

Η Χρήση της Γεωγραφικής Πληροφορίας στις Υπηρεσίες Πληροφόρησης: μια Εισαγωγή στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στο Χώρο των Βιβλιοθηκών

Ιφιγένεια Βαρδακώστα, Σαράντος Καπιδάκης

Εργαστήριο Ψηφιακών Βιβλιοθηκών και Ηλεκτρονικής Δημοσίευσης, Τμήμα Αρχιαιονομίας – Βιβλιοθηκονομίας, Ιόνιο Πανεπιστήμιο

{ifigenia, sarantos}@ionio.gr

Περίληψη

Οι αλλαγές στην ποιότητα και στην ποσότητα των υπηρεσιών που προσφέρουν οι Ακαδημαϊκές Βιβλιοθήκες προκύπτουν ως αποτέλεσμα των απαιτήσεων των χρηστών. Οι βιβλιοθήκες είτε θα βρουν τρόπους να παρέχουν επιπρόσθετες υπηρεσίες στους χρήστες τους ή οι χρήστες θα απευθυνθούν σε πηγές εκτός βιβλιοθήκης. Οι βιβλιοθήκες εκείνες που δεν θα ανταποκρίνονται στις ανάγκες των χρηστών τους είναι αμφίβολο αν θα επιβιώσουν τελικά. Η παρουσία του ψηφιακού περιβάλλοντος και οι αλλαγές που συνεχώς υφίσταται, ωθεί στον επαναπροσδιορισμό του όρου «ανάπτυξη συλλογής» διότι παρόλο το μεγάλο διαθέσιμο αριθμό έντυπης πληροφορίας, οι πηγές και οι συλλογές σε ψηφιακή μορφή αυξάνουν καθημερινά στο σημερινό περιβάλλον πληροφόρησης. Μια από τις προκλήσεις που έχουν να αντιμετωπίσουν οι βιβλιοθήκες είναι και η διάθεση της γεωγραφικής πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή. Ο διεπιστημονικός χαρακτήρας της επιστήμης της γεωγραφίας παρέχει τη δυνατότητα εφαρμογής των γεωγραφικών εννοιών σε πολλές θεματικές περιοχές και κατά προέκταση την πρόταση νέων υποθέσεων και θεωριών σε διάφορες επιστήμες. Ο πολλαπλασιασμός της έκδοσης γεωγραφικής πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή από ιδιωτικούς και δημόσιους φορείς, η ανάπτυξη υπολογιστών χαμηλού κόστους σε συνδυασμό με την εξάπλωση και τη δημοτικότητα των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (ΓΣΠ) - Geographic Information Systems (GIS), δημιουργούν στις βιβλιοθήκες νέες προκλήσεις και νέες ευκαιρίες.

Οι προκλήσεις περιλαμβάνουν την αξιολόγηση για την επιλογή και εφαρμογή νέων τεχνολογιών, την εκμάθηση και εκπαίδευση στη διαχείριση μιας νέας μορφής πληροφορίας καθώς και στις μεθόδους διανομής της, την πρόσβαση σε αυτήν αλλά και τη διερεύνηση της τιμολογιακής πολιτικής που θα τη διέπει. Οι βιβλιοθήκες μέσα από αυτή τη νέα για αυτές τεχνολογία έχουν την ευκαιρία να αποδώσουν την πληροφορία για ένα χάρτη σε μια πιο δυναμική, σε σχέση με την έντυπη, μορφή, να αυξήσουν τα πληροφοριακά ερωτήματα των χρηστών τους αλλά και να απεικονίσουν την τρέχουσα πληροφορία στη μορφή που εκείνοι επιθυμούν.

Η συγκεκριμένη εργασία σκοπό έχει να γνωστοποιήσει τα GIS στο χώρο των βιβλιοθηκών και να τονίσει τα πλεονεκτήματα που μπορούν να έχουν από τη χρήση τους. Στη συνέχεια, στοχεύουμε να επισημάνουμε τις προϋποθέσεις εκείνες που πρέπει να ληφθούν υπόψη από το φορέα που επιθυμεί να υιοθετήσει το σύστημα αυτό για παροχή υπηρεσιών, και να θίξουμε κάποιες σημαντικές παραμέτρους, όπως εκείνες που αφορούν το προσωπικό και την πολιτική ανάπτυξης συλλογής.

Λέξεις Κλειδιά: Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ), Ακαδημαϊκές Βιβλιοθήκες, Γεωγραφική πληροφορία, Πολιτική Ανάπτυξης Συλλογής, Προσωπικό

Γεωγραφική πληροφορία και Βιβλιοθήκες

Η επιστήμη της γεωγραφίας ενσωματώνει μεθόδους και τεχνικές που σχετίζουν την μελέτη της με ποικίλες επιστήμες, όπως την ανθρωπολογία, γεωλογία, οικολογία, αρχαιολογία, πολιτική επιστήμη, υγεία, μηχανική αλλά και με τη βιβλιοθηκονομία και τις υπηρεσίες πληροφόρησης. Η γεωγραφική πληροφορία (ΓΠ) θεωρείται βασική συνιστώσα της πληροφορίας του δημόσιου τομέα (ΠΔΤ) για δύο κυρίως λόγους:

(1) Έχει σημαντική οικονομική αξία, στοιχείο που απεικονίστηκε επαρκώς σε μια μελέτη για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Piga et al., 2000), η οποία εκτίμησε την οικονομική αξία της ΠΔΤ στην Ευρώπη σε 60-70 δις Ευρώ ετησίως, από τα οποία πάνω από το ήμισυ αφορούσε τη ΓΠ (χαρτογράφηση, γη και ιδιοκτησία, μετεωρολογικές υπηρεσίες, περιβαλλοντικά δεδομένα).

(2) Έχει πολιτική αξία καθώς επιτρέπει την ολοκληρωμένη αξιολόγηση των στρατηγικών σε διάφορους τομείς (γεωργία, μεταφορές, περιβάλλον, περιφερειακή ανάπτυξη).³⁶

Ο διεπιστημονικός χαρακτήρας της επιστήμης της γεωγραφίας, παρέχει την ευκαιρία στους επιστήμονες και ερευνητές του πεδίου αυτού να εφαρμόσουν τις γεωγραφικές έννοιες σε πολλές θεματικές περιοχές γεγονός που αποτελεί την κινητήρια δύναμη για την πρόταση νέων θεωριών σε διαφορετικές επιστήμες.

Οι βιβλιοθήκες έχουν αποτελέσει έναν σημαντικό αρωγό στην ανάπτυξη τεχνικών και μεθοδολογιών στην επιστήμη της γεωγραφίας, της χαρτογραφίας αλλά και συναφών θεμάτων. Στις ΗΠΑ για παράδειγμα, οι γεωγραφικές συλλογές αποτελούν ολοκληρωμένα τμήματα σε ακαδημαϊκές, δημόσιες, και ομοσπονδιακές βιβλιοθήκες όπως η Βιβλιοθήκη του Κογκρέσου, η Δημόσια Βιβλιοθήκη της Νέας Υόρκης, η Βιβλιοθήκη της American Geographical Society στο University of Wisconsin, αλλά και πολλές άλλες. Αυτές οι συλλογές περιλαμβάνουν χάρτες, αεροφωτογραφίες, τρισδιάστατα μοντέλα, άτλαντες και άλλου είδους υλικό που περιγράφει την χωρική, γεωγραφική, γεωλογική και χρονολογική διάσταση της γης.

