



**Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής**  
**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Προηγμένα**  
**Συστήματα Πληροφορικής»**

**Κατεύθυνση «Ψηφιακός Πολιτισμός»**

**Μεταπτυχιακή Διατριβή**

Τίτλος Διατριβής	<b>Περιήγηση επαυξημένης πραγματικότητας σε περιοχές της Μάνης με χρήση κινητών συσκευών</b> <b>Augmented Reality Tour of Mani Peninsula using mobile devices</b>
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	<b>Τυράσκη Σταυρούλα Ευαγγελία</b>
Πατρώνυμο	<b>Πέτρος</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>ΜΠΣΠ/ 17069</b>
Επιβλέπων	<b>Δρ. Αναγνωστόπουλος Χρήστος-Νικόλαος,</b> <b>Αναπληρωτής Καθηγητής</b>

Ημερομηνία Παράδοσης: Ιούλιος, 2019

---

### **Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

---

Δρ. Χρήστος-Νικόλαος  
Αναγνωστόπουλος,  
Αναπληρωτής Καθηγητής

Δρ. Δημήτριος Βέργαδος,  
Αναπληρωτής Καθηγητής

Δρ. Άγγελος Μιχάλας,  
Εξωτερικός Συνεργάτης  
Πανεπιστημίου Πειραιά

---

Τυράσκη Σταυρούλα Ευαγγελία

Συντηρήτρια αρχαιοτήτων και έργων τέχνης, M.Sc. Ψηφιακός Πολιτισμός

Copyright ©, 2019

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής εργασίας εξ' ολοκλήρου ή τμήματος αυτής για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Στο πλαίσιο αυτής της εργασίας περιγράφεται η μελέτη και η ανάπτυξη μίας εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας με θέμα τη περιήγηση σε περιοχές της Μάνης με χρήση κινητών συσκευών. Η περιήγηση, εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας, σχεδιάστηκε από το μηδέν. Ο χρήστης κατά την εκτέλεση της εφαρμογής μπορεί να περιηγηθεί σε περιοχές της Μάνης και να δει επαυξημένες εικόνες, βίντεο και άλλα, και πληροφορίες, σχετικά με τα επιλεγμένα σημεία ενδιαφέροντος, από το παρελθόν. Η υλοποίηση της εφαρμογής δίνει έμφαση στην αλληλεπίδραση ανθρώπου – υπολογιστή από τη σκοπιά της εκπαίδευσης και του τουρισμού.

## **ABSTRACT**

This dissertation deals with the study and the development of an augmented reality application on touring sites of Mani Peninsula using mobile devices. This AR app was designed and implemented from scratch. The user can visit the different sites through his/her mobile device and interact with its augmented points of interest, which are pictures, videos and information from the past. Emphasis is put on human-computer interaction schemes from an educational and tourist's point of view.

## **ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ**

Επαυξημένη Πραγματικότητα σε κινητές συσκευές, τουριστικός οδηγός, Μάνη, Unity3D, Vuforia

## **KEY WORDS**

Mobile Augmented Reality (MAR), tourist guide, Mani Peninsula, Unity3D, Vuforia

## **ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ**

**AR:** Augmented Reality

**VR:** Virtual Reality

**MAR:** Mobile Augmented Reality

**OEM:** Original Equipment Manufacturer

**UI:** User Interface

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στον Δρ. Χρήστο-Νικόλαο Αναγνωστόπουλο για την δυνατότητα που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την μεταπτυχιακή μου εργασία. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δημακόγιαννη Γεώργιο, για την πολύτιμη παραχώρηση πληροφοριών και φωτογραφικού υλικού σχετικά με την Μάνη. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ακόμα, όλους του καθηγητές του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) με τίτλο «Ψηφιακός Πολιτισμός» για τις πολύτιμες γνώσεις που μου προσέφεραν. Τέλος, θέλω να εκφράσω ένα τεράστιο ευχαριστώ στην οικογένεια μου, για την στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου.

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ABSTRACT.....	4
ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ.....	5
KEY WORDS.....	5
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	5
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Εισαγωγή.....	9
1.1. Ιστορικά στοιχεία για την Μάνη.....	9
1.2. Σημεία ενδιαφέροντος στην Μάνη.....	11
1.3. Επαυξημένη Πραγματικότητα.....	13
1.4. Επαυξημένη Πραγματικότητα σε κινητές συσκευές.....	13
1.5. Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Μεθοδολογία έρευνας.....	15
2.1. Περιγραφή της μεθοδολογίας συλλογής των δεδομένων.....	15
<i>Επιλογή υλικού.....</i>	15
2.2. Περιγραφή της επεξεργασίας των δεδομένων.....	15
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Ανάλυση και παρουσίαση της μεθοδολογίας για την δημιουργία της εφαρμογής.....	17
3.1. Unity and Vuforia.....	17
3.2. Παρουσίαση της εφαρμογής.....	17
Στήσιμο της εφαρμογής.....	24
<i>Παράδειγμα Αρεόπολης.....</i>	35
<i>Παράδειγμα Γυθείου.....</i>	36
<i>Παράδειγμα Γερολιμένα.....</i>	36
<i>Εξαγωγή εφαρμογής σε Android συσκευή.....</i>	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Συμπεράσματα και προτάσεις.....	39
4.1. Παρουσίαση των κυριότερων συμπερασμάτων.....	39
4.2. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	40
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	42
<i>Ελληνική.....</i>	42
<i>Ξενόγλωσση.....</i>	42
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1.....	43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2.....	49
ΑΡΕΟΠΟΛΗ.....	50
ΑΛΙΚΑ.....	53

ΓΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ .....	54
ΓΥΘΕΙΟ .....	56
ΛΑΓΙΑ .....	59
ΜΑΡΜΑΡΙ .....	60
ΝΥΦΙ .....	61
ΤΣΙΚΑΛΙΑ.....	62



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 1.1. Ιστορικά στοιχεία για την Μάνη

#### Γεωγραφία

Η Μάνη είναι μια ιστορική περιοχή της Πελοποννήσου που εκτείνεται στη χερσόνησο του Ταΰγετου.

Γεωγραφικά η κυρίως Μάνη ή Μέσα Μάνη, όπως ονομάζεται τοπικά, ορίζεται από την αρχή του Ταΰγετου Σαγιά και καταλήγει στο Ακρωτήριο Ταίναρο. Η Μέσα Μάνη διακρίνεται με βάση την κατά μήκος κορυφογραμμή στην Ανατολική Μάνη ή προσηλιακή Μάνη, που βλέπει προς το Λακωνικό Κόλπο και στη Δυτική Μάνη ή απόσκηρη ή αποσκιερή Μάνη, που βλέπει στο Μεσσηνιακό Κόλπο. Βορειότερα της Δυτικής Μάνης, δηλαδή από την περιοχή της Καρδαμύλης, βρίσκεται η Μεσσηνιακή Μάνη, ή όπως την αποκαλούν τοπικά η Έξω Μάνη (Cartledge, 2002).

Η περιοχή της Μάνης περιλαμβάνει τις άλλοτε επαρχίες του Γυθείου και Οιτύλου της Λακωνίας. Η συνολική της έκταση φθάνει τα 1800 τ.χλμ. επί συνολικού μήκους 75 χλμ. και μέγιστου πλάτους 28 χλμ. που καταλήγει στο Ακρωτήριο Ταίναρο, με σπονδυλική στήλη το όρος Ταΰγετος και ψηλότερη κορυφή τον Προφήτη Ηλία (2.404 μ.). Ο συνολικός πληθυσμός της το 1961 έφθανε τους 20.300 κατοίκους, που ζούσαν σε 150 περίπου οικισμούς.

Σήμερα, μετά τη διοικητική αναδιοργάνωση Καλλικράτης (2011), η περιοχή της Μάνης αποτελείται από τους δήμους Δυτικής Μάνης, με έδρα την Καρδαμύλη, και Ανατολικής Μάνης, με έδρα το Γύθειο και ιστορική έδρα την Αρεόπολη.

#### Ονομασία

Υπάρχουν πολλές επιστημονικές αναφορές για την ετυμολογία της λέξης *Μάνη*. Η πλέον αποδεκτή, σύμφωνα με τον Ελ. Αλεξάκη είναι "άπό τήν αρχαία λέξη μανός (=γυμνός από βλάβστηση)" όπως δηλαδή είναι η εικόνα του φυσικού τοπίου της (Allen, 1997).

#### Ιστορία

Σύμφωνα με αρχαιολογικές έρευνες στην περιοχή, η Μάνη ήταν κατοικημένη από την παλαιολιθική εποχή. Τα ευρήματα στο Σπήλαιο Απήδημα και ο "Ταινάριος άνθρωπος" έχουν αυξήσει κατακόρυφα το επιστημονικό ενδιαφέρον για

την περιοχή. Για πρώτη φορά συναντάμε αναφορές σε πόλεις της περιοχής (Καρδαμύλη, Οίτυλος, Γύθειο, Ενόπη κ.α.) από τον Όμηρο (Shipley, 1997).

Οι πρώτοι κάτοικοι, κατά τον περιηγητή Πausanία, ήταν οι Λέλεγες. Ακολούθησαν οι Αχαιοί και οι Δωριείς. Για τους επόμενους αιώνες η ιστορία της Μάνης ταυτίστηκε με τη Σπάρτη. Στα ρωμαϊκά χρόνια αποτέλεσε ιδιαίτερη ομοσπονδία, «το Κοινό των Λακεδαιμόνιων». Στα βυζαντινά χρόνια, κατά τον αποικισμό των Σλάβων στην Πελοπόννησο τον 8ο μ.Χ. αιώνα, εγκαταστάθηκαν Σλάβοι γύρω απ' τη Μάνη και κυρίως στις πλαγιές του Ταΰγετου. Οι Μανιάτες έγιναν χριστιανοί στα μέσα του 9ου αιώνα, όταν ήρθε ο Νίκων ο

Μετανοείτε για να τους σταθεροποιήσει την πίστη στο χριστιανισμό. Με την πάροδο του χρόνου, με την επίδραση της χριστιανικής θρησκείας και κυρίως με την επικοινωνία και επιμειξία των σλάβικων χωριών με τους Έλληνες κατοίκους, μετά τον εκχριστιανισμό συνετελέσθη και ο εξελληνισμός αυτών. Στους αιώνες που ακολουθούν οι κάτοικοι της περιοχής αποσύρονται στα ορεινά του Ταυγέτου, όταν οι Άραβες σπέρνουν τον τρόπο στα ελληνικά παράλια.

Αργότερα οι Φράγκοι δυσκολεύτηκαν να υποτάξουν τους Μανιάτες, και τελικά την υπέταξαν χτίζοντας τρία φρούρια: του Πασσαβά, της Μεγάλης Μάνης και του Λεύκτρου, για να εξασφαλίσουν τη γενική επίβλεψη της περιοχής. Μετά την πτώση των Βιλλαρδουΐνων, η Μάνη αποτέλεσε περιοχή του δεσποτάτου του Μυστρά, του κράτους των Παλαιολόγων. Η φραγκική κατάκτηση της Πελοποννήσου το 13ο αιώνα φέρνει στα βουνά της Μάνης κι άλλους πρόσφυγες. Την ίδια επίσης εποχή αλλά και τα επόμενα χρόνια οι πειρατές έβρισκαν καταφύγιο στις ακτές της Μάνης.

Αμέσως μετά την κατάληψη της Κωνσταντινούπολης από τους Τούρκους, η Μάνη έγινε το επίκεντρο σημαντικών γεγονότων. Το Μάιο του 1460, που ο Μωάμεθ ο Β' μπήκε στην Πελοπόννησο, γνωρίζοντας τον ιδιότυπο χαρακτήρα των Μανιατών δεν εξεστράτευσε εναντίον τους, αλλά προσπάθησε να προσεταιριστεί τον αρχηγό τους, Κροκόδειλο Κλαδά, για να έχει τη στήριξή του στην προδιαγραφόμενη σύρραξη μεταξύ Τούρκων και Ενετών. Οι Μανιάτες απόκρουσαν τις προσφορές του Τούρκου κατακτητή και συμμετείχαν με τους Ενετούς.

Η Μάνη δεν υποτάχθηκε άμεσα στους Οθωμανούς καθώς οι τελευταίοι υπολόγισαν το κόστος της καθυπόταξής της δυσβάστακτο σε σχέση με τα οικονομικά και άλλα οφέλη που θα μπορούσε η περιοχή να προσφέρει (Βερέμης, 2017). Παράλληλα, το απρόσβλητο της περιοχής έκανε πολλούς κατοίκους από τουρκοκρατούμενες περιοχές να καταφεύγουν στη Μάνη.

Κατά τη β' Τουρκοκρατία της Πελοποννήσου, η γεωγραφική απομόνωση της περιοχής, σε συνδυασμό με τη βοήθεια που προσέφεραν οι Μανιάτες στις οθωμανικές δυνάμεις κατά τον Ζ' Βενετουρκικό πόλεμο, εξασφάλισαν ειδικά προνόμια στη Μάνη

(Μαζαράκης-Αινιάν, 2007). Μετά τα Ορλωφικά η περιοχή αποκόπηκε διοικητικά από την υπόλοιπη Πελοπόννησο, υπήχθη στη δικαιοδοσία του Καπουδάν πασά και αναγνωρίστηκε ως μπεηλίκι.

Στον απελευθερωτικό αγώνα η Μάνη πρόσφερε πάρα πολλά. Η Φιλική Εταιρεία θεωρούσε τη Μάνη ως την πιο ασφαλή αφετηρία για τον ξεσηκωμό και τα γεγονότα δεν τη διέψευσαν. Ιστορική είναι η μάχη της Βέργας, όπου ο Ιμπραήμ χάνει τα δύο τρίτα του στρατού του, ενώ τον κατατροπώνουν και οι γυναίκες του Δυρού, που αμυνόμενες με δρεπάνια και ξύλα ματαιώνουν την προσπάθειά του για απόβαση.

Μετά την ηρωική περίοδο της επανάστασης του 1821, στις προσπάθειες του Ιωάννη Καποδίστρια και του Όθωνα να ανασυντάξουν σε ενιαίο κράτος τις απελευθερωμένες περιοχές, οι Μανιάτες αντιστέκονταν στο να υποταχθούν στην κυβέρνηση του ελληνικού κράτους, αντιδρώντας στο διοικητικό σύστημα που επιβλήθηκε. Η αντίδραση τους αυτή εκδηλώθηκε ένοπλα, και σηματοδεύτηκε με τη δολοφονία του Καποδίστρια από τον Γεώργιο Μαυρομιχάλη, γιο του οπλαρχηγού και ηγέμονα της Μάνης, Πετρόμπεη Μαυρομιχάλη. Οι τελευταίες ταραχές έγιναν το 1862-63. Στα επόμενα χρόνια επικράτησε μια προσπάθεια συμβιβασμού και η Μάνη ειρήνευσε (Daskalakis, 1923).

## 1.2. Σημεία ενδιαφέροντος στην Μάνη

*”Αυτά τα δέντρα δε βολεύονται με λιγότερο ουρανό  
αυτές οι πέτρες δε βολεύονται κάτω από τα ξένα βήματα  
αυτά τα πρόσωπα δε βολεύονται παρά μόνο στον ήλιο  
αυτές οι καρδιές δε βολεύονται παρά μόνο στο δίκαιο”.*

Αυτοί είναι οι 4 πρώτοι στίχοι από το ποίημα ”Μάνη: Λουλούδι από πέτρα” του Λάκωνα στην καταγωγή μεγάλου Έλληνα ποιητή Γιάννη Ρίτσου, που ο τίτλος του μέσα σε 4 μόλις λέξεις προσδιορίζει με ακρίβεια την ομορφιά και την ατμοσφαιρική ενεργεία της Μάνης.

