αν δεν έχουν φυσική πρόσβαση σε αυτόν. Η υλοποίηση του έργου δεν περιορίζεται μόνο στη δημιουργία ενός τεχνολογικού εργαλείου, αλλά επιδιώκει να ενισχύσει την πρόσβαση στην

πολιτιστική κληρονομιά, να εμπλουτίσει την εκπαιδευτική διαδικασία και να προάγει την κατανόηση της πολιτιστικής ταυτότητας της Αθήνας.

Μια από τις κύριες συμβολές του έργου είναι η προώθηση της προσβασιμότητας. Πολλοί άνθρωποι, λόγω γεωγραφικής απόστασης, κινητικών δυσκολιών ή άλλων περιορισμών, δεν έχουν τη δυνατότητα να επισκεφθούν φυσικά το Θέατρο Πορεία. Η εικονική περιήγηση γεφυρώνει αυτό το χάσμα, προσφέροντας μια λεπτομερή εμπειρία εξερεύνησης του χώρου από οπουδήποτε στον κόσμο. Με αυτόν τον τρόπο, το έργο καθιστά τον πολιτισμό πιο προσβάσιμο, συμβάλλοντας στην άρση κοινωνικών και γεωγραφικών αποκλεισμών.

Παράλληλα, η ακριβής τρισδιάστατη τεκμηρίωση του θεάτρου διασφαλίζει ότι τα αρχιτεκτονικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά του θα παραμείνουν ανέπαφα και διαθέσιμα για τις μελλοντικές γενιές. Σε έναν κόσμο όπου η φυσική φθορά και οι περιβαλλοντικές αλλαγές απειλούν ιστορικά μνημεία, η ψηφιακή αποτύπωση παρέχει έναν ασφαλή τρόπο διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Η εκπαιδευτική διάσταση της εικονικής περιήγησης είναι εξίσου σημαντική. Οι φοιτητές θεατρικών και αρχιτεκτονικών σπουδών, καθώς και οι ερευνητές, μπορούν να αξιοποιήσουν το έργο ως ένα εργαλείο μάθησης. Το virtual tour παρέχει λεπτομερείς πληροφορίες για τη σκηνική μηχανή, τη διάταξη των χώρων, τις τεχνολογικές υποδομές και τις αρχιτεκτονικές ιδιαιτερότητες του θεάτρου. Με αυτόν τον τρόπο, η εικονική περιήγηση λειτουργεί ως ένα καινοτόμο μέσο που υποστηρίζει τη θεωρητική και πρακτική κατάρτιση, ενισχύοντας τη γνώση και τη δημιουργικότητα.

Επιπλέον, το έργο συμβάλλει στην ενίσχυση της πολιτιστικής εμπειρίας για το κοινό. Η εικονική περιήγηση επιτρέπει στους θεατές να εμβαθύνουν στην ιστορία και τη σημασία του θεάτρου, να κατανοήσουν τον ρόλο του στον σύγχρονο πολιτιστικό χάρτη της Αθήνας και να αναπτύξουν μια πιο προσωπική σύνδεση με τον χώρο. Αυτή η νέα μορφή πολιτιστικής εμπειρίας προσφέρει μια διαφορετική οπτική γωνία στον θεατή, ενισχύοντας την εκτίμησή του για το θέατρο και την καλλιτεχνική δημιουργία γενικότερα.

Συνοψίζοντας, η εικονική περιήγηση του Θεάτρου Πορεία δεν αποτελεί μόνο μια τεχνολογική καινοτομία, αλλά και ένα πολύτιμο εργαλείο πολιτιστικής διάδοσης και εκπαίδευσης. Συνδυάζοντας την τεχνολογία με τον πολιτισμό, το έργο ενισχύει την προσβασιμότητα, προστατεύει την πολιτιστική κληρονομιά, προάγει τη μάθηση και προσφέρει μια εμπλουτισμένη πολιτιστική εμπειρία, καθιστώντας το ένα σημαντικό επίτευγμα στον πολιτιστικό τομέα.

10.2 Μελλοντικές Εφαρμογές

Η ανάπτυξη της εικονικής περιήγησης του Θεάτρου Πορεία αποτελεί μόνο το πρώτο βήμα σε μια σειρά από δυνατότητες που ανοίγονται για την αξιοποίηση της τεχνολογίας στον πολιτιστικό τομέα. Το έργο μπορεί να επεκταθεί και να προσαρμοστεί σε διάφορες εφαρμογές, προσφέροντας νέες εμπειρίες και ευκαιρίες για το κοινό, τους ερευνητές και τους πολιτιστικούς φορείς.

Μία από τις πιο άμεσες και καινοτόμες προοπτικές είναι η ενσωμάτωση τεχνολογιών εικονικής πραγματικότητας (VR) και επαυξημένης πραγματικότητας (AR) στην εικονική περιήγηση του Θεάτρου Πορεία. Η χρήση αυτών των τεχνολογιών μπορεί να μεταμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο το κοινό αλληλεπιδρά με τον χώρο, προσφέροντας μια καθηλωτική και ρεαλιστική εμπειρία που ξεπερνά τα παραδοσιακά όρια της παρατήρησης. Με τη βοήθεια της VR, οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να περιηγηθούν στον χώρο σαν να βρίσκονται φυσικά εκεί, ενώ μέσω της AR θα μπορούν να δουν ζωντανές πληροφορίες, εικονικά αντικείμενα ή ακόμα και σκηνές από παραστάσεις να "ζωντανεύουν" μπροστά τους.

Οι τεχνολογίες αυτές επιτρέπουν την ενσωμάτωση διαδραστικών εργαλείων που αναβαθμίζουν την εμπειρία του χρήστη. Για παράδειγμα, τα 3D ηχητικά περιβάλλοντα μπορούν να δημιουργήσουν μια πολυαισθητηριακή εμπειρία, όπου οι χρήστες θα ακούν τις φωνές των ηθοποιών ή τους ήχους της σκηνής, ανάλογα με την τοποθεσία τους στην εικονική περιήγηση. Παράλληλα, οι αισθητήρες κίνησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση των

κινήσεων του χρήστη, προσφέροντας μια πιο φυσική αλληλεπίδραση με το περιβάλλον, όπως το άνοιγμα πορτών ή η περιήγηση στα παρασκήνια του θεάτρου.

