

Επισκόπηση εφαρμογών της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας με έμφαση στην Πολιτισμική Κληρονομιά

Σ. Συλαίου*

Δρ. Αρχαιολόγος, Επιστημονικός Συνεργάτης, Τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας, ΤΕΙ Σερρών
Μεταδιδακτορική ερευνήτρια, Εργαστήριο Φωτ/τρίας και Τηλεπισκόπησης, Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών Α.Π.Θ.
Κτίριο Πολυτεχνικής Σχολής, Πανεπιστημιούπολη, 54124, Θεσσαλονίκη

Σ. Μπασιούκα

Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός, Υποψήφια Διδάκτορας, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών,
Τομέας Τοπογραφίας ΕΜΠ/ΣΑΤΜ, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780, Ζωγράφου, Αθήνα

Χ. Πότσιου

Επίκουρη Καθηγήτρια, Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών,
Τομέας Τοπογραφίας ΕΜΠ/ΣΑΤΜ, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, Ηρώων Πολυτεχνείου 9, 15780, Ζωγράφου, Αθήνα

Π. Πατιάς

Καθηγητής, Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών Α.Π.Θ
Κτίριο Πολυτεχνικής Σχολής, Πανεπιστημιούπολη, 54124, Θεσσαλονίκη

*Τηλ.: 2310996407, E-mail: sylaiou@photo.topo.auth.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Σκοπός της παρούσας δημοσίευσης είναι να παρουσιάσει το νέο φαινόμενο της ΕΓΠ με μια ολιστική προσέγγιση, να αναφερθεί σε εφαρμογές που έχουν γίνει στην Ελλάδα και στις πιο αντιπροσωπευτικές κατηγορίες εφαρμογών του στον τομέα της Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Ανάμεσα στους στόχους του είναι και η διερεύνηση των δυνατοτήτων συλλογής και χρήσης χωρικών πληροφοριών μέσω της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας (ΕΓΠ), η οποία βρίσκεται ακόμα σε ιδιαίτερα πρώιμο στάδιο, τόσο στην Ελλάδα, όσο και παγκοσμίως με χαρακτηριστικά παραδείγματα, αλλά και ενδεχόμενες εφαρμογές της στην ανάδειξη της Πολιτιστικής Κληρονομιάς ως ένα νέο πεδίο προς μελέτη και μελλοντική έρευνα. Στο πρώτο μέρος της δημοσίευσης γίνεται μια σύντομη διερεύνηση, ως προς την διεθνή ορολογία που χρησιμοποιείται και αναλύονται οι βασικές συνιστώσες της ΕΓΠ. Στη συνέχεια παρουσιάζεται το πλαίσιο των εφαρμογών της ΕΓΠ, καθώς και οι διεθνείς τάσεις έρευνας στο συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο. Επιπλέον διερευνάται η ελληνική δραστηριότητα και δίνονται χαρακτηριστικά παραδείγματα της χρήσης της ΕΓΠ στην Ελλάδα. Το δεύτερο μέρος αφορά τις διεθνείς εφαρμογές της ΕΓΠ στον τομέα της Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Παρουσιάζονται τα ευρήματα της σχετικής έρευνας στο Διαδίκτυο Διαδίκτυο και στην διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με την εξέλιξη της χρήσης της ΕΓΠ στο συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο και ακολουθούν ορισμένες σκέψεις και προβληματισμοί για τα σημεία που πρέπει να εστιάσει η επιστημονική έρευνα. Ακολουθούν συμπεράσματα και προτάσεις για (α) τη λήψη των απαραίτητων μέτρων και τη θεσμοθέτηση της χρήσης ώστε να αξιοποιηθεί το συντομότερο η σύγχρονη τεχνολογία προς όφελος της κοινωνίας αλλά και των αρμοδίων φορέων και επαγγελματιών, και (β) την αποφυγή ανεπιθύμητων αποτελεσμάτων.

Λέξεις Κλειδιά: Νεογεωγραφία, Εθελοντική Γεωγραφική Πληροφορία, crowdsourcing, Πολιτιστική Κληρονομιά

ABSTRACT: The purpose of this paper is to investigate (a) the extent of spatial data collection and use through the Volunteer Geographic Information (VGI) methodology, which is still at an early stage, and its uses both in Greece and worldwide, and (b) its potential use for Heritage prominence as a field for future research. In the first part of this paper a brief review of the international VGI terminology is given and the basic VGI aspects are analyzed. The VGI uses and applications are

classified and the international research trends are presented. Additionally some examples of voluntary geographic information application in Greece are given.

The second part deals with the applications of VGI in the field of cultural heritage and archeology. The findings of an internet and literature research on the topic are given and are followed by a discussion on the pros and cons. Finally, some conclusions and proposals are given together with recommendations for action and institutionalization of VGI use in order to (a) make good use of the new methodology for the benefit of the society and for the improvement of the efficiency of the job of the professionals and the responsible Cultural Heritage organizations, and (b) prevent unwanted results.

Keywords: Neogeography, Voluntary Geographic Information, crowdsourcing, Cultural Heritage

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών αποτελούν το βασικό εργαλείο διαχείρισης χωρικής πληροφορίας. Δύο είναι ίσως οι βασικότερες κατευθύνσεις που αποσαφηνίζουν τη σπουδαιότητα των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Όπως αναφέρει ο Longley [1], «σχεδόν κάθε τι που συμβαίνει, συμβαίνει κάπου στο χώρο. Η γνώση σχετικά με το πού ακριβώς συμβαίνει το κάθε τι μπορεί να είναι υψίστης σημασίας», όπως επίσης και ότι «με ένα απλό σύνολο εργαλείων, τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών μπορούν να γεφυρώσουν το κενό ανάμεσα στην επιστήμη η οποία κατευθύνεται από περιέργεια και στην πρακτική λύση ενός προβλήματος». Ο Goodchild [2] πρώτος εισήγαγε τον όρο «Επιστήμη Γεωγραφικών Πληροφοριών» όσον αφορά στα πρωταρχικά ζητήματα που τίθενται γύρω από την τεχνολογία που συλλέγει και διαχειρίζεται χωρική πληροφορία και εξάγει συμπεράσματα και χρήζουν επιστημονικής μελέτης.

Τα τελευταία χρόνια μια τεράστια επανάσταση έχει επέλθει στα Γεωγραφικά Συστήματα πληροφοριών.