Κατά κανόνα, στο παραδοσιακό περιβάλλον πληροφόρησης οι βιβλιοθήκες συλλέγουν και παρέχουν πληροφοριακές υπηρεσίες βασισμένες σε έντυπες πηγές πληροφόρησης συμπεριλαμβανομένων χαρτών και στατιστικών δεδομένων εκτός των βιβλίων και περιοδικών. Στατιστικά στοιχεία (π.χ. δημογραφικά, οικονομικά, περιβαλλοντικά) που μπορούν να αντιστοιχούν σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική τοποθεσία έχουν διασκορπιστεί μέσα στη συλλογή, εξαρτώμενα από παράγοντες που σχετίζονται με τα θέματα, τον τύπο υλικού, κλπ. Οι έντυποι χάρτες και οι στατιστικές εκδόσεις αποτελούν στατικές πηγές και δεν υπάρχει καμιά δυνατότητα για τον ερευνητή να συγχωνεύσει, να δημιουργήσει ή να τροποποιήσει αυτές τις πηγές. Το μέσο ανταπόκρισης και ικανοποίησης τέτοιου είδους απαιτήσεων καθώς προσφέρουν τις τεχνικές απόκριση σε ένα συγκεκριμένο αριθμό πληροφοριακών ερωτήσεων που σχετίζονται με τη γεωγραφία είναι τα GIS (Abbott & Argenati, 1995).

Ορισμός Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS)

Η μετάβαση στο ψηφιακό περιβάλλον, συνοδευόμενη από τις συνεχείς εξελίξεις στην τεχνολογία των υπολογιστών και των επικοινωνιών, έχει αλλάξει σημαντικά τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται όχι μόνο για την πρόσβαση στην ηλεκτρονική πληροφορία αλλά και για την αρχειοθέτηση και την ευρετηρίασή της. Τα GIS, μπορούν να διαχειριστούν τον πολύ μεγάλο αριθμό ψηφιακών δεδομένων που διατίθενται συνεχώς για χρήση ως αποτέλεσμα ερευνών, καθώς αποτελούν ένα εξελιγμένο πολυμεσικό λογισμικό που ενσωματώνει μια ευρύτατη ποικιλία τεχνολογιών σ' ένα σύστημα ανάπτυξης και πρόσβασης ψηφιακών βιβλιοθηκών (Lutz, 1995).

³⁶ Στρατηγικές για τη Γεωγραφική Πληροφορία στην Ευρώπη: κατευθυντήριες γραμμές. Διαθέσιμο από www.ec-gis.org/ginie/doc/DP_final_el.pdf.

Συνθέτουν έτσι, ένα υπολογιστικό σύστημα ικανό για τη συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, ανάκτηση και απεικόνιση της γεωγραφικής πληροφορίας (Abbott & Argentati, 1995).

Τα GIS αποτελούν ένα εργαλείο για τη λήψη αποφάσεων νομικής, διοικητικής και οικονομικής υφής και ένα όργανο για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη, το οποίο από τη μια αποτελείται από μια βάση δεδομένων (ΒΔ) που περιέχει για μια έκταση στοιχεία προσδιορισμένα στο χώρο και τα οποία σχετίζονται με τη γη και από την άλλη, αποτελείται από διαδικασίες και τεχνικές για τη συστηματική συλλογή, ενημέρωση, επεξεργασία και διανομή των στοιχείων. Η βάση ενός GIS είναι ένα ενιαίο σύστημα γεωγραφικής αναφοράς, το οποίο διευκολύνει τη σύνδεση των στοιχείων μεταξύ τους, καθώς και τη σύνδεση με άλλα συστήματα που περιέχουν στοιχεία για τη γη (βλ. Federation Internationale des Geometres³⁷).

Σε σύγκριση με τους απλούς χάρτες, ένα σύστημα GIS έχει το πλεονέκτημα ότι η αποθήκευση των δεδομένων γίνεται χωριστά από την αναπαράστασή τους. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα ίδια δεδομένα να μπορούν να αναπαρασταθούν με διαφορετικούς τρόπους π.χ. μπορούμε να μεγεθύνουμε τον (ψηφιακό πλέον) χάρτη, να εμφανίσουμε συγκεκριμένες μόνο περιοχές, να κάνουμε υπολογισμούς αποστάσεων μεταξύ τοποθεσιών, να δημιουργήσουμε πίνακες που να δείχνουν τα διάφορα χαρακτηριστικά του χάρτη, να υπερθέσουμε επιπλέον πληροφορία πάνω στο χάρτη (Κωστάρας, 2000).

Πέραν της δυνατότητας σχεδίασης και χειρισμού χαρτών, ένα σύστημα GIS μπορεί να συνδέει εξωτερικές ΒΔ με αντικείμενα που ανήκουν στο χάρτη. Αυτή η σύνδεση επιτρέπει όποιες αλλαγές γίνονται στις ΒΔ να φαίνονται αμέσως στο χάρτη καθώς και την υποβολή ερωτήσεων στη ΒΔ απευθείας από το χάρτη. Επίσης, διαθέτει ένα σύνολο από εργαλεία που μπορούν να διαχωρίσουν τα διάφορα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στις εξωτερικές ΒΔ, εμφανίζοντας αντικείμενα ή περιοχές που ικανοποιούν συγκεκριμένα κριτήρια με διαφορετικά χρώματα ή σχήματα.

Η πληροφορία αποθηκεύεται ως *ιδιότητα* (attribute) του γραφικά παρουσιαζόμενου χαρακτηριστικού σε μια Βάση Δεδομένων (ΒΔ). Για κάθε χαρακτηριστικό (feature) αποθηκεύονται τρεις βασικές πληροφορίες στη ΒΔ: η γεωγραφική πληροφορία, η προβολή (projection) πάνω στην οποία εκφράζεται η γεωγραφική πληροφορία και η ιδιότητά του, καθώς και πληροφορίες που σχετίζονται με το τι χαρακτηριστικό είναι, που βρίσκεται και πως σχετίζεται με άλλα χαρακτηριστικά (ESRI, 1990).