Με ορμητήριο την Αρεόπολη ξεκινάμε μια εξερευνητική διαδρομή στο μεσαίο πόδι, στο μεγαλύτερο μέρος της Λακωνικής Μάνης βλέποντας όσα περισσότερα μπορούμε από τα μαγικά, άγρια τοπία της, θαυμάζοντας την επιβλητική πέτρινη γη, νιώθοντας κοινωνός σε μια μυσταγωγία της φύσης. Το άγονο τοπίο, οι επιβλητικοί πύργοι, τα ιστορικά μνημεία, οι παραλίες, οι κολπίσκοι, τα γραφικά χωριά, οι ορεινοί όγκοι, τα πολλά εκκλησάκια και το απέραντο γαλάζιο αποτελούν το σήμα κατατεθέν της Μάνης, επιβεβαιώνοντας όλα μαζί εκτός από την ομορφιά της, την κραταιά της θέση και τον δυναμικό ρόλο που διαδραμάτισε στη διάρκεια της ιστορίας, αντίκτυπο του τρόπου ζωής και της νοοτροπίας των ανθρώπων της.

Στην **Αρεόπολη**, την πατρίδα των Μαυρομιχαλαίων, βρίσκεται το **πυργοσυγκρότημα του Στυλιανού Μαυρομιχάλη** (γνωστό και ως παλαιό Γυμνάσιο). Κτίστηκε από τον Ιωάννη Μαυρομιχάλη γύρω στο 1760 και είναι ένα από τα σημαντικότερα κτίρια της Αρεοπόλεως εκεί αποκρούστηκε η επίθεση του Ιμπραήμ στις 25 Ιουνίου 1826, όταν μετά την απόβαση στο Διρό κινήθηκε προς την Αρεόπολη, από το 1896 ως το 1926 χρησιμοποιήθηκε σαν Γυμνάσιο πριν χτιστεί και λειτουργήσει το σημερινό κτίριο του σύγχρονου Γυμνασίου της Αρεόπολης. Το συγκρότημα του Στυλιανού Μαυρομιχάλη αποτελείται από πύργο και σπίτι με βοηθητικούς χώρους, έχει έντονο φρουριακό χαρακτήρα που τονίζεται από πολεμίστρες, ζεματίστρες πετρομάχους και ντουφεκότρυπες. Το Βυζαντινό Μουσείο Μάνης στεγάζεται στον **Πύργο Πικουλάκη** στην Αρεόπολη, δίπλα στον ναό του Αγίου Ιωάννη, και αποτελεί έναν από τους σταθμούς του "Δικτύου Μουσείων Μάνης". Το συγκρότημα είναι μια οχυρή μανιάτικη κατοικία, με πύργο και πυργόσπιτο, των προεπαναστατικών χρόνων δωρεά του Ιωάννη Πικουλάκη στο Δημόσιο. Στη συνέχεια της διαδρομής μας κάνοντας παράκαμψη δεξιά και επιστρέφοντας συναντάμε τον **Αη Γιάννη**, την εκκλησία των Μαυρομιχαλέων των αρχών του 18ου αι.. Το 1746 τοιχογραφήθηκε όλος ο ναός και ο πλούτος αυτός εντυπωσιάζει κάθε επισκέπτη. Στην Αρεόπολη επίσης, στην πλατεία Αθανάτων δεσπόζει το μεγαλοπρεπές **άγαλμα του Πετρόμπεη Μαυρομιχάλη** (Ραρούλακου, 2012).

Το **Μαρμάρι**, μια από τις πιο γνωστές παραλίες στο νοτιοδυτικό μέρος και από τις ελάχιστες αμμουδερές παραλίες της Μάνης, μεγάλη σε μήκος με υπέροχα, κρυστάλλινα νερά.

Στον **Γερολιμένα**, βρίσκεται το εξαιρετικό ξενοδοχείο **“Κυρίμαι”**, ένα πραγματικό στολίδι του τόπου.

Στο **Γύθειο**, συναντάμε το νησάκι Κρανάη, στην άκρη του λιμανιού του Γυθείου, το οποίο σύμφωνα με τη μυθολογία ήταν το ερωτικό καταφύγιο του Πάρη και της Ωραίας Ελένης μετά την απαγωγή και προτού αναχωρήσουν για την Τροία. Συνδέεται με τη μεγάλη στεριά με έναν λιμενοβραχίονα και η θέα προς την αμφιθεατρικά κτισμένη πολιτεία με τα πάμπολλα νεοκλασικά σπίτια είναι πανοραμική. Σε αυτή την πλευρά του νησιού βρίσκεται και ο **πύργος Τζαννετάκη**, στον οποίο στεγάζεται το Μουσείο της Μάνης. Αν όμως ο επισκέπτης αποφασίσει να διασχίσει το πευκοδάσος και να βρεθεί στην άλλη γωνιά της Κρανάης, τότε θα βρεθεί μπροστά σε μια αποκάλυψη. Ενας από τους **παλιούς φάρους**, από τους λίγους που έχουν

διασωθεί, στέκει εκεί από το 1873 για να μεταφέρει στις μέρες μας την αίσθηση άλλων εποχών. Ψηλός, πετρόκτιστος, τριγυρισμένος από τα βοηθητικά κτίσματα και τις συκιές, προβάλλεται στο γαλάζιο πέλαγος. Ο φάρος αυτός κατασκευάστηκε το 1873. Το ύψος του άσπρου οκταγωνικού του πύργου είναι 23 μέτρα και το εστιακό του ύψος είναι 78 μέτρα. Πρωτολειτούργησε με πετρέλαιο και η ακτίνα της δέσμης φωτός του έφτανε τα 15 ν.μ. Βρίσκεται στην ανατολική πλευρά του Γυθείου στην νησίδα Κρανάη (Παρουλάκου, 2012).

Το **Παλαιό Παρθεναγωγείο** του Γυθείου είναι ένα ισόγειο κτήριο, τοποθετημένο στο κέντρο οικοδομικού τετραγώνου-πλατείας με δίκλινη κεραμοσκεπή στέγη. Η μορφολογία του κτιρίου ακολουθεί τη συμμετρία των δημοσίων κτηρίων της εποχής (ανεγερθέν το 1896), όπου προεξέχει το κεντρικό μέτωπο της εισόδου της όψεως, με διακριτική στέψη στο γείσο της στέγης, δυτικοευρωπαϊκής μορφολογικής επιρροής. Τα ανοίγματα χωρίζονται ανά δυάδες στις όψεις και τα υπέρθυρα σχηματίζουν ελαφρά καμπύλη με τραβηχτά πλαίσια. Το κεντρικό τμήμα οδηγεί σε ένα παραλληλόγραμμο αίθριο διαμέσου μιάς μικρής στοάς, που καταλήγει σε δύο αψίδες με πεσσούς και γύφωνα επάλληλα πλαίσια. Από το αίθριο εισέρχεται κανείς στις αίθουσες του κτηρίου που μέχρι το 1990 στέγαζε το Β' Δημοτικό Σχολείο Γυθείου. Το Παρθεναγωγείο κτίστηκε το 1891 επί δημαρχείας του γιατρού Βασιλείου Καλκανδή και φέρεται, ως έργο του Βαυαρού αρχιτέκτονα Μηχανικού Τσίλερ. Χρησιμοποιήθηκε ως σχολείο θηλέων, γι' αυτό και, ονομάστηκε παρθεναγωγείο. Στέγασε για πολλές δεκαετίες το Β' δημοτικό σχολείο, ενώ όταν μεταφέρθηκε το δημοτικό χρησιμοποιήθηκε αρχικά από το Γυμνάσιο και στη συνέχεια από το δήμο ως αποθήκη. Έχει εκπονηθεί ολοκληρωμένη μελέτη αναπαλαίωσης του και αναμένεται η υλοποίησή της. Έχει χαρακτηριστεί ως ιστορικό διατηρητέο μνημείο διότι αποτελεί σημαντικό αρχιτεκτονικό δείγμα Δημοσίου Κτηρίου στο τέλος του 19ου αιώνα. Στο Παρθεναγωγείο στεγάζεται σήμερα το Κέντρο Πολιτισμού του Δήμου Ανατολικής Μάνης. Τέλος, στο κέντρο της πόλης υπάρχει ένα **μνημείο αφιερωμένο σε πεσόντες** κατά την διάρκεια πολεμικών συρράξεων.

Στο **Νύφι** βρίσκεται η **Παναγιά του Κουρνού**, η μονόχωρη μεσαιωνική εκκλησιά με το καμπαναριό της, στέκει ακόμα ορθή και δίπλα της ένα αρχοντικό σπίτι με μεγάλο πηγάδι κάτω από την πηγή. Η Μονή είναι πλέον ακατοίκητη. Εντυπωσιακά στέκονται στην οροφή της εκκλησίας και των κελιών οι τίκλες (πλάκες) παρόλα τα χρόνια και οι καιροί που πέρασαν. Οι αγιογραφίες ολοζώντανα βιβλία, μεταφέρουν και στους αναλφάβητους πιστούς προσκυνητές τα μηνύματα της Χριστιανοσύνης με το χέρι του αγιογράφου. Κατά τον εορτασμό της, στις 15 Αυγούστου συγκεντρώνεται πλήθος πιστών και οργανώνεται το περίφημο πανηγύρι του Κουρνού.

Η **Άλκα** είναι ένα παλιό και σχετικά μεγάλο χωριό. Ο οικισμός έχει μια μακρά ιστορία που εκτείνεται σε βυζαντινούς, βενετσιάνικους και τουρκικούς χρόνους και συνδυάζεται με περιόδους πειρατικών επιδρομών και διαμάχης μεταξύ τοπικών οικογενειών Μανιατών.

Ανεβαίνοντας από το ακρωτήριο Ταίναρο και το Πόρτο Κάγιο την Προσηλιακή (όπως λένε οι ντόπιοι την δεξιά πλευρά του ποδιού) Μέσα Μάνη, ο δρόμος σε περνάει από την **Λάγια**. Χωριό παραδοσιακό, με καφενείο, πλατεία και εκκλησίες. Κάποτε ζούσαν 2.000 άνθρωποι εδώ, ήταν το κέντρο της ευρύτερης περιοχής του Ταϊνάρου. Πλέον ερημώνει, όπως τα περισσότερα χωριά, κι απ' ό,τι μας λένε στο καφενείο, οι μόνιμοι κάτοικοι είναι περίπου 40, μισοί Έλληνες μισοί ξένοι. Λίγο πιο κάτω από την πλατεία και το σημερινό καφενείο, σε ένα από τα πρώτα σπίτια του χωριού πάνω στο δρόμο, βλέπουμε το **'Καφενείον των Κυνηγών'**, το οποίο δεν λειτουργεί πια (Αθανασάκος, 2008).

Τέλος, τα **Τσικαλιά** είναι χωριό της Μέσα Μάνης του νομού Λακωνίας. Αποτελείται από την Πάνω Χώρα και την Κάτω Χώρα. Εδώ βρίσκουμε και τον **πύργο του Γρηγοράκου**.

### 1.3. Επαυξημένη Πραγματικότητα

Ενώ η Εικονική Πραγματικότητα (VR) τοποθετεί τον χρήστη μέσα σε ένα πλήρως δημιουργούμενο από υπολογιστή περιβάλλον, η Επαυξημένη Πραγματικότητα (AR) στοχεύει σε μια τεχνολογία που συνθέτει εικονικά αντικείμενα στον πραγματικό κόσμο.

Ο ευρύτερα αποδεκτός ορισμός του AR προτάθηκε από τον Azuma στην ερευνητική του εργασία το 1997.

Σύμφωνα με τον Azuma (1997), η AR πρέπει να έχει τα ακόλουθα τρία χαρακτηριστικά:

- Να συνδυάζει πραγματικό και εικονικό
- Να είναι διαδραστική σε πραγματικό χρόνο
- Να είναι εγγεγραμμένη σε 3D

Η AR έχει κερδίσει δημοτικότητα λόγω των πολλών εφαρμογών της σε διάφορους τομείς, όπως είναι τα παιχνίδια, η ψυχαγωγία, η διαφήμιση και προώθηση προϊόντων και η ιατρική.

### 1.4. Επαυξημένη Πραγματικότητα σε κινητές συσκευές

Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας για κινητές συσκευές έχουν σχεδιαστεί για να εξοπλίζουν τους χρήστες με πλούσιες υπηρεσίες, οι οποίες εφαρμόζονται στον πραγματικό κόσμο. Αυτές οι εφαρμογές χρησιμοποιούν την κάμερα της κινητής συσκευής, το GPS, και άλλες λειτουργίες, για να ενσωματώσουν πραγματικές εικόνες, βίντεο ή σενάρια μέσα τους. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι και η εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας **Streetmuseum app**<sup>1</sup> που είχε δημιουργηθεί πριν από χρόνια από το μουσείο του Λονδίνου. Η εφαρμογή αναγνωρίζει την θέση του χρήστη και εμφανίζει μία παλιά φωτογραφία που αντιστοιχεί στην τωρινή εικόνα που έχει ο χρήστης (Zolfagharifard, 2014).

### 1.5. Εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας

#### Παιχνίδια

Το πρώτο πράγμα που μας έρχεται στο μυαλό όταν μιλάμε για Επαυξημένη Πραγματικότητα. Το οπτικό περιεχόμενο του παιχνιδιού ενσωματώνεται στο περιβάλλον του χρήστη σε πραγματικό χρόνο, προσφέροντας μια εντελώς διαφορετική εμπειρία.

#### Εκπαίδευση

Ένα τομέας όπου η επαυξημένη πραγματικότητα αποκτά τεράστια δυναμική είναι η εκπαίδευση. Η ανάπτυξη νέων τύπων ελκυστικού περιεχομένου συμβάλλει στην καλύτερη απόδοση του μαθήματος και στην αύξηση του ενδιαφέροντος των μαθητών. Μια τάξη εικονικής πραγματικότητας επιτρέπει στα παιδιά να πετάξουν στο διάστημα για να παρακολουθήσουν το

---

<sup>1</sup> Η εφαρμογή αυτή τη στιγμή δεν είναι διαθέσιμη προς λήψη καθώς γίνονται ενημερώσεις στο λειτουργικό της σύστημα.

σχηματισμό των αστεριών, να συρρικνωθούν για να επιθεωρήσουν τις διεργασίες του ανθρώπινου σώματος κ.α..

### **Αρχιτεκτονική**

Η οπτικοποίηση της αρχιτεκτονικής δίνει στους μηχανικούς και τους κατασκευαστές τη δυνατότητα να απεικονίσουν τα σχέδια των κτιρίων και άλλων κατασκευών και να τα τοποθετήσουν στην περιοχή που προβλέπεται, πριν κατασκευαστούν πραγματικά.

### **Εκδόσεις**

Οι εκδόσεις βιβλίων και περιοδικών εμπλουτίζονται με ψηφιακό περιεχόμενο, με τη χρήση εφαρμογών που δημιουργούν τρισδιάστατα μοντέλα (ζώων, πλανητών, πολεμικών σκηνών, κ.α.) αναπαράγουν βίντεο και επιτρέπουν αλληλεπίδραση με το κείμενο.

### **Οδηγίες χρήσης**

Το smartphone ή το tablet μετατρέπεται σε διαδραστικό ψηφιακό οδηγό. Σαρώνοντας ένα σημείο της συσκευής ή του οχήματος, παρέχονται πληροφορίες σχετικά με το τι εμφανίζεται, χρήσιμες συμβουλές και οδηγίες χρήσης, συντήρησης και επιδιόρθωσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

### 2.1. Περιγραφή της μεθοδολογίας συλλογής των δεδομένων

#### Επιλογή υλικού

Για τη δημιουργία μίας εφαρμογής επαυξημένης πραγματικότητας εστιάζουμε σε τρία σημαντικά στοιχεία:

1. Στην ορθή φωτογράφιση των κτιρίων και των τοπίων στα σημεία ενδιαφέροντος.
2. Στη διαθεσιμότητα των αντικειμένων προς επαύξηση και στη χρήση των πηγών για τις συνοδευτικές πληροφορίες των αντικειμένων αυτών. Οι πληροφορίες μπορεί να είναι σε μορφή κειμένου, ήχου, εικόνας, τρισδιάστατων μοντέλων, βίντεο ή συνδυασμού αυτών.
3. Στις μεθόδους αλληλεπίδρασης, οι οποίες είναι διαθέσιμες στο χρήστη για την πλοήγηση στην AR εφαρμογή και για την πρόσβαση στις πληροφορίες των φωτογραφιών.