Όροι όπως Νεογεωγραφία [3], Εθελοντική Γεωγραφική Πληροφορία [4], πληροφορία προερχόμενη από χρήστες, διαδικτυακή χαρτογράφηση (web – mapping) [5], χαρτογράφηση άμεσης απόκρισης (ubiquitous cartography) [6] χρησιμοποιήθηκαν για να παρουσιάσουν την νέα αυτή τάση στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Όπως η Elwood [7] έχει αναφέρει, υπάρχουν διαφορετικοί ορισμοί που διαχωρίζουν τη διαδικτυακή χωρική πληροφορία σε δύο βασικές κατηγορίες. Στην πρώτη περίπτωση (web-mapping, ubiquitous cartography) κατατάσσει τους όρους εκείνους που δίνουν έμφαση στη χαρτογραφική απεικόνιση αυτή καθεαυτή και στις πρακτικές που θα μπορούσαν να υιοθετηθούν, ώστε η διαδραστική χαρτογράφηση μέσω διαδικτύου να γίνει πιο θελκτική σε νέους χρήστες. Στη δεύτερη κατηγορία (user-generated content, volunteered geographic information) κατατάσσονται οι όροι εκείνοι που εστιάζουν στα χωρικά δεδομένα υπογραμμίζοντας την πηγή προέλευσης και στις διαδικασίες μέσω των οποίων δημιουργούνται και χρησιμοποιούνται.

Η Νεογεωγραφία αποτελεί την κυρίαρχη τάση που επιτρέπει στους χρήστες να χρησιμοποιούν και να διαχειρίζονται τη Γεωγραφική Πληροφορία και τα εργαλεία της ανάλογα με τα ενδιαφέροντά τους χωρίς να λαμβάνουν υπόψη τους κανόνες και τις τεχνικές χαρτογράφησης. Είναι δε οι χρήστες τόσο ευέλικτοι όσο το ίδιο το μέσο τους επιτρέπει, αλλά και εφευρετικοί τόσο οι ίδιοι όσο και οι χάρτες τους οποίους παράγουν.

Η παραγόμενη από χρήστες χωρική πληροφορία (User Generated Content) [8] ή η προερχόμενη από το πλήθος χωρική πληροφορία (Crowdsourcing) είναι δύο παραπλήσιοι ορισμοί που δίνουν βαρύτητα στην ίδια την πληροφορία και την προέλευσή της εστιάζοντας στην ανάθεση ενός έργου που παραδοσιακά γινόταν από εξειδικευμένους επιστήμονες, σε απλούς Εθελοντές που δεν είναι απαραίτητα γνώστες του αντικειμένου [9].

Μεταξύ όλων των διαφορετικών ορισμών που έχουν κατά καιρούς δοθεί είναι και αυτός της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας (Voluntary Geographic Information) που αποτελεί ίσως τον πιο ευρέως διαδεδομένο και χρησιμοποιούμενο όρο. Στη δημοσίευσή του με τίτλο «Πολίτες ως αισθητήρες: Ο κόσμος της Εθελοντικής Γεωγραφίας» [4] ο Goodchild δίνει για πρώτη φορά τον όρο της ΕΓΠ αναφέροντας ότι είναι πια ευρέως διαδεδομένη η συμμετοχή μεγάλου αριθμού πολιτών, συχνά με λίγα προσόντα, στη συλλογή χωρικής πληροφορίας, έναν τομέα που για αιώνες μονοπωλούσαν οι επίσημοι χαρτογραφικοί οργανισμοί.

Τα κινητά τηλέφωνα έχουν τον κεντρικό ρόλο στην συλλογή χωρικής πληροφορίας από εθελοντές. Τα δεδομένα του 2011 από την Διεθνή Ένωση Τηλεπικοινωνιών δείχνουν ότι ενώ τα 2/3 του

παγκόσμιου πληθυσμού της γης δεν έχουν ακόμη πρόσβαση στο Διαδίκτυο, το 87% διαθέτει κινητό τηλέφωνο (79% του πληθυσμού στις αναπτυσσόμενες χώρες διαθέτει κινητό τηλέφωνο). Το mobile GIS είναι ένα δυναμικό εργαλείο, το οποίο μπορεί να παρέχει την αναγκαία επικαιροποιημένη και αξιόπιστη ψηφιακή χωρική πληροφορία ακόμη και στους κατοίκους των φτωχών χωρών. Με αυτόν τον τρόπο, τα εμπόδια (έλλειψη χρηματοδότησης, υποδομής, προσωπικού, κλπ) που υπήρχαν για τη δημιουργία και πρόσβαση στην απαραίτητη ψηφιακή χωρική πληροφορία εκμηδενίζονται, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα σε όλους τους πολίτες να βελτιώσουν το βιοτικό τους επίπεδο και όλες τους τις δραστηριότητες κινούμενοι σε έναν καινούργιο κόσμο, mWorld (mobile world) όπως τον αποκαλούν οι ειδικοί. Σήμερα λοιπόν παρατηρείται μια μετατόπιση από τον όρο e-government που υιοθετήθηκε χάρη στην εφαρμογή πληροφοριακών συστημάτων σε μια πλειάδα από εφαρμογές στην καθημερινή πρακτική της κρατικής μηχανής που αφορούν τόσο περιγραφική όσο και χωρική ηλεκτρονική τεκμηρίωση, στον όρο m-government. Όλα αυτά τα δισεκατομμύρια κινητά τηλέφωνα που υπάρχουν στον κόσμο αναμένεται να αυξήσουν άμεσα την χρήση της προερχόμενης από το πλήθος πληροφορίας (crowdsourcing/groupsourcing) σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας από την διαμόρφωση των κρατικών προϋπολογισμών (δεδομένου ότι το κόστος του έργου της συλλογής χωρικής πληροφορίας σε πολλά έργα μπορεί να μειωθεί δραστικά), μέχρι τις αποφάσεις για εμπορικές επενδύσεις. Το επιστημονικό ενδιαφέρον σήμερα εστιάζεται στην αξιολόγηση όλης αυτής της πληροφορίας που μπορεί άμεσα να συλλέγει με αυτά τα μέσα και την καλλίτερη αξιοποίηση της σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη σειρά εφαρμογών, κυρίως εκείνων των εφαρμογών που μέχρι σήμερα απαιτούσαν μεγάλο χρόνο και κόστος. Έτσι, μεταξύ των διάφορων εφαρμογών τους, οι σύγχρονες τεχνολογίες θα μπορούσαν να ενθαρρύνουν και την ενεργή συμμετοχή στη χρηματοδότηση (crowdfunding), συντήρηση και παρουσίαση της Πολιτιστικής Κληρονομιάς, κάτι που οδηγεί στη δημιουργία μιας συμμετοχικής κουλτούρας και τον εκδημοκρατισμό της γνώσης, γεγονός ιδιαίτερος απαραίτητο στην εποχή της οικονομικής κρίσης.