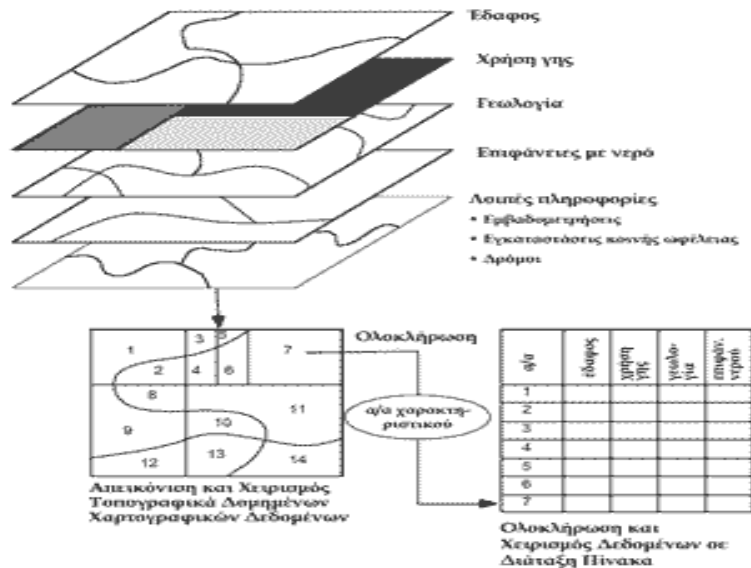
Τα δεδομένα οργανώνονται σε θεματικά επίπεδα (layers, coverage) όπου το κάθε επίπεδο αναπαριστά ένα κοινό χαρακτηριστικό (feature). Ένα σύνολο από χαρακτηριστικά (π.χ. όλο το οδικό δίκτυο) θεωρούνται ως ένα στρώμα (layer) (ESRI, 1990; MapInfo Corporation, 2009). Τοποθετώντας αυτές τις διαφάνειες τη μια πάνω στην άλλη δημιουργούμε έναν πλήρη χάρτη. Το GIS σύστημα συνδυάζει διάφορα στρώματα για να απαντήσει σε συγκεκριμένες χωρικές ερωτήσεις. Χαρακτηριστικά που σχετίζονται μεταξύ τους, όπως π.χ. ποτάμια και κανάλια, θα μπορούν να εμφανίζονται σε ένα στρώμα, ενώ υποδομή, όπως δρόμοι, να εμφανίζονται σε άλλο στρώμα. Όταν κάποια χαρακτηριστικά δεν ενδιαφέρουν το χρήστη σε κάποια χρονική στιγμή, θα μπορεί να τ' αποκρύπτει εμφανίζοντας μόνο την πληροφορία που τον ενδιαφέρει (Gillings & Wise 1990).

Τα δεδομένα αυτά, συνήθως λέγονται γεωγραφικά ή χαρτογραφικά ή χωρικά (spatial data) και μπορεί να συσχετίζονται με μια σειρά από περιγραφικά δεδομένα (attribute data) που τα χαρακτηρίζουν μοναδικά. Τα χωρικά δεδομένα είναι συνήθως σε δυο μορφές. Η πρώτη είναι σε μορφή ψηφιδωτού (raster data), όπως δορυφορικές εικόνες, αεροφωτογραφίες και άλλα είδη πλαισίων όπου η πληροφορία συνδέεται με τα εικονοστοιχεία (pixels) των εικόνων. Η δεύτερη μορφή είναι τα διανυσματικά δεδομένα (vector data), τα οποία οργανώνονται σε ψηφιακή μορφή:

³⁷ www.fig.net

- Σημείων (points), π.χ. αεροδρόμια, σπίτια, πόλεις, δέντρα κλπ.
- Γραμμών (lines), π.χ. δρόμοι, ποτάμια, σωληνώσεις, κλπ., και
- Πολυγώνων (areas), π.χ. κομμάτια γης, αστικές περιοχές, περιφέρειες κλπ. (Γκατζόφλιας, 2007).

Στο Σχήμα 1 παρουσιάζεται η αρχή λειτουργίας των GIS, όπου οι επιμέρους θεματικές βαθμίδες χαρτογραφικής πληροφορίας συνδυάζονται σε μία και μόνο οπτική απεικόνιση, η οποία συνδέεται με βάση δεδομένων για το σύνολο των χαρακτηριστικών που αυτή η απεικόνιση περιλαμβάνει (Γκαγιαλής, 2008).



Σχέδιο 1: Αρχή λειτουργίας GIS (Γκαγιαλής, 2008).

Χρήση των GIS

Τα τελευταία χρόνια η χρήση των GIS διευκόλυνε τη μελέτη γεωχωρικών φαινομένων τόσο στο ανθρώπινο όσο και στο φυσικό περιβάλλον σε ένα μεγάλο αριθμό επιστημών συμπεριλαμβανομένων και των κοινωνικών επιστημών. Επιστήμονες θεωρούν πως οι ποικίλες εφαρμογές των GIS στην έρευνα μπορούν να οδηγήσουν σε νέες κατευθύνσεις τις επιστημονικές διερευνήσεις (Abresch et al., 2008).

Ενδεικτικά, από ένα μεγάλο αριθμό δυνατών εφαρμογών, μπορούν να αναφερθούν οι ακόλουθες σε τοπικό ή και περιφερειακό επίπεδο:³⁸

- πολεοδομικός και χωροταξικός σχεδιασμός,
- καταγραφή, προστασία και διαχείριση ιδιωτικής, δημόσιας και δημοτικής ακίνητης περιουσίας,
- δίκτυα κοινής ωφέλειας (ύδρευση, ηλεκτρισμός, τηλεπικοινωνίες, φυσικό αέριο κλπ),
- παρακολούθηση και προστασία περιβάλλοντος,
- σχεδιασμός και προγραμματισμός χρήσεων γης,
- κυκλοφοριακές και συγκοινωνιακές μελέτες,
- αγροτική ανάπτυξη και αναδιάρθρωση (Μανιάτης, 2006).

³⁸ Μελέτες από εκτιμήσεις αναγκών της τοπικής αυτοδιοίκησης απέδειξαν ότι περίπου το 90% των αποφάσεων που παίρνονται σε τοπικό, αλλά και περιφερειακό επίπεδο σχετίζονται με τη γεωγραφία (Μανιάτης, 2006)

Όσον αφορά το χώρο των βιβλιοθηκών τα GIS μπορούν να χρησιμοποιηθούν κυρίως:

- για τη δημιουργία γεωγραφικών συλλογών (Boisse & Larsgaard, 1995; Hyland, 2002; Pfander & Carlock, 2004),
- για τη δημιουργία διαθεματικών συλλογών που περιλαμβάνουν γεωγραφικές πληροφορίες (Todd, 2008 ; ESRI, 2009),
- για εργασίες που σχετίζονται με τη λειτουργία της Βιβλιοθήκης (π.χ. χαρτογράφηση της συλλογής) (Xia, 2004; Phadke, 2006, σ. 29).

Οι εφαρμογές των GIS είναι ευρύτατες και πολλαπλές με αποτέλεσμα την αξιοποίησή τους από πολλές επιστήμες. Για παράδειγμα στην ιατρική μπορούν να αναλυθούν οι σχέσεις μεταξύ ασθενειών και περιβαλλοντικών παραγόντων, στο εμπόριο μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιλογή του κατάλληλου σημείου για μια επιχείρηση, ενώ στην εγκληματολογία μπορούν να συσχετίσουν εγκληματικές ενέργειες με παράγοντες όπως η δημογραφία (Pfander & Carlock, 2004).