Ωστόσο, για την ευρεία εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών, απαιτούνται εργαλεία υψηλής τεχνολογίας, όπως τα 3D scanners και οι αισθητήρες, συχνά συνοδεύονται από υψηλές οικονομικές απαιτήσεις, γεγονός που περιορίζει τη χρήση τους. Η ανάπτυξη οικονομικότερων λύσεων και η ενσωμάτωση ανοιχτού κώδικα λογισμικού μπορεί να συμβάλει στην ευρύτερη υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών, καθιστώντας τις προσβάσιμες τόσο σε πολιτιστικούς φορείς όσο και στο ευρύτερο κοινό.

Επιπλέον, το έργο μπορεί να αξιοποιηθεί για εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Η ανάπτυξη θεματικών εκπαιδευτικών ενοτήτων που συνδυάζουν την εικονική περιήγηση με πληροφορίες για τη σκηνοτική τέχνη, την ιστορία του θεάτρου ή την αρχιτεκτονική, μπορεί να ενισχύσει τη μάθηση. Οι μαθητές και οι φοιτητές θα έχουν τη δυνατότητα να μελετήσουν τη δομή και τη λειτουργία του θεάτρου, να κατανοήσουν τις τεχνολογικές υποδομές του και να αποκτήσουν μια βαθύτερη κατανόηση της θεατρικής τέχνης.

Μια ακόμη ενδιαφέρουσα προοπτική είναι η διασύνδεση με άλλους πολιτιστικούς χώρους. Η δημιουργία ενός δικτύου εικονικών περιηγήσεων που να περιλαμβάνει διάφορους πολιτιστικούς χώρους της Αθήνας, με το Θέατρο Πορεία ως κεντρικό κόμβο, θα μπορούσε να προσφέρει μια ολοκληρωμένη πολιτιστική εμπειρία. Το δίκτυο αυτό θα λειτουργούσε ως ένας «εικονικός πολιτιστικός χάρτης», ενισχύοντας τον τουρισμό και την προβολή της πολιτιστικής κληρονομιάς της πόλης.

Παράλληλα, η επέκταση του πληροφοριακού περιεχομένου αποτελεί μια στρατηγική κατεύθυνση που μπορεί να αυξήσει την απήχηση του έργου. Η προσθήκη περισσότερων ιστορικών, αρχιτεκτονικών και καλλιτεχνικών πληροφοριών, καθώς και η ενσωμάτωση πολυγλωσσικής υποστήριξης, θα διευρύνει το κοινό που μπορεί να αξιοποιήσει την εικονική περιήγηση. Οι τουρίστες, οι ερευνητές, αλλά και οι ντόπιοι θα αποκτήσουν πρόσβαση σε ένα εργαλείο γνώσης που ενισχύει την εκτίμηση για την πολιτιστική σημασία του χώρου.

Οι μελλοντικές εφαρμογές μπορούν επίσης να περιλαμβάνουν την ανάπτυξη νέων εργαλείων τεκμηρίωσης, όπως η φωτογραμμετρία και η σάρωση χώρων σε πραγματικό χρόνο, που θα επιτρέψουν την ακριβή αποτύπωση θεατρικών χώρων και την ενσωμάτωση διαδραστικών τεχνολογιών. Αυτές οι μέθοδοι όχι μόνο θα βελτιώσουν την ποιότητα των εικονικών περιηγήσεων, αλλά και θα διασφαλίσουν τη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς με καινοτόμους τρόπους.

Η ενσωμάτωση της θεατρικής αφήγησης στις εικονικές περιηγήσεις μπορεί επίσης να αξιοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών εμπειριών. Οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν την πορεία της αφήγησης, να εξερευνήσουν διάφορα σενάρια ή να ανακαλύψουν πληροφορίες για την ιστορία και το καλλιτεχνικό πλαίσιο της παράστασης μέσα από δικές τους ενέργειες. Αυτός ο διαδραστικός χαρακτήρας ενισχύει την εμπύθιση, καθιστώντας το κοινό όχι μόνο παρατηρητή, αλλά και ενεργό συμμετέχοντα στην αφήγηση.

Τέλος, η εικονική περιήγηση μπορεί να αξιοποιηθεί για την οικονομική ενίσχυση και βιωσιμότητα του θεάτρου. Η προσφορά της περιήγησης ως premium υπηρεσίας ή ως μέρος ενός πολιτιστικού πακέτου θα μπορούσε να δημιουργήσει νέα έσοδα για το θέατρο, ενώ παράλληλα θα ενισχύσει τη βιωσιμότητα μικρότερων πολιτιστικών φορέων.

Συνολικά, οι προοπτικές του έργου είναι απεριόριστες. Με τη συνεχή τεχνολογική εξέλιξη και την προσαρμογή του στις ανάγκες του κοινού, η εικονική περιήγηση του Θεάτρου Πορεία έχει τη δυνατότητα να αναδειχθεί σε ένα πρότυπο έργο για την πολιτιστική διαχείριση και διάχυση, ενισχύοντας τη θέση της Αθήνας στον παγκόσμιο πολιτιστικό χάρτη.

10.3 Περιορισμοί και Προτάσεις για Βελτίωση

Παρά την επιτυχία της εικονικής περιήγησης του Θεάτρου, εντοπίστηκαν συγκεκριμένοι περιορισμοί που μπορούν να αποτελέσουν πεδία βελτίωσης για μελλοντικές αναβαθμίσεις. Οι περιορισμοί αυτοί σχετίζονται με την τεχνική υλοποίηση, τη χρηστικότητα και την πληρότητα της αναπαράστασης και αποτελούν σημεία προβληματισμού και πεδία για μελλοντική έρευνα και βελτίωση. Οι προτάσεις που ακολουθούν στοχεύουν στην περαιτέρω ενίσχυση της εμπειρίας του χρήστη και της λειτουργικότητας της πλατφόρμας.

10.3.1 Περιορισμοί στη δημιουργία εικονικών περιηγήσεων

Ένας από τους βασικότερους περιορισμούς είναι το υψηλό κόστος υλοποίησης και συντήρησης τέτοιων έργων. Η χρήση προηγμένων τεχνολογιών, όπως η φωτογραμμετρία και η τρισδιάστατη σάρωση, απαιτεί εξειδικευμένο εξοπλισμό και λογισμικό, καθώς και εκπαιδευμένο προσωπικό. Αυτό καθιστά τη δημιουργία εικονικών περιηγήσεων δύσκολη για πολιτιστικούς φορείς με περιορισμένο προϋπολογισμό, περιορίζοντας έτσι τη δυνατότητα ευρύτερης εφαρμογής της πρακτικής αυτής.