Το συγκεκριμένο άρθρο πραγματεύεται τόσο θεωρητικά την Εθελοντική Γεωγραφική Πληροφορία ως νέα επιστημονική τάση, όσο και πρακτικά τη συμβολή της μέσω των εφαρμογών της σε μια σειρά από επιστημονικούς τομείς δίνοντας έμφαση σε αυτόν της Πολιτιστικής Κληρονομιάς.

II. ΧΡΗΣΗ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΩΝ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Θα μπορούσε να ειπωθεί ότι το Διαδίκτυο σήμερα περιέχει τόσους διαδικτυακούς χάρτες, όσα και τα ενδιαφέροντα των χρηστών που τους δημιουργούν.

Εντούτοις, υπάρχουν τρία βασικά πεδία χρήσης των χωρικών πληροφοριών που βασίζονται στην Εθελοντική Συμμετοχή πολιτών. Μια έρευνα [11] έχει κατατάξει την συμμετοχή των πολιτών σε τρεις βασικές κατηγορίες. Η πρώτη είναι αυτή που καλύπτει τις ανάγκες της αγοράς και οι χρήστες συμβάλλουν σε μια εμπορική βάση ή υπηρεσία όπως είναι οι εμπορικοί χάρτες πλοήγησης. Η δεύτερη είναι αυτή που βασίζεται στα κοινωνικά δίκτυα και περιλαμβάνει πληροφορίες που ενδιαφέρουν αυτούς που τις συλλέγουν, και η Τρίτη είναι αυτή που βασίζεται σε κυβερνητικές πρωτοβουλίες. Η κατηγοριοποίηση είναι αρκετά γενική και μέσα σε αυτές τις βασικές κατηγορίες περιλαμβάνονται πολλές υποκατηγορίες. Η παραπάνω γενική κατηγοριοποίηση μπορεί να διατυπωθεί και ως ακολούθως:

Πρώτη κατηγορία: Οι χάρτες που υπήρξαν η αρχή για τη δημιουργία και ανάπτυξη του φαινομένου της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας με βασικότερους αυτούς της Πλοήγησης – γενικής Χαρτογράφησης. Η χρήση του εργαλείου της εθελοντικής γεωγραφικής πληροφορίας ξεκίνησε ως κίνημα απέναντι στα εμπορικά μέσα πλοήγησης ώστε να περιοριστεί το κόστος απόκτησης και αναβάθμισης των δεδομένων και περιλαμβάνει απλούς χάρτες πλοήγησης.

Δεύτερη κατηγορία: Στους χάρτες που πρόεκυψαν μέσω της αυξημένης χρήσης του διαδικτύου σε συνδυασμό με τα κοινωνικά δίκτυα. Όπως ο Ethier [12], έχει αναφέρει η θεωρία πίσω από την κοινωνική δικτύωση βασίζεται στη μελέτη αυτών των δικτύων και στη χαρτογράφηση των σχέσεων τους καθώς μπορούν να έχουν εφαρμογή σε μεγάλο εύρος ομάδων, από μικρές κοινότητες ως ολόκληρα έθνη. Παραδείγματα τέτοιων χαρτών είναι αυτοί που δημιουργούνται με τη χρήση του Flickr και εν γένει βασίζονται σε mashup maps (π.χ. θεματικοί χάρτες αναψυχής σε υπόβαθρα χαρτών πλοήγησης).

Τρίτη κατηγορία: Στους χάρτες που προκύπτουν ως ανάγκη της κοινωνίας να αντιμετωπίσει μικρά ή μεγάλα προβλήματα τοπικής ή παγκόσμιας κλίμακας (π.χ. crisis management), μπορεί να αφορά ακόμη και σε ολόκληρο τον πλανήτη και αναπτύσσεται με τη βοήθεια ευαισθητοποιημένων πολιτών. Από τους πρώτους διαδραστικούς χάρτες αυτής της κατηγορίας που δημιουργήθηκαν είναι αυτός της επισήμανσης εγκλημάτων στην πόλη του Σικάγο [16].

Η χρήση ΕΓΠ είναι δυναμική, γιατί μεταβάλλεται στο πέρασμα των χρόνων και συχνά προκαλούνται αλληλεπικαλύψεις μεταξύ των διαφορετικών κατηγοριών κατά την εξέλιξη της τεχνολογίας.

Οι συγγραφείς αυτής της εργασίας πιστεύουν ότι η χρήση της ΕΓΠ με σκοπό την ανάδειξη της Πολιτιστικής Κληρονομιάς μπορεί να ενταχθεί και

στις τρεις κατηγορίες, με βάση τον σκοπό που θέλει να εξυπηρετήσει:

- Για την πρώτη κατηγορία: απλοί χάρτες πλοήγησης σε αρχαιολογικούς χώρους, χάρτες με μονοπάτια που οδηγούν σε μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς
- Για τη δεύτερη κατηγορία: χάρτες με σημεία ενδιαφέροντος (π.χ. αναψυκτήρια, εκδοτήρια, πωλητήρια, υποδομή για πρόσβαση από ΑμΕΑ) σε κάθε αρχαιολογικό χώρο, χάρτες εμπλουτισμένοι με φωτογραφίες και video/προσωπικές ιστορίες από επισκέπτες εθελοντές
- Για την τρίτη κατηγορία: χάρτες πλοήγησης όπου οι επισκέπτες εθελοντές εντοπίζουν προβλήματα (έλλειψη πληροφοριών και υποδομής, επικίνδυνα σημεία στην πρόσβαση ή εντός των αρχαιολογικών χώρων), η επίτευξη της δημιουργίας του αρχαιολογικού κτηματολογίου, ή γεωμετρική ανακατασκευή μεμονωμένων μνημείων ή αρχαιολογικών χώρων π.χ. αξιοποίηση μεγάλου αριθμού ερασιτεχνικών φωτογραφιών για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων μνημείων.