GIS στις Βιβλιοθήκες – Βιβλιογραφική επισκόπηση

Η ιδέα της οργάνωσης και συστηματοποίησης της γεωγραφικής πληροφορίας με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή εμφανίστηκε για πρώτη φορά στα μέσα της δεκαετίας του 1960. Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας οδήγησε τελικά στην εμφάνιση των GIS τη δεκαετία του 1980. Η επανάσταση που έφεραν οι υπολογιστές στη διαχείριση της πληροφορίας άργησε να αγγίξει τον τομέα της χωρικής πληροφορίας κυρίως για τεχνικούς λόγους που σχετίζονται με τις αυξημένες απαιτήσεις σε γραφικά. Όταν όμως τη δεκαετία του 1990 ξεπεράστηκαν τα τεχνικά εμπόδια και όταν το κόστος των συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών έπαψε να είναι απαγορευτικό, η ευρεία χρήση τους οδήγησε στην ανάπτυξη των GIS και στη σταδιακή δημιουργία των απαραίτητων χωρικών δεδομένων για τη λειτουργία των συστημάτων αυτών (Γκαγιαλής, 2008).

Παρότι τα GIS χρησιμοποιούνταν αρχικά από γεωγράφους, εμφανίστηκαν στις ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες των ΗΠΑ τη δεκαετία του '80, ενώ συχνότερη χρήση τους έγινε τη δεκαετία του '90 όταν άρχισαν να είναι προσβάσιμα από τις βιβλιοθήκες στατιστικά δημογραφικά στοιχεία, τα TIGER files (Topologically Integrated Geographic Encoding and Reference). Τα GIS μετατράπηκαν έτσι από ένα εργαλείο που χρησίμευε κυρίως σε γεωγραφικές βιβλιοθήκες σε ένα εργαλείο που μπορούσε να διαχειριστεί μεγάλο όγκο ψηφιακής πληροφορίας που εκείνη την εποχή είχε αρχίσει να παράγεται από κυβερνητικούς οργανισμούς (π.χ. δημογραφικά στοιχεία, τοπογραφικά δεδομένα) και να χρησιμοποιηθεί από το πληροφοριακό τμήμα όλων των βιβλιοθηκών προκειμένου να καλύψει διεπιστημονικές ανάγκες (Lutz, 1995 ; French, 2001).

Ένα ενδιαφέρον χαρακτηριστικό είναι ότι το 1984 στις ΗΠΑ μόνο σε τέσσερα πανεπιστημιακά τμήματα γίνονταν μαθήματα για GIS. Μέσα σε λίγα όμως χρόνια η κατάσταση αυτή σε πολλές χώρες διαφοροποιήθηκε δραστικά, με αποτέλεσμα σε τμήματα όπου η βασική επιστήμη σχετίζεται με την ανάλυση, τη μελέτη και το σχεδιασμό του χώρου (π.χ. μηχανικοί, γεωπόνοι, περιφερειολόγοι, συγκοινωνιολόγοι, γεωγράφοι, πολεοδόμοι, κ.ά.), να υπάρχουν όχι μόνο προπτυχιακά αλλά και μεταπτυχιακά τμήματα (Μανιάτης, 2006).³⁹

Μεγάλη ώθηση στη χρήση των GIS δόθηκε το 1992 από την American Research Libraries (ARL) με το πρόγραμμα "ARL GIS Literacy Project" όπου εφαρμόστηκε εκείνη την εποχή σε συνεργασία με την ESRI τη δημιουργό εταιρεία του κορυφαίου λογισμικού για τα GIS του ArcGIS. Πρωταρχικός στόχος του προγράμματος αυτού ήταν να μνηθούν οι βιβλιοθήκες στη χρήση των GIS και να αποτελέσουν φορείς εκπαίδευσης αυτών. Πέραν των βιβλιοθηκών που πήραν μέρος στο

³⁹ Στην Ελλάδα, η πρώτη εισαγωγή μαθήματος GIS σε προπτυχιακό επίπεδο έγινε το 1986, στο Τμήμα Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών του ΑΠΘ.

πρόγραμμα, μεγάλος αριθμός, διαφόρων τύπων βιβλιοθηκών εξασφάλισε χρηματοδοτήσεις προκειμένου να εισαγάγει τα GIS στο εύρος των υπηρεσιών που παρέχει αλλά και για να αποκτήσει ειδικό και εκπαιδευμένο προσωπικό (GIS Librarian) (French, 2001).

Το 1994, αντιπρόσωποι 34 αμερικάνικων πανεπιστημίων και άλλων ερευνητικών οργανισμών σε συνάντησή τους ίδρυσαν το University Consortium for Geographic Information Science (UCGIS),⁴⁰ έναν οργανισμό που θα είναι «αφιερωμένος στην ανάπτυξη και χρήση θεωριών, μεθόδων, τεχνολογιών και δεδομένων για την κατανόηση των γεωγραφικών διαδικασιών, σχέσεων και προτύπων» (Mark, 1999).

Η Βιβλιοθήκη του Κογκρέσου εισήλθε σε ένα πρόγραμμα τριών ετών προκειμένου να προβάλλει τη χρήση των GIS μέσω ενός Κέντρου για τη Γεωγραφική Πληροφορία (Center for Geographic Information).

Τα GIS είναι άλλη μια απόδειξη εφαρμογής νέων τεχνολογιών από τις βιβλιοθήκες ως συνέπεια της ανταπόκρισής τους στις αυξανόμενες ανάγκες των χρηστών τους στην εύρεση πληροφοριών. Η επίδραση των χρηστών αποτελεί την κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη υπηρεσιών και εφαρμογών με βάση τη βιβλιογραφία. Παρότι οι περισσότερες ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες αρχικά, ανέπτυξαν τη τεχνολογία των GIS συμμετέχοντας στο πρόγραμμα της ARL, απ' όπου και χρηματοδοτήθηκαν, εν τούτοις η αποδοχή των συστημάτων αυτών από τους χρήστες τους, φοιτητές και διδακτικό προσωπικό, ήταν οι λόγοι που τους οδήγησαν σύμφωνα με την έρευνα των Pfander και Carlock (2004) να επεκτείνουν τις εφαρμογές και να παρέχουν και διαδικτυακή πρόσβαση σε αυτές προκειμένου να μπορούν να χρησιμοποιούνται από τους χρήστες ανά πάσα στιγμή. Στην έρευνα των Kinikin και Hench (2005) για την εφαρμογή των GIS σε μικρές ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες, σημειώνεται πως οι κύριοι χρήστες των συστημάτων αυτών προέρχονταν από τα τμήματα της γεωλογίας και γεωγραφίας (σημείο που συμφωνεί με την έρευνα των Hill et al., 2000) και ακολουθούσαν οι χρήστες των περιβαλλοντικών επιστημών. Στη λίστα περιλαμβάνονταν χρήστες ακαδημαϊκών τμημάτων που σχετιζόνταν με την οικονομία, μηχανολογία, κοινωνιολογία, πολιτικές επιστήμες, περιβαλλοντικές επιστήμες, βιολογία, αρχιτεκτονική, τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη, ιστορία και νοσηλευτική. Το πανεπιστήμιο του Stanford πάλι, αναγνωρίζοντας τις διαφορετικές γνώσεις που μπορεί να έχουν οι χρήστες σχετικά με αυτά τα συστήματα, αλλά και τις διαφορετικές ανάγκες πραγματοποιεί διερευνητικές συνεντεύξεις προκειμένου να οργανώσει τα κατάλληλα εκπαιδευτικά σεμινάρια (Sweetkind-Singer & Williams, 2001).