Έχοντας, υπόψη τα παραπάνω βασικά στοιχεία, προχώρησα στην αναζήτηση και σχεδίαση μίας AR εφαρμογής. Στόχος ήταν η εφαρμογή αυτή να εμπνέει τους χρήστες να πλοηγηθούν σε αυτήν.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής εστιάστηκε σε οχτώ περιοχές, οι οποίες αποτελούν τα σημεία ενδιαφέροντος της εφαρμογής. Οι περιοχές αυτές είναι: η Άλικα, η Αρεόπολη, ο Γερολιμένας, το Γύθειο, η Λάγια, το Μαρμάρι, το Νύφι και τα Τσικαλιά. Η επιλογή των συγκεκριμένων περιοχών προέκυψε από το γεγονός ότι τα σημεία ενδιαφέροντος, που επιλέχθηκαν για την εφαρμογή, είναι εύκολα προσβάσιμα από τον επισκέπτη. Από τις παραπάνω περιοχές δίνεται στο χρήστη η δυνατότητα επιλογής και πρόσβασης σε όλα τα είδη των πληροφοριών.

### 2.2. Περιγραφή της επεξεργασίας των δεδομένων

Για την ανάπτυξη του τεχνικού υποβάθρου της εφαρμογής, χρειάστηκε όπως είπαμε αρχικά να γίνει η φωτογράφιση των σημείων ενδιαφέροντος που εξετάζουμε. Οι φωτογραφίες αυτές πρέπει να απεικονίζουν τα σημεία από όλες τις πλευρές ώστε να γίνεται αντιληπτό από τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή. Αξίζει να σημειωθεί ότι η βαθμολόγηση των φωτογραφιών στο Vuuforia ανεβαίνει αν κάνουμε κάποια μικρή επεξεργασία σε αυτές, δηλαδή, αν αυξήσουμε την αντίθεση της εικόνας την βαθμολογεί καλύτερα.

Διαπιστώθηκε ότι υπήρχε πρόβλημα με τις φωτογραφίες που χρησιμοποίησα ως στόχους για την εφαρμογή. Το Vuuforia δεν αναγνώριζε αρκετούς στόχους σε κάποιες φωτογραφίες. Σε αυτή τη περίπτωση η βαθμολογία που έπαιρναν οι εικόνες ήταν πολύ χαμηλή και τα σημεία που όριζε ως στόχους το Vuuforia ήταν ελάχιστα.

Στα σημεία στα οποία δεν ήταν κατάλληλος ο φωτισμός δεν φαινόταν αρκετές λεπτομέρειες της φωτογραφίας. Ο τόπος όπου βρίσκετε το σημείο κατά την φωτογράφιση, ήταν σκοτεινός, με αποτέλεσμα να χάνονται τα χρώματα. Η γωνία λήψης είχε επίσης σημαντικό ρόλο, αφού μπορούσαν να χαθούν κάποιες λεπτομέρειες. Επιπλέον, η απόσταση από το σημείο κατά τη φωτογράφιση ήταν εξίσου σημαντική. Αν ήταν πολύ κοντινή πιθανό να μην αναγνωρίζονται αρκετοί στόχοι, ενώ αν ήταν μακρινή, ενδεχόταν να δημιουργηθούν μελλοντικά προβλήματα εάν άλλαζε κάτι γύρω από το σημείο, αφού θα αναγνωρίζονταν στόχοι από το περιβάλλον που βρισκόταν το σημείο κατά τη λήψη της φωτογραφίας.

Περιήγηση επαυξημένης πραγματικότητας σε περιοχές της Μάνης με χρήση κινητών συσκευών





## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### 3.1. Unity and Vuforia

#### Απαιτούμενα λογισμικά

Για αυτή την εφαρμογή, χρειάστηκε να κατεβούν οι παρακάτω εφαρμογές λογισμικού και sdk (πακέτα ανάπτυξης λογισμικού). Πολλές από τις εφαρμογές που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτό το project (unity και android sdk) είναι πολύ μεγάλες και χρειάστηκε αρκετός χρόνος για να το κατεβούν και να εγκατασταθούν. Όλα τα βήματα αυτού του project ολοκληρώθηκαν χρησιμοποιώντας τις δωρεάν εκδόσεις των λογισμικών. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν:

- *Unity 2018.3*
- *Vuforia 8.1*
- *Android sdk εργαλεία*



Η Unity, είναι μια μηχανή ανάπτυξης παιχνιδιών (game engine) η οποία δημιουργήθηκε από την εταιρεία, Unity Technologies το 2005. Η μηχανή χρησιμοποιείται κυρίως για την ανάπτυξη τρισδιάστατων (3D) και δισδιάστατων (2D) παιχνιδιών, αλλά και προσομοιώσεων (simulation) για υπολογιστές, κονσόλες και κινητές συσκευές.

Η βιβλιοθήκη που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της εφαρμογής, είναι η βιβλιοθήκη Vuforia. Η Vuforia, είναι μια Βιβλιοθήκη Ανάπτυξης Λογισμικού (SDK) για κινητές συσκευές που επιτρέπει τη δημιουργία εφαρμογών Επαυξημένης Πραγματικότητας. Η βιβλιοθήκη χρησιμοποιεί τεχνολογίες Computer Vision για να αναγνωρίζει και να παρακολουθεί επίπεδες εικόνες (Image Targets) και απλά τρισδιάστατα σχήματα (Object Targets) σε



πραγματικό χρόνο. Η ανάλυση και η παρακολούθηση αυτή μας δίνει τη δυνατότητα να τοποθετούμε και να προσανατολίζουμε εικονικά αντικείμενα σε σχέση με εικόνες πραγματικού κόσμου, όταν αυτές προβάλλονται με τη χρήση ενός μέσου (π.χ. Κάμερα Κινητού Τηλεφώνου). Το εικονικό αντικείμενο που

αναπαριστάται με τη σειρά του, παρακολουθεί την εικόνα του πραγματικού κόσμου που προβάλλεται από το οπτικό μέσο, σε πραγματικό χρόνο και μεταποιεί τις διαστάσεις του και το προσανατολισμό του έτσι ώστε να φαίνεται ότι το εικονικό αντικείμενο είναι μέρος του πραγματικού κόσμου.

### 3.2. Παρουσίαση της εφαρμογής

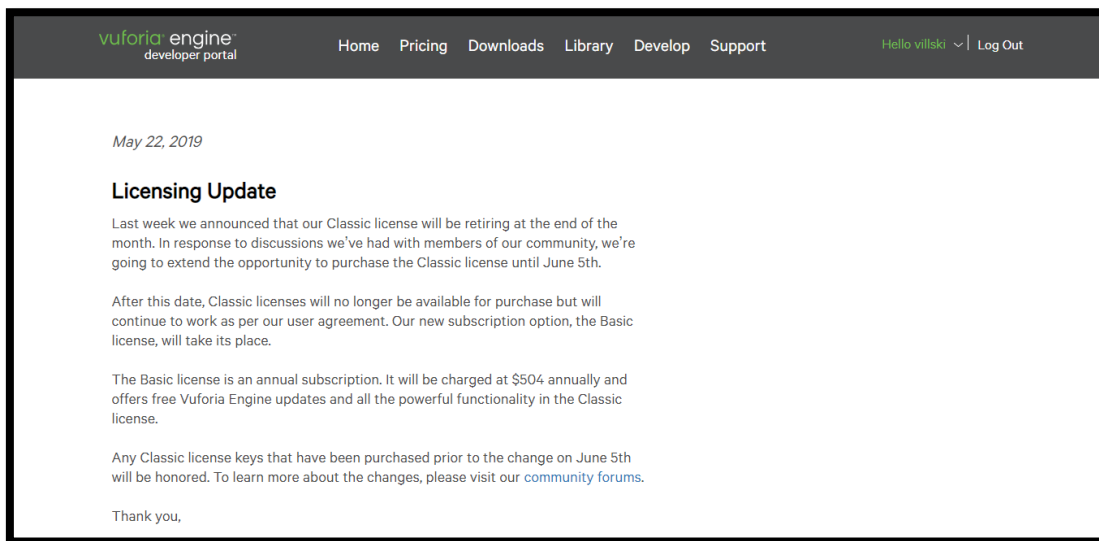
Στην ενότητα αυτή θα αναπτύξουμε μία εφαρμογή επαυξημένης πραγματικότητας με την χρήση των εργαλείων Unity και Vuforia που αναφέραμε πιο πάνω. Η εφαρμογή αυτή θα έχει ως στόχο την περιήγηση του χρήστη σε περιοχές της Μάνης με χρήση κινητών συσκευών. Επίσης θα μελετήσουμε τα διάφορα προβλήματα και περιορισμούς που παρουσιάστηκαν και θα δούμε και με ποιους τρόπους τα αντιμετωπίσαμε. Η λειτουργία της εφαρμογής θα είναι να

παρουσιάζει στον χρήστη επαυξημένα, εικόνες από το παρελθόν και χρήσιμες πληροφορίες για κάθε ένα από τα σημεία ενδιαφέροντος.

### Στήσιμο των απαραίτητων προαπαιτούμενων

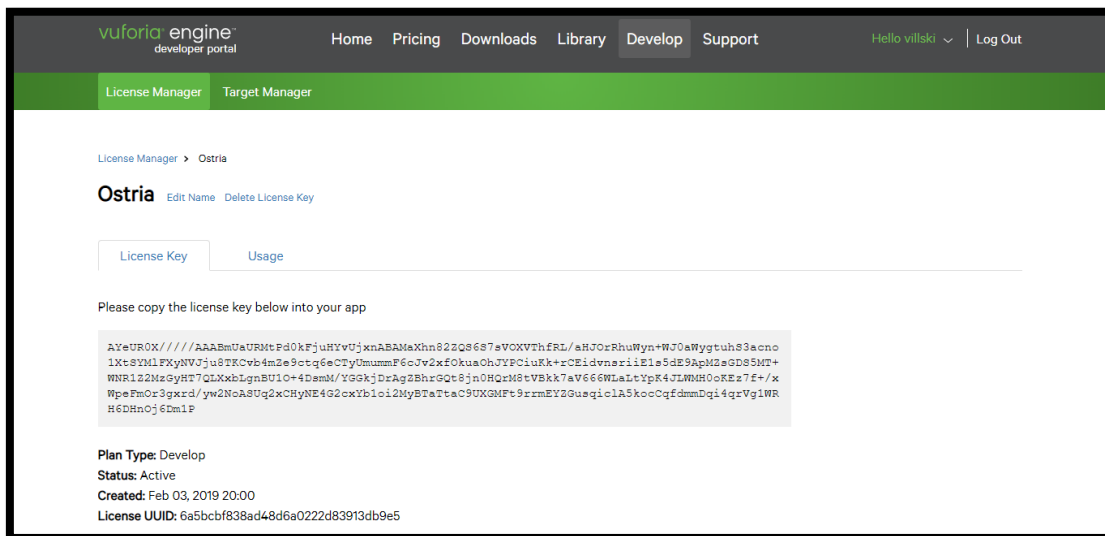
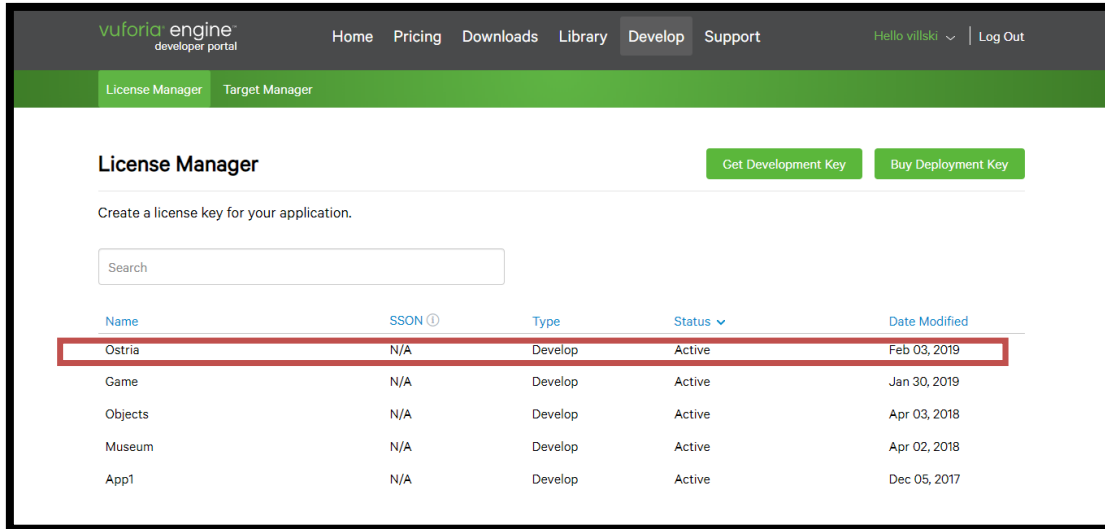
Όπως είπαμε η εφαρμογή μας κατατάσσεται στις εφαρμογές Επαυξημένης Πραγματικότητας βάση Αναγνώρισης, επομένως θα χρειαστούμε κάτι το οποίο θα μπορεί να αναγνωρίζει η εφαρμογή μας για να κατανοεί ότι “αυτό είναι ένα σημείο ενδιαφέροντος” και να υλοποιεί στην συνέχεια την απεικόνιση των πληροφοριών.

Αφού λοιπόν έχουμε έτοιμο το φωτογραφικό υλικό μας σειρά έχει η βιβλιοθήκη της Vuforia. Η βιβλιοθήκη είναι διαθέσιμη στην ιστοσελίδα: <https://developer.vuforia.com/downloads/sdk>

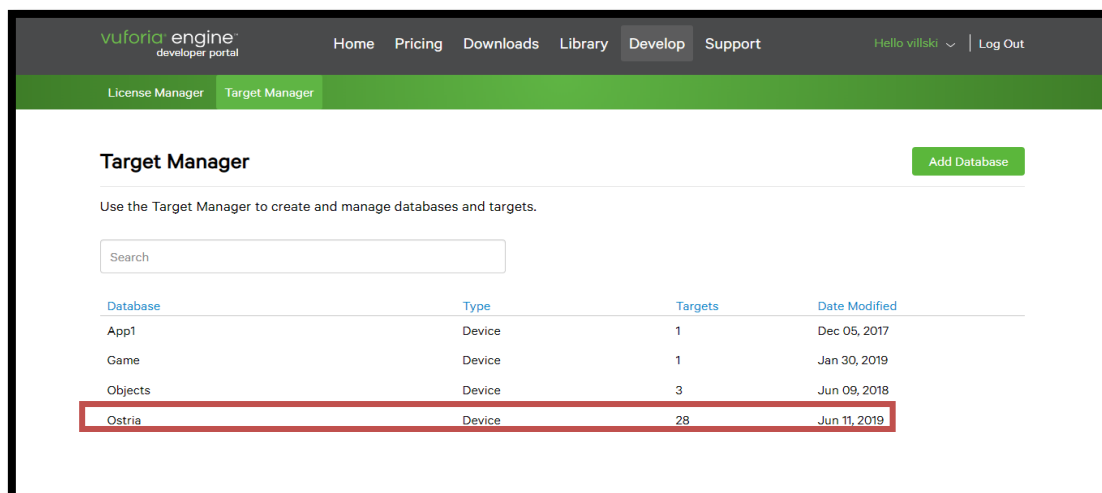


### Εικόνα 1 Η ιστοσελίδα της Vuforia

Η βιβλιοθήκη είναι ενσωματωμένη στο Unity. Παρ' όλα αυτά, θα χρειαστεί να δημιουργήσουμε έναν λογαριασμό ως προγραμματιστές στην ιστοσελίδα της Vuforia. Έχοντας τον λογαριασμό θα αποκτήσουμε πρόσβαση σε ένα μοναδικό κωδικό “κλειδί” που θα χρειαστεί να τον εισάγουμε στην εφαρμογή μας για να μπορέσουμε να χρησιμοποιήσουμε την βιβλιοθήκη. Επιπλέον θα πρέπει να “ανεβάσουμε” τις εικόνες που χρησιμοποιούμε για αναγνώριση σε μια βάση δεδομένων που μας παρέχεται από τη Vuforia. Ο λόγος διότι όταν “σηκώνουμε” την εικόνα, ένας αλγόριθμος την αναλύει και επιστρέφει ιδικά Σημεία (Features) πάνω στην εικόνα τα οποία θα χρησιμοποιήσει η εφαρμογή μας για να αναγνωρίσει την εικόνα. Τα σημεία αυτά μπορούμε να τα κατεβάσουμε και να τα εισάγουμε στο Unity σε μορφή XML.