Α.Διεθνή Παραδείγματα Χρήσης της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας

Το 2004 ο Steve Coast χρηματοδότησε το OpenStreetMap που αποτελεί τον πρώτο διαδραστικό χάρτη που βασίζεται στην Εθελοντική Γεωγραφική Πληροφορία– ως εναλλακτική πρόταση των συμβατικών χαρτών οι οποίοι ενέχουν περιορισμούς χρήσης της χωρικής πληροφορίας που περιέχουν, χρειάζονται πολύ χρόνο για να παραχθούν και κοστίζουν ακριβά. Το OpenStreetMap μέχρι σήμερα έχει περισσότερους από 800000 εθελοντές και περισσότερα από 3 τρις σημεία GPS στη βάση του [13].

Το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα που υπήρξε η απαρχή για διαχείριση πολλών φυσικών φαινομένων που απαιτούσαν άμεση δράση μεταγενέστερα, υπήρξε ο σεισμός του 2010 στην Αϊτή. Η περιοχή είχε χαρτογραφηθεί για τελευταία φορά το 1960 με αποτέλεσμα οι υπάρχοντες χάρτες να παρουσιάζουν τεράστια έλλειψη επικαιροποίησης. Όταν ο σεισμός των 7 ρίχτερ έπληξε την περιοχή, η ανάγκη για άμεση χωροθέτηση καταυλισμών, φροντίδα των τραυματισμένων, παροχή σε ιατροφαρμακευτικές προμήθειες και τροφή καθώς και απομόνωση των επικίνδυνων κτιρίων απαιτούσε άμεση παραγωγή νέων χαρτών. Η ευρύτερη περιοχή χαρτογραφήθηκε σε λιγότερο από 48 ώρες από εθελοντές με τη χρήση GPS.

Ο Λιβυκός εμφύλιος πόλεμος (2011), το πυρηνικό ατύχημα στην Ιαπωνία (2011) και το τσουνάμι που ακολούθησε είναι δύο ακόμη από τα πιο γνωστά παραδείγματα της μετέπειτα συμμετοχής εθελοντών σε καταστάσεις διαχείρισης κρίσεων με τη χρήση κοινωνικών δικτύων και λογισμικού που βασίζεται στην Εθελοντική Γεωγραφική Πληροφορία.

Η πρώτη εφαρμογή για κινητά που εισήγαγε τον χωρικό εντοπισμό μέσω των χρηστών της είναι το foursquare. Ακολούθησε το facebook που χρησιμοποιεί τη δυνατότητα στους χρήστες του να κοινοποιούν την παρουσία τους μέσω της εφαρμογής καθώς και το instagram που τους τελευταίους μήνες επιτρέπει στους χρήστες του, την γεωαναφορά των εικόνων που ανεβάζουν στο συγκεκριμένο κοινωνικό δίκτυο.

Β. Παραδείγματα Χρήσης της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας στην Ελλάδα

Η χρήση της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας στην Ελλάδα βρίσκεται σε ιδιαίτερα πρώιμο στάδιο. Η έννοια του ότι ο Εθελοντής θα πρέπει να συλλέγει, να επεξεργάζεται τη χωρική πληροφορία και να χαρτογραφεί με βάση τους κανόνες του κάθε Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών δεν είναι ευρέως διαδεδομένη. Στην παρούσα ενότητα παρουσιάζονται ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα που έχουν βρει εφαρμογή στον ελλαδικό χώρο με τη χρήση της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας. Πρόκειται για περιπτώσεις που αναπτύχθηκαν ως ανάγκες της κοινωνίας για την αντιμετώπιση μικρότερων ή μεγαλύτερων προβλημάτων καθώς και ως δράσεις του γενικότερου κοινωνικού συνόλου μέσω της αυξημένης χρήσης του Διαδικτύου. Πολλές από αυτές προέκυψαν από πρωτοβουλία της πολιτείας μέσω της συμμετοχής επίσημων φορέων του κράτους.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αφορά στην πρωτοβουλία του Υπουργείου Μεταφορών για αποξήλωση των παράνομων διαφημιστικών πινακίδων που υπάρχουν κατά μήκος των οδικών αξόνων και ευθύνονται για την απόσπαση της προσοχής των διερχόμενων οδηγών και την πρόκληση τροχαίων ατυχημάτων¹. Η εφαρμογή που δημιουργήθηκε το 2009, χρησιμοποιεί χάρτες της Google και οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να σημειώσουν χωρικά το σημείο ενδιαφέροντος και να προσθέσουν μια φωτογραφία. Για τη χρήση της απαιτείται η στοιχειώδης εξοικείωση του χρήστη με τη χωρική πληροφορία, αφού απαιτείται πλοήγηση στο χάρτη και τοποθέτηση της πινακίδας προς αφαίρεση. Μέσω αυτής της πρωτοβουλίας και της συνεισφοράς των απλών πολιτών έχουν απομακρυνθεί περισσότερες από 200 πινακίδες ενώ οι επιβεβαιωμένες καταγγελίες ξεπερνούν τις 900 στην ελληνική επικράτεια.

Ένα δεύτερο χαρακτηριστικό παράδειγμα βασίζεται σε μια παρόμοια φιλοσοφία και αποσκοπεί στην επισήμανση σημείων που εμποδίζουν την κινητικότητα ατόμων με ειδικές ανάγκες². Οι πολίτες μπορούν να επισημάνουν χωρικά τα επικίνδυνα σημεία και να συμπληρώσουν την ειδική φόρμα με πληροφορίες περιγραφικού περιεχομένου.

Μια άλλη crowdsourcing εφαρμογή παρουσιάζει έναν χάρτη καταγραφής των επικίνδυνων σημείων επί του οδοστρώματος που μπορεί να περιλαμβάνει από λακκούβες και ολισθηρότητα, μέχρι ελλιπή φωτισμό και τυφλά σημεία³. Ο χρήστης τοποθετεί γεωγραφικά το σημείο ενδιαφέροντος, αλλά και έχει τη δυνατότητα να βαθμολογήσει και την επικινδυνότητά του, ώστε να απεικονιστεί με τον αντίστοιχο χρωματισμό στο χάρτη της εφαρμογής.

Η ιστοσελίδα My-Greece⁴, που δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της επίσημης ιστοσελίδας του Ελληνικού Οργανισμού Τουρισμού (ΕΟΤ). Επίσης, απέσπασε τιμητικό βραβείο του ΗΑΤΤΑ για το 2011, στην εκδήλωση βραβεύσεων καλύτερων ιστοσελίδων και έντυπων υλικών επικοινωνίας, που έχει θεσμοθετηθεί από το ΗΑΤΤΑ, Σύνδεσμο εν Ελλάδι Τουριστικών και Ταξιδιωτικών Γραφείων. Η συγκεκριμένη ιστοσελίδα δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να ανεβάσουν φωτογραφίες και videos από περιοχές της Ελλάδας, παρέχοντας πληροφορίες για την τοποθεσία, το θέμα, το αν ήταν μόνοι, με την οικογένειά τους ή με παρέα, την εποχή που πραγματοποιήθηκε η επίσκεψη κλπ.