Τα GIS συνιστούν μέρος των αλλαγών που πραγματοποιούνται τα τελευταία χρόνια στις βιβλιοθήκες με την μετατροπή σε ψηφιακή μορφή πολλών λειτουργιών της Βιβλιοθήκης (π.χ. LANs - Local Area Networks, CD-Rom indexes, αποθετήρια, κλπ.) (Boisse & Larsgaard, 1995).

Πλεονεκτήματα από τη χρήση των GIS

Τα GIS απαρτίζουν ένα εξελιγμένο πολυμεσικό σύστημα, που ενσωματώνει μια ευρύτατη ποικιλία τεχνολογιών σ' ένα σύστημα ανάπτυξης και πρόσβασης ψηφιακών βιβλιοθηκών. Καθώς σχετίζονται με μεγάλες ποσότητες δεδομένων σε ετερογενείς μορφές (εικόνες, κείμενα, πίνακες κλπ) παρέχουν ταχύτατη πρόσβαση σε κατανεμημένη πληροφορία από διαφορετικές πλατφόρμες. Τα συστήματα αυτά παρέχουν επίσης ένα επίπεδο νοημοσύνης στην ανάλυση της πληροφορίας και μπορεί να εξατομικευθούν προκειμένου να καλύψουν τις ανάγκες των χρηστών (Lutz, 1995).

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα από τη χρήση των GIS μπορούν να συνοψισθούν στα κάτωθι:

- Διαχειρίζονται ξεχωριστά την αποθήκευση των δεδομένων από την οπτική αναπαράσταση των χαρτών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα ίδια δεδομένα να μπορούν να

⁴⁰ www.ucgis.org

αποτυπωθούν με διαφορετικούς τρόπους. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι μπορούμε να μεγεθύνουμε τον ψηφιακό χάρτη ή να εμφανίσουμε συγκεκριμένα μόνο επίπεδα (layers) της ψηφιακής πληροφορίας.⁴¹

- προσδιορίζουν τις διαθέσιμες πληροφορίες στο γεωγραφικό χώρο. Η δυνατότητα αυτή ονομάζεται «γεωκωδικοποίηση» (geocoding) και ένα ενδεικτικό παράδειγμα χρήσης της είναι ο αυτόματος μετασχηματισμός της διεύθυνσης ενός ατόμου σε συντεταγμένες ενός σημείου στον ψηφιακό χάρτη της αντίστοιχης πόλης (Γκαγιαλής, 2008).
- Παρέχουν τη δυνατότητα δημιουργίας νέων δεδομένων από τη διαχείριση ήδη υπάρχοντων δεδομένων, δίνοντας έτσι την ευκαιρία στους χρήστες να δημιουργήσουν απεριόριστο αριθμό γεωγραφικών απεικονίσεων.
- Η χρήση τους από τις βιβλιοθήκες ανοίγει νέους δρόμους και τους παρέχει ευκαιρίες για συμβολή στο σχεδιασμό και στη λήψη αποφάσεων στο πεδίο διαχείρισης της γεωγραφικής πληροφορίας την οποία δε διέθεταν νωρίτερα.
- Μέσω αυτών είναι δυνατή η απάντηση σε ερωτήσεις που τίθενται από χρήστες διαφόρων επιστημών.
- Δίνεται η ευκαιρία στις βιβλιοθήκες να αναλάβουν διάφορα έργα που σχετίζονται με τη χαρτογραφία και την ανάλυσή της.
- Χρησιμοποιώντας τα GIS και βάσεις δεδομένων οι βιβλιοθήκες μπορούν να προσφέρουν υπηρεσίες συμβούλων και να διευκολύνουν τους χρήστες στην εξαγωγή δεδομένων (Cox & Gifford, 1997).

Επιπρόσθετα σημειώνουμε και τη δυνατότητα χρήσης των συστημάτων αυτών στη διοίκηση των βιβλιοθηκών από τη στιγμή που αποτελούν συστήματα ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες πηγές πληροφόρησης, και ενδεικτικά αναφέρουμε το σχεδιασμό νέων υπηρεσιών, τη μέτρηση της χρήσης των υπηρεσιών πληροφόρησης ή ακόμα το μάρκετινγκ της βιβλιοθήκης (Koontz, 1997). Οι Koontz και Jue (1996) σε εργασία τους σχετικά με τις δημόσιες βιβλιοθήκες αναφέρουν τη χρήση των GIS προκειμένου η βιβλιοθήκη να αυξήσει τη χρήση της από μη παραδοσιακούς χρήστες και μετανάστες.

Προϋποθέσεις εφαρμογής GIS

Η εισαγωγή ενός συστήματος GIS στις νέες υπηρεσίες που προσφέρει μια βιβλιοθήκη είναι σαφές ότι θα φέρει πολλές νέες προκλήσεις αλλά και ευκαιρίες μάθησης. Οι παράγοντες που σύμφωνα με τις Abbott και Argentati (1995) οφείλει να εξετάσει ο οργανισμός είναι: (1) ο σκοπός της βιβλιοθήκης, (2) τα οικονομικά, (3) το προσωπικό, (4) τη τεχνολογική υποδομή,⁴² και (5) τις ποικίλες ανάγκες των χρηστών που εξυπηρετεί.

Στα παραπάνω, η Εθνική Βιβλιοθήκη της Αυστραλίας στη στρατηγική μελέτη που πραγματοποίησε προκειμένου να αναπτύξει υπηρεσίες GIS προσθέτει: τη συνεργασία με τους δημιουργούς των δεδομένων για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα, την ανάπτυξη GIS ειδικότητας στη βιβλιοθηκονομική κοινότητα αλλά και τη γενικότερη εκπαίδευση του προσωπικού στα συστήματα αυτά, τη διερεύνηση των αδειών πρόσβασης και αναπαραγωγής υλικού, και τέλος την αξιολόγηση της όλης διαδικασίας (O'Connor, 1996).

⁴¹ Ένα τέτοιο παράδειγμα συναντάται στις γνωστές εφαρμογές χαρτών της Google όπου ο χρήστης επιλέγει είτε μόνο τον πολιτικό χάρτη, είτε το γεωφυσικό χάρτη (φωτογραφία από δορυφόρο) είτε και τους δύο μαζί και πάνω σε αυτούς μπορεί να εμφανίσει οποιαδήποτε άλλη πληροφορία τον ενδιαφέρει και είναι διαθέσιμη: δρόμοι, πόλεις, σημεία τουριστικού ενδιαφέροντος κλπ.

⁴² Στη τεχνολογική υποδομή συγκαταλέγονται τόσο οι υπολογιστές, όσο και το απαραίτητο λογισμικό που θα επιλέξει ο φορέας (π.χ. ArcGIS, MapServer, κλπ). Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί και πολλά open source λογισμικά από διάφορες κοινότητες χρηστών GIS.

