

ΜΙΑ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΓΙΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΥΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ ΜΕ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΕΝΗ ΜΕ ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Κ. Μασσέλος α, Κ. Βασιλάκης α, Γ. Λέπουρας α, Χ. Τρυφωνόπουλος α, Ν. Τσελίκας α, Ν. Πλατής α

α Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Ακαδημαϊκού Γ.Κ. Βλάχου, 22100, Τρίπολη, Ελλάς - {kmas, costas, gl, trifon, ntsel, nplatis}@uop.gr

ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ: Διάχυση πληροφορίας πολιτιστικής κληρονομιάς; Πλατφόρμα με υποστήριξη για κινητές συσκευές, Επαυξημένη Πραγματικότητα, Κοινωνικά δίκτυα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Η πρόοδος των κινητών τεχνολογιών έχει δημιουργήσει ευκαιρίες για πιο αποτελεσματική διάχυση πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς σε όλες τις ενδιαφερόμενες πλευρές και ιδιαίτερα στους τουρίστες που βρίσκονται εν κινήσει. Πολλοί άνθρωποι σήμερα είναι εξοπλισμένοι με έξυπνα κινητά ή ταμπλέτες, τα οποία διαθέτουν διατάξεις εντοπισμού θέσης, όπως π.χ. GPS και πυξίδες, ενώ παράλληλα διαθέτουν και πρόσβαση στο διαδίκτυο. Αυτές οι κινητές συσκευές μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά για επίκαιρη και προσαρμοσμένη στις προσωπικές προτιμήσεις των χρηστών παροχή πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς. Επιπρόσθετα, οι υπολογιστικοί πόροι των κινητών αυτών συσκευών είναι πλέον επαρκείς για να υποστηρίξουν τη χρήση τεχνικών επαυξημένης πραγματικότητας, οι οποίες παρέχουν μία «ζωντανή» και ενδιαφέρουσα εμπειρία στους χρήστες. Ωστόσο, το ίδιο περιεχόμενο πρέπει επίσης να διαχυθεί σε χρήστες σταθερών υπολογιστών. Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζουμε τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας πλατφόρμας για παρουσίαση και διάχυση πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς που παρέχει υποστήριξη για κινητές συσκευές, η οποία είναι εμπλουτισμένη με δυνατότητες επαυξημένης πραγματικότητας και ολοκλήρωσης με κοινωνικά δίκτυα.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

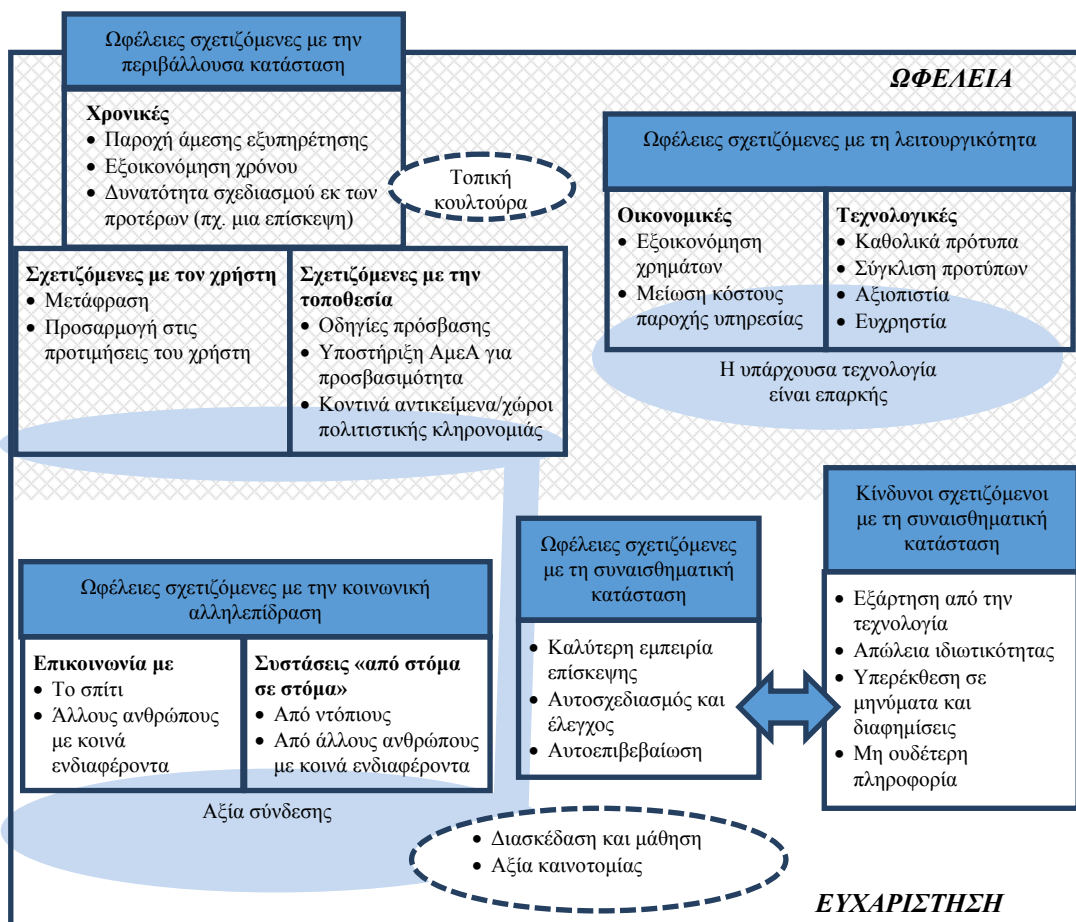
Η πρόοδος των κινητών τεχνολογιών έχει δημιουργήσει ευκαιρίες για πιο αποτελεσματική διάχυση πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς σε όλες τις ενδιαφερόμενες πλευρές και ιδιαίτερα στους τουρίστες που βρίσκονται εν κινήσει. Τα σύγχρονα έξυπνα τηλέφωνα και οι ταμπλέτες παρέχουν άφθονη υπολογιστική ισχύ, μνήμη και χώρο αποθήκευσης, και διαθέτουν διατάξεις εντοπισμού θέσης, όπως π.χ. GPS, πυξίδες και γυροσκοπία. Επιπρόσθετα, διαθέτουν σύνδεση στο διαδίκτυο είτε μέσω των δικτύων των παρόχων κινητής τηλεφωνίας (π.χ. 3G ή 4G) ή μέσω Wi-Fi. Τα χαρακτηριστικά αυτά επιτρέπουν στους χρήστες των έξυπνων τηλεφώνων και των ταμπλετών να αποκτήσουν πρόσβαση σε πληροφορίες για αντικείμενα πολιτιστικής κληρονομιάς που βρίσκονται κοντά τους, ενώ οι λειτουργίες προσωπικής προσαρμογής των εφαρμογών διαδικτύου επιτρέπουν την περαιτέρω προσαρμογή και το φιλτράρισμα της παρεχόμενης πληροφορίας ώστε να ταιριάζει καλύτερα με το προφίλ και τις ανάγκες του κάθε χρήστη.