Μια διαδικτυακή υπηρεσία διαχείρισης δημόσιων προβλημάτων, προτάσεων και δράσεων σε τοπικό επίπεδο βασίζεται στην ενεργή συμμετοχή των πολιτών και είναι η CitizensOnDuty⁵. Η εφαρμογή δημιουργήθηκε και λειτουργεί από την εταιρεία με την επωνυμία «Μάριος Δαμιανού και ΣΙΑ Ε.Ε.» με διακριτικό τίτλο «Skywards». Επιθυμεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο πολύ-εργαλείο, που θα παρέχει πληροφορίες για διάφορα προβλήματα που εντοπίζουν οι πολίτες σε δήμους της Ελλάδας στους τοπικούς φορείς.

III. ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ

Παρόλο που επιστημονικά προγράμματα με αυστηρές προδιαγραφές από σημαντικούς οργανισμούς, όπως οι NASA και SETI διαθέτουν δεδομένα τους σε crowdsourcing εφαρμογές, οι ειδικοί στον τομέα του πολιτισμού είναι ακόμη διστακτικοί στη χρήση αυτής της τεχνολογίας. Ανάμεσα στους στόχους του συγκεκριμένου άρθρου είναι να παρουσιάσει τις εφαρμογές Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας στον τομέα της Πολιτιστικής Κληρονομιάς.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι βασικές κατηγορίες εφαρμογών και ορισμένα χαρακτηριστικά παραδείγματα:

¹Χωρίς Παράνομες Διαφημιστικές Πινακίδες, <http://www.illegalsigns.gov.gr/>

²ΑμεΑ hotspotting [2010], <http://www.amea.eu/>

³The Pin Project [2010], <http://www.msfree.gr/pin>

⁴My-Greece, <http://www.my-greece.gr/el>

⁵CitizensOnDuty, <http://citizensonduty.com/>

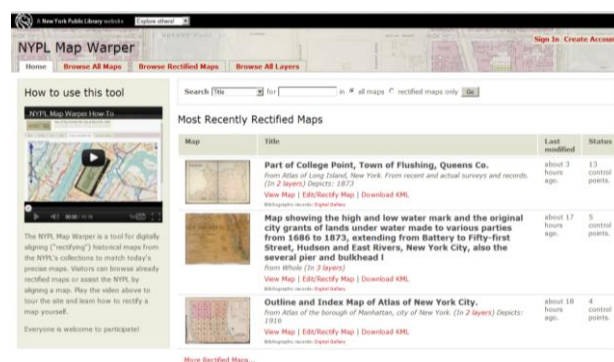
(α) Εντοπισμός αρχαιολογικών θέσεων με δορυφορικές πολυφασματικές εικόνες υψηλής ανάλυσης. Κάτι τέτοιο, εκτός από μια σημαντική καινοτομία, αποτελεί και μια πρόκληση εξαιτίας του τεράστιου όγκου δεδομένων στις περιπτώσεις κατά τις οποίες η έρευνα αφορά μεγάλες σε έκταση περιοχές. Η Εθελοντική Γεωγραφική Πληροφορία δίνει τη δυνατότητα να συμμετέχουν πολλά άτομα σε αυτές τις έρευνες και να τοποθετούν ετικέτες (tags) σε επιλεγμένα σημεία, που θεωρούν ότι παρουσιάζουν επιστημονικό ενδιαφέρον και παρέχουν λύσεις στα ερευνητικά ερωτήματα. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η πλατφόρμα που δημιουργήθηκε από το Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια σε συνεργασία με το Ψηφιακό Τμήμα της National Geographic Society για την αναζήτηση του τάφου του Τζένγκις Χαν [14]. Μέσω μιας πλατφόρμας crowdsourcing δόθηκε η δυνατότητα σε εκατοντάδες επιστήμονες - διαδικτυακούς επισκέπτες να συμμετέχουν στην έρευνα, που ήταν σε εξέλιξη, και να αναλύσουν πολυάριθμες υψηλής ανάλυσης πολυφασματικές δορυφορικές εικόνες από την περιοχή της Βόρειας Μογγολίας, στην οποία βρίσκεται ο τάφος. Μέσα σε ένα χρόνο οι συμμετέχοντες δημιούργησαν πάνω από δυο εκατομμύρια σημειώσεις σε περίπου 6.000 τετραγωνικά χιλιόμετρα γης από 190.000 δορυφορικές εικόνες, που περιλάμβαναν πιθανούς αρχαιολογικούς χώρους. Σε ένα δεύτερο στάδιο ακολούθησε η ομαδοποίηση των σημειώσεων με βάση την πυκνότητα και -μέσα από μια διαδικασία αξιολόγησης της ποιότητας των πληροφοριών- διαπιστώθηκε ότι στα σημεία που υπήρχαν πολλές σημειώσεις, υπήρχαν αυξημένες πιθανότητες ύπαρξης αρχαιοτήτων. Η έρευνα ολοκληρώθηκε με την αποστολή μιας ομάδας επιστημόνων για επιφανειακή επιτόπια έρευνα στις περιοχές με τα αρχαία κατάλοιπα που είχαν εντοπιστεί, που συνέλεξε σχετικές με τους αρχαιολογικούς χώρους πληροφορίες με τη βοήθεια tablets. Αξίζει να σημειωθεί ότι στη σχετική ιστοσελίδα του National Geographic υπήρχε και video με οδηγίες για τους τρόπους με τους οποίους μπορείς να διακρίνεις αρχαίες κατασκευές στις δορυφορικές εικόνες και να δημιουργείς ετικέτες (tags) (Εικόνα 1).