Προσωπικό

Τα GIS προσφέρουν ένα μεγάλο εύρος υπηρεσιών για τις οποίες ο χρήστης χρειάζεται καθοδήγηση, π.χ. από τη δημιουργία ενός χάρτη έως και την πολύπλοκη γεωχωρική και στατιστική ανάλυση, γεγονός που προϋποθέτει πως ο βιβλιοθηκονόμος θα είναι αφενός γνώστης γεωγραφικών εννοιών και αφετέρου θα διαθέτει και ικανότητες χειρισμού του λογισμικού ώστε ν' ανταποκριθεί αποτελεσματικά στις ερωτήσεις των χρηστών (Suh & Lee, 1999). Η χρήση των GIS από τους βιβλιοθηκονόμους υπαγορεύει την εφαρμογή πολλών δεξιοτήτων από αυτές που ήδη διαθέτουν σαν επαγγελματίες όπως επεξεργασία υλικού, αξιολόγηση υλικού για πρόσκτηση, σχεδιασμό και οργάνωση υπηρεσιών, αξιολογήσεις υπηρεσιών κλπ. (Abresch et al., 2008). Παρόλα αυτά όμως, η ανάγκη συνεχούς εκπαίδευσης και μάθησης είναι απαραίτητη. Η σημασία που δίνεται από τους φορείς όσον αφορά τα προσόντα του βιβλιοθηκονόμου που ασχολείται με τα GIS αντικατοπτρίζεται στο γεγονός ότι ένας μεγάλος αριθμός ακαδημαϊκών βιβλιοθηκών έχει δημιουργήσει συγκεκριμένες θέσεις (π.χ. Librarian for Spatial and Numeric Data Services) που σχετίζονται με καθήκοντα ανάλογα των υπηρεσιών που προσφέρουν, με κύρια θέση αυτή του GIS Librarian (Argentati, 1997).

Ο GIS-Βιβλιοθηκονόμος είναι ένας επαγγελματίας βιβλιοθηκονόμος με γνώσεις οργάνωσης και αναπαράστασης χωρικών οντοτήτων, εννοιών και τεχνολογιών GIS αλλά και γνώσεις της βιβλιοθηκονομικής επιστήμης, ο οποίος μπορεί να εφαρμόσει αυτές τις γνώσεις για τη συλλογή, οργάνωση, διάδοση και διατήρηση γεωγραφικών δεδομένων, να παρέχει βοήθεια και πληροφορίες για τα GIS καθώς και για τον τρόπο παρουσιάσής τους (Geographic Information Systems (GIS) GeoBlog). Όπως αναφέρει η Sorice (2006) σε έρευνά της για τη χρησιμότητα των ιστοσελίδων αμερικάνικων πανεπιστημίων που παρέχουν υπηρεσίες GIS, σε πολλά ιδρύματα οι τίτλοι που αναφέρονται για το προσωπικό είναι κυρίως "GIS-Librarian" (π.χ. Stanford University,⁴³ Cornell University,⁴⁴ κ.ά).

Πολιτική ανάπτυξης συλλογής και δεδομένα

Η Πολιτική ανάπτυξης συλλογής αποτελεί ένα εργαλείο που δημιουργεί και εφαρμόζει ο βιβλιοθηκονόμος και που όχι μόνο διευκρινίζει τη συλλογή αλλά παράλληλα είναι και ένας συνεχιζόμενος οδηγός για τη διαχείρισή της. Οι Evans και Saropago, (2005, σ. 70) χαρακτηρίζουν την ανάπτυξη συλλογής «ως μια διαδικασία που εξασφαλίζει ότι η βιβλιοθήκη εκπληρώνει τις πληροφοριακές ανάγκες των χρηστών που εξυπηρετεί, με τρόπο έγκαιρο και οικονομικό, χρησιμοποιώντας πληροφοριακές πηγές που παράγονται τόσο μέσα όσο και έξω από τον οργανισμό στον οποίο ανήκει η Βιβλιοθήκη».

Ο σημαντικότερος παράγοντας για την επιτυχημένη υλοποίηση και χρήση ενός GIS είναι η ύπαρξη των κατάλληλων γεωγραφικών δεδομένων, τα οποία όταν συνδυαστούν με τα υπόλοιπα δεδομένα ενός οργανισμού, δύναται να υποστηρίξουν πολλές λειτουργίες ή και τη λήψη των αποφάσεων. Τέτοια γεωγραφικά δεδομένα μπορούν είτε να αγοραστούν είτε να δημιουργηθούν εξ αρχής με τη χρήση ειδικών διατάξεων ψηφιοποίησης των χαρτών. Η συστηματική διερεύνηση του «ποιος» θα χρησιμοποιήσει τη συλλογή, τι ανάγκες θέλει να καλύψει, ποιες υπηρεσίες χρειάζεται, θεωρείται προαπαιτούμενο για την ορθολογική απόκτηση των δεδομένων. Η έρευνα για δεδομένα και η τελική πρόσκτησή τους είτε πρόκειται για αγορά είτε πρόκειται για οργάνωση ήδη υπαρχόντων δεδομένων ή ακόμα και για δημιουργία νέων, αποτελεί μια χρονοβόρα αλλά και δαπανηρή διαδικασία προκειμένου να τεθεί σε εφαρμογή μια υπηρεσία βασιζόμενη σε GIS σε ένα φορέα. Η βιβλιογραφία αναφέρει παραδείγματα πανεπιστημίων, (π.χ. Πανεπιστήμιο του

⁴³ www-sul.stanford.edu/depts/gis/Services.html

⁴⁴ www.mannlib.cornell.edu/about-us/staff-divisions

Michigan) που προκειμένου να παρέχουν ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών στους χρήστες τους αναπτύσσουν συλλογές συνδυάζοντας δεδομένα από τοπικές και κυβερνητικές πηγές, δεδομένα που παράγονται τοπικά από τα ίδια τα πανεπιστήμια, αλλά και δεδομένα που δημιουργούνται από εταιρείες (Stone, 1999).

Αξιοσημείωτη πηγή δεδομένων, όπως τονίζεται από πολλούς μελετητές και βιβλιοθηκονόμους που ασχολούνται με τις υπηρεσίες GIS, μπορεί να αποτελέσει και η ανάπτυξη συνεργασιών με δημόσιους (π.χ. τμήματα γεωγραφίας) ή εμπορικούς οργανισμούς που δημιουργούν γεωχωρικά δεδομένα. Μια τέτοια συνεργασία μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη μεγάλων συλλογών αλλά και στην εφαρμογή νέων εργαλείων πρόσβασης (Argentati, 1997; Howser & Callahan 2004; Cox & Gifford 1997). Παρόμοια είναι και η διαπίστωση των Gabaldon και Repplinger (2006) η οποία προέκυψε από την έρευνα που πραγματοποίησαν για τη χρήση των GIS σε βιβλιοθήκες δύο κοινοπραξιών.⁴⁵ Η αύξηση της χρήσης των GIS αποδόθηκε στη συμμετοχή των βιβλιοθηκών στο συνεργατικό σχήμα, όπου μέσω αυτού είχαν πρόσβαση σε πολύ μεγάλο αριθμό δεδομένων και με κόστος που δεν είχε σημαντική επίπτωση στον προϋπολογισμό τους.