Ένας δεύτερος περιορισμός σχετίζεται με τη διαδραστικότητα και την εμπύθιση. Αν και η τρέχουσα υλοποίηση παρέχει μια πλήρη και λεπτομερή αναπαράσταση του θεάτρου, η απουσία τεχνολογιών όπως η εικονική πραγματικότητα (VR) και η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) περιορίζει την εμπειρία του χρήστη. Οι τρέχουσες λύσεις, αν και λειτουργικές, δεν προσφέρουν το επίπεδο καθηλωτικότητας που θα μπορούσε να εμπλουτίσει την πολιτιστική εμπειρία.

Επιπλέον, η προσβασιμότητα παραμένει ένα ζήτημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί. Αν και η εικονική περιήγηση διευκολύνει την πρόσβαση για άτομα που δεν μπορούν να επισκεφθούν φυσικά το θέατρο, η έλλειψη υποστήριξης για άτομα με αναπηρίες, όπως π.χ. ηχητικές περιγραφές για άτομα με προβλήματα όρασης ή εύκολη πλοήγηση για άτομα με κινητικά προβλήματα, περιορίζει τη χρήση της.

Τέλος, περιορισμοί παρατηρούνται και στη διάδοση και προβολή του έργου. Παρόλο που η εικονική περιήγηση προσφέρει μια πολύτιμη εμπειρία, η απουσία στρατηγικής επικοινωνίας και προώθησης μπορεί να περιορίσει την απήχυσή της στο κοινό. Η έλλειψη πολυγλωσσικής υποστήριξης και διεθνούς προβολής περιορίζει το έργο κυρίως σε ελληνόφωνο κοινό, χωρίς να εκμεταλλεύεται πλήρως το διεθνές ενδιαφέρον για πολιτιστικά μνημεία.

10.3.2 Περιορισμοί του Συγκεκριμένου Έργου

Ένας σημαντικός περιορισμός της τρέχουσας υλοποίησης είναι η απουσία πλήρως προσομοιωμένων συνθηκών φωτισμού και ήχου. Η αδυναμία αναπαράστασης του δυναμικού φωτισμού που χαρακτηρίζει τον σκηνικό χώρο και η έλλειψη βασικών ακουστικών προσομοιώσεων μειώνουν τη ρεαλιστικότητα της εικονικής περιήγησης. Για παράδειγμα, η προσομοίωση αλλαγών φωτισμού κατά τη διάρκεια μιας θεατρικής παράστασης ή η αποτύπωση της ακουστικής διάχυσης σε διαφορετικές θέσεις εντός του θεάτρου θα μπορούσαν να ενισχύσουν τη συνολική εμπειρία.

Η ενσωμάτωση δυναμικού φωτισμού και ακουστικών χαρακτηριστικών, με τη χρήση εργαλείων όπως όπως το Unity HDRP (High Definition Render Pipeline) για τον φωτισμό και η προσθήκη 3D spatial audio θα μπορούσαν να ενισχύσουν τη ρεαλιστικότητα της περιήγησης. Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν την αναπαράσταση ρεαλιστικών φωτιστικών συνθηκών και την προσθήκη ηχητικών περιβαλλόντων που προσομοιώνουν την πραγματική εμπειρία ενός θεατή.

Η ενσωμάτωση πρόσθετων διαδραστικών στοιχείων, όπως επιπλέον hotspots, μπορεί να αναβαθμίσει την εμπειρία της εικονικής περιήγησης, προσφέροντας στους χρήστες τη δυνατότητα να εξερευνήσουν σε μεγαλύτερο βάθος το Θέατρο Πορεία. Τα νέα hotspots θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν λεπτομέρειες για την ιστορία και τη χρήση κάθε χώρου του

θεάτρου, παρέχοντας πληροφορίες που συνδέονται με την αρχιτεκτονική, τις παραστάσεις και την τεχνολογική υποδομή.

Πρόταση:

Για την ενίσχυση της διαδραστικότητας, προτείνεται ενσωμάτωση πολυμεσικών στοιχείων που θα περιλαμβάνουν φωτογραφίες, βίντεο και ηχητικά αποσπάσματα που θα αναδεικνύουν τη λειτουργία ή την ιστορία των χώρων. Για παράδειγμα, ένα βίντεο που δείχνει τη διαδικασία τοποθέτησης φωτισμού ή ηχητικά αποσπάσματα από σημαντικές παραστάσεις.

Τα διαδραστικά στοιχεία μπορούν να περιλαμβάνουν πληροφορίες που απευθύνονται σε φοιτητές θεατρικών σπουδών ή αρχιτεκτονικής, όπως την ανάλυση της σκηνικής μηχανής ή των τεχνικών σκηνοθεσίας που εφαρμόζονται στον χώρο.

Τα hotspots θα μπορούσαν να παρέχουν απλές και κατανοητές πληροφορίες για τους μη εξειδικευμένους χρήστες, ενισχύοντας την εμπειρία τους και δίνοντάς τους την ευκαιρία να γνωρίσουν το θέατρο σε βάθος.

Οι χρήστες θα μπορούσαν να έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν διαφορετικά μονοπάτια περιήγησης ανάλογα με το ενδιαφέρον τους, π.χ., εστιάζοντας στην ιστορία του θεάτρου, στην τεχνολογία ή στην αρχιτεκτονική.

Η έλλειψη αρχιτεκτονικών σχεδίων για συγκεκριμένους χώρους, όπως ο δεύτερος όροφος, επηρέασε την ακρίβεια και την πληρότητα της τρισδιάστατης αναπαράστασης. Αυτή η έλλειψη δεδομένων οδήγησε σε λιγότερο λεπτομερή αποτύπωση αυτών των περιοχών, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τη συνολική εμπειρία του χρήστη.

Η χρήση τεχνικών φωτογραμμετρίας και σάρωσης με LIDAR μπορεί να επιτρέψει τη λεπτομερή καταγραφή χώρων που δεν καλύπτονται από αρχιτεκτονικά σχέδια. Επιπλέον, η συνεργασία με αρχιτέκτονες και μηχανικούς για την ανασύνθεση αυτών των περιοχών μπορεί να εξασφαλίσει μεγαλύτερη ακρίβεια στην αναπαράσταση.