Ο Leung (2005) εξέτασε τα οφέλη που προκύπτουν από τη χρήση των κινητών τεχνολογιών στον τουρισμό και τα έχει κατατάξει σε τέσσερις βασικές κατηγορίες: αυτά που σχετίζονται με την *περιβάλλουσα κατάσταση* (contextual value), αυτά που σχετίζονται με τη λειτουργικότητα (functional value), αυτά που σχετίζονται με την κοινωνική διάδραση (social value) και τα σχετιζόμενα με τη συναισθηματική κατάσταση του χρήστη (emotional value). Αξίζει να σημειωθεί ότι παράλληλα έχει αναγνωρισθεί ένα πλήθος κινδύνων που σχετίζονται με τη συναισθηματική κατάσταση του χρήστη (emotional risks). Η εικόνα 1 παρουσιάζει τις ωφέλειες και τους κινδύνους που προκύπτουν από τη χρήση των κινητών τεχνολογιών για τη διάχυση πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς (προσαρμοσμένο από το (Leung, 2005)).

Μία πρόσθετη δυνατότητα που παρέχεται είναι αυτή της χρήσης τεχνικών επαυξημένης πραγματικότητας, μέσω των οποίων ψηφιακά γραφικά, ήχος και ερεθίσματα για τις λοιπές αισθήσεις υπερτίθενται σε ένα πραγματικό περιβάλλον, παρέχοντας μία «ζωντανή» και ενδιαφέρουσα εμπειρία για τους χρήστες. Μέσω αυτής της εμπειρίας, η παροχή της πληροφορίας είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική, καθώς η ψηφιακή πληροφορία και αυτή του πραγματικού κόσμου αναμειγνύονται και συνδέονται με «φυσικό» τρόπο. Οι Jamali et al. (2014) καταδεικνύουν ότι τα περιβάλλοντα επαυξημένης (και εικονικής) πραγματικότητας είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά για την παροχή πληροφοριών, υπό την προϋπόθεση ότι έχουν σχεδιαστεί προσεκτικά.

Παράλληλα, οι πληροφορίες πολιτιστικής κληρονομιάς που παρέχονται στους κινητούς χρήστες, έχουν αξία και για τους χρήστες σταθερών υπολογιστών, οι οποίοι επιθυμούν να περιηγηθούν στις πληροφορίες και να τις μελετήσουν ή ακόμη και να τις αξιοποιήσουν προκειμένου να σχεδιάσουν την επίσκεψή τους σε μία τοποθεσία πολιτιστικής κληρονομιάς. Συνεπώς, μία πλατφόρμα για διάχυση πληροφορίας πολιτιστικής κληρονομιάς θα πρέπει να μεριμνά και για τους δύο τύπους χρηστών (δηλ. κινητούς και σταθερούς), αξιοποιώντας στον μέγιστο βαθμό τα χαρακτηριστικά της κάθε συσκευής πρόσβασης (κινητές συσκευές έναντι σταθερών υπολογιστών).

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζουμε τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας πλατφόρμας για παρουσίαση και διάχυση πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς που παρέχει υποστήριξη για κινητές συσκευές, η οποία είναι εμπλουτισμένη με δυνατότητες επαυξημένης πραγματικότητας. Ο σχεδιασμός της πλατφόρμας περιλαμβάνει πρόσθετα καινοτόμα χαρακτηριστικά, όπως η παροχή προσωποποιημένων προτάσεων για δραστηριότητες που θεωρούνται κατάλληλες για τον χρήστη και ολοκλήρωση με κοινωνικά δίκτυα. Μέχρι τώρα, δεν έχει παρουσιασθεί καμία άλλη πλατφόρμα που συνδυάζει



Εικόνα 1: Οφέλη και κίνδυνοι από χρήση κινητών τεχνολογιών για διάχυση πληροφορίας πολιτιστικής κληρονομιάς

αυτά τα χαρακτηριστικά: υπάρχουν τεχνολογίες για δημιουργία εφαρμογών για χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς (π.χ. GVAM, 2015), ωστόσο η διαδικασία ανάπτυξης είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη για να χρησιμοποιηθεί άμεσα από μουσειολόγους, καθώς απαιτεί σημαντική εμπλοκή προσωπικού με αυξημένες δεξιότητες στην πληροφορική. Υπάρχουν και άλλες κινητές εφαρμογές για διάχυση πολιτιστικής κληρονομιάς, ωστόσο είναι γενικά «κλειστές» και περιορίζονται στην παροχή πληροφοριών που έχουν επιλεγεί από τους κατασκευαστές των εφαρμογών π.χ. (Iowa State, 2015; My Culture, 2015). Από την άλλη πλευρά, η προτεινόμενη πλατφόρμα είναι ανοικτή για να ενσωματώσει και να διαχύσει οποιαδήποτε πληροφορία πολιτιστικής κληρονομιάς, απαιτώντας μόνο την καταχώρηση ψηφιακών αναπαραστάσεων των τεκμηρίων και λοιπών στοιχείων προς παρουσίαση, καθώς και τα σχετικά μετα-δεδομένα.