Εικόνα 1 - Η ιστοσελίδα του National Geographic για το project [http://exploration.nationalgeographic.com/mongolia]

(β) Γεωαναφορά και διόρθωση (rectification) ιστορικών χαρτών. Η Βρετανική Βιβλιοθήκη υλοποίησε ένα ερευνητικό πιλοτικό πρόγραμμα που αφορά τη γεωαναφορά ιστορικών χαρτών. Πιο συγκεκριμένα, επιλεγμένοι χάρτες του 17ου, 18ου και των αρχών του 19ου αιώνα από την Αγγλία, την Ουαλία και το Λονδίνο σαρώθηκαν και γεωαναφέρθηκαν από εθελοντές⁶. Και σε αυτήν την περίπτωση στη σχετική ιστοσελίδα υπήρχαν λεπτομερείς οδηγίες και επεξηγηματικό video με τα βήματα που έπρεπε να ακολουθήσουν οι εθελοντές για τη γεωαναφορά των χαρτών⁷. Τα αποτελέσματα της προσπάθειας δημοσιεύθηκαν στο JISC-funded Old Maps Online portal. Στην ιστοσελίδα του προγράμματος δημοσιεύθηκαν και τα ονόματα των συμμετεχόντων με τη μεγαλύτερη συνεισφορά στο εγχείρημα⁸. Η επιτυχία της πιλοτικής εφαρμογής οδήγησε τους υπεύθυνους να προχωρήσουν στην ψηφιοποίηση και διάθεση μέσω Διαδικτύου περισσότερων χαρτών⁹.

Στο ίδιο πλαίσιο κινείται και η επόμενη εφαρμογή, που ονομάζεται New York Public Library's Map Rectifier Project και αφορά στη διόρθωση ιστορικών χαρτών¹⁰. Πρόκειται για ένα διαδικτυακό περιβάλλον που δίνει τη δυνατότητα στους εθελοντές να διορθώσουν παλιούς ιστορικούς χάρτες από τη συλλογή της Δημόσιας Βιβλιοθήκης της Νέας Υόρκης, έτσι ώστε να έχουν την ακρίβεια των σημερινών χαρτών (Εικόνα 2). Εκτός από το επεξηγηματικό video με τα βήματα που έπρεπε να ακολουθήσουν οι εθελοντές υπήρχε και η δυνατότητα να περιηγηθούν και να μελετήσουν τους γεωαναφερόμενους από τους εθελοντές χάρτες. Το αποτέλεσμα της προσπάθειας ήταν 8.700 μεταγραφές χαρτών σε τέσσερις μήνες και η απόκτηση του 2012 Cutting Edge Technology in Library Services Award από το Office of Information Policy της American Library Association.



Εικόνα 2 - New York Public Library's Map Rectifier Project [http://maps.nypl.org/warper/]

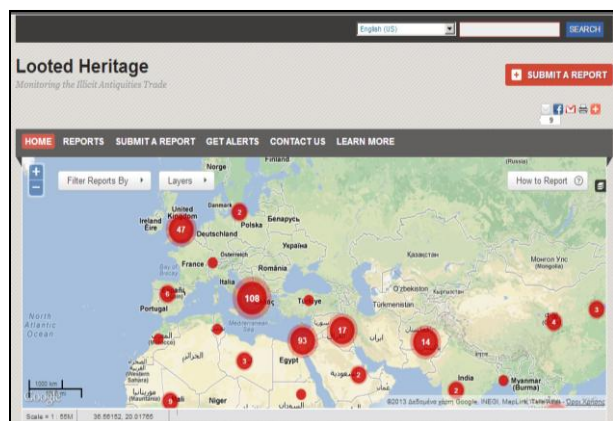
⁶ 0.π.

⁸ Participants, <http://www.bl.uk/maps/georeferencingdata.html>

⁹ Online georeferencing for libraries: the British Library implementation of Georeferencer for spatial metadata enhancement and public engagement" Journal of Map & Geography Libraries: Advances in Geospatial Information, Collections & Archives, 8:3, 276-289.

¹⁰ NYPL Map Warper, A New York Public Library website,

(γ) Καταπολέμηση παράνομης διακίνησης αρχαιοτήτων. Το WikiLoot¹¹ (Εικόνα 3) αποτελεί μια crowdsourcing πλατφόρμα που σκοπεύει να εντοπίσει αρχαιοτήτες που αποτελούν προϊόντα λαθρανασκαφών. Ο ιδρυτής του WikiLoot Jason Felch συμβουλευτήκε ειδικούς λογισμικού ανοιχτού κώδικα (open source) για τη δημιουργία του ιστοτόπου, δικηγόρους για τα νομικά θέματα και ειδικούς σε κοινωνικά δίκτυα για το πώς θα καταφέρει να εμπλέξει το κοινό¹².



Εικόνα 3 - WikiLoot [<https://heritage.crowdmap.com/>]

δ) Χρήση πληροφοριών για δημιουργία 3D Web GIS. Το Τμήμα Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου της Χαϊδελβέργης υλοποιεί το ερευνητικό πρόγραμμα MayaArch3D¹³, το οποίο έχει να κάνει με τη δημιουργία εικονικών μοντέλων του αρχαιολογικού χώρου των Μάγια στην περιοχή Copan της Ονδούρα, που αποτελεί μνημείο Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς της UNESCO, καθώς και τη δημοσίευσή τους στο Διαδίκτυο. Ένας από τους στόχους του ερευνητικού προγράμματος είναι να εξερευνήσει τη δημιουργία και την οπτικοποίηση τρισδιάστατων πόλεων και μοντέλων τοπίου από πληροφορίες που προέρχονται από crowdsourcing.

ε) Απάντηση αρχαιολογικών ερευνητικών ερωτημάτων. Ένα ακόμη ερευνητικό πρόγραμμα είχε σα σκοπό του τη διερεύνηση της υπόθεσης αν τα κάστρα προορίζονταν για φρούρια ή αρχοντικά. Στην ιστοσελίδα του προγράμματος μέσα από ένα απλοποιημένο τρισδιάστατο μοντέλο του Bodiam Castle, κτισμένο το 1385 στο Ανατολικό Sussex της Αγγλίας, με χώρους διαμορφωμένους όπως τον 14ο αιώνα, οι επισκέπτες είχαν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν το μοντέλο παρατηρώντας τους τρόπους που το κάστρο οδηγεί τους επισκέπτες στους

χώρους του και να καταγράψει τις διαδρομές τους στο εικονικό μοντέλο του κάστρου, μέσα από τις οποίες αντλήθηκαν συμπεράσματα για τη χρήση του¹⁴.

στ) Καταγραφή αρχαιολογικών χώρων από εθελοντές. Αξιοσημείωτο είναι το φαινόμενο των τουριστών στην Ελλάδα που κατά τους καλοκαιρινούς μήνες επισκέπτονται ελληνικά νησιά και συνεισφέρουν στη χαρτογράφησή τους μέσω του Εθελοντικού Γεωγραφικού Συστήματος Πληροφοριών, OpenStreetMap. Χαρακτηριστικά παραδείγματα παρατηρήθηκαν σε νησιά που παρουσιάζουν αρχαιολογικό ενδιαφέρον, όπως η Κρήτη, η Ρόδος, η Κως και η Ιθάκη. Οι πληροφορίες αντλήθηκαν από τα ημερολόγια χρηστών που διατηρούνται στη βάση δεδομένων του Συστήματος (Εικόνα 4).