Η τρέχουσα διεπαφή χρήστη (UI) της πλατφόρμας προσφέρει λειτουργικότητα, αλλά δεν είναι απόλυτα βελτιστοποιημένη για την ευκολία πλοήγησης και πρόσβασης στις πληροφορίες. Η πολυπλοκότητα ορισμένων μενού και η έλλειψη οπτικών οδηγιών μπορεί να αποτελέσουν εμπόδιο για χρήστες με περιορισμένη τεχνολογική εξοικείωση.

Η σχεδίαση μιας πιο διαισθητικής διεπαφής, με απλοποιημένα μενού και σαφείς οπτικές οδηγίες, μπορεί να βελτιώσει την εμπειρία του χρήστη. Η ενσωμάτωση ενός διαδραστικού οδηγού πλοήγησης, που θα προσφέρει βοήθεια σε πραγματικό χρόνο, μπορεί επίσης να συμβάλει στη διευκόλυνση της χρήσης.

Παρόλο που η ανταπόκριση από τους χρήστες ήταν θετική, η μέχρι τώρα δοκιμή περιορίστηκε σε ένα σχετικά μικρό και ομοιογενές δείγμα. Αυτό μπορεί να περιορίσει την κατανόηση των διαφορετικών αναγκών που προκύπτουν από ποικίλα κοινά, όπως άτομα με αναπηρίες ή διεθνείς χρήστες. Η διοργάνωση εκτεταμένων δοκιμών με τη συμμετοχή διαφόρων ομάδων χρηστών μπορεί να αποκαλύψει νέες ανάγκες και προκλήσεις. Τα δεδομένα από τέτοιες δοκιμές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την αναβάθμιση της πλατφόρμας, προσφέροντας μια πιο προσαρμοσμένη εμπειρία για διαφορετικά κοινά.

Η ενσωμάτωση υποστήριξης για συσκευές εικονικής πραγματικότητας (VR) θα έδινε στους χρήστες μια ακόμα πιο αληθοφανή εμπειρία εξερεύνησης.

Ένας σημαντικός περιορισμός αφορά τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και συντήρηση της πλατφόρμας. Η διαρκής συντήρηση απαιτεί τεχνολογικούς πόρους, εξειδικευμένο προσωπικό και χρηματοδότηση, στοιχεία που μπορεί να είναι δύσκολο να διασφαλιστούν στο μέλλον. Επιπλέον, η ταχεία εξέλιξη της τεχνολογίας μπορεί να καταστήσει ορισμένα τμήματα του έργου ξεπερασμένα, δημιουργώντας την ανάγκη για τακτικές ενημερώσεις και αναβαθμίσεις. Για τη διασφάλιση της βιωσιμότητας, προτείνεται η δημιουργία ενός πλάνου μακροπρόθεσμης συντήρησης, το οποίο θα περιλαμβάνει συνεργασίες με πανεπιστήμια, τεχνολογικές εταιρείες και πολιτιστικούς φορείς. Επιπλέον, η εξασφάλιση χρηματοδοτήσεων μέσω επιχορηγήσεων, χορηγιών ή crowdfunding μπορεί να καλύψει τις ανάγκες για τις αναγκαίες αναβαθμίσεις. Τέλος,

η πλατφόρμα θα μπορούσε να προσφέρει premium χαρακτηριστικά επί πληρωμή, ενισχύοντας την οικονομική της βιωσιμότητα.

Ένας άλλος περιορισμός είναι η έλλειψη πολυγλωσσικής υποστήριξης, γεγονός που περιορίζει την πλατφόρμα κυρίως σε ελληνόφωνους χρήστες. Αυτό μειώνει τη δυνατότητα διεθνούς προβολής και προσβασιμότητας, στερώντας από τη διεθνή κοινότητα τη δυνατότητα να εξερευνήσει το Θέατρο Πορεία και την πολιτιστική του σημασία. Η προσθήκη υποστήριξης για πολλές γλώσσες, όπως αγγλικά, γαλλικά, γερμανικά και ισπανικά, μπορεί να διευρύνει το κοινό της πλατφόρμας. Η ενσωμάτωση πολυγλωσσικών μεταφράσεων στα μενού, τα hotspots και τις πληροφορίες του θεάτρου θα ενισχύσει την απήχηση του έργου σε διεθνές επίπεδο. Επιπλέον, η συνεργασία με διεθνείς πλατφόρμες όπως το Google Arts & Culture θα μπορούσε να ενισχύσει τη διάδοση της εικονικής περιήγησης παγκοσμίως.

Παρά τους παραπάνω περιορισμούς, το έργο της εικονικής περιήγησης του Θεάτρου Πορεία αποτελεί ένα σημαντικό βήμα στον τομέα της πολιτιστικής τεκμηρίωσης και διάχυσης. Η εφαρμογή του παρέχει μια διαδραστική και εκπαιδευτική εμπειρία υψηλής αξίας, αναδεικνύοντας την αρχιτεκτονική, την ιστορία και την καλλιτεχνική σημασία του θεάτρου. Οι περιορισμοί που εντοπίστηκαν δεν μειώνουν την επιτυχία του έργου, αλλά υπογραμμίζουν τις δυνατότητες περαιτέρω ανάπτυξης και βελτίωσης. Αυτές οι βελτιώσεις μπορούν να ενισχύσουν τη ρεαλιστικότητα, τη λειτουργικότητα και την απήχηση του έργου, καθιστώντας το μια ολοκληρωμένη και καινοτόμα λύση στον τομέα της πολιτιστικής τεκμηρίωσης.

10.3.3 Προτάσεις για Βελτίωση

Για να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά οι παραπάνω περιορισμοί, μπορούν να προταθούν και να εφαρμοστούν συγκεκριμένες στρατηγικές βελτίωσης που θα στοχεύουν στην άρση των εμποδίων και την επίτευξη καλύτερων αποτελεσμάτων.

Η υιοθέτηση εργαλείων ανοιχτού κώδικα και η αξιοποίηση κοινοτικών προγραμμάτων χρηματοδότησης μπορούν να συμβάλουν στη μείωση του κόστους. Επιπλέον, η δημιουργία συνεργασιών με πανεπιστήμια και τεχνολογικές εταιρείες μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη πιο προσιτών λύσεων. Για παράδειγμα, φοιτητές αρχιτεκτονικής ή πληροφορικής θα μπορούσαν να συμμετέχουν στη δημιουργία και συντήρηση του έργου, μειώνοντας τις απαιτήσεις σε εξειδικευμένο προσωπικό.