Η εργασία αυτή συνεισφέρει στους στόχους της UNESCO (UNESCO 2015) διότι, υποστηρίζοντας τη διάχυση της πολιτιστικής πληροφορίας σε κινητούς και σταθερούς χρήστες (α) διευκολύνει τη σύγκλιση των παραδοσιακών πλεονεκτημάτων των βιβλιοθηκών με τεχνολογίες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών για να επιταχύνει την ανάπτυξη της γνώσης και την προαγωγή της πρόσβασης σε τοπική πληροφορία (μακροπρόθεσμος στόχος 7 της UNESCO), (β) προάγει την έκφραση της πολιτιστικής και γλωσσικής διαφορετικότητας μέσω της επικοινωνίας και της πληροφορίας (μακροπρόθεσμος στόχος 1 της UNESCO), (γ) συνεισφέρει στη δημιουργία μίας κοινωνίας γνώσης χωρίς αποκλεισμούς, όπου οι μειονεκτικές κοινότητες μπορούν πλήρως να συμμετέχουν

(μακροπρόθεσμος στόχος 2 της UNESCO)· ειδικότερα σε σχέση με τις μειονεκτικές κοινότητες, οι άνθρωποι με αναπηρίες μπορούν άμεσα να έχουν πρόσβαση στην πληροφορία χωρίς να εμποδίζονται από την αναπηρία τους, καθώς η πλατφόρμα υποστηρίζει πλήρως τα πρότυπα προσβασιμότητας (Web Accessibility Initiative, 2015), ενώ οι άνθρωποι που δεν διαθέτουν τα οικονομικά μέσα για να πραγματοποιήσουν επίσκεψη στους χώρους πολιτιστικής κληρονομιάς μπορούν να ανακτήσουν τη σχετική πληροφορία μέσω του διαδικτύου. Επιπρόσθετα, καθώς η πλατφόρμα παρέχει τη δυνατότητα σε μουσειολόγους να αποθηκεύσουν και να διαχειριστούν την πολιτιστική πληροφορία που διαχέεται μέσω της πλατφόρμας, η πλατφόρμα υποστηρίζει επίσης τους κάτωθι στόχους της UNESCO (δ) να προάγει την παροχή και διευθέτηση από τις τοπικές κοινότητες των παραδοσιακών μέσων και των τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών ως εργαλείο ανάπτυξης (μακροπρόθεσμος στόχος 2 της UNESCO) και (ε) να ενισχύσει τις ικανότητες των τοπικών παραγόντων για δημιουργία και συντήρηση τοπικών πόρων πληροφορικής (μακροπρόθεσμος στόχος 8 της UNESCO).

Πέρα από το να αποτελέσει ένα εργαλείο που θα επιτρέψει σε κάθε χώρο πολιτιστικής κληρονομιάς να καταστήσει το περιεχόμενό του διαθέσιμο σε απομακρυσμένο ακροατήριο και να προσφέρει προστιθέμενη αξία στους επισκέπτες του, η πλατφόρμα που παρουσιάζουμε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διασυνδέσει τεκμήρια από πολλαπλούς χώρους, δημιουργώντας εικονικές θεματικές συλλογές, χωρίς να απαιτείται η φυσική μεταφορά των τεκμηρίων.

Το υπόλοιπο μέρος της εργασίας είναι οργανωμένο ως ακολούθως: η ενότητα 2 καταγράφει τις διαφορετικές κατηγορίες των χρηστών της πλατφόρμας και παρουσιάζει σύντομα τις απαιτήσεις της κάθε κατηγορίας χρηστών από την πλατφόρμα. Η ενότητα 3 παρουσιάζει ένα ενδεικτικό σενάριο χρήσης για την πλατφόρμα. Καθώς ο χώρος είναι περιορισμένος, παρουσιάζουμε εδώ μόνο ένα σενάριο με χρήση επαυξημένης πραγματικότητας που περιλαμβάνει τη χρήση κοινωνικής δικτύωσης. Η ενότητα 4 παρουσιάζει την αρχιτεκτονική της πλατφόρμας και περιγράφει τις συνιστώσες της, ενώ η ενότητα 5 συνοψίζει την εργασία και σκιαγραφεί κατευθύνσεις μελλοντικής εργασίας.

2. ΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΤΗΣ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥΣ

Οι χρήστες της παρουσιαζόμενης πλατφόρμας μπορούν να καταταχθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες:

- *Τελικοί χρήστες*, οι οποίοι είναι οι αποδέκτες της πολιτιστικής πληροφορίας. Οι χρήστες αυτοί διαθέτουν είτε κινητές συσκευές (έξυπνα τηλέφωνα ή ταμπλέτες) που μπορούν να αναφέρουν την τρέχουσα θέση και έχουν επίσης πρόσβαση στο διαδίκτυο (κινητοί χρήστες), είτε σταθερούς υπολογιστές συνδεδεμένους στο διαδίκτυο (σταθεροί χρήστες).
- *Πάροχοι πληροφορίας πολιτιστικής κληρονομιάς*, οι οποίοι παρέχουν τις πληροφορίες για τα τεκμήρια πολιτιστικής κληρονομιάς που θα διαχυθούν μέσω της πλατφόρμας. Οι πληροφορίες περιλαμβάνουν τις ψηφιακές αναπαραστάσεις των τεκμηρίων, περιγραφές σε κείμενο, ήχο κ.τ.λ., καθώς και κατάλληλα μεταδεδομένα για να επιτρέψουν την κατηγοριοποίηση, τον ευρετηριασμό (indexing), τη συσχέτιση με προφίλ χρηστών και άλλα εκθέματα κ.ο.κ.
- *Διαχειριστές της πλατφόρμας*, οι οποίοι θα επιλέξουν τα στυλ παρουσίασης, τη διάταξη της σελίδας κ.λπ. και θα είναι επίσης υπεύθυνοι για την παρακολούθηση της λειτουργίας της πλατφόρμας και τη διασφάλιση της ομαλής παροχής υπηρεσιών από αυτή.