**Εικόνα 2 Η απόκτηση πρόσβασης σε ένα μοναδικό κωδικό “κλειδί”**  
 Στη συνέχεια δημιουργούμε και τη βάση στην οποία θα ανεβάσουμε την εικόνα μας:



Εικόνα 3 Δημιουργία βάσης με εικόνες-στόχους

### Βελτιστοποίηση ανίχνευσης στόχων και της σταθερότητας παρακολούθησης

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, όσο πιο πολύπλοκες είναι οι εικόνες που χρησιμοποιούμε σαν στόχους αναγνώρισης, τόσο πιο σταθερή και ακριβής είναι η επαύξηση (Πίνακας 1). Η ποιότητα όμως της επαύξησης εξαρτάται και από άλλους παράγοντες όπως το μέγεθος και η ανάλυση της εικόνας, καθώς και ο φωτισμός και η γωνία με την οποία προσπαθούμε να την ανιχνεύσουμε. Η εικόνα που χρησιμοποιούμε για αναγνώριση θα πρέπει να είναι πλούσια σε λεπτομέρειες και να έχει υψηλές αντιθέσεις σε χρώματα.

Πίνακας 1 Βελτιστοποίηση ανίχνευσης στόχων

Χαρακτηριστικά	Παράδειγμα
Πλούσια εικόνα σε λεπτομέρειες	Ένας δρόμος με πολλούς ανθρώπους, η πρόσοψη ενός κτηρίου, κολάζ με πολλά σχήματα και αντικείμενα
Υψηλή αντίθεση	Η εικόνα έχει και σκοτεινές και φωτεινές περιοχές, δεν είναι θαμπή και φωτίζεται καλά
Μη αναλαμβανόμενα μοτίβα	Όπως μια εικόνα από γρασίδι, πρόσοψη κτηρίου με ολόδια παράθυρα, ταμπλό σκακιέρας κλπ.

Ένας σημαντικός παράγοντας για να έχουμε σταθερή και ποιοτική επαύξηση, είναι ο φωτισμός που υπάρχει στον χώρο την ώρα της αναγνώρισης. Εάν η εικόνα που θέλουμε να αναγνωρίσουμε φωτίζεται με καλό φωτισμό, τότε γίνεται πιο εύκολη η αναγνώρισή της αλλά είναι και πιο εύκολο για την εφαρμογή μας να “ανιχνεύει” τη εικόνα σε πραγματικό χρόνο για να επιτυγχάνεται έτσι σταθερή επαύξηση των πληροφοριών που θέλουμε να απεικονίσουμε και να έχουμε μια αδιάλειπτη επαύξηση πραγματικότητας, χωρίς λάθη και δυσανάλογους προσανατολισμούς των επαυξημένων αντικειμένων.

Αξίζει να σημειωθεί πως ένας επίσης σημαντικός παράγοντας για την ανίχνευση των στόχων που χρησιμοποιούμε για την επαύξηση είναι και η κλίση στην οποία βρίσκονται όταν η εφαρμογή μας προσπαθεί να τους ανιχνεύσει. Εάν οι εικόνες- στόχοι βρίσκονται υπό κλίση αλλοιώνονται τα οπτικά χαρακτηριστικά της εικόνας με αποτέλεσμα να μην μπορεί να εντοπιστεί από την εφαρμογή. Για βέλτιστα αποτελέσματα θα πρέπει ο στόχος να είναι καλά ευθυγραμμισμένος σε σχέση με την κάμερα και κατά προτίμηση να βρίσκεται σε επίπεδο.

### Παραδείγματα εικόνων- στόχων για βέλτιστα αποτελέσματα

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η Vuuforia αναλύει τις εικόνες όπου χρησιμοποιούμε ως στόχους για την επαύξηση, αναλύοντας τις εικόνες αυτές και εντοπίζοντας σημεία κλειδιά (Features) πάνω στην εικόνα. Τα σημεία αυτά είναι λεπτομέρειες στην εικόνα όπως γωνίες, αντιθέσεις στα χρώματα κ.λ.π. και αναπαριστώνται από τον αναλυτή της εικόνας με μικρούς κίτρινους σταυρούς (Πίνακας 2).

Ανάλογα με το πόσα σημεία- κλειδιά έχει η εικόνα ο αναλυτής την αξιολογεί με έναν βαθμό από το 0 έως το 5, με το 0 να σημαίνει ότι η εικόνα δεν μπορεί να αναγνωριστεί καθόλου από την βιβλιοθήκη και 5 να υποδηλώνει ότι η εικόνα είναι πολύ εύκολα ανιχνεύσιμη.

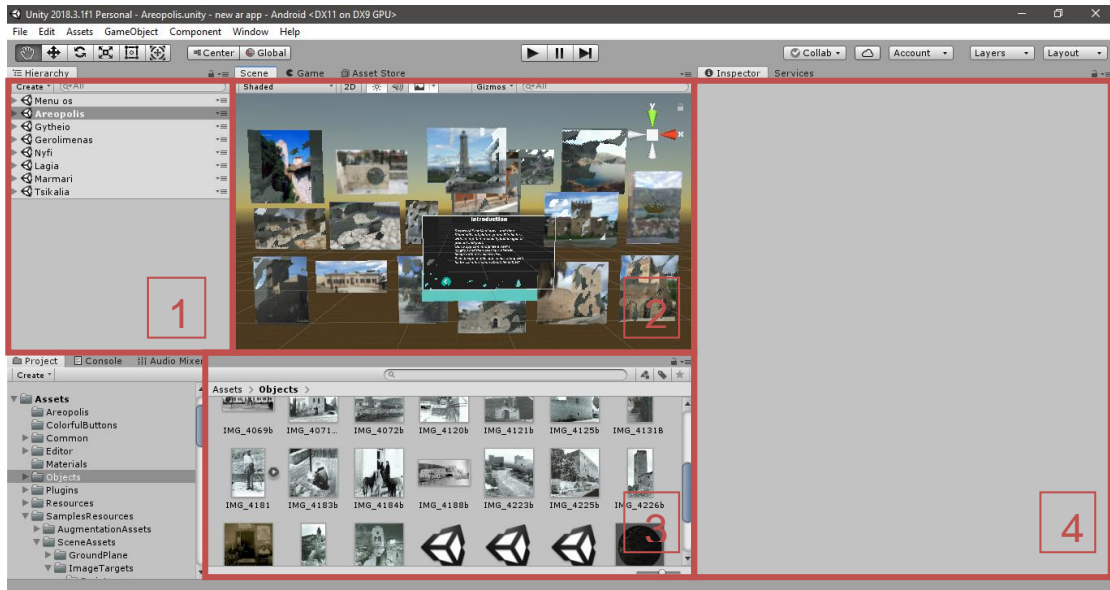
Στον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε το πως επηρεάζει η αντίθεση χρωμάτων τον αναλυτή:

Πίνακας 2 Ανάλυση εικόνας

Αρχική Εικόνα	Παραγόμενη εικόνα από τον Αναλυτή	Βαθμολογία
 <p><b>Εικόνα χωρίς επεξεργασία</b></p>		
 <p><b>Αύξηση αντίθεσης χρωμάτων</b></p>		
 <p><b>Υπερβολική αύξηση αντίθεσης</b></p>		

### Το Περιβάλλον του Unity

Εφόσον έχουμε τα προαπαιτούμενα για την εφαρμογή μας και έχουμε λάβει υπόψιν τις μεθόδους βέλτιστης επαύξησης, ας δούμε λίγο και το περιβάλλον στο οποίο θα δουλέψουμε. Όπως αναφέρθηκε και στις προηγούμενες σελίδες η εφαρμογή μας θα υλοποιηθεί με την μηχανή Unity. Ας ρίξουμε λοιπόν μία γρήγορη ματιά στον χώρο εργασίας (workspace) που το Unity μας παρέχει:



**Εικόνα 4 Χώρος εργασίας του Unity**

1. Ιεραρχία (Hierarchy): Εδώ απεικονίζονται όλα τα Αντικείμενα (Objects) που υπάρχουν στη Σκηνή. Μέσω της Ιεραρχίας μπορούμε να δημιουργήσουμε Γονείς και Τέκνα μέσω των Αντικειμένων. (Parents & Childs)
2. Σκηνή (Scene View): Αυτός είναι ο “κόσμος” μας. Ό,τι τοποθετείται εδώ θα εμφανίζεται και στην εφαρμογή μας.
3. Εργαλεία (Assets): Εδώ βρίσκονται όλα τα εργαλεία που χρειάζεται η εφαρμογή μας, από μικρά scripts μέχρι και αρχεία 3D μοντέλων.
4. Επιθεωρητής (Inspector): Σε αυτό το πάνελ μπορούμε να βλέπουμε τα παραμετροποιημένα χαρακτηριστικά των αντικειμένων που επιλέγουμε στη σκηνή.

## Στήσιμο της εφαρμογής

### Φωτογραφίες

Οι φωτογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν ως image targets αλλά αυτές που χρησιμοποιήθηκαν ως επαυξημένα αντικείμενα, φαίνονται στο [ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ](#) στον Πίνακα 3.

### Ήχοι

Οι ήχοι που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι παρακάτω:

#### 1. «Τσακανίκας». Μανιάτικο τραγούδι. Τραγουδάει ο Πέτρος Καλαποθαράκος.

Στα πλαίσια της εκπομπής "Μουσικό Οδοιπορικό" το 1995, συνεργείο της ET1 καθοδηγούμενο από τον συγγραφέα-ποιητή-ζωγράφο Κυριάκο Κάσση, παρήγε το αφιέρωμα ΜΑΝΗ-ΤΑΥΓΕΤΟΣ-ΠΑΡΝΩΝΑΣ. Για τις ανάγκες των τραγουδιών και των χορών στην Καλαμάτα και στην έξω Μάνη, συνεργάστηκε με το "Κέντρο Λαογραφικών Μελετών Καλαμάτας" και το "Εργαστήρι Παραδοσιακής Μουσικής Καλαμάτας". Από την εκπομπή αυτή είναι το απόσπασμα που παρουσιάζεται. Τραγουδά ο Πέτρος Καλαποθαράκος από την Μέσα Μάνη. Η ηχογράφιση έγινε τον Φεβρουάριο του 1995. Το τραγούδι "δημιουργήθηκε" με αφορμή πραγματικό περιστατικό που έγινε το 1909 σε Κοίτα και Αρεόπολη. Λεπτομέρειες είναι αναρτημένες στο ιστολόγιο "Ταύγετος, πέτρινο ανάγλυφο του Θεού, ζωντανή παρουσία", στην ετικέτα "Μάνη", με τίτλο "ο Τσακανίκας στην μανιάτικη ιστορία" και προέρχονται από έρευνα του Κυριάκου Κάσση.

#### 2. «Χένελλας- Χένελλας». Μουσική σπουδή - δημιουργία, βασισμένη πάνω σε παραδοσιακό υλικό της Μάνης. Τραγουδάει ο Νικόλας Μητσοβολέας.

#### 3. «Ε, Κόρακά μου». Μανιάτικο μοιρολόι. Τραγουδάει η Άλκηστις Πρωτοψάλτη.

#### 4. «Του Κουρσάρου». Μανιάτικο τραγούδι. Τραγουδάει η Άλκηστις Πρωτοψάλτη.

Το 1980 κυκλοφόρησε από τη "Λύρα" ο δίσκος με τίτλο «Μανιάτικα» με τη φροντίδα του ζωγράφου-ποιητή-συγγραφέα Κυριάκου Κάσση, του συνθέτη Μιχάλη Τερζή και του Τάσου Καρακατσάνη (ενορχήστρωση και διεύθυνση ορχήστρας). Στον δίσκο ερμηνεύουν δύο γνωστοί τραγουδιστές, η Άλκηστις Πρωτοψάλτη και ο Νικόλας Μητσοβολέας, γεννημένος στο Οίτυλο, μια πραγματικά σπουδαία φωνή που δεν μπήκε ποτέ στο «star system» και, δυστυχώς, πέθανε σε ηλικία μόλις 47 ετών. Ο Κυριάκος Κάσσης στο βιβλίο του, «200 Μανιάτες Λογογράφοι» σημειώνει

χαρακτηριστικά:  
*«Η δουλειά βγήκε μουσικολογικά καλή και οι χιλιάδες δίσκοι που πούλησε η εταιρεία «ΛΥΡΑ» - ήταν επιτυχία γι' αυτήν, αφού μου ζήτησαν και άλλα τραγούδια για άλλο δίσκο! - μετέφεραν την, έστω λίγο εντεχνοποιημένη, φωνή της Μάνης σ' όλη την Ελλάδα και αλλού, και άρεσε σε μη Μανιάτες. Έγινε απ' τα πιο δημοφιλή εκείνη την περίοδο. Αλλωστε δεν ήταν μόνο μοιρολόγια, αλλά και το τραγούδι - αποκάλυψη που για πρώτη φορά το άκουσαν και οι νεότεροι Μανιάτες, αφού το ανέσυρα από τη λήθη 400 ετών, το τραγούδι «Η θάλασσα αντρείβεται» (Χενέλλας - Χενέλλας).*

### Βίντεο

Το βίντεο που χρησιμοποιήθηκε είναι ένα απόσπασμα από το ντοκιμανταίρ "Λακωνία" του Εθνικού Οπτικοακουστικού Αρχείου με αφηγητή τον Γιώργο Κάρτερ. Το κομμάτι της ταινίας που αφορά το Γύθειο συνοδεύεται με το σχόλιο: "Πανοραμικά πλάνα του Γυθείου από ψηλά. Άποψη των οικημάτων. Ψαράδες μαζεύουν τα δίχτυα τους στο λιμάνι. Άποψη του μικρού νησιού της Κρανάης απέναντι από το Γύθειο." Η πρωτότυπη ταινία βρίσκεται στο <http://mam.avarchive.gr/portal/digita...> του Ε.Ο.Α. όπου αναφέρεται το 1970 σαν η περίοδος των γεγονότων του φιλμ. Η περίοδος όμως που αφορά το Γύθειο είναι οπωσδήποτε πριν κατασκευασθεί ο νέος δρόμος για τη Μάνη και κατεδαφιστεί η Δημοτική Αγορά (στο σημερινό Κέντρο Υγείας.), γεγονός της δεκαετίας του '60. Η ταινία τοποθετείται χρονικά στο 1963 ως το 1965, το έτος αυτό αναφέρεται σε άλλο σημείο του φιλμ, ίσως λοιπόν να έχει γυριστεί τμηματικά. Στην σπάνια ταινία φαίνεται όρθιο το κτίριο Αλεξάκου (το παλιό "Σχολαρχείο") στην Ένωση της Κρανάης που κατεδαφίστηκε επίσης για να περάσει ο νέος δρόμος. Στην αρχή της περιήγησης



στο Γύθειο από ψηλά ξεχωρίζει ο χώρος του γηπέδου που έχει μπαζωθεί αλλά δεν είναι ακόμα διαμορφωμένος σε γήπεδο με εξέδρα. Αμέσως μετά είναι εμφανείς οι κατασκευές της εξόδου του Ξηριά που περνάει υπόγεια της οδού Ερμού και αδειάζει πλάι στο γήπεδο. Ο παλιός ταρσανάς στο Νησί σε πλήρη λειτουργία, τα λιγοστά αυτοκίνητα, το παραδοσιακό άπλωμα των διχτυών στην παραλία, οι σιδερένιες κολώνες της Πανηλεκτρικής, οι σμιλεμένες κυλίστρες, τα σκαμμένα πρόσωπα, υπογράφουν μια εποχή που δεν θα ξαναγυρίσει.