Η ενσωμάτωση τεχνολογιών VR και AR μπορεί να προσφέρει μια πιο καθηλωτική εμπειρία για τους χρήστες. Με την προσθήκη αυτών των τεχνολογιών, οι χρήστες θα μπορούσαν να περιηγηθούν στο θέατρο σαν να βρίσκονται φυσικά εκεί, να συμμετέχουν σε αναπαραστάσεις παραστάσεων ή να εξερευνούν ιστορικές αφηγήσεις με διαδραστικό τρόπο. Η χρήση 3D ήχου και δυναμικού φωτισμού μπορεί επίσης να ενισχύσει την εμπειρία.

Η ανάπτυξη υποδομών για άτομα με αναπηρίες, όπως ηχητικές περιγραφές, υπότιτλοι και βελτιστοποιημένες διεπαφές πλοήγησης, μπορεί να διασφαλίσει την ισότιμη συμμετοχή όλων. Επιπλέον, η ενσωμάτωση απλοποιημένων μενού και οδηγιών μπορεί να διευκολύνει τη χρήση από άτομα με περιορισμένες τεχνολογικές γνώσεις.

Η προσθήκη πολυγλωσσικής υποστήριξης, με μεταφράσεις σε αγγλικά, γαλλικά, γερμανικά και άλλες γλώσσες, μπορεί να διευρύνει την απήχηση του έργου σε διεθνές επίπεδο. Παράλληλα, η συνεργασία με διεθνείς πολιτιστικούς οργανισμούς και πλατφόρμες προβολής, όπως το Google Arts & Culture, μπορεί να ενισχύσει τη διάδοση του έργου.

Η προβολή του έργου μέσα από εκπαιδευτικά προγράμματα και πολιτιστικές εκδηλώσεις μπορεί να αυξήσει την αναγνωσιμότητά του. Η δημιουργία θεματικών εργαστηρίων και σεμιναρίων για φοιτητές, ερευνητές και εκπαιδευτικούς μπορεί να ενισχύσει τη χρήση και την κατανόηση της εικονικής περιήγησης.

Η ανάπτυξη διαφορετικών σεναρίων χρήσης για το virtual tour θα μπορούσε να διευρύνει σημαντικά τις δυνατότητες αξιοποίησής του. Για παράδειγμα, σεναρία προσανατολισμένα σε

συγκεκριμένες θεατρικές παραγωγές μπορούν να περιλαμβάνουν πληροφορίες για το ιστορικό της παράστασης, τα σκηνικά και τις συνεντεύξεις με ηθοποιούς, ενώ εκπαιδευτικά σενάρια για μαθητές και φοιτητές θεατρικών σπουδών μπορούν να εστιάζουν στη λειτουργία φωτισμού, ήχου ή και στην αναπαράσταση σκηνικών. Επιπλέον, σενάρια που προωθούν την πολιτιστική κληρονομιά θα μπορούσαν να παρουσιάζουν την ιστορία του θεάτρου, τις αρχιτεκτονικές του αλλαγές και τη λειτουργία του μέσα στον χρόνο. Η ενσωμάτωση τέτοιων σεναρίων προσφέρει μια μοναδική ευκαιρία να εμπλουτιστεί η εμπειρία χρήστη, να ενισχυθεί η πολιτιστική διάσταση της περιήγησης και να επεκταθούν οι εκπαιδευτικές και πολιτιστικές εφαρμογές του έργου.

Τέλος, η συνεχής αξιολόγηση της εμπειρίας των χρηστών και η προσαρμογή στις ανάγκες τους είναι απαραίτητες για τη βελτίωση του έργου. Η συλλογή δεδομένων από τους χρήστες, μέσω ερωτηματολογίων και αναλύσεων χρήσης, μπορεί να προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες για την αναβάθμιση της λειτουργικότητας και της χρηστικότητας του έργου.

Συμπερασματικά, η εικονική περιήγηση του Θεάτρου Πορεία αποτελεί ένα καινοτόμο έργο με σημαντικές δυνατότητες. Παρά τους περιορισμούς, οι προτάσεις για βελτίωση που παρουσιάστηκαν μπορούν να ενισχύσουν τη λειτουργικότητα, την απήχηση και τη συμβολή του έργου, διασφαλίζοντας την περαιτέρω ανάπτυξη και αξιοποίησή του στον πολιτιστικό τομέα.

Βιβλιογραφία

Ελληνική

- Ζακόπουλος, Β. (2023). Οι ψηφιακές τεχνολογίες για το θέατρο/δράμα στην εκπαίδευση.
- Masura, N. (2023). Ψηφιακό θέατρο. Η δημιουργία και η σημασία των πολυμεσικών παραστάσεων, ΗΠΑ & Ηνωμένο Βασίλειο 1990-2020.
- Φανουράκη, Κ. (2016). Το θέατρο στην εκπαίδευση με τη χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών.

Ξενόγλωσση

- Fuchs, C. (2017). Information Technology and Sustainability in the Information Society.
- Champion, E. (2011). Playing with the past: Digital games and the simulation of history. Springer Science & Business Media.
- B. Frischer, D. Abernathy, F. C. Giuliani, R. T. Scott & H. Ziemssen, 2006. A new digital model of the Roman Forum
- Tannenbaum, R. S. (2000). Multimedia developers can learn from the history of human communication.
- Oliszewski A., Fine D., Roth D. (2018) Digital Media, Projection Design, and Technology for Theatre
- Dixon, S. (2007) Digital Performance: A History of New Media in Theater, Dance, Performance Art, and Installation
- Wyver, J. 2019. Screening the Royal Shakespeare Company: a Critical History. London Bloomsbury.
- Srinivasan, S., Schott, G. (2020). Virtual Teleportation of a Theatre Audience Onto the Stage: VR as an Assistive Technology.
- Cossich, Victor & Carlgren, Dave & Holash, John & Katz, Larry. (2023). Technological Breakthroughs in Sport: Current Practice and Future Potential of Artificial Intelligence, Virtual Reality, Augmented Reality, and Modern Data Visualization in Performance Analysis.
- Aldaghlawy H. (2024) A proposed system for using augmented reality technology in actor training.
- Roberts, D., Wolfram, P., Brodrie, D., Cook, E., Jeffrey, K., Linford, M., Matthews, B., Phelps, J., & Stoddart, M. (1998). "Theatron: Virtual Theatres in the Classroom." 3rd UK Virtual Reality SIG Conference Proceedings. University of Leeds.
- Benford, S., Bullock, A., Cook, N., Harvey, P., Ingram, R., Kenson, G., ... & Zielinski, D. (1999). eRENA Project. European Commission IST Programme.
- Ormsby R, Clayman V (2023) Shakespeare and Tourism
- Champion, E. (2011). Playing with the past: Digital games and the simulation of history. Springer Science & Business Media.