Οι απαιτήσεις για της κατηγορίες αυτές των χρηστών έχουν συγκεντρωθεί μετά από (α) ανάλυση των σύγχρονων εφαρμογών στην περιοχή της διαχείρισης και διάχυσης πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς, (β) θεώρηση των καινοτόμων χαρακτηριστικών που θα προσέδιδαν προστιθέμενη αξία στην πλατφόρμα και (γ) διεξαγωγή ανάλυσης απαιτήσεων σε χρήστες από όλες της ανωτέρω κατηγορίες. Κατόπιν των ενεργειών αυτών, ο κατάλογος των απαιτήσεων για την πλατφόρμα έχει διαμορφωθεί ως ακολούθως:

2.1 Τελικοί Χρήστες

- Παρουσίαση καταλόγου χώρων πολιτιστικής κληρονομιάς. Οι χώροι μπορούν να διατάσσονται στον κατάλογο αλφαβητικά ή να ομαδοποιούνται ανά γεωγραφική περιοχή, είδος χώρου, χαρακτηριστικά του χώρου κ.λπ.
- Παρουσίαση των βασικών πληροφοριών για τους χώρους: παρουσιάζονται σύντομες περιγραφές, εικόνες και άλλες συχνά ζητούμενες πληροφορίες

(π.χ. στοιχεία επικοινωνίας, πληροφορίες πρόσβασης, ώρες λειτουργίας κ.ο.κ.)

- Παρουσίαση εκτεταμένων πληροφοριών για τους χώρους: παρουσιάζονται πληροφορίες όπως εκτενέστερες περιγραφές, ιστορικό των χώρων, σχετιζόμενοι χώροι, λεπτομέρειες του κτηρίου κ.ο.κ.
- Αγορά εισιτηρίων, με πληρωμή και λήψη εκτυπώσιμης μορφής του εισιτηρίου είτε με κράτηση εισιτηρίου για μία συγκεκριμένη ημέρα/ώρα ή για μία συγκεκριμένη εκδήλωση.
- Αγορές από το κατάστημα του μουσείου: είτε αγορά αντικειμένων με αποστολή τους σε διεύθυνση που θα υποδείξει ο χρήστης είτε κράτηση των αντικειμένων με παραλαβή τους από το μουσείο κατά την επίσκεψη του χρήστη.
- Παρουσίαση καταλόγου εκθεμάτων. Τα εκθέματα μπορούν να διατάσσονται στον κατάλογο αλφαβητικά ή να ομαδοποιούνται ανά γεωγραφική περιοχή, είδος εκθέματος (π.χ. πίνακας, άγαλμα), ή άλλα χαρακτηριστικά του εκθέματος (π.χ. χρονική περίοδος).
- Παρουσίαση των βασικών πληροφοριών για τα εκθέματα: παρουσιάζονται σύντομες περιγραφές, εικόνες και άλλη πολυμεσική πληροφορία, καθώς και σχετιζόμενα εκθέματα.
- Παρουσίαση εκτεταμένων πληροφοριών για τα εκθέματα: παρουσιάζονται πληροφορίες όπως εκτενέστερες περιγραφές, ιστορικό των εκθεμάτων κ.ο.κ.
- Έγγραφη χρήστη και δημιουργία προφίλ: το προφίλ των χρηστών μπορεί να περιλαμβάνει την τοποθεσία του χρήστη, τα ενδιαφέροντά του, τους συνήθειες τύπου επισκέψεων του (κατά μόνας, οικογενειακώς, με ομάδες, σύντομες, μεγάλης διάρκειας κ.τ.λ.), την ηλικία του, το επίπεδο εκπαίδευσης κ.λπ. Η πληροφορία αυτή αξιοποιείται από το σύστημα για τη διαμόρφωση προτάσεων προς τον χρήστη σχετικά με τους χώρους που μπορεί να επισκεφθεί, τα εκθέματα στα οποία θα εστιάσει, χρήστες με παρόμοια ενδιαφέροντα κ.ο.κ.
- Αναζήτηση για χώρους/εκθέματα βάσει κριτηρίων, όπως η τοποθεσία, ο τύπος, ιδιαίτερα χαρακτηριστικά.
- Αποθήκευση «αγαπημένων» χώρων/εκθεμάτων.
- Εισαγωγή/προβολή σχολίων και αξιολογήσεων για χώρους/εκθέματα.
- Ανάρτηση των χώρων στους οποίους έγινε επίσκεψη, των εκθεμάτων που εξετάστηκαν και σχετικών σχολίων και αξιολογήσεων στα κοινωνικά δίκτυα.
- Προβολή πληροφοριών που αναρτήθηκαν από άλλους χρήστες κοινωνικών δικτύων και αφορούν χώρους ή εκθέματα που ενδιαφέρουν τον χρήστη.
- Παρουσίαση πληροφορίας μέσω τεχνικών επαυξημένης πραγματικότητας.
- Πλοήγηση στον χώρο (είτε ως δυνατότητα της εφαρμογής, είτε μέσω εφαρμογής τρίτου κατασκευαστή, π.χ. Google maps).
- Παρουσίαση κατόψεων του χώρου με πληροφορίες για τα εκθέματα που φιλοξενούνται σε κάθε όροφο/τμήμα.
- Παρουσίαση προτεινόμενων διαδρομών εντός του χώρου, με βάση τα ενδιαφέροντα του χρήστη.
- Παρουσίαση λοιπών χρηστικών χώρων, όπως π.χ. εστιατορίων και φαρμακείων που βρίσκονται κοντά

στους υπό εξέταση χώρους ή στην τρέχουσα τοποθεσία.

- Διαμόρφωση και παρουσίαση προτάσεων με βάση τα ενδιαφέροντα του χρήστη, το είδος της επίσκεψης (κατά μόνας, με οικογένεια κ.λπ.) και την προγραμματιζόμενη διάρκειά της, τις καιρικές συνθήκες (π.χ. μία επίσκεψη σε κλειστό χώρο είναι καταλληλότερη για μία βροχερή μέρα), την τρέχουσα ώρα (ιδιαίτερα σε σχέση με τις ώρες λειτουργίας) κ.ά.

2.2 Πάροχοι Πληροφορίας Πολιτιστικής Κληρονομιάς

- Καταχώρηση και συντήρηση ψηφιακών αναπαραστάσεων των χώρων και των εκθεμάτων, καθώς και των σχετιζόμενων μεταδεδομένων.
- Δημιουργία κατηγοριών για οργάνωση του καταχωρούμενου περιεχομένου.
- Δημιουργία βασικών μενού και συντομεύσεων.
- Χρήση πόρων του διαδικτύου, όπως π.χ. Wikipedia και Wikimedia για εμπλουτισμό του καταχωρούμενου περιεχομένου.
- Συνεργατική συγγραφή των ψηφιακών αναπαραστάσεων και των μεταδεδομένων των χώρων και των εκθεμάτων.
- Καταχώρηση μεταδεδομένων που σχετίζονται με την επαυξημένη πραγματικότητα, π.χ. συντεταγμένες χώρου/εκθέματος, είδος σημαντήρα (marker), εικόνα αναφοράς κ.λπ.
- Entering of augmented-reality related metadata, e.g. location, marker type, reference image etc.