Στην ταινία διακρίνονται ο ο μπαρμπα-Αλέξης να καλαφατίζει ένα σκαρί στο καρνάγιο του στην Κρανάη, ο Κούζουνας να απλώνει δίχτυα στην παραλία, ο Μήτσος ο Δαχτυλίδης σε γνώριμη θέση να βεράει τα χταπόδια του, το "σαραβαλάκι" όπως το έλεγαν (το γαλάζιο αυτοκίνητο) του Κοντογιάννη να τριγυρίζει στην πλατεία όπως και το φορτηγό του Τσαρπαλή να τραβάει για το μεροκάματο. Χαρακτηριστικές φιγούρες και εικόνες της εποχής.

### 3D Models

Το 3D μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε είναι ένα πειρατικό καράβι από το Sketchfab. Αυτό χρησιμοποιήθηκε για να δείξει πως κατά τον 18ο αιώνα παρατηρείται έξαρση της πειρατείας στον ελλαδικό χώρο. Ειδικότερα στη Μέσα Μάνη όπου το κλίμα και το τοπίο είναι πιο τραχύ και η συλλογή πόρων δυσκολότερη. Έτσι η πειρατεία για τους Μέσα Μανιάτες αποτέλεσε λύση στα θέματα επιβίωσης και διευκόλυνε την καθημερινή τους ζωή.

Για την εφαρμογή θα χρειαστούμε ένα περιβάλλον διεπαφής (User Interface), το οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιεί ο χρήστης, που θα ανήκει στην πρώτη σκηνή της εφαρμογής. Το περιβάλλον αυτό θα είναι απλό, παρέχοντας τρία κουμπιά. Το πρώτο θα οδηγεί σε μία λίστα από κουμπιά με τις περιοχές που μπορεί να επισκεφτεί ο χρήστης, το δεύτερο θα κλείνει την εφαρμογή και το τρίτο θα δίνει πληροφορίες για την λειτουργία της εφαρμογής.

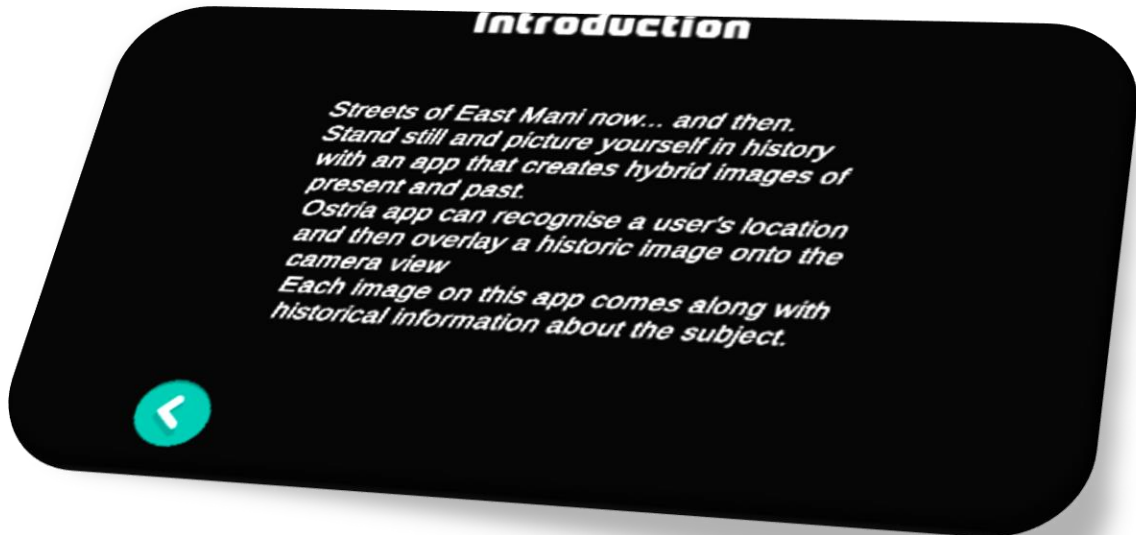


#### Εικόνα 5 Ο καμβάς με τα κουμπιά στην σκηνή του Unity

Μέσο της Ιεραρχίας δημιουργούμε τα τρία κουμπιά. Αυτομάτως το Unity μας δημιουργεί έναν 2D Αντικείμενο με το όνομα Canvas όπου εκεί τοποθετούνται τα κουμπιά και ότι άλλο διδιάστατο αντικείμενο δημιουργήσουμε. Στον Επιθεωρητή επιλέγουμε τη ρύθμιση Scale With Screen Size στο UI Scale Mode για να καλύψουμε τις περιπτώσεις χρήσης σε όλες τις οθόνες. Περιήγηση επαυξημένης πραγματικότητας σε περιοχές της Μάνης με χρήση κινητών συσκευών

φορητών συσκευών, καθώς η λειτουργία αυτή επιτρέπει στο UI να διαμορφώνεται ανάλογα με την οθόνη της συσκευής. Εντός της Σκηνής τοποθετούμε τα κουμπιά σε όποιο σημείο του καμβά θέλουμε.

Το τρίτο κουμπί, που οδηγεί στις πληροφορίες της εφαρμογής, ανοίγει ένα δεύτερο



καμβά στον οποίο ο χρήστης μπορεί να βρει ένα σύντομο κείμενο με ένα κουμπί επιστροφής στο κεντρικό μενού.

Το πρώτο κουμπί οδηγεί σε έναν άλλο καμβά στον οποίο είναι τοποθετημένα 8 κουμπιά με τις ονομασίες 8 διαφορετικών τοποθεσιών της Μάνης. Τα κουμπιά αυτά οδηγούν σε διαφορετικές σκηνές, στις οποίες έχουν τοποθετηθεί τα επαυξημένα αντικείμενα.



Εικόνα 7 Καμβάς με σημεία ενδιαφέροντος

Ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε για την λειτουργία των κουμπιών είναι ο παρακάτω:

```
using UnityEngine;
using UnityEngine.UI; // We need to edit text components
using UnityEngine.EventSystems; // And determine if our mouse is hovering
using UnityEngine.SceneManagement; // And have access to switching scenes.
using System.Collections;

public class ButtonController : MonoBehaviour, IPointerEnterHandler, IPointerExitHandler,
IPointerDownHandler
{
    /// <summary>
    /// To contact me for any reason, please email me at jadewirestudios@gmail.com.
    /// </summary>

    public bool modifyFontSize; // The bool value which tells our game wether or not we
want to modify the size of the font when we highlight our button
    public int startingFontSize; // This is the font size the text for the button starts out at
    public int highlightedFontSize; // This is the font size for our text whenever we highlight
the button

    public bool playHoverSound; // Tells our game wether or not we play a sound when we
hover over our button
    public AudioClip hoverSound; // The audio clip that we play when we hover

    public bool playClickSound; // Tells our game wether or not we play a sound when we
click on the button
    public AudioClip clickSound; // The audio clip that we play when we click

    public bool modifyFontColor; // The bool value which tells our game wether or not we
want to modify the color of the text whenever we highlight our button
    public Color regularColor; // The starting color of the text attached to the button
    public Color highlightedColor; // The highlighted color of the text attached to the button

    MenuController menuControl; // A reference to the MenuController, which tells the game
which canvas we want to load at any given point in time

    Text textForButton; // This is the variable that holds the component for the text that we
want to modify

    void Start() // Called once, on the first frame after the game starts playing
    {
        textForButton = gameObject.GetComponentInChildren<Text> (); // Set our
variable equal to a text component which is set as a child of our button

        if (modifyFontSize) { // If we are modifying our font size, we want to...
            textForButton.fontSize = startingFontSize; // We set the font size of that
text equal to the font size we specified once we start the game
        }

        if (modifyFontColor) { // If we are modifying the color of our button...
            textForButton.color = regularColor; // We set the color of the button at
start equal to the color we specified in "regularColor"
        }
    }
}
```

```

        menuControl = GameObject.FindGameObjectWithTag
("GameManager").GetComponent<MenuController> (); // We set our reference equal to a
GameObject who has a tag of "GameManager", with a component of MenuController, our
script.
    }

    public void OnPointerEnter(PointerEventData eventdata) // Whenever we mouse over
the button:
    {
        if (playHoverSound) { // If we are playing a hover sound...
            AudioSource buttonAudioSource = GetComponent<AudioSource> (); //
We create an audiosource variable, so that we can play sound.
            buttonAudioSource.clip = hoverSound; // We set the clip of this audio
source equal to the one that we want to play when we hover
            buttonAudioSource.Play (); // We then play from that audiosource
        }

        if (modifyFontSize) { // If we are modifying the font size...
            textForButton.fontSize = highlightedFontSize; // We increase the font
size to the size designated
        }

        if (modifyFontColor) { // If we are modifying the font color...
            textForButton.color = highlightedColor; // We set the font color of the
button equal to that of the color of "highlightedColor"
        }
    }

    public void OnPointerExit(PointerEventData eventdata) // Whenever we mouse off of
the button:
    {
        if (modifyFontSize) { // If we modified font size...
            textForButton.fontSize = startingFontSize; // We set the font size back
to its starting point
        }

        if (modifyFontColor) { // If we modified color...
            textForButton.color = regularColor; // We set the color back to normal.
        }
    }

    public void OnPointerDown(PointerEventData eventdata) // Whenever we click on the
button:
    {
        if (playClickSound) { // If we want to play a click sound...
            AudioSource buttonAudioSource = GetComponent<AudioSource> (); //
We create an audioSource for that sound
            buttonAudioSource.clip = clickSound; // We set the clip of that
audiosource equal to the one we want to play when we click
            buttonAudioSource.Play (); // We then play from that audio source
        }
    }

    public void LoadScene(string SceneToLoad)
    {
        Time.timeScale = 1;
    }

```

```
        SceneManager.LoadScene (SceneToLoad); // We use the SceneManager to
load a scene whose name matches that of the string that we passed in with the function
    }

    public void Quit()
    {
        Application.Quit (); // This line quits the application.
    }

    public void LoadWebsite(string URLToOpen) // Maybe you want your users to be able
to contact you?
    {
        Application.OpenURL (URLToOpen); // This opens up a website specified
through the string passed in with the function.
    }

    public void LoadCanvas(string canvasIndex)
    {
        menuControl.canvasIndex = canvasIndex; // We change the canvasIndex to a
specified string value that is passed in with the function
    }
}
```

Ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο των δύο Canvas είναι ο παρακάτω:

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

public class CanvasController : MonoBehaviour
{
    /// <summary>
    /// To contact me for any reason, please email me at jadewirestudios@gmail.com.
    /// </summary>

    MenuController menuControl; // A reference to the "MenuController" script

    public string myIndex; // The string which defines which canvas we are

    Canvas thisCanvas; // A private Canvas which tells our game what this canvas actually
    is

    void Start()
    {
        menuControl = GameObject.FindGameObjectWithTag
("GameManager").GetComponent<MenuController> (); // We set our menuControl equal to a
game object with a tag of GameManager - which holds a component of Canvas Indexer.
        thisCanvas = gameObject.GetComponent<Canvas> (); // We set our
thisCanvas variable equal to the canvas attached to this game object.

        if (myIndex == menuControl.canvasIndex) // If the index that defines our current
canvas is the same as the string declared on our MenuController:
        {
            thisCanvas.enabled = true; // We enable our canvas at start
        }

        else // If that's not the case:
        {
            thisCanvas.enabled = false; // We disable our canvas at start.
        }
    }

    void Update()
    {
        if (myIndex == menuControl.canvasIndex) { // If, at any point in time, our string
matches the string that is defined on the MenuController...
            thisCanvas.enabled = true; // We enable our canvas
        } else { // In any other case...
            thisCanvas.enabled = false; // We disable our canvas.
        }
    }
}
```

Ο κώδικας που χρησιμοποιήθηκε για τον έλεγχο του Canvas του κεντρικού μενου είναι ο παρακάτω:

```
using UnityEngine;
using System.Collections;

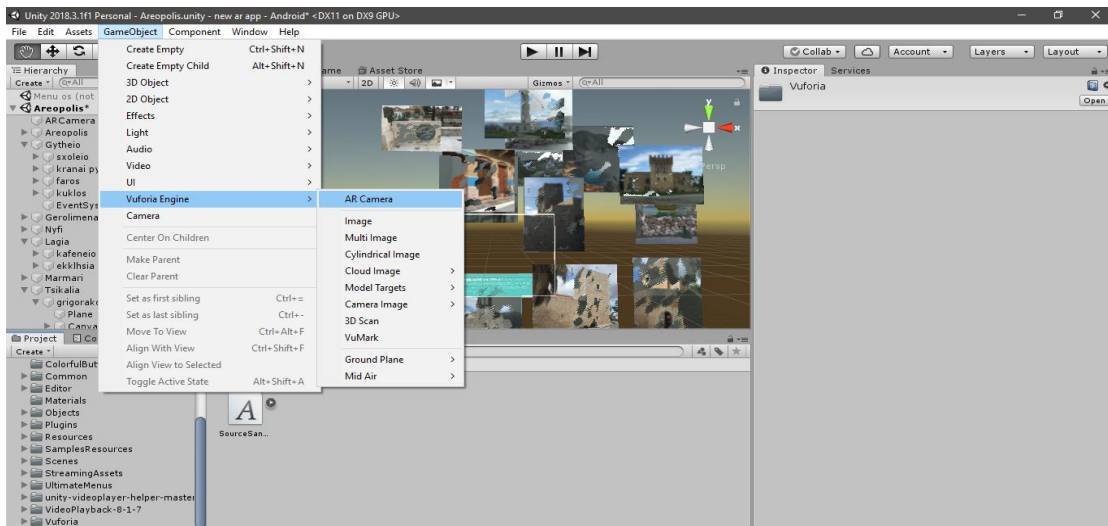
public class MenuController : MonoBehaviour
{
    /// <summary>
    /// To contact me for any reason, please email me at jadewirestudios@gmail.com.
    /// </summary>

    public string canvasIndex; // The string which defines which canvas is being loaded at
any given point in time
    public string startingCanvasIndex; // The string which tells the game which canvas to
start on