Ιστοσελίδες

- UNESCO. (2020). Digital Heritage. <https://www.unesco.org>.
- Υπουργείο Πολιτισμού και Αθλητισμού, 2019. <https://www.digitalplan.gov.gr/ergo-2021-2027/27/psifiopoiisi-kai-dimosiopoisi-epilegmenon-syllogon-tou-ethnikou-archaiologikou-mouseiou-kai-tou-proin-vasilikou-ktimatou-tatoiou>
- <https://www.europeana.eu/el>
- <https://www.cyark.org/>

<https://www.accessibility.com/blog/accessibility-in-ar/vr-how-to-make-immersive-digital-experiences-more-inclusive>

<https://www.cloudpano.com/blog/what-are-the-advantages-and-disadvantages-of-virtual-tours>

<https://ancientolympia.gov.gr/>

<https://artsandculture.google.com/>

<https://www.technology-innovators.com/immersive-storytelling-redefining-narrative-experiences-through-ar-vr/>

Reaney, M. 2019. Virtual Reality on Stage
https://www.academia.edu/49539425/Virtual_Reality_on_Stage

<https://amt-lab.org/blog/2021/8/how-vr-and-ar-are-changing-the-world-of-immersive-theater>

<https://www.allkindsoflimbo.com/>

<https://commshakes.org/production/hamlet-360-thy-fathers-spirit/>

<https://tenderclaws.com/tempest>

<https://www.wesleyan.edu/cfa/events/2020/11-2020/11182020-thesis-theater.html>

<https://www.culturehub.org/the-books-of-jacob>

https://www.theatlantic.com/culture/archive/2024/12/ayad-akhtar-mcneal-artificial-intelligence-writing/680720/?utm_source=chatgpt.com

<https://www.digitaltheatreplus.com/>

<https://www.dramaonlinelibrary.com/>

<https://www.shakespearesglobe.com/discover/about-us/virtual-tour/#virtual-tour-360-app>

<https://circus360.uk/work/royal-opera-house-virtual-360-tour/>

<https://artsandculture.google.com/partner/sydney-opera-house>

<https://artsandculture.google.com/entity/m03vtc3>

<https://photodentro.edu.gr/v/item/ds/8521/3014>

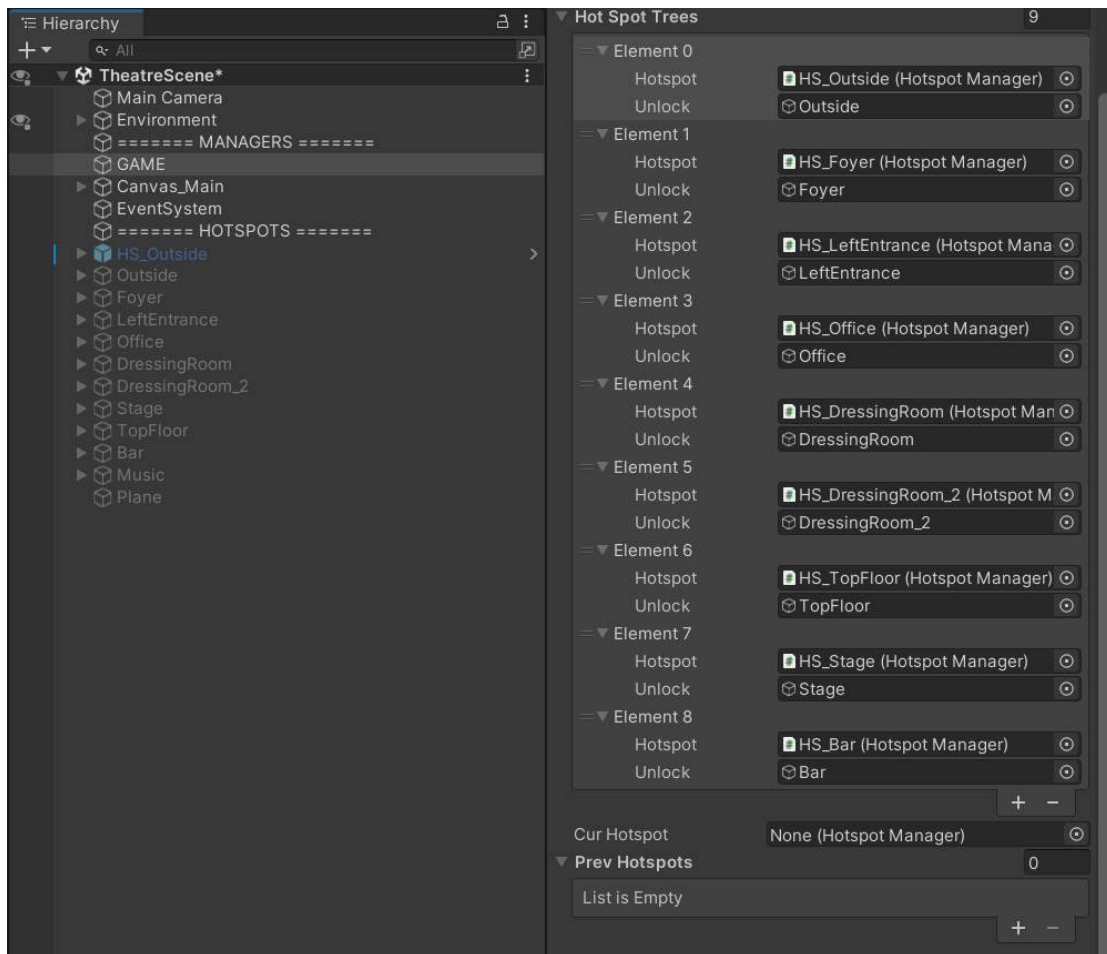
<https://www.thefastcode.com/el-eur/article/what-is-sketchup-and-how-do-i-use-it>

SketchUp. (2023). Official SketchUp User Guide. Ανακτήθηκε από www.sketchup.com.