2.3 Διαχειριστές της Πλατφόρμας

- Ορισμός των προτύπων, θεμάτων (themes) και λοιπών λειτουργικών παραμέτρων.
- Λήψη ειδοποιήσεων σχετικά με τις επιδόσεις της πλατφόρμας και συμβάντων ιδιαίτερου ενδιαφέροντος (π.χ. σφάλματα, εξάντληση χώρου στον δίσκο).
- Καταχώρηση των προσβάσεων και άλλων συμβάντων σε αρχεία καταγραφής.
- Logging user accesses and other events to log files.

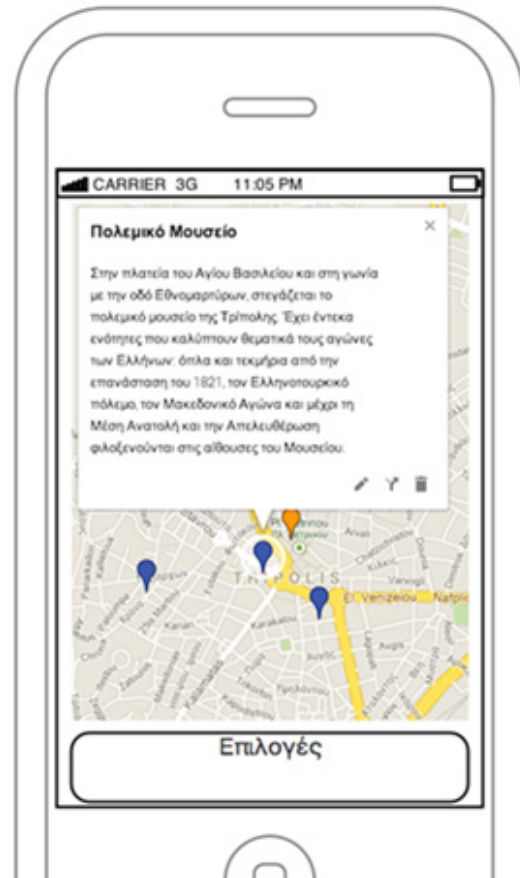
3. ΕΝΑ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΧΡΗΣΗΣ

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζουμε ένα ενδεικτικό σενάριο χρήσης της πλατφόρμας. Λόγω περιορισμού στον χώρο, παρουσιάζουμε ένα μόνο σενάριο το οποίο περιλαμβάνει τα πλέον καινοτόμα χαρακτηριστικά της πλατφόρμας, δηλαδή τις παρουσιάσεις με χρήση τεχνικών επαυξημένης πραγματικότητας και την ολοκλήρωση με τα κοινωνικά δίκτυα. Αντίστοιχα σενάρια έχουν αναπτυχθεί και για τις λοιπές λειτουργίες της πλατφόρμας.

Ο Νίκος μόλις εγκατέστησε τη νέα εφαρμογή Επαυξημένης Περιήγησης στο κινητό του και περιμένει να τη δοκιμάσει στην επόμενη εκδρομή του μακριά από την πρωτεύουσα. Φτάνοντας στην Τρίπολη ανοίγει την εφαρμογή η οποία αναγνωρίζει τη θέση του και του εμφανίζει χάρτη της περιοχής με σημεία γενικού ενδιαφέροντος (εικόνα 2).

Στις λειτουργίες της εφαρμογής ανακαλύπτει «Σημεία με Θέα», την οποία ενεργοποιεί και εμφανίζονται στο χάρτη σημεία από τα οποία μπορεί να έχει αμφιθεατρική άποψη της πόλης.

Διαλέγει το κοντινότερο και ακολουθεί τη διαδρομή που του προτείνεται (εικόνα 3).



Εικόνα 2: Αρχική οθόνη με σημεία ενδιαφέροντος

Μερικά λεπτά αργότερα, φτάνει στο προτεινόμενο σημείο και μέσα από την εφαρμογή ενεργοποιεί τη λειτουργία επαυξημένης περιήγησης. Κοιτάζει με την κάμερα του κινητού προς την πόλη και εμφανίζονται σημεία ενδιαφέροντος. Βλέπει στην οθόνη του κινητού του εικονίδια σημείων ενδιαφέροντος όπως ο ναός του Αγίου Βασιλείου και το Αρχαιολογικό Μουσείο, την απόστασή τους από το σημείο που βρίσκεται (εικόνα 4). Ειδικά για το Αρχαιολογικό Μουσείο, το εικονίδιο είναι διαφορετικό υποδηλώνοντας εμπλουτισμένο περιεχόμενο. Γυρνώντας την οθόνη προς τα βουνά εμφανίζονται στοιχεία των (κρυμμένων από τα βουνά) σημείων: 20 χλμ., Αλωνίσταινα (εικόνα 5).

Επιστρέφει στην εφαρμογή Επαυξημένης Περιήγησης και στρέφει την κάμερα προς την Τρίπολη. Ενεργοποιεί τη λειτουργία «Εμφάνιση Φίλων» και επιλέγει από Facebook. Εμφανίζεται η εικόνα του φίλου του Δημήτρη από το στρατό που έχει πολλά να χρόνια να δει (εικόνα 6). Του στέλνει μήνυμα και αποφασίζει, εν αναμονή της απάντησης, να επισκεφθεί το Αρχαιολογικό Μουσείο της Τρίπολης. Φτάνει στο μουσείο και στην οθόνη του κινητού εμφανίζονται στοιχεία για το κτίριο του μουσείου το οποίο αποτελεί έργο του Ερνέστου Τσίλλερ (εικόνα 7). Εστιάζει σε μια επιτύμβια στήλη που βρίσκεται στον προαύλιο χώρο και στην οθόνη παρουσιάζεται η απόδοση του κειμένου στα Ελληνικά.

Καθώς κοιτάζει πληροφορίες για τα εκθέματα του προαυλίου χώρου ένας αρχαίος οπλίτης εμφανίζεται στην οθόνη και τον

καλεί να επισκεφθεί το μουσείο (εικόνα 8). Αποφασίζει να ακολουθήσει.