    void Start()
    {
        canvasIndex = startingCanvasIndex; // We set the current canvas index equal
to that of the starting canvas index string
    }
}
```

## Στήσιμο της δεύτερης Σκηνής

Τώρα μπορούμε να αρχίσουμε να στήνουμε την δεύτερη Σκηνή μας. Αρχικά θα χρειαστούμε να τοποθετήσουμε την κάμερά μας στην Σκηνή. Η Vuforia μας παρέχει ένα έτοιμο Αντικείμενο το οποίο διαχειρίζεται την κάμερα της συσκευής και όλες τις λειτουργίες της Vuforia για την επαύξηση.

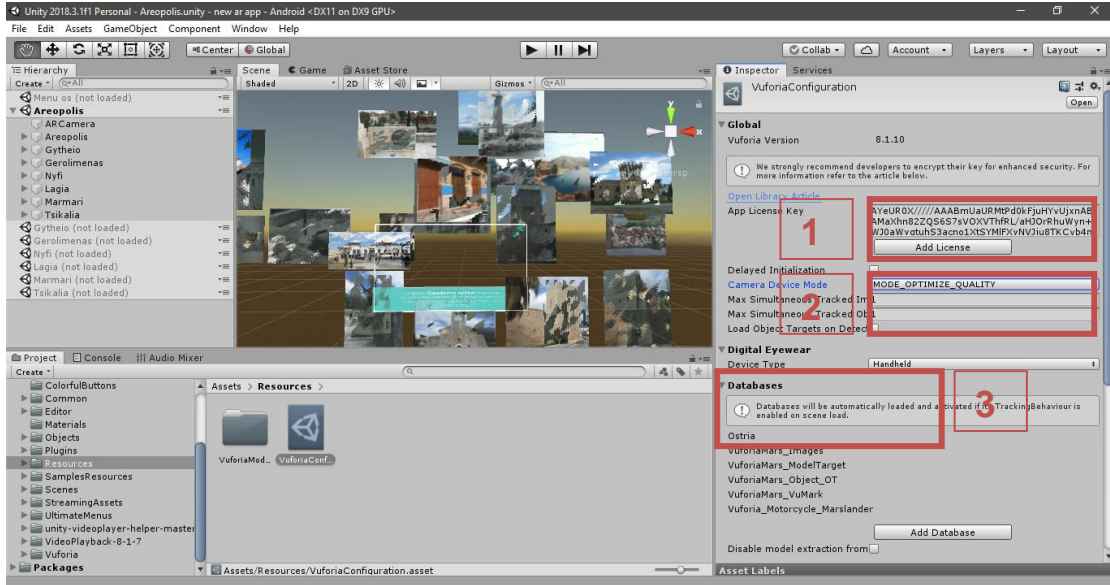


Εικόνα 8 Εισαγωγή της κάμερας

Τέλος αρκεί να κάνουμε μια παραμετροποίηση στην κάμερα και να τοποθετήσουμε το “κλειδί” που δημιουργήσαμε κατά την εγγραφή μας στο site της Vuforia. Μέσω του Επιθεωρητή μπορούμε να τροποποιήσουμε τις ρυθμίσεις της κάμερας όπως στην εικόνα.

- 1) Τοποθετούμε το μοναδικό κλειδί. Έτσι ενεργοποιείται η κάμερα μας.
- 2) Η παράμετρος Camera Device Mode μας παρέχει μερικές λειτουργίες οι οποίες εστιάζουν στην ποιότητα εικόνας της κάμερας και της απόδοσης. Επιλέγουμε την λειτουργία `MODE_OPTIMIZE_QUALITY` για καλύτερη ευκρίνεια.
- 3) Στο σημείο αυτό επιλέγουμε την βάση δεδομένων που εμπεριέχει μέσα την εικόναστόχο για να μπορέσουμε να επαυξήσουμε εικονικά αντικείμενα. Αξίζει να σημειωθεί πως πριν μας επιτραπεί να ενεργοποιήσουμε την βάση πρέπει να την εισάγουμε (Import) στο Unity.

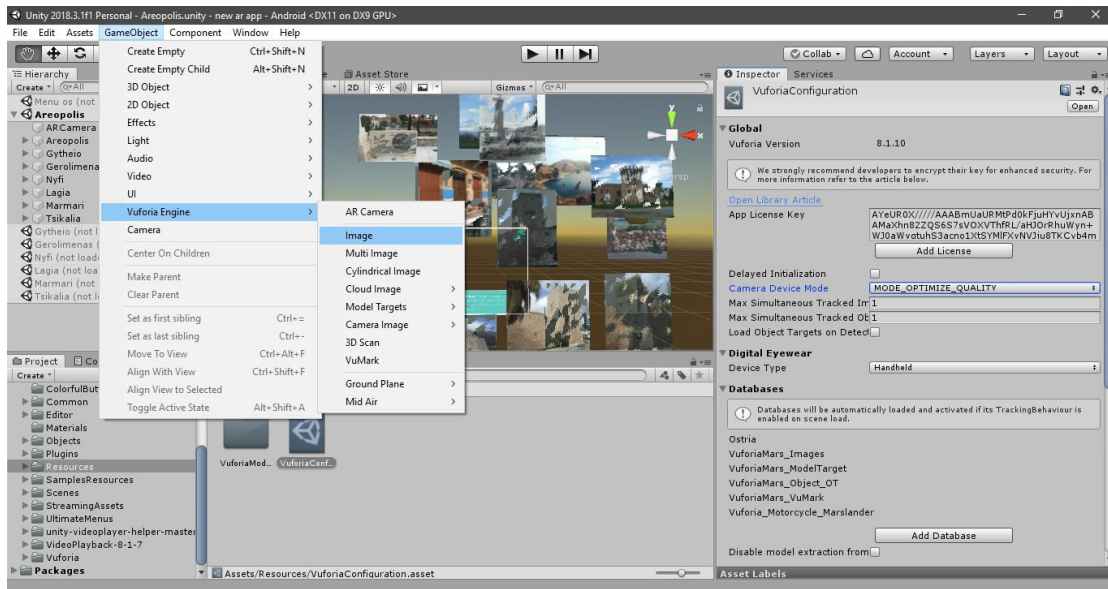




Εικόνα 9 Ρυθμίσεις της κάμερας

## Τοποθέτηση της Εικόνας Στόχου

Στη συνέχεια πρέπει να στήσουμε τις εικόνες στόχους για να μπορέσουμε να απεικονίσουμε αργότερα εικονικά αντικείμενα. Όπως και με την κάμερά μας προηγουμένως έτσι και για την εικόνα μας θα χρησιμοποιήσουμε ένα έτοιμο αντικείμενο (Prefab):



### Εικόνα 10 Τοποθέτηση εικόνας στόχου

Αρχικά τοποθετούμε την εικόνα στο σημείο (0,0,0) στη Σκηνή μας επιλέγοντας τις αντίστοιχες παραμέτρους στο Position. Το Scale τοποθετείται αυτόματα στο 4.7 εφόσον τόσο είναι το πλάτος της εικόνας μας. Τέλος επιλέγουμε την λειτουργία Extended Tracking για βέλτιστα αποτελέσματα. Αξίζει να σημειωθεί πως το Width και Height στο Image Target Behaviour είναι ίδια με τα X και Y Scale στο Transform. Τοποθετούμε τον στόχο στο (0,0,0) για μεγαλύτερη ευκολία στο να τοποθετήσουμε αργότερα τα αντικείμενα που θέλουμε να επαυξήσουμε. Έτσι θα έχουμε ως σημείο αναφοράς την εικόνα για να πετύχουμε αναλογικές αποστάσεις μεταξύ των αντικειμένων. Αφού όλα τα Αντικείμενα τοποθετηθούν στη Σκηνή, αργότερα μπορούμε να μετακινήσουμε την εικόνα σε ένα άλλο σημείο εάν θέλουμε.

Στην δεύτερη σκηνή είναι τοποθετημένες όλες οι εικόνες στόχου μαζί με όλα τα αντικείμενα που θέλουμε να επαυξήσουμε. Συγκεκριμένα, για την επαύξηση μίας απλής ασπρόμαυρης εικόνας, ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα.



### Παράδειγμα Αρεόπολης

Πρώτα, τοποθετήθηκε η εικόνα στόχος (image target) κάτω από την κάμερα. Στην συνέχεια, εισάγουμε ένα πολύ απλό αντικείμενο που το βρίσκουμε στο

GameObject-> 3D Object -> Plane. Στο Plane απλώς κάνουμε drag & drop την εικόνα που θέλουμε να επαυξήσουμε. Στο παράδειγμα της Αρεόπολης έχουμε ένα άγαλμα προς τιμήν του 'ηγεμόνα της Μάνης', Πετρόμπεη Μαυρομιχάλη. Σε αυτή την εικόνα προστέθηκαν πληροφορίες, όπως είναι ο ήχος και το κείμενο. Για τον ήχο χρησιμοποιήθηκε ο παρακάτω κώδικας:

```
using UnityEngine;
using Vuforia;

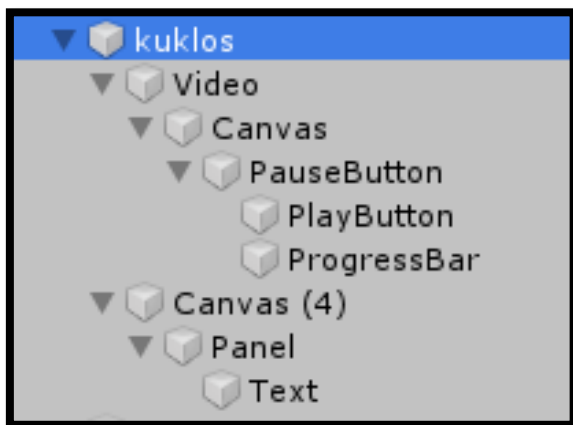
public class ImageTargetPlayAudio : MonoBehaviour,
ITrackableEventHandler
{
    private TrackableBehaviour mTrackableBehaviour;

    void Start()
    {
        mTrackableBehaviour = GetComponent<TrackableBehaviour>();
        if (mTrackableBehaviour)
        {
            mTrackableBehaviour.RegisterTrackableEventHandler(this);
        }
    }