Εικόνα 4 - Αποψη Αρχαιολογικών Χώρων όπως έχουν χαρτογραφηθεί από Εθελοντές. [www.Openstreetmap.org]

Προβληματισμός-τα θετικά και τα αρνητικά της χρήσης του εργαλείου της ΕΓΠ στην Πολιτιστική Κληρονομιά

Η ανάγκη των συμμετεχόντων σε προγράμματα crowdsourcing έχει ως αφετηρία την επιθυμία να συνεισφέρουν για έναν καλό σκοπό, καθώς και να προσφέρουν για το κοινό καλό. Οι εφαρμογές crowdsourcing πρέπει να σχεδιάζονται προσεκτικά για να δίνουν την αίσθηση στους συμμετέχοντες ότι προσφέρουν εθελοντικά και όχι ότι εργάζονται δωρεάν. Επιπλέον οι εθελοντές σε πολλές περιπτώσεις χρειάζεται να παίρνουν κάποια σύντομη εκπαίδευση και να βρίσκονται υπό την επίβλεψη και καθοδήγηση ειδικών ομάδων.

Είναι αναμφισβήτητο γεγονός ότι το εργαλείο της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας αποτελεί μια γρήγορη και εξαιρετικά συμφέρουσα οικονομικά λύση σε πολλά θέματα που αφορούν στην αρμοδιότητα του Υπουργείου Πολιτισμού και των άλλων εμπλεκόμενων φορέων, και τα οποία χρονίζουν λόγω έλλειψης κονδυλίων, υποδομής και προσωπικού. Προσοχή πρέπει να δοθεί ώστε η ποιότητα του τελικού προϊόντος που προκύπτει από την ενσωμάτωση της ΕΓΠ σε κάποιο στάδιο της διαδικασίας να μη είναι αντιστρόφως ανάλογη της

¹⁴The Project, <http://www.thomasav.com/bodiam/bodiam.php> και Masinton A., (2012). Human guinea pigs and casual collaborators: Crowdsourcing archaeological data, 40th Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology, University of Southampton, 26-30 March 2012

¹¹ WikiLoot, <https://heritage.crowdmap.com/>

¹² WikiLoot aims to use crowdsourcing, Experiment will help to track down stolen ancient artefacts, <http://www.archaeologia.gr/en/blog/2012/06/07/wikiloot-aims-to-use-crowdsourcing/>

¹³Schwerin J. von, Richards-Rissetto H., Aguiar G., Remondino F., Girardi, G., 2012. The MayaArch3D Project: A 3D GIS Web System for Querying Ancient Architecture and Landscapes, Digital Humanities Conference 2012, <http://www.dh2012.uni-hamburg.de/conference/programme/abstracts/the-mayaarch3d-project-a-3d-gis-web-system-for-querying-ancient-architecture-and-landscapes/> και http://www.geog.uni-heidelberg.de/forschung/gis_mayaarch_en.html, Digital Technologies for Research in Maya Archaeology, <http://mayaarch3d.unm.edu/>

ταχύτητας. Ένα σημαντικό θέμα είναι η συλλογή μεγάλου όγκου δεδομένων, τα οποία πρέπει να αξιολογηθούν και να επεξεργαστούν καταλλήλως. Συχνά ο χρόνος που κερδίζεται από την φάση της συλλογής μπορεί να σπαταληθεί αργότερα στη φάση της αξιολόγησης και της επεξεργασίας. Η χρήση κάθε μεθοδολογίας/εργαλείου για την συλλογή χωρικής πληροφορίας εξαρτάται κάθε φορά από τον σκοπό του συγκεκριμένου έργου (fit for purpose). Για τον λόγο αυτό η συμβολή των ειδικών επιστημόνων είναι απολύτως απαραίτητη στον σχεδιασμό και την παρακολούθηση του όλου εγχειρήματος.

Σε διάφορες εφαρμογές crowdsourcing η επεξεργασία των δεδομένων, μπορεί να γίνεται και από εθελοντές, μη-ειδικούς, για λόγους ταχύτητας και οικονομίας που αναφέρθηκαν παραπάνω. Σε ποιό βαθμό και σε ποιές ακριβώς περιπτώσεις είναι δυνατό να γίνει κάτι τέτοιο πρέπει να το κρίνουν οι ειδικοί, για να αποφευχθούν προβλήματα, που αφορούν ελλιπή και ανακριβή δεδομένα που δεν μπορεί να αξιοποιηθούν. Επίσης, θα πρέπει να διασφαλισθεί ότι η άποψη των ειδικών είναι απαλλαγμένη από στενά συντεχνιακά ενδιαφέροντα, συντηρητισμό, δυσκολία προσαρμογής στις απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής, δυσκολίες προσαρμογής στην σύγχρονη τεχνολογία, δυσπιστία ως προς την σύγχρονη αντίληψη για την συμμετοχική κοινωνία και την πολιτική διάθεσης των δεδομένων κλπ. Η δημιουργία των εφαρμογών ΕΓΠ είναι απαραίτητο να διαπνέεται από επαγγελματική ηθική, ευελιξία σκέψης και πρακτικότητα. Τα παραπάνω ισχύουν για όλες τις εφαρμογές crowdsourcing σε έργα που βρίσκονται στην αρμοδιότητα κρατικών φορέων συλλογής και διαχείρισης χωρικής πληροφορίας. Στην κατηγορία αυτή εμπίπτουν -σε μεγάλο βαθμό- και οι πληροφορίες σχετικά με την Πολιτιστική Κληρονομιά.

Ειδικότερα στην περίπτωση των ευαίσθητων δεδομένων που αφορούν σε ανεσκαμμένες ή μη αρχαιολογικές θέσεις, απαιτείται ακόμη περισσότερη προσοχή και θεσμοθέτηση του τρόπου χρήσης των μεθόδων ΕΓΠ. Έτσι, θα αποφευχθεί ενδεχόμενη αύξηση των κρουσμάτων αρχαιοκαπηλίας ή/και καταστροφής αρχαιοτήτων. Οι εφαρμογές crowdsourcing στην αρχαιολογία, (όπως π.χ. η χρήση crowdsourcing στη δημιουργία προσωρινών κτηματολογικών διαγραμμάτων που αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο) θα πρέπει να συμβουλευονται τόσο στο στάδιο του σχεδιασμού τους, όσο και στα επόμενα στάδια υλοποίησης του έργου τους ειδικούς και να βρίσκονται υπό την συνεχή επίβλεψη ειδικών ομάδων.