Εικόνα 3. Χάρτης πλοήγησης στην επιλεγμένη τοποθεσία



Εικόνα 4: Εντοπισμός σημείων ενδιαφέροντος εκτός οπτικού πεδίου μέσω της λειτουργίας επαυξημένης πραγματικότητας



Εικόνα 4: Χρήση της κάμερας της συσκευής για εντοπισμό σημείων ενδιαφέροντος μέσω της λειτουργίας επαυξημένης πραγματικότητας



Εικόνα 6: Προβολή φίλων από κοινωνικά δίκτυα που βρίσκονται κοντά στον χρήστη



Figure 7: Υπέρθεση πληροφορίας σχετικά με το κτήριο



Figure 8: Ένας αρχαίος οπλίτης υπερτεθείς στο οπτικό πεδίο του χρήστη

4. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ

Στην εικόνα 9 παρουσιάζεται η συνολική αρχιτεκτονική της πλατφόρμας, η οποία διαρθρώνεται σε τρία επίπεδα: το υψηλότερο επίπεδο είναι το *επίπεδο εφαρμογών*, που

ακολουθείται από *το επίπεδο υπηρεσιών συστήματος* ενώ το χαμηλότερο επίπεδο είναι το *επίπεδο δεδομένων*. Τα χαμηλότερα επίπεδα παρέχουν υπηρεσίες και λειτουργικότητες στα ανώτερα επίπεδα, τα οποία με τη σειρά τους συνθέτουν τις υπηρεσίες και τις λειτουργικότητες που παρέχονται από τα κατώτερα επίπεδα σε πιο πλήρεις ενότητες. Η πλατφόρμα επίσης διαθέτει τη δυνατότητα να αξιοποιεί εξωτερικούς πόρους που είναι διαθέσιμοι στο διαδίκτυο. Συνήθως η σύνδεση προς αυτούς τους πόρους είναι επαρκής, ωστόσο παρέχεται συμπληρωματικά η δυνατότητα συλλογής και ολοκλήρωσης των πληροφοριών στη βάση δεδομένων της πλατφόρμας, χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως το web scrapping (Pawlas et al, 2012). Στις ακόλουθες παραγράφους παρουσιάζεται η λειτουργικότητα των διαφόρων επιπέδων καθώς και των εννοιών που περιέχονται σε αυτά.