    public void OnTrackableStateChanged(
        TrackableBehaviour.Status previousStatus,
        TrackableBehaviour.Status newStatus)
    {
        if (newStatus == TrackableBehaviour.Status.DETECTED ||
            newStatus == TrackableBehaviour.Status.TRACKED ||
            newStatus == TrackableBehaviour.Status.EXTENDED_TRACKED)
        {
            // Play audio when target is found
            GetComponent<AudioSource>().Play();
        }
        else
        {
            // Stop audio when target is lost
            GetComponent<AudioSource>().Stop();
        }
    }
}
```

Ο κώδικας αυτός δίνει την δυνατότητα εκτέλεσης του ήχου μόνο όταν αναγνωρίζεται από την κάμερα η αντίστοιχη εικόνα στόχος. Συγκεκριμένα, στο Image Target έγινε εισαγωγή του Component: Audio Source και στο AudioClip επιλέχθηκε ο ήχος που θέλουμε να παίζει.

Για το κείμενο, έγινε η εισαγωγή ενός άλλου αντικειμένου που το βρίσκουμε στο GameObject-> UI -> Canvas και μετά GameObject-> UI -> Panel και τέλος GameObject-> UI -> Text. Στο Text γράφουμε το κείμενο που θέλουμε να εμφανίζεται όταν αναγνωρίζεται η εικόνα και κάνουμε την απαραίτητη μορφοποίησή του.



### Παράδειγμα Γυθείου

Στο παράδειγμα του Γυθείου έχουμε ένα Μνημείο που βρίσκεται στο κέντρο της πόλης. Σε αυτήν την εικόνα προστέθηκαν πληροφορίες όπως είναι το βίντεο και το κείμενο. Για το βίντεο προστέθηκε από το Asset Store του Unity το δωρεάν Asset, Vuforia Core Samples, απ'όπου χρησιμοποιήθηκε το έτοιμο Game Object: Video.

### Παράδειγμα Γερολιμένα

Στο παράδειγμα του Γερολιμένα έχουμε μία εικόνα της θάλασσας όπου τοποθετήθηκε ένα 3D model που απεικονίζει ένα πειρατικό καράβι. Το τρισδιάστατο αυτό μοντέλο προστέθηκε ως child του image target και τοποθετήθηκε έτσι ώστε να εμφανίζεται πάνω στη θάλασσα.



### Εξαγωγή εφαρμογής σε Android συσκευή

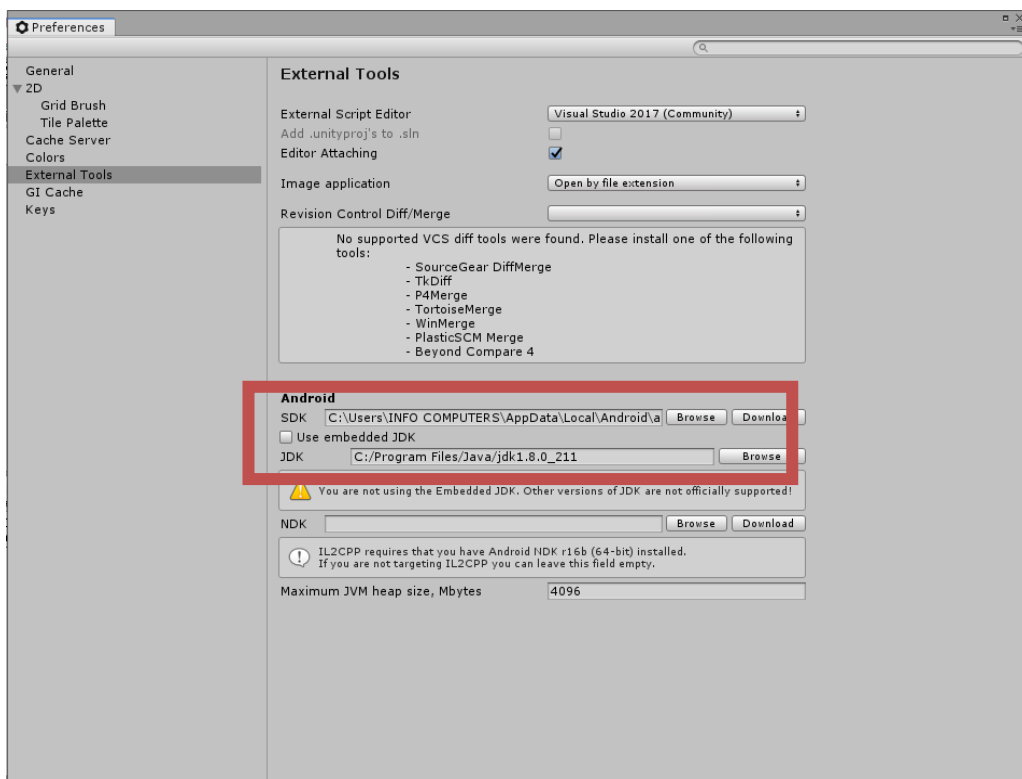
Στο σημείο αυτό θα πρέπει να εγκαταστήσουμε το Android SDK και το JDK στο Unity για να μπορέσουμε να δημιουργήσουμε ένα αρχείο APK. Η έκδοση Unity που χρησιμοποιήθηκε για αυτό το πρότζεκτ είναι η 2018.3.1f1. Η έκδοση δεν έχει καμία σημασία, όμως, καθώς τα βήματα εγκατάστασης των SDK είναι τα ίδια σε όλες τις εκδόσεις Unity.

Πρώτα, θα κατεβάσουμε το Android SDK και το JDK, και μετά θα ρυθμίσουμε τα πάντα στην Unity και θα κατασκευάσουμε την εφαρμογή για το Android. (SDK = Software Development Kit = Κιτ Ανάπτυξης Λογισμικού).

"Το SDK είναι ένα σύνολο εργαλείων ανάπτυξης που επιτρέπουν σε έναν προγραμματιστή να δημιουργήσει λογισμικό εφαρμογών για ένα συγκεκριμένο πακέτο λογισμικού" – Wikipedia

Για να κατεβάσουμε το SDK ακολουθούμε τα παρακάτω βήματα:

- Πατάμε **Edit** και μετά **Preferences...**
- Στο **External Tools** βρίσκουμε το **SDK** και το **JDK**. Το **NDK** δεν χρειάζεται για την ανάπτυξη εφαρμογής Android.
- Επιλέγουμε το **Download** μπροστά από το SDK

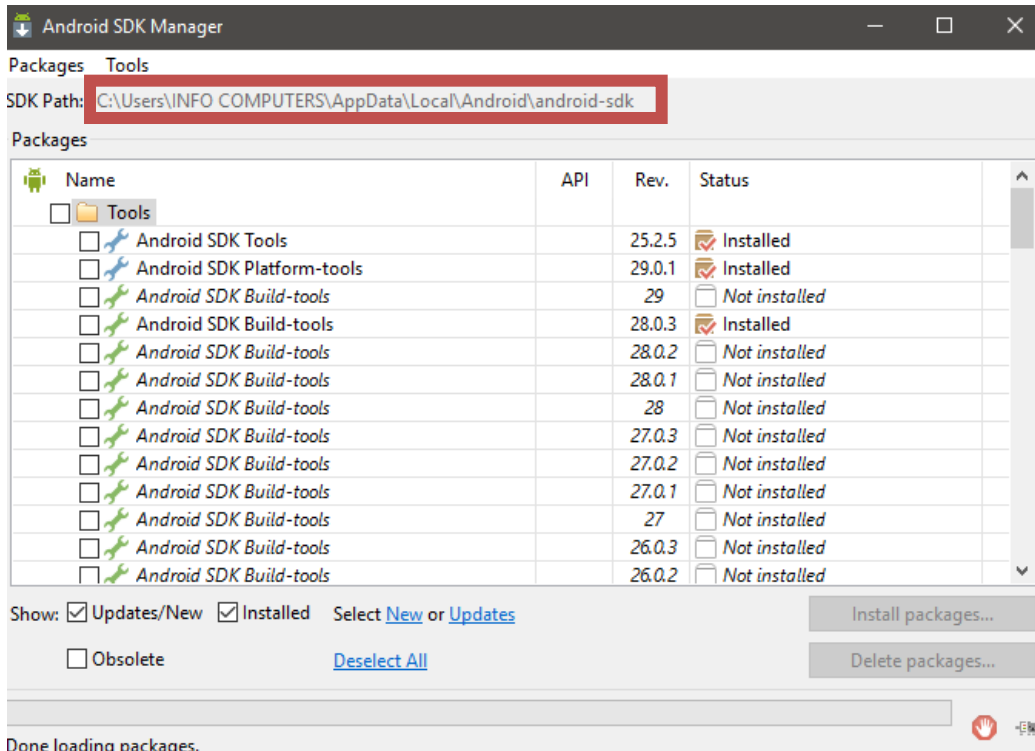


Εικόνα 11 Εγκατάσταση του SDK και του JDK

Αφού πατήσουμε το κουμπί **Download**, μεταφερόμαστε στη σελίδα **Download** του Android Studio.

Εδώ χρειαζόμαστε μόνο τα εργαλεία SDK που βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης. Δεν είναι αναγκαίο να κατεβάσουμε συνολικά περίπου 2GB του Android Studio όταν δεν πρόκειται να το χρησιμοποιήσουμε. Από εδώ θα κατεβάσουμε μία από τις παλαιότερες εκδόσεις της πλατφόρμας SDK στις οποίες συμπεριλαμβάνεται το **SDK Manager.exe**.

Τώρα ανοίγουμε τον SDK Manager και κάνουμε Update.



**Εικόνα 12 Android SDK Manager**

Παρατηρούμε που βρίσκεται το SDK μέσα στον υπολογιστή, καθώς θα το χρησιμοποιήσουμε στη Unity αργότερα.

Δεν χρειάζεται να κάνουμε download τα πάντα. Παρακάτω είναι η λίστα με όσα πράγματα χρειάζονται download/update:

- Από τα **Tools**
  - Android SDK Tools
  - Android SDK Platform-Tools
  - Android SDK Build-Tools (το πιο πρόσφατο)
- Μόνο μία **SDK Platform** είναι αρκετή.
- Τέλος, από τα **Extras**
  - Google Play Services
  - Google Repositories

- Google USB drivers.

Για να κατεβάσουμε το **JDK** κάνουμε κλικ στο κουμπί Download. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν κάποια προβλήματα με το **JDK 10** και το **JDK 9**, για αυτό θα προτιμήσουμε το **JDK 8**. Πηγαίνουμε στη σελίδα Download και το επιλέγουμε.

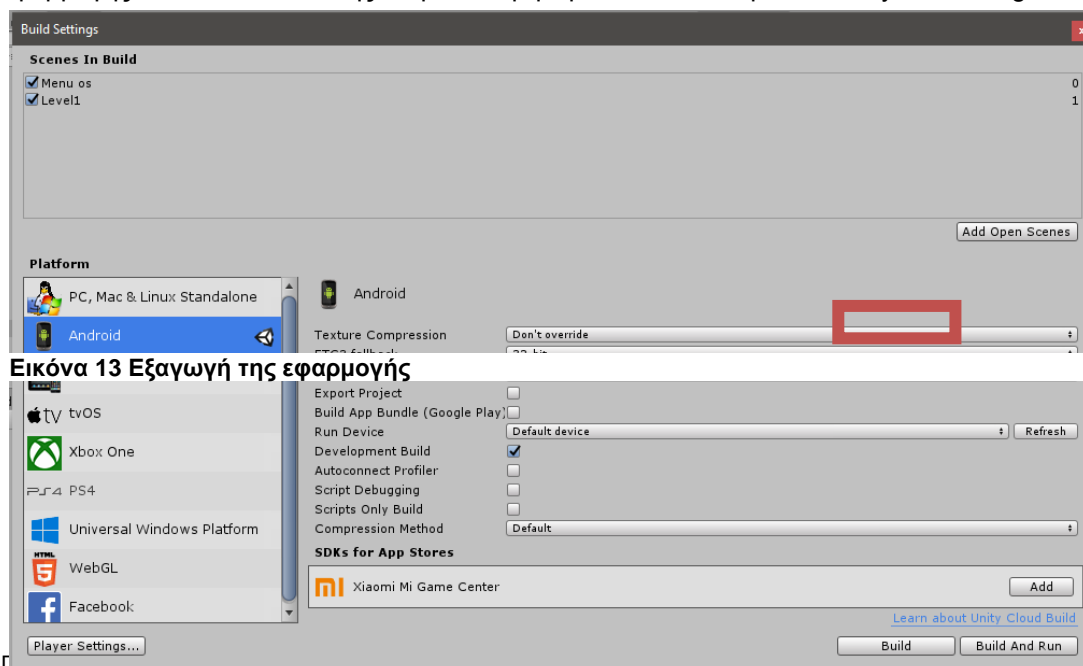
Μετά την εγκατάσταση του SDK και του JDK, πρέπει να ενημερώσουμε την Unity για το πού βρίσκονται, προσθέτοντας τη διαδρομή στα External Tools που ανοίξαμε προηγουμένως. Μπορούμε να βρούμε τη διαδρομή του SDK από το SDK Manager όπως αναφέρθηκε πιο πριν και του JDK το οποίο βρίσκεται συνήθως στη διαδρομή C: \ Program Files \ Java \ jdk1.X.X\_XXX (όπου X είναι η έκδοση).

Για να εξάγουμε την εφαρμογή σε Android συσκευή θα πρέπει να πάμε File-> Build Settings. Στη συνέχεια πρέπει να επιλέξουμε το Android και να πατήσουμε Player Settings. Εκεί θα πρέπει να επιλέξουμε την έκδοση του Λειτουργικού Συστήματος καθώς και να δώσουμε ένα όνομα στην εφαρμογή μας και τέλος να δηλώσουμε την εταιρία μας. Όταν φτιάξουμε αυτές τις ρυθμίσεις επιλέγουμε το "Development Build" και πατάμε "Build". Η εφαρμογή μας θα βγει στον φάκελο του project μας.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

### 4.1. Παρουσίαση των κυριότερων συμπερασμάτων

Η εφαρμογή αυτή προσφέρει στους χρήστες έναν διαδραστικό και συναρπαστικό τρόπο για να ανακαλύψουν την Μέσα Μάνη. Οι δυνατότητες για το μέλλον είναι ατελείωτες και καθώς αναπτύσσεται η νέα τεχνολογία, η ιδέα μπορεί να ληφθεί σε ένα ευρύ φάσμα κατευθύνσεων. Μια εφαρμογή βάσει τοποθεσίας θα ήταν ιδανική για μια πιο εύκολη χρήση της παρούσας AR εφαρμογής. Απαιτείται, επίσης περισσότερη έρευνα στον τομέα του Eye Tracking που θα



διευκόλυνε την χρήση της εφαρμογής.

## 4.2. Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

### Εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας που βασίζονται στην τοποθεσία

Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας που βασίζονται στην τοποθεσία ονομάζονται μερικές φορές και γεωγραφικές AR εφαρμογές. Όπως και να τις αποκαλέσουμε όμως, ένα πράγμα είναι σημαντικό: συγκεντρώνουν τα GPS δεδομένα του κινητού και της ψηφιακής πυξίδας για να ανιχνεύσουν τη τοποθεσία και τη θέση της συσκευής.

Η εφαρμογή θα λειτουργούσε ως εξής:

Η AR εφαρμογή οργανώνει τα ερωτήματα που αποστέλλονται στον αισθητήρα.

Μόλις τα δεδομένα αποκτηθούν, η εφαρμογή μπορεί να καθορίσει πού πρέπει να προσθέσει εικονικές πληροφορίες (όπως εικόνες) στον πραγματικό κόσμο.

Οι εφαρμογές επαυξημένης πραγματικότητας που βασίζονται στην τοποθεσία μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σε εσωτερικούς όσο και σε εξωτερικούς χώρους (Kurgenko, 2018).

### Eye Tracking

Μία ισχυρή τάση τόσο προς τους "world facing" αισθητήρες όσο και για τους "human facing" αισθητήρες υπάρχουν σήμερα ως ένα μέρος της προσπάθειας να οδηγήσει στην "device awareness/ευαισθητοποίηση συσκευών". Τους "world facing" αισθητήρες μπορούμε να τους βρούμε σε AR και VR συσκευές εντοπισμού χώρου, αλλά ακόμα και σε κάμερες smartphone στο πίσω μέρος των συσκευών. Οι αισθητήρες αναγνώρισης του προσανατολισμού του προσώπου περιλαμβάνονται ήδη σε κινητά όπως το iPhone X της Apple και το Samsung Galaxy S9.

Η ανίχνευση της κίνησης του ματιού, είναι ο έλεγχος της κατεύθυνσης που κοιτάει ο χρήστης, είτε της κίνησης του ματιού. Η τεχνική αυτή επιτυγχάνεται με τρεις τρόπους:

1) Μέτρηση της θέσης και κίνησης ενός αντικειμένου που έρχεται σε επαφή με το μάτι είναι οι φακοί επαφής. Χρησιμοποιεί μαγνητικούς αισθητήρες για την καταγραφή της θέσης του ματιού, με την προϋπόθεση να μην υπάρχει σημαντική ολίσηση του φακού στο μάτι. Με αυτήν τη μέθοδο επιτρέπεται η ανίχνευση της κάθετης, οριζόντιας κίνησης και της συστροφής του ματιού με υψηλή ευαισθησία.

2) Μέτρηση της θέσης και κίνησης ενός αντικειμένου χωρίς την άμεση επαφή με το μάτι. Αυτή η μέθοδος βασίζεται στην εκπομπή υπέρυθρης ακτινοβολίας και ανιχνεύεται από μια κάμερα ή από άλλους αισθητήρες. Μια άλλη μέθοδος είναι όταν παρακολουθούνται τα τριχοειδή αγγεία του ματιού καθώς περιστρέφεται το μάτι.

3) Μέτρηση ηλεκτρικής δραστηριότητας με χρήση ηλεκτροδίων γύρω από το μάτι. Το ηλεκτρικό πεδίο παράγεται από ένα δίπολο, το οποίο το ένα που έχει τον θετικό πόλο τοποθετείται στον κερατοειδή ενώ το άλλο στο αρνητικό του στον αμφιβληστροειδή και δίπλα από το μάτι.

Το Eye Tracking, μαζί με την αναγνώριση των χρηστών, μπορεί να έχει τον ευρύτερο και πιο βαθύ αντίκτυπο απ' όλα τα "human facing" σήματα, δεδομένου ότι το Eye Tracking μετρά την ανθρώπινη προσοχή.

Ο κατάλογος των περιπτώσεων χρήσης αυτής της ανίχνευσης μπορεί να είναι μεγάλος και να καλύπτει όλους τους τύπους συσκευών. Πολλές εμπορικές εφαρμογές σήμερα βοηθούν