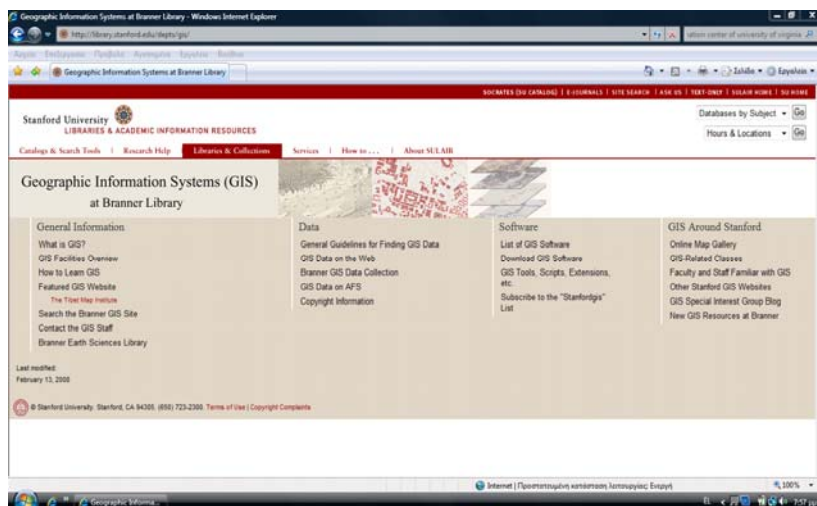
Στην Ελλάδα μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 2000, μόνο η Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού (Γ.Υ.Σ.) προσέφερε αξιόπιστα και σχετικά πλήρη γεωγραφικά δεδομένα για τον Ελλαδικό χώρο, αν και αυτά υστερούσαν στο επίπεδο των αστικών περιοχών (εντός των πόλεων). Σήμερα, η ανάπτυξη των συστημάτων πλοήγησης και η αυξανόμενη διείσδυση των GIS στο δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα έχουν οδηγήσει στην παραγωγή και διάθεση αξιόπιστων αλλά και οικονομικών γεωγραφικών δεδομένων για κάθε ενδιαφερόμενο (Γκαγιαλής, 2008). Σαφώς ζητήματα που σχετίζονται με τεκμηρίωση και μεταδεδομένα πρέπει να ληφθούν υπόψη πριν ολοκληρωθεί μια τέτοια διαδικασία. Τα γεωχωρικά μεταδεδομένα περιλαμβάνουν πεδία που σχετίζονται με το σύστημα που χρειάζονται για να λειτουργήσουν τα δεδομένα, τις μορφές αποθήκευσής τους, τις μεθόδους συλλογής στοιχείων, την ακρίβεια, τη διαθεσιμότητα καθώς και τη περιγραφή του γεωγραφικού όρου που αναφέρουν. Το κυριότερο, από τα πρότυπα GIS μεταδεδομένων, είναι το FGDC (Gluck & Yu, 2000).

Βιβλιοθήκες με εφαρμογές GIS

Η χρήση συστημάτων GIS είναι πολύ διαδεδομένη σε δημόσιες και ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες του εξωτερικού. Ενδεικτικά αναφέρουμε την περίπτωση της Δημόσιας Βιβλιοθήκης της Νέας Υόρκης (New York Public Library) όπου μέσω υπολογιστών και εύχρηστου λογισμικού οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε χάρτες της πόλης, δημογραφικά στοιχεία και άλλα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στο σύστημα.

Αρκετές είναι επίσης οι βιβλιοθήκες που παρέχουν εκπαιδευτικά σεμινάρια για τα GIS, όπως η University of Virginia Library που έχει δημιουργήσει το Geostat (University of Virginia Library). Μέσω αυτού του κέντρου, απευθύνεται σε φοιτητές, διδακτικό και διοικητικό προσωπικό με κύριο σκοπό την ανάπτυξη υπηρεσιών και πηγών για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας, της έρευνας και της διοίκησης του ιδρύματος. Την ίδια τακτική ακολουθεί και το Stanford University παρέχοντας δυνατότητες εκπαίδευσης σε ανάλογα λογισμικά. Οργανώνοντας τις πηγές του σε ξεχωριστούς συνδέσμους δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να διακρίνουν ποιες πηγές προέρχονται από τη συλλογή της Βιβλιοθήκης και ποιες αποτελούν εξωτερικές πηγές (βλ. Εικόνα 1)

⁴⁵ Οι κοινοπραξίες ήταν η Oberlin Group και η Orbis Cascade Alliance οι οποίες περιλαμβάνουν ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες.



Εικόνα 1: Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφορίας στη Branner Library του Stanford University

Προκλήσεις για τις ελληνικές βιβλιοθήκες

Τα GIS προτείνονται ως ένα νέο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τις βιβλιοθήκες για την ανάλυση, διαχείριση και απεικόνιση ψηφιακών γεωχωρικών δεδομένων. Για να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά όμως, απαιτείται η κατανόηση της πολυπλοκότητάς του από το προσωπικό, η επαρκής εκπαίδευσή του σε αυτό, καθώς και η δέσμευση της διοίκησης για το επίπεδο των υπηρεσιών που θα παρέχεται στους χρήστες. Η εξασφάλιση ικανού προϋπολογισμού για την ανάπτυξη ενός τέτοιου εγχειρήματος αποτελεί προϋπόθεση για την έναρξη οργάνωσής του, προκειμένου να καλυφθούν τα έξοδα προμηθειών (υλικοτεχνικής υποδομής, προσωπικού, εκπαίδευσης, πρόσκτησης δεδομένων, αδειοδοτήσεις) και αυτός αποτελεί έναν από τους λόγους που οι συνεργασίες της βιβλιοθήκης, τόσο με ανάλογα τμήματα του ιδρύματος που ανήκει, όσο και με άλλες βιβλιοθήκες, αποκτούν ιδιαίτερη σημασία. Άλλωστε, αυτή αποτελεί μια πρακτική στην οποία επιτυχώς έχουν δοκιμαστεί οι ελληνικές ακαδημαϊκές βιβλιοθήκες.

Επίλογος

Τα τελευταία χρόνια οι ελληνικές Ακαδημαϊκές (και όχι μόνο) Βιβλιοθήκες συνεπικουρούμενες από τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν κάνει τεράστια βήματα στην παροχή υπηρεσιών για τους χρήστες τους. Προκειμένου να διατηρήσουν το ρόλο τους στη διάδοση της γνώσης, οφείλουν να εμπλουτίσουν τις υπηρεσίες τους με νέα εργαλεία, να επεκτείνουν τη χρήση της ήδη υπάρχουσας πληροφορίας και να την κάνουν διαθέσιμη στους χρήστες τους με διαφορετικούς τρόπους κάτω από μια ενιαία πλατφόρμα. Η τεχνολογία των GIS εμφανίζεται να μπορεί να καλύψει τις δυνητικές γεωγραφικές ανάγκες των χρηστών μιας βιβλιοθήκης.