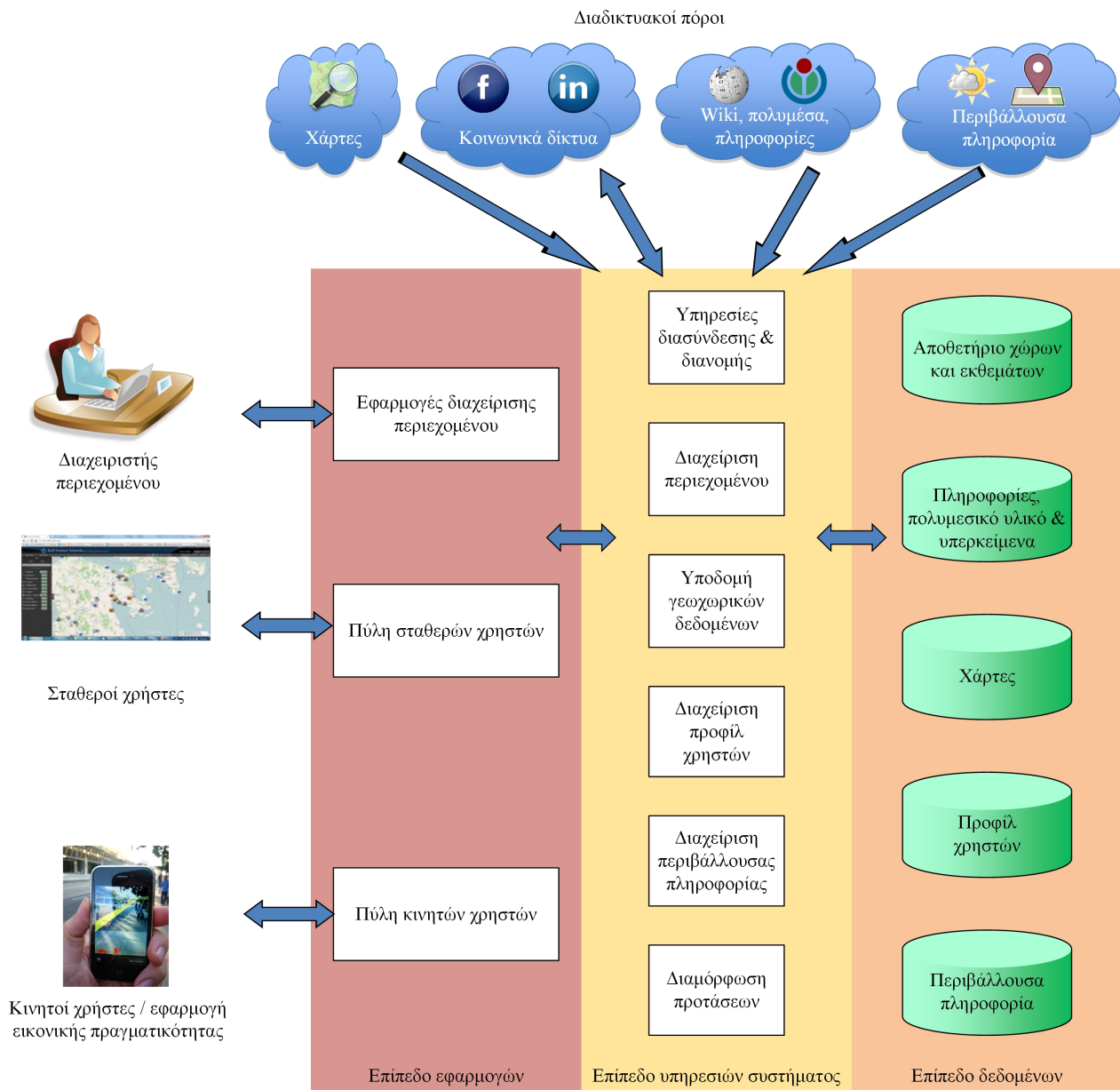
4.1 Το Επίπεδο Δεδομένων

Το επίπεδο δεδομένων αποτελείται από ένα πλήθος αποθετηρίων, στα οποία αποθηκεύεται πληροφορία σχετικά με διάφορες πλευρές της λειτουργικότητας της πλατφόρμας. Αρχικά, το *αποθετήριο χώρων και εκθεμάτων* φιλοξενεί βασικές πληροφορίες σχετικά με τους χώρους και τα εκθέματα, συμπεριλαμβανομένων των μεταδεδομένων που χρησιμοποιούνται για την κατηγοριοποίηση. Οι βασικές αυτές πληροφορίες συμπληρώνονται από το *αποθετήριο πληροφοριών, πολυμεσικού υλικού και υπερκειμένων*, το οποίο παρέχει πρόσθετους πόρους για τους χώρους και τα εκθέματα. Το *αποθετήριο χαρτών* παρέχει ψηφιακούς χάρτες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πλοήγηση. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το αποθετήριο χαρτών προορίζεται κυρίως για να αποθηκεύει κατόψεις και αρχιτεκτονικά διαγράμματα, καθώς γενικοί χάρτες πλοήγησης μπορούν να ανακτηθούν με καλύτερη σχέση κόστους-ωφέλειας από εξωτερικούς πόρους (π.χ. Google maps). Στο *αποθετήριο προφίλ χρηστών* καταχωρούνται πληροφορίες για τις προτιμήσεις και τα χαρακτηριστικά των χρηστών, καθώς και το ιστορικό των ενεργειών και επιλογών τους, προκειμένου να πραγματοποιείται προσωπική προσαρμογή των δεδομένων που παρέχονται στον χρήστη, του τρόπου παρουσίασής τους και των υπηρεσιών που προσφέρονται σε αυτόν. Τέλος, στο *αποθετήριο περιβάλλουσας πληροφορίας* αποθηκεύονται πληροφορίες για την περιβάλλουσα κατάσταση των χρηστών, συμπεριλαμβάνοντας τις καιρικές συνθήκες, τη συσκευή που χρησιμοποιείται (είδος και ιδιότητες), την ταχύτητα του δικτύου κ.λπ., προκειμένου να υποβοηθηθεί περαιτέρω η προσωπική προσαρμογή (Benou and Vassilakis, 2010).

4.2 Το Επίπεδο Υπηρεσιών Συστήματος

Το επίπεδο υπηρεσιών συστήματος περιλαμβάνει ένα πλήθος συνιστωσών, με κάθε συνιστώσα να εξειδικεύεται στην παροχή συγκεκριμένης λειτουργικότητας στο πλαίσιο της πλατφόρμας. Όλες οι συνιστώσες στο επίπεδο υπηρεσιών συστήματος διαθέτουν πρόσβαση στα αποθετήρια του επιπέδου δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα, οι συνιστώσες στο επίπεδο υπηρεσιών συστήματος έχουν ως ακολούθως:

1. Η *συνιστώσα διαχείρισης περιεχομένου*, η οποία είναι υπεύθυνη για αποθήκευση, ανάκτηση και ενημέρωση περιεχομένου στο επίπεδο δεδομένων, εστιάζοντας στα αποθετήρια *χώρων και εκθεμάτων πληροφοριών, πολυμεσικού υλικού και υπερκειμένων*.
2. Η *συνιστώσα υποδομής γεωχωρικών δεδομένων*, η οποία είναι υπεύθυνη για την προσκόμιση των απαραίτητων χαρτών και την υπέρθεση πληροφοριών σε αυτούς τους χάρτες.



Εικόνα 9. Συνολική αρχιτεκτονική πλατφόρμας

3. Η *συνιστώσα διαχείρισης προφίλ χρηστών*, εστιάζει στην καταχώρηση δεδομένων στα προφίλ των χρηστών και στη συντήρησή τους. Περιλαμβάνει μεθόδους για συλλογή πληροφοριών που σχετίζονται με το προφίλ: η συλλογή μπορεί να γίνεται είτε με άμεσο είτε με έμμεσο τρόπο (Antonioni et al, 2013), ενώ στα δεδομένα αυτά πραγματοποιείται περαιτέρω επεξεργασία για να εξαχθούν υψηλού επιπέδου πληροφορίες σχετικά με την προσωπικότητα, τις προτιμήσεις και συνήθειες του χρήστη.
4. Η *συνιστώσα διαχείρισης περιβάλλουσας πληροφορίας* περιέχει μεθόδους για ανάκτηση, σύνθεση και διάθεση περιβάλλουσας πληροφορίας σχετικά με τους χρήστες. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιήσει την τρέχουσα θέση του χρήστη και μία υπηρεσία καιρού που είναι προσπελάσιμη μέσω διαδικτύου για να ανακτήσει πληροφορίες σχετικά με τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στη θέση του χρήστη.

- Μπορεί επίσης να χρησιμοποιήσει υπηρεσίες λογισμικού και αισθητήρες που υπάρχουν στη συσκευή του χρήστη για να ανακτήσει παραμέτρους της περιβάλλουσας πληροφορίας του χρήστη, π.χ. την ανάλυση της οθόνης και τη διαθέσιμη μνήμη (ερωτώντας το λογισμικό της συσκευής του χρήστη), τον προσανατολισμό του χρήστη (ερωτώντας την πυξίδα της συσκευής, εάν είναι διαθέσιμη) κ.ο.κ.
5. Η *συνιστώσα διαμόρφωσης προτάσεων* εξετάζει τη θέση, το προφίλ, την περιβάλλουσα πληροφορία και την τρέχουσα δραστηριότητα του χρήστη για να διαμορφώσει προσωπικά προσαρμοσμένες συστάσεις σχετικά με χώρους, εκθέματα ή δραστηριότητες που μπορεί να ενδιαφέρουν τον χρήστη (Lykourentzou et al., 2013).
 6. Η *συνιστώσα υπηρεσιών διασύνδεσης και διανομής* είναι υπεύθυνη για την προσκόμιση από το διαδίκτυο των πόρων εκείνων που απαιτούνται για τη

λειτουργία της πλατφόρμας και τη διάθεση των πόρων αυτών στις λοιπές συνιστώσες. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε μετατρέποντας την πληροφορία σε κατάλληλη μορφή και αποθηκευόντάς τη στα κατάλληλα αποθετήρια του επιπέδου δεδομένων (απ' όπου θα ανακτηθεί εν συνεχεία από άλλες συνιστώσες) είτε παρέχοντας υπερσυνδέσμους στα κατάλληλα τμήματα πληροφορίας (π.χ. μία ψηφίδα χάρτη, ένα προφίλ του Facebook κ.λπ.)