στη βελτίωση ή την εξέταση της εμπειρίας των χρηστών, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού ιστοσελίδων ή της έρευνας συσκευασιών. Υπάρχουν επίσης εφαρμογές ασφάλειας. PC OEMs όπως η Acer, η Alienware, και η MSI έχουν υιοθετήσει πρόσφατα το eye tracking σε φορητούς υπολογιστές και οθόνες για να επιτρέψουν νέες εμπειρίες στον χρήστη που δεν ήταν δυνατές στο παρελθόν. Για παράδειγμα, το eye tracking χρησιμοποιείται από πρωταθλήματα eSports για να παρακολουθεί το βλέμμα ενός παίκτη και να βελτιώνει συνολικά την εμπειρία παρακολούθησης του κοινού.

Το eye tracking επιτρέπει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με αντικείμενα ή περιβάλλοντα διεπαφής με λιγότερα βήματα.

Αυτή η αλλαγή στην αλληλεπίδραση των χρηστών είναι παρόμοια με το πώς η οθόνη αφής μεταμόρφωσε τα smartphones και τους υπολογιστές από την παραδοσιακή χρήση του κλικ και ντραγκ των παλιών υπολογιστών.

Η διαφορά ισοδυναμεί με ταχύτερες και πιο φυσικές αλληλεπιδράσεις των χρηστών. Χωρίς το eye tracking, η αλληλεπίδραση ακολουθεί την παρακάτω αλληλουχία:

- 1) Κοιτάζουμε ένα αντικείμενο
- 2) δείχνουμε προς το αντικείμενο με τον controller ή το μέτωπό μας
- 3) Επιλέγουμε με το πάτημα ενός κουμπιού

Με το eye tracking, η αλληλεπίδραση μπορεί να βελτιστοποιηθεί έτσι ώστε να ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα:

- 1) Κοιτάζουμε ένα αντικείμενο
- 2) Επιλέγουμε με το πάτημα ενός κουμπιού

Τέλος, το eye tracking μπορεί να βοηθήσει στην εξάλειψη των αφύσικων αλληλεπιδράσεων των χρηστών που διακόπτουν την εμπύθιση του χρήστη και που δεν υπάρχουν στον πραγματικό κόσμο, όπως είναι η χρήση μόνο της θέσης του κεφαλιού για την επιλογή ενός αντικειμένου. Σε VR και AR, έχει γίνει κοινή πρακτική η επισήμανση αντικειμένων με το μέτωπό του χρήστη για την επιλογή αντικειμένων. Ωστόσο, λίγα παραδείγματα υπάρχουν στην πραγματική ζωή όπου οι άνθρωποι συμπεριφέρονται με αυτόν τον τρόπο, για αυτό τον λόγο αυτή η πρακτική πρέπει να καταργηθεί (Moorhead, 2018).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική

1. Αθανασάκος, Π., (2008). “ΟΙ ΜΑΝΙΑΤΕΣ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΤΟΥ”. Ιστοσελίδα: [https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page\\_694.html](https://oimaniateseinaipantou.blogspot.com/p/blog-page_694.html)
2. Αλεξάκης Ε. (1980). Τα γένη και η οικογένεια στην παραδοσιακή κοινωνία της Μάνης. Αθήνα
3. Βερέμης Θ. (2017). Δόξα και αδιέξοδα. Ηγέτες της νεοελληνικής ιστορίας. Αθήνα: Μεταίχμιο
4. Βουρλίτης, Γ. (2004). ΕΙΚΟΝΟΒΙΒΛΟΣ ΤΗΣ ΜΑΝΗΣ. *ΕΝΑ ΜΟΝΑΔΙΚΟ ΚΑΙ ΑΠΕΡΑΝΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΟΥΣΕΙΟ*. Εκδ. Αδούλωτη Μάνη.
5. Daskalakis, A. (1923). “Η Μάνη και η Οθωμανική Αυτοκρατορία”, 1453-1821, Athens.
6. Επαυξημένη πραγματικότητα (Augmented Reality). (2018). [Ιστοσελίδα](#)
7. Μαζαράκης-Αινιάν, Ι.Κ. (2007). Διάγραμμα της Νεότερης Ελληνικής Ιστορίας. Αθήνα: Εθνικό Ιστορικό Μουσείο
8. Μπέλσης Κ.. Οι μάχες της Βέργας-Διρού. Κέντρο Έρευνας Νεότερης Ιστορίας (KENI). Πάντειο Παν/μιο
9. Papoulakou, A. (2012). "Cultural Routes between Byzantine Monuments in Laconian Mani" Master's Thesis in Monument Management, Archaeology /Architecture / Cultural Technology, Interdepartmental Post-graduate Program. Nat.Un.Athens
10. Ρίτσος, Γ., (1945-47). “Η Ρωμιοσύνη”, Εκδ. Πυξίδα
11. “Φάρος Κραναή Γυθείου”. Ιστοσελίδα: [http://www.faroi.com/gr/kranai\\_gr.htm](http://www.faroi.com/gr/kranai_gr.htm)

### Ξενόγλωσση

1. Allen, P. S. (1997). “Finding Meaning in Modifications of the Environment: the Fields and Orchards of Mani,” in Aegean strategies: Studies of Culture and Environment on the European Fringe, ed. P. N. Kardulias, and M.T. Shutes, New York
2. Cartledge, P. (2002). Sparta and Lakonia: A Regional History, 1300-362 B.C. New York
3. Kuprenko, V. (2018). How to build a location-based augmented reality app. Available: <https://hub.packtpub.com/how-to-build-a-location-based-augmented-reality-app/>
4. Moorhead, P. (2018). THE IMPORTANCE OF EYE TRACKING IN AUGMENTED REALITY (AR) AND VIRTUAL REALITY (VR). Moor Insights & Strategy
5. Pedure, T. (2017). Applications of Augmented Reality [Online]. Available: <https://www.lifewire.com/applications-of-augmented-reality-2495561>
6. Schmalstieg, D. and Höllerer, T. (2016). “Augmented Reality: Principles and Practice”
7. Shipley, G. (1997). “The Other Lakedaimonians’: The Dependent Perioikic Poleis of Laconia and Messenia,” in The Polis as an Urban Centre and as a Political Community: Symposium August, 29-31, 1996, ed. M. H. Hansen, Copenhagen
8. Techopedia. Mobile Augmented Reality Application (MARA). Available: <https://www.techopedia.com/definition/2954/mobile-augmented-reality-application-mara>
9. Zolfagharifard, E. (2014). Streets of London now... and then: Stand still and picture yourself in history with app that creates hybrid images of present and past. Available: <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2567739/Streetmuseum-app-creates-hybrid-images-London.html>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

### Πίνακας 3

#### ΑΡΕΟΠΟΛΗ

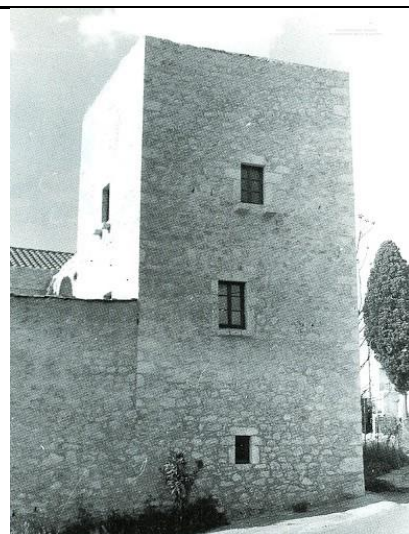


Άγαλμα προς τιμήν του 'ηγεμόνα της Μάνης', Πετρόμπεη Μαυρομιχάλη, που ηγήθηκε της ελληνικής επανάστασης στις 17 Μαρτίου 1821.

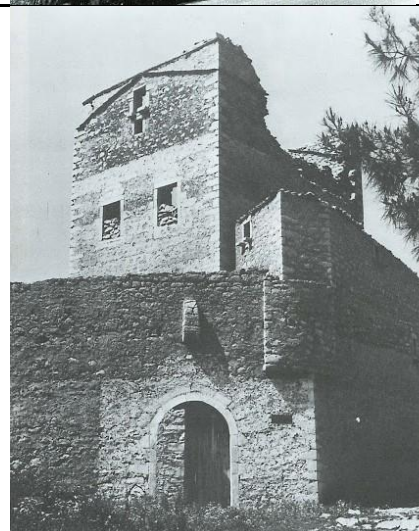
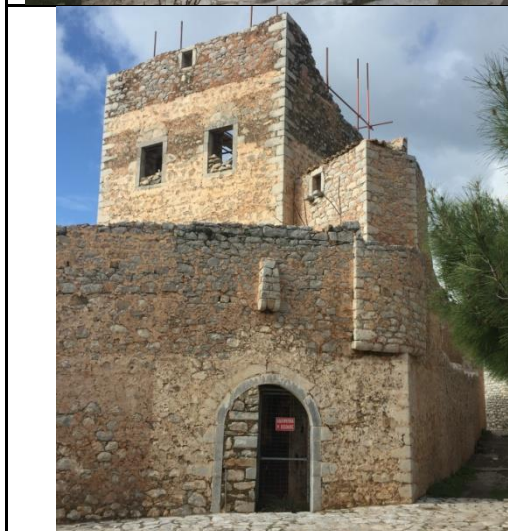
Ήχος: «Τσακανίκας».



Ο Άη Γιάννης ο Πρόδρομος (αρχές 18ου αι.) των Μαυρομιχалаίων, με εξαιρετικές τοιχογραφίες του 1746 και 1868.



Πύργος της οικογένειας Πικουλάκη. Χαρακτηριστικό δείγμα οχυρωματικής αρχιτεκτονικής. Ο Πύργος κτίστηκε πριν το 1821 και η πυργοκατοικία το 1850. Σήμερα ανήκει στο Υπουργείο Πολιτισμού και λειτουργεί ως Βυζαντινό Μουσείο.



Πυργοσυγκρότημα Μαυρομιχαλαίων, άλλοτε Γυμνάσιο Αρεόπολης.

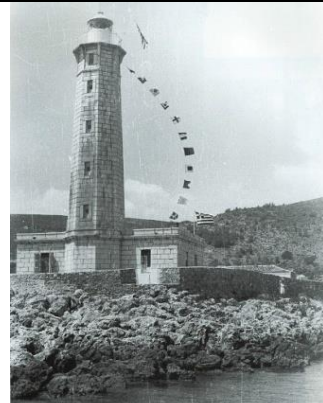
## ΓΥΘΕΙΟ



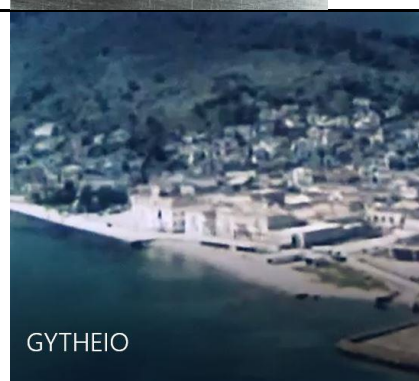
Το Κέντρο Πολιτισμού Ανατολικής Μάνης στεγάζεται στο Παλαιό Παρθεναγωγείο, ένα κτίριο με ιστορία 120 ετών που βρίσκεται στην καρδιά του Γυθείου. Ανεγέρθη το 1896 για να υποδεχτεί τα παιδιά της ευρύτερης περιοχής, να τα μορφώσει και να τα ετοιμάσει για τη ζωή. Τη δεκαετία του '90, λίγο πριν περάσει ένας αιώνας, έπαψε να λειτουργεί ως σχολείο.



Στη νήσο Κρανιά (Μαραθονήσι), που συνδέεται πλέον δια ξηράς με το Γύθειο, ξεχωρίζει ο παραδοσιακός πύργος του Τζαννετάκη Γρηγοράκη, κτισμένος το 1829 και που σήμερα στεγάζει το Ιστορικό και Εθνολογικό Μουσείο της Μάνης.



Ο φάρος αυτός κατασκευάστηκε το 1873. Το ύψος του άσπρου οκταγωνικού του πύργου είναι 23 μέτρα και το εστιακό του ύψος είναι 78 μέτρα. Πρωτολειτούργησε με πετρέλαιο και η ακτίνα της δέσμης φωτός του έφτανε τα 15 ν.μ. Βρίσκεται στην ανατολική πλευρά του Γυθείου στην νησίδα Κρανιά.



ΓΥΘΕΙΟ

Μνημείο αφιερωμένο σε πεσόντες κατά την διάρκεια πολεμικών συρράξεων

Απόσπασμα από το ντοκιμανταίρ "Λακωνία"

## ΓΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ



Μπάλωμα δικτυών με τα τέσσερα



Κουβεντολί... με ακροατήριο



Το ξενοδοχείο Κυρίμαι βρίσκεται στον παραδοσιακό οικισμό του Γερολιμένα. Πρόκειται για κτηριακό συγκρότημα του 1870 πλήρως ανακαινισμένο από τη οικογένεια Κυρίμη, που υπήρξαν από τη γένεση του οι ιδιοκτήτες.



Κατά τον 18ο αιώνα παρατηρείται έξαρση της πειρατείας στον ελλαδικό χώρο. Ειδικότερα στη Μέσα Μάνη όπου το κλίμα και το τοπίο είναι πιο τραχύ και η συλλογή πόρων δυσκολότερη. Έτσι η πειρατεία για τους Μέσα Μανιάτες αποτέλεσε λύση στα θέματα επιβίωσης και διευκόλυνε την καθημερινή τους ζωή.

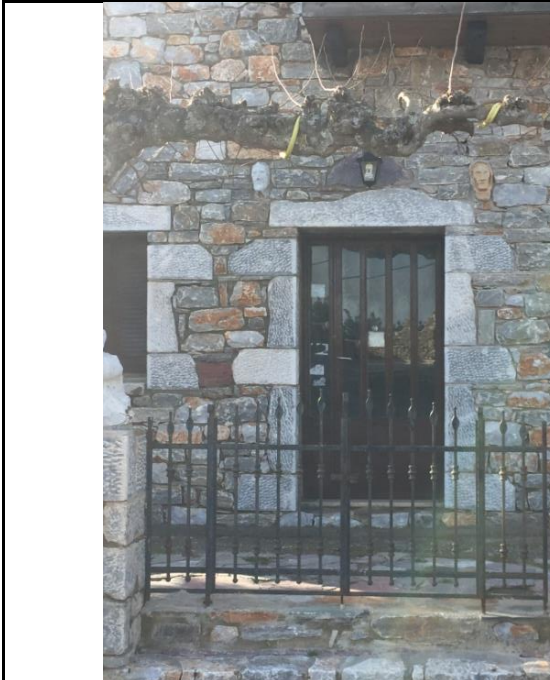
Ήχος: "ΤΟΥ ΚΟΥΡΣΑΡΟΥ"

## ΑΛΙΚΑ



Είσοδος στα Άλικα

## ΛΑΓΙΑ



Το θρυλικό "Καφενείο των Κυνηγών" της Μάνης, αν και κλειστό πια, παραμένει ένα σύμβολο της περιοχής, και ο κυρ Μπέης (που δεν υπήρξε ποτέ κυνηγός) ένα πρόσωπο που ξέρεi να διηγείται ιστορίες.

Ήχος: "Ε! ΚΟΡΑΚΑ ΜΟΥ"



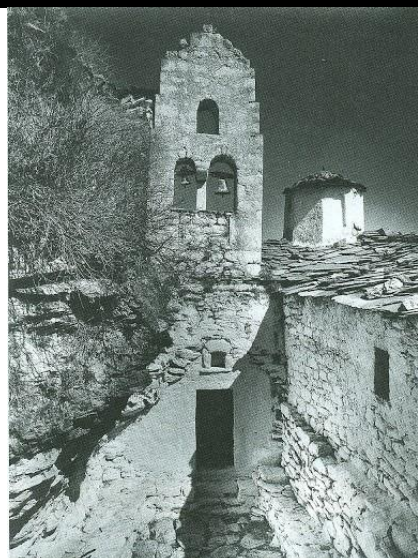
Ξωκκλήσι κοντά στη Λάγια.

## ΤΣΙΚΑΛΙΑ



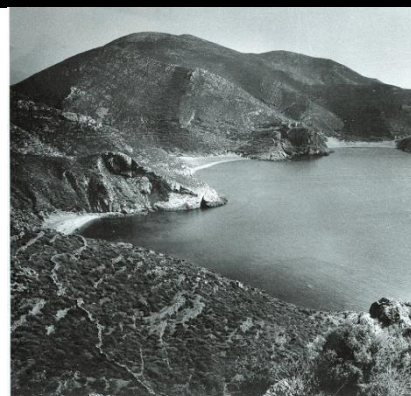
Πύργος Γρηγοράκου στα Τσικκαλιά.

## ΝΥΦΙ



Το μοναστήρι του Κουρνού

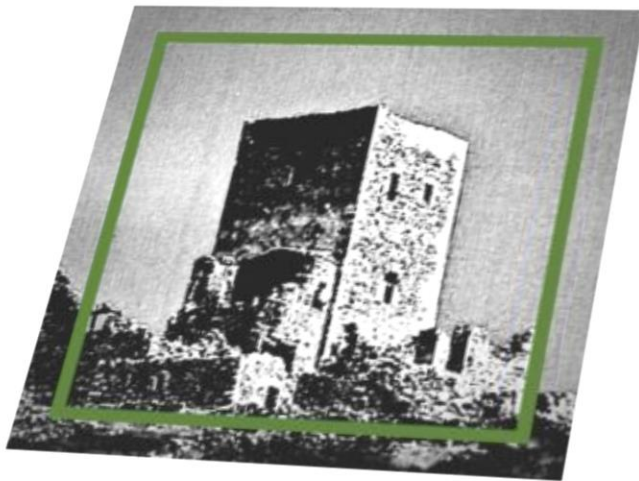
## ΜΑΡΜΑΡΙ



Περιοχή Μαρμαρίου με τους τρεις αμμουδερούς κόλπους.



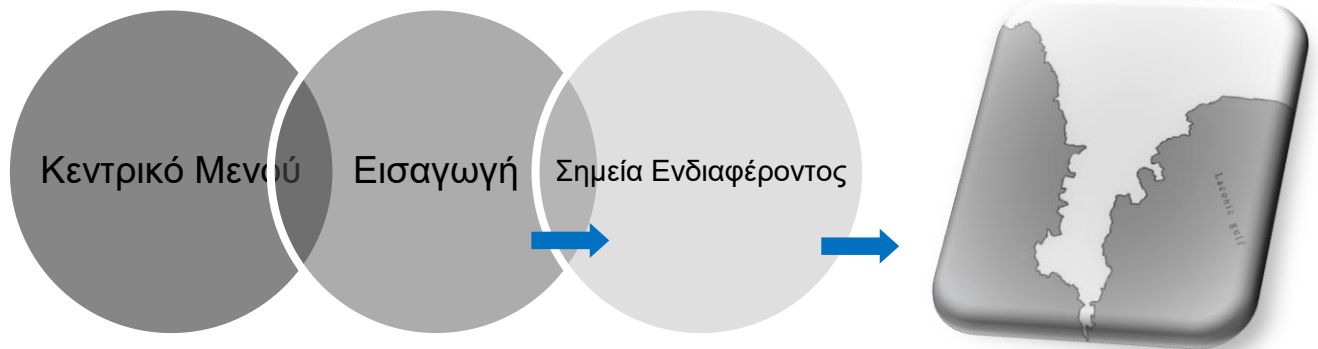
## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2



της

Περιήγηση επαυξημένης πραγματικότητας σε περιοχές της Μάνης με χρ

[Τυράσκη Σταυρούλα Ευαγγελία]  
[Διπλωματική Εργασία]  
[Έτος 2019]



## ΑΡΕΟΠΟΛΗ



Περιήγηση επαυξημένης πραγματικότητας σε περιοχές της Μάνης με χρήση κινητών συσκευών





**ΑΛΙΚΑ**



## ΓΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ







## ΓΥΘΕΙΟ







## ΛΑΓΙΑ





## ΜΑΡΜΑΡΙ



## **ΝΥΦΙ**



## **ΤΣΙΚΑΛΙΑ**