Βιβλιογραφία

- Γκαγιαλής, Σ. (2008). *Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και οι χρήσεις τους*. Διαθέσιμο από <http://www.plant-management.gr/index.php?id=3644>, πρόσβαση στις 25/07/09.
- Γκατζόφλιας, Δ. (2007). *Γεωγραφικά Πληροφοριακά Συστήματα στο διαδίκτυο: μελέτη περίπτωσης MapServer*. Διαθέσιμο από

- <http://users.auth.gr/~VFRAGK/Download/PDA/GkatzofliasMsc2007.pdf>, πρόσβαση στις 25/07/09.
- Κωστάρας, Γ. (2000). *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών*. Διαθέσιμο από <http://www.geocities.com/jkostaras/gis.html>, πρόσβαση στις 15/07/09.
- Μανιάτης, Γ. (2006). *Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών: Γης – Κτηματολογίου*. Θεσσαλονίκη: Ζήτη.
- Abbott, L.T. και Argenati, C.D. (1995). GIS: a new component of public services. *The Journal of Academic Librarianship* 21(4): 251-256.
- Abresch, J., Hanson, A., Heron, S. και Reehling, P. (2008). *Integrating Geographic Information Systems into library service: a guide for academic libraries*. Hershey, New York: Information Science Publishing.
- Argenati, C.D. (1997). Expanding horizons for GIS services in academic libraries. *The Journal of Academic Librarianship* 23(6): 463-468.
- Bernhardsen, T. (1999). *Geographic Information Systems - An Introduction*, 2nd ed. New York: John Wiley.
- Boisse, J. και Larsgaard, M. (1995). GIS in academic libraries: a managerial perspective. *The Journal of Academic Librarianship* 21(4), 288-291.
- Cox, A. και Gifford, F. (1997). An overview to geographic information systems. *The Journal of Academic Librarianship* 23(6): 449-461.
- ESRI (1990). *Understanding GIS - The ARC/INFO Method*. Environmental Systems Research Institute Inc.
- ESRI (2008). *Geography matters - White Paper*. Διαθέσιμο από <http://www.gis.com/whatisgis/geographymatters.pdf>, πρόσβαση στις 22/07/09.
- ESRI (2009). <http://www.esri.com>, πρόσβαση από 22/07/09.
- Evans, G. και Saponaro, M. (2005). *Developing library and information center collections*, 5th ed. Englewood, CO: Libraries Unlimited.
- French, M. (2001). Creating support mechanisms for library GIS services: a perspective. *Current Studies in Librarianship* 25(1/2), 39-48.
- Gabbaldon, C. και Repplinger, J. (2006). GIS and the academic library: a survey of libraries offering GIS services in two consortia. *Issues in Science and Technology Librarianship* (48). Διαθέσιμο από <http://www.istl.org/06-fall/refereed.html>, πρόσβαση στις 29/07/09.
- Geographic Information Systems (GIS) GeoBlog (2005). *GIS Librarian*. Διαθέσιμο από <http://gis-geoblog.blogspot.com/2005/12/gis-librarian.html>, πρόσβαση στις 29/07/09.
- Gillings, M. και Alisia W. (Eds.) (1990). *GIS guide to good practice*. Oxford, Eng; Oakville, CT: Oxbow Books; David Brown Book Co.
- Gluck, M. και Yu, L. (2000). Geographic Information Systems: background, frameworks and use in libraries. *Advances in Librarianship* (23), 1-38
- Howser, M. και Callahan, J. (2004). Beyond locating data: academic libraries role in providing GIS services. Σε *4th Annual ESRI Education User Conference, August 7-10, 2004*. Διαθέσιμο από <http://proceedings.esri.com/library/userconf/educ04/papers/pap5127.pdf>, πρόσβαση στις 29/07/09.
- Hyland, N.C. (2002). GIS and data sharing in libraries: considerations for digital libraries. *INSPEL* 36(3), 207-215.
- Kinikin, J.N. και Hench, K. (2005). Survey of GIS implementation and use within smaller academic libraries. Διαθέσιμο από <http://istl.org/05-spring/refereed-1.html>, πρόσβαση στις 15/07/09.
- Koontz, C. (1997). *Library facility sitting and location handbook*. Westport, CT: Greenwood.
- Koontz, C., Dean K.J. και Lance, K.C. (1996). *Final Performance Report: Market-based adult lifelong learning performance measures for public libraries serving lower income and majority-minority*

- markets. September 1996 - August 31, 1999. Διαθέσιμο από <http://www.geolib.org/completed/FinalReport.pdf>, πρόσβαση στις 15/07/09.
- Lutz, M. (1995). Making GIS a part of library service. *Information Technology and Libraries* (June), 77-78.
- MapInfo Corporation (2009). *MapXtreme Guide*. Διαθέσιμο από <http://www.mapxtreme.com>, πρόσβαση στις 15/07/09.
- Mark, D.M. (1999). Geographic information science: critical issues in an emerging cross-disciplinary research domain. Σε *Meeting of the NSF workshop to assess the needs for basic research in Geographic Information Science and Technology, January 14-15*. Διαθέσιμο από <http://www.ncgia.buffalo.edu/GIScienceReport.html>, πρόσβαση στις 15/07/09.
- New York Public Library (2009). *GIS Data. New York City Digital Geospatial Data*. Διαθέσιμο από <http://www.nypl.org/blogs/subject/gis-data>, πρόσβαση στις 18/07/09.
- O'Connor, M. (1996). Strategic considerations in establishing a GIS in a library. Σε *1996 Victorian Association for Library Automation (VALA) Biennial Conference, January 31, in Melbourne, Australia*. Διαθέσιμο από <http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/mo1.html>, πρόσβαση στις 18/07/09.
- Pettijohn, P. και Neville, T. (2003). Collection development and acquisitions. Σε A. Hanson and B.L. Levin (Eds) *Building a virtual library*, (20-36). Hershey, PA: Idea Group Publishing.
- Pfander, J. και Carlock, D. (2004). The Arizona Electronic Atlas: a new reference and instructional tool. *Issues in Science and Technology Librarianship* (41). Διαθέσιμο από <http://www.istl.org/04-fall/article1.html>, πρόσβαση στις 05/07/09.
- Phadke, D.N. (2006). *Geographical Information Systems (GIS) in library and information services*. New Delhi: Concept Publishing Company.
- Sorice, M. 2006. An analysis of GIS services websites in academic libraries. MSc diss., School of Information and Library Science of the University of North Carolina. Διαθέσιμο από <http://etd.ils.unc.edu/dspace/handle/1901/303>, πρόσβαση στις 01/07/09.
- Stone, J. (1999). Stocking your GIS data library. *Issues in Science and Technology Librarianship* (21). Διαθέσιμο από <http://www.istl.org/99-winter/article1.html>, πρόσβαση στις 05/07/09.
- Suh, H. και Lee, A. (1999). Embracing GIS services in libraries: The Washington State University experience. *The Reference Librarian* (64), 125.
- Sweetkind-Singer, J. και Williams, M. (2001). Supporting information needs of Geographic Information Systems users in an academic library. *Science & Technology Libraries* 21(3/4), 175-190.
- Todd, J.L. (2008). GIS and libraries. *Online* 32(5), 14-18.
- University of Virginia Library (2009). *Geostat Center*. Διαθέσιμο από <http://www2.lib.virginia.edu/geostat/index.html>, πρόσβαση στις 05/07/09.
- Xia, J. (2004). Library space management: a GIS proposal. *Library Hi Tech* 22(4): 375-382.