4.3 Το Επίπεδο Εφαρμογών

Το επίπεδο εφαρμογών βρίσκεται πάνω από όλα τα άλλα επίπεδα. Συνθέτει τις υπηρεσίες που παρέχονται από το επίπεδο υπηρεσιών συστήματος και επεξεργάζεται κατάλληλα τα δεδομένα που οι υπηρεσίες αυτές ανακτούν ώστε να δημιουργήσει την επιθυμητή εμπειρία για τους χρήστες. Το επίπεδο εφαρμογών περιέχει εξειδικευμένες συνιστώσες για σταθερούς τελικούς χρήστες, κινητούς χρήστες και για διαχειριστές περιεχομένου. Οι δύο πρώτες κατηγορίες αντιστοιχούν στους *τελικούς χρήστες* που περιγράφηκαν στην ενότητα 2, ενώ οι *διαχειριστές περιεχομένου* αντιστοιχούν στους *παρόχους πληροφορίας πολιτιστικής κληρονομιάς*. Για την κατηγορία χρηστών *διαχειριστές πλατφόρμας* που παρατίθεται στην ενότητα 2, δεν υπάρχει αντίστοιχη συνιστώσα στο επίπεδο εφαρμογών, διότι οι χρήστες αυτής της κατηγορίας τυπικά εργάζονται με αρχεία διαμόρφωσης και καταγραφής, πρότυπα παρουσίασης κ.λπ., προσπελώνοντας απ' ευθείας τα σχετικά αρχεία στο σύστημα αρχείων του υπολογιστή.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑ

Στην εργασία αυτή παρουσιάσαμε τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας πλατφόρμας για παρουσίαση και διάχυση πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς που παρέχει υποστήριξη για κινητές συσκευές, η οποία είναι εμπλουτισμένη με δυνατότητες επαυξημένης πραγματικότητας. Ο σχεδιασμός της πλατφόρμας περιλαμβάνει πρόσθετα καινοτόμα χαρακτηριστικά, όπως η παροχή προσωποποιημένων προτάσεων για δραστηριότητες που θεωρούνται κατάλληλες για τον χρήστη και ολοκλήρωση με κοινωνικά δίκτυα. Η πλατφόρμα αυτή έχει τη δυνατότητα να φιλοξενεί και να διαχέει πληροφορία για οποιαδήποτε εκθέματα και χώρους, αρκεί να καταχωρηθούν οι σχετικές ψηφιακές αναπαραστάσεις και μεταδεδομένα.

Η μελλοντική εργασία θα εστιάσει σε μία εκτεταμένη αξιολόγηση της χρηστικότητας και των επιδόσεων της πλατφόρμας. Θα εξεταστεί επίσης η ολοκλήρωση και η διαλειτουργία με άλλες πλατφόρμες διαχείρισης πληροφοριών πολιτιστικής κληρονομιάς, όπως το Google Cultural Institute (Google, 2015).

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Antoniou A., Lykourentzou, I., Rompa, J., Tobias, E., Lepouras, G., Vassilakis, C., Naudet, Y., 2013. User Profiling: Towards a Facebook Game that Reveals Cognitive Style. Proceedings of the GALA 2013 conference, Paris, October 2013.

Benou, P., Vassilakis, C., 2010. The conceptual model of context for mobile commerce applications. Electronic

Commerce Research, June 2010, Volume 10, Issue 2, pp 139--165.

Leung, C., 2005. *The Perceived Value of Location-Based Services in New Zealand Tourism*, Research conducted as part of an MCom (Marketing) thesis at the University of Auckland, 2005, <https://www.med.govt.nz/sectors-industries/tourism/pdf-docs-library/tourism-research-and-data/other-research-and-reports/research-projects-and-reports/tourism-research-scholarship-reports/Tour.0162%20-%20Location%20Based%20Services%20-%20Tourism.pdf> (accessed 24 Aug., 2015)

Google, 2015. Google Cultural Institute. <https://www.google.com/culturalinstitute/home> (accessed 24 Aug., 2015)

GVAM, 2015. The online system for creating mobile guides. <http://www.gvam.es/en/technology/ventour/> (accessed 24 Aug., 2015)

Iowa State, 2015. Iowa Culture. <http://www.iowacultureapp.org/> (accessed 24 Aug., 2015)

Jamali, S.S., Shiratuddin, M.F. and Wong, K.K.: A Review of Augmented Reality (AR) and Mobile-Augmented Reality (mAR) Technology Learning in Tertiary Education. The International Journal of Learning in Higher Education, 20, 37--54 (2014)

Lykourentzou, I., Claude, X., Naudet, Y., Tobias, E., Antoniou, A., Lepouras, G. and Vasilakis, C., 2013. Improving museum visitors' Quality of Experience through intelligent recommendations: A visiting style-based approach. Proceedings of MASIE 2013 Workshop, co-located with the 9th International Conference on Intelligent Environments IE'13.

My Culture, 2015. "My Culture" mobile application. <http://www.lcsd.gov.hk/en/cima/> (accessed 24 Aug., 2015)

Pawlas, P., Domański, A., Domańska, J. 2012. Universal Web Pages Content Parser, Computer Networks, Communications in Computer and Information Science Volume 291, 2012, pp 130-138

UNESCO, 2015. Objectives. http://portal.unesco.org/ci/en/ev.php-URL_ID=4033&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html (accessed 24 Aug., 2015).

Web Accessibility Initiative, 2015. Introduction to Web Accessibility. <https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php> (accessed 24 Aug., 2015).

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η δουλειά στην οποία βασίζεται η παρούσα εργασία έχει πραγματοποιηθεί στο πλαίσιο του έργου «Καινοτόμες LBS/GIS διαδικτυακές ηλεκτρονικές υπηρεσίες με χρήση τεχνολογιών Επαυξημένης Πραγματικότητας για τον τουριστικό τομέα», το οποίο χρηματοδοτήθηκε από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας στο πλαίσιο της πράξης «Συνεργασία 2011».