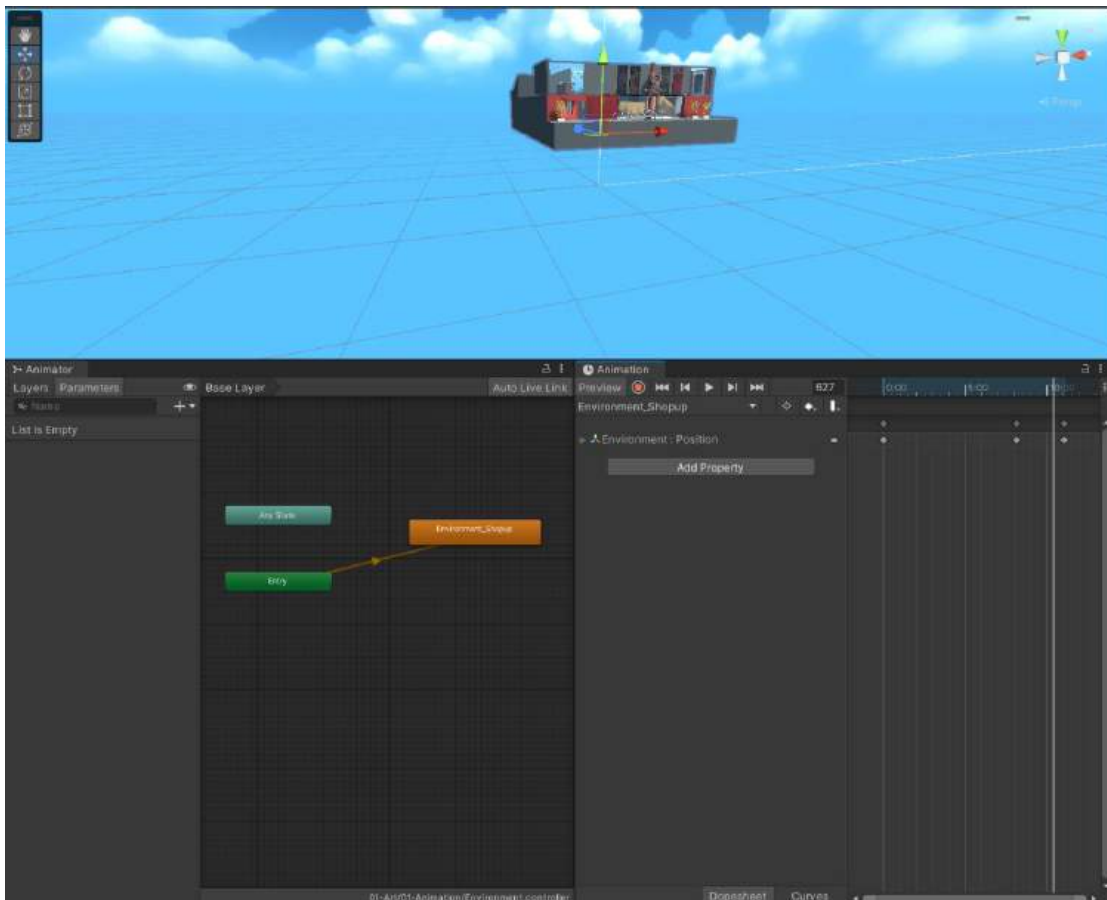
https://help.graphisoft.com/AC/28/GRE/_AC28_Help/120_Interoperability/120_Interoperability-14.htm?utm_source=chatgpt.com

Unity Technologies. (2023). Unity User Manual 2019 LTS. Ανακτήθηκε από unity.com.

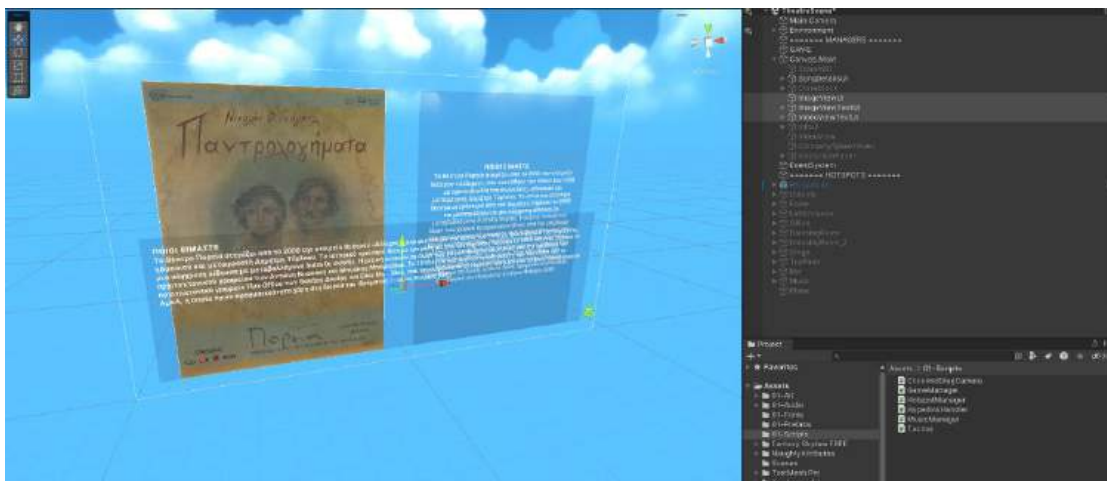
Παράρτημα εικόνων



Εικόνα 45 - Δομή της ιεραρχίας του Unity και διαχείριση hotspots για την εικονική περιήγηση στο Θέατρο Πορεία. Στην εικόνα φαίνονται τα βασικά στοιχεία της σκηνής (TheatreScene) και η ρύθμιση των hotspots, όπως το φουαγιέ, η σκηνή και τα καμαρίνια.