IV. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εθελοντική γεωγραφική πληροφορία συγκεντρώνει σημαντικό ενδιαφέρον λόγω των βασικών της πλεονεκτημάτων, όπως: η διάδοση της

τεχνολογίας, το χαμηλό κόστος, η δυνατότητα άμεσης συλλογής μεγάλου όγκου πληροφορίας για κάποιο χωρικό φαινόμενο και η δυνατότητα βελτίωσης της ακρίβειας μέσα από πολλαπλές μετρήσεις. Η επιστημονική έρευνα εστιάζεται κυρίως στη θεσμοθέτηση της χρήσης της και της διαδικασίας για διάφορους σκοπούς και στην βελτίωση των μεθόδων αξιολόγησης της πληροφορίας που συλλέγεται για κάθε σκοπό. Πρόσφατα έχει αρχίσει η πειραματική εφαρμογή μεθόδων crowdsourcing και στον τομέα της Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Οι πρώτες ενδείξεις της επιστημονικής κοινότητας δείχνουν ότι η ΕΓΣ αναμένεται να δώσει λύσεις σε μακροχρόνια προβλήματα που αντιμετώπιζαν και αντιμετωπίζουν οι πολιτιστικοί οργανισμοί και έχουν ενταθεί εξαιτίας της οικονομικής κρίσης των τελευταίων χρόνων. Σημαντικά έργα μπορεί να υλοποιηθούν γρηγορότερα, αλλά και το έργο των ειδικών επιστημόνων μπορεί να βελτιωθεί και να ωφεληθεί σημαντικά με την προϋπόθεση η χρήση ΕΓΠ αντιμετωπισθεί κατάλληλα.

Η χρήση της τεχνολογίας των κινητών τηλεφώνων, του Διαδικτύου και του ανοιχτού λογισμικού και η ενεργοποίηση και η συμμετοχή των πολιτών αποτελούν κυρίαρχες τάσεις εποχής. Στο πλαίσιο αυτό οι τεχνολογίες της Εθελοντικής Γεωγραφικής Πληροφορίας μπορούν να συνεισφέρουν στην ψηφιοποίηση, τεκμηρίωση, αλλά και τη διάχυση της πολιτιστικής πληροφορίας. Συνεπώς, πρέπει να δημιουργηθεί άμεσα ένα θεσμικό πλαίσιο από ειδικούς με συγκεκριμένους κανόνες για την χρήση και αξιοποίηση αυτής της πληροφορίας στο Διαδίκτυο και τη διάχυσή της στο ευρύ κοινό, τόσο για να μη δημιουργηθούν προβλήματα και κίνδυνοι για τις αρχαιότητες, όσο και για την ταχύτερη αξιοποίηση της τεχνολογίας προς όφελος της κοινωνίας και της επίτευξης του έργου των αρμοδίων οργανισμών.

VI. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] "Geographic Information Systems and Science". P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire, D. Rhind, John Wiley and sons Ltd., 2005 pp. 517.
- [2] Goodchild, M., Keynote addresses: Geographical Information Science. Proceedings, Fourth International Symposium on Spatial Data Handling, Zurich, July 1990, pp. 13-14 and EGIS 91. Brussels, April 1991, pp. 342-350.
- [3] "Introduction to Neogeography". J. A. Turner, Short Cuts, O'Reilly Media, 15th December 2006, ISBN: 978-0-596-52995
- [4] "Citizens as Sensors: The World of Volunteered Geography". M. Goodchild, Geo Journal 69, 2007 pp. 211-221
- [5] "Web cartography in the United States". B. Plewe, Cartography and Geographic Information Science, 34, 2007 pp. 133-136.
- [6] "Toward ubiquitous cartography". G. Gartner, D. Bennett, & T. Morita, Cartography and Geographic Information Science, 34, 2007 pp. 247-257.
- [7] "Volunteered geographic information: key questions, concepts and methods to guide emerging research and practice". S. Elwood, GeoJournal, 72(3), 2008. pp. 133-135
- [8] Sieber, R., 2007. "Geoweb for social change". Retrieved March 2 February, 2013 from <http://www.ncgia.ucsb.edu/projects/vgi/supp.html>
- [9] Rapid Urbanization and Mega Cities: The need for Spatial Information Management", Y. Doytsher, P. Kelly, R. Khouri, R. McLaren, H. Mueller, C. Potsiou, International Federation of Surveyors, Publication No 48, Denmark, 2010 pp. 1-91.

- [10] Oomen, J., & Aroyo, L. (2011). Crowdsourcing in the Cultural Heritage Domain: Opportunities and Challenges. Proceedings of the 5th International Conference on Communities and Technologies. 19 June -2 July, Brisbane (Australia).
- [11] Coleman, D., "Volunteered Geographic Information in Spatial Data Infrastructure: An Early Look at Opportunities and Constraints". In: Proceedings of GSDI 12 World Conference, 2010 Singapore.
- [12] Ethier, J., "Current Research in Social Network Theory". Northeastern University College of Computer and Information Science, 2003.
- [13] OpenStreetMap [2012] Main page [online] Retrieved March 2 February, 2013 from www.openstreetmap.org
- [14] Huynh A. et al., 2012, Defining the Undefined. Harnessing the Power of Public Consensus in the Search for Genghis Khan's Tomb, NSF IGERT 2012 Video & Poster Competition, Retrieved March 2 February, 2013 from <http://posterhall.org/system/igert/igert2012/posters/252/presentations/igert-poster.pdf?1335804477>

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Δρ. Στέλλα Συλαίου

Αρχαιολόγος, Επιστημονικός Συνεργάτης, Τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας, ΤΕΙ Σερών – Μεταδιδακτορική ερευνήτρια
Εργαστήριο Φωτογραμμετρίας και Τηλεπισκόπησης, Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών Α.Π.Θ., Κτίριο Πολυτεχνικής Σχολής, Πανεπιστημιούπολη, 54124, Θεσσαλονίκη

τηλ. +2310-996407

e-mail: sylaiou@photo.topo.auth.gr

Χωρογραφίες/ Τόμος 3/ Αρ1/ 2012 – σελ 15-22