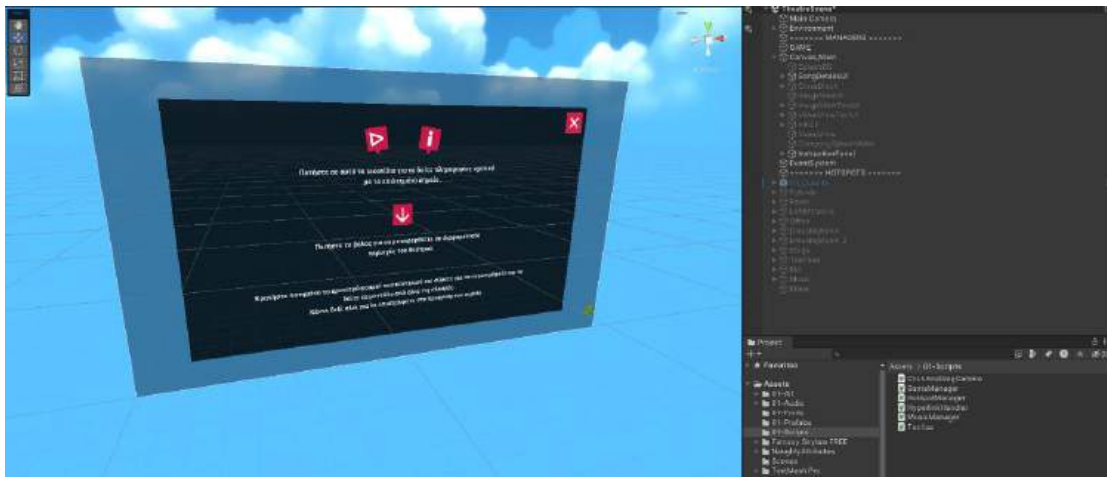


Εικόνα 46 - Περιβάλλον του Unity που δείχνει τη ρύθμιση animation για το μοντέλο του θεάτρου. Στο κάτω μέρος ο Animator Controller με τη ροή των καταστάσεων (states), ενώ δεξιά εμφανίζεται η χρονογραμμή (timeline) για τη ρύθμιση θέσης του αντικειμένου.

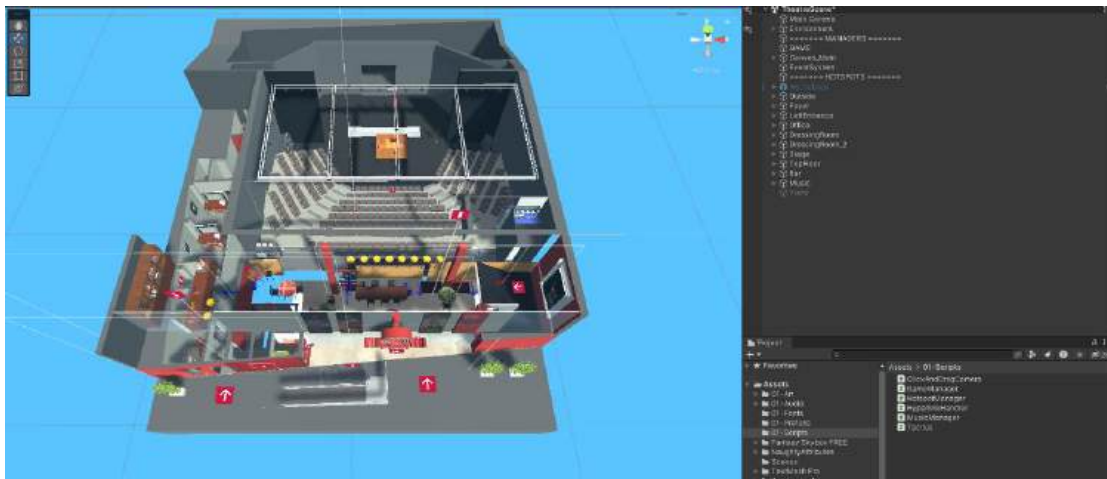


Εικόνα 47 - Ρύθμιση στοιχείων διεπαφής χρήστη (UI) στο Unity για την εικονική περιήγηση στο Θέατρο Πορεία. Στην εικόνα εμφανίζονται πληροφορίες για το θέατρο με την ιεραρχία των στοιχείων UI να παρουσιάζεται στη δεξιά πλευρά.

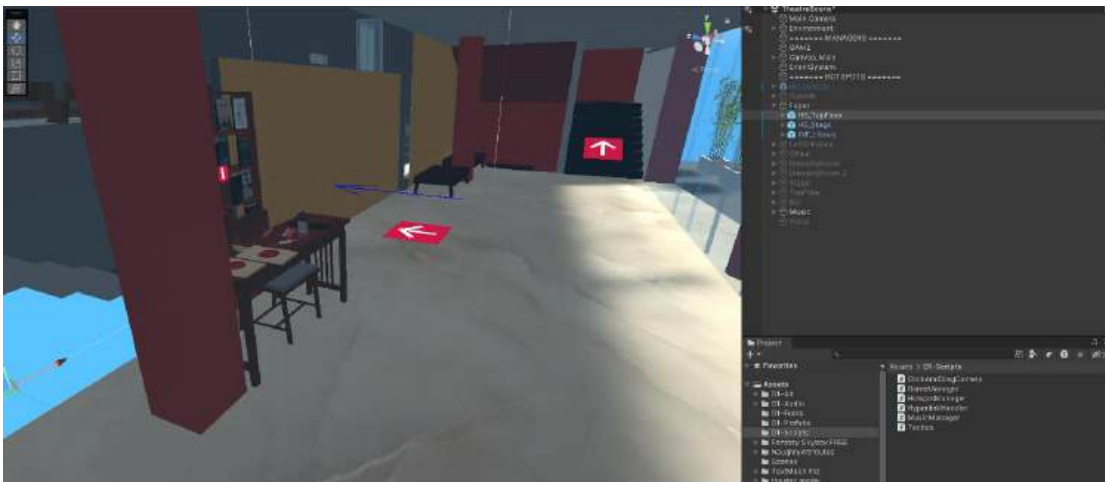
Σχεδιασμός τρισδιάστατου μοντέλου και δημιουργία εικονικής περιήγησης:
Το θέατρο Πορεία ως μελέτη περίπτωσης.



Εικόνα 48- UI Canvas εισαγωγικών οδηγιών του virtual tour στο Unity Editor



Εικόνα 49 - Aerial view του 3D μοντέλου στο Unity Editor, όπου απεικονίζεται η συνολική διάταξη του χώρου με τα σημεία αλληλεπίδρασης του virtual tour.



Εικόνα 50 -Στιγμιότυπο από το εσωτερικό του virtual tour στο Unity Editor, με εμφανή τα διαδραστικά στοιχεία πλοήγησης (κόκκινα βέλη) που υποδεικνύουν τις πιθανές κατευθύνσεις κίνησης του χρήστη.



Εικόνα 51 - Εξωτερική όψη του 3D μοντέλου στο Unity, όπου διακρίνονται τα σημεία ενδιαφέροντος (Points of Interest) με τα εικονίδια πληροφοριών και τα στοιχεία πλοήγησης του virtual tour.