

Ο Ρόλος των Τεχνολογιών Γεωπληροφορικής στην Τουριστική Ανάπτυξη

Δημήτρης Δεληκαράογλου

Επίκ. Καθ. Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών,
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σήμερα οι σημαντικότερες ταξιδιωτικές επιχειρήσεις και τουριστικοί οργανισμοί εκφράζουν ένα αυξανόμενο ενδιαφέρον για τις δυνατότητες που προσφέρει η σύγκλιση των σύγχρονων τεχνολογιών όπως οι ασύρματες επικοινωνίες, η δορυφορικές τεχνολογίες εντοπισμού θέσης, η νέες μορφές του Διαδικτύου όπως οι εφαρμογές του κινητού Ιστού (mobile Web) και οι φορητές χώρο-ενήμερες συσκευές (π.χ. PDAs, κινητά τηλέφωνα, κ.ά.) με multimedia δυνατότητες, προκειμένου να αναπτύξουν νέες υπηρεσίες πληροφοριών ταξιδιωτικού ενδιαφέροντος, αξιοποίησης ελεύθερου χρόνου και τουρισμού. Αυτό το είδος καινοτόμων υπηρεσιών, που είναι γνωστές ως *Υπηρεσίες Αξιοποίησης της Γεωγραφικής Θέσης*, μπορεί να παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικές με τον τουρισμό μιας περιοχής, από την περιγραφή ενός συγκεκριμένου θέρετρου ή μιας ολόκληρης περιοχής, και από τα σημεία τουριστικού ενδιαφέροντος, μέχρι τις δυνατότητες ψυχαγωγίας ή ακόμα και να βοηθήσει τις επιχειρησιακές συναλλαγές μεταξύ τουριστικών φορέων και τουριστών.

Η παρούσα εργασία αναφέρεται εν συντομία στις διάφορες πτυχές της Γεωπληροφορικής που μπορούν να συμβάλουν στην παροχή κατάλληλων πληροφοριών τουρισμού σε συγκεκριμένες ομάδες-στόχους, και πώς οι διάφορες τεχνολογίες συναφείς με τη Γεωπληροφορική μπορούν να βοηθήσουν στην ανάπτυξη νέων εφαρμογών παροχής πληροφοριών τουριστικού περιεχομένου μέσω κινητών συσκευών. Μέσα από τυπικά παραδείγματα, θα εξεταστούν οι δυνατότητες νέων στρατηγικών παρουσίασης γεωγραφικά εξαρτημένων πληροφοριών ικανών να μεγιστοποιήσουν την τουριστική προώθηση συγκεκριμένων περιοχών και των κύριων προτερημάτων τους, όπως τη μοναδικότητα του τοπικού χαρακτήρα τους, την πολιτιστική κληρονομιά τους, το φάσμα των ξενοδοχειακών και άλλων υποδομών τουριστικού ενδιαφέροντος.

1. Εισαγωγή

Σήμερα, εξ αιτίας των επιπτώσεων της παγκοσμιοποίησης στην οικονομία, οι σύγχρονες επιχειρήσεις αλλάζουν σε έναν εκπληκτικά γρήγορο ρυθμό τον τρόπο λειτουργίας τους που εκφράζεται με συγχωνεύσεις, επεκτάσεις δραστηριοτήτων, νέες στρατηγικές συνεργασίες, και με σταθερή ροή νέων προσφορών προς το πελατειακό τους κοινό. Η δυναμική των νέων οικονομιών απαιτεί οι οποιοσδήποτε δραστηριότητες και υπηρεσίες να απεικονίσουν τις δυνατότητες των νέων τεχνολογιών και να προσαρμόζουν τις απαιτήσεις τους στις συνεχείς τεχνολογικές αλλαγές και ιδιαίτερα οι επιχειρήσεις να παρέχουν νέες υπηρεσίες στους πελάτες τους πριν ακόμα αναγκαστούν να πράξουν με αυτό τον τρόπο εξ αιτίας του ανταγωνισμού. Αυτή η νέα προσέγγιση απαιτεί τη χρήση διανεμημένων τεχνολογικών συστημάτων και υπηρεσιών που χαρακτηρίζονται από διαλειτουργικότητα (*interoperability*), εξελιξιμότητα (*scalability*), ασφάλεια (*security*), ακεραιότητα (*integrity*), και υψηλή διαθεσιμότητα (*high availability*), ενώ επιπλέον απαιτήσεις επιβάλουν η κινητικότητα και η αξιοποίηση χωρικά εξαρτημένων πληροφοριών από τους συνεχώς κινούμενους χρήστες και το ευρέως διασκορπισμένο εργατικό δυναμικό και τους πελάτες των εκάστοτε επιχειρήσεων δια μέσου ολόκληρης της αγοραστικής αλυσίδας.

Στα γενικότερα αυτά πλαίσια, ο τουρισμός, μαζί με τις παροχές υπηρεσιών υγείας και τις πληροφορίες, αποτελεί έναν από τους πλέον αναπτυσσόμενους τομείς των αναπτυσσόμενων

οικονομιών. Σύμφωνα με τις στατιστικές του Παγκόσμιου Οργανισμού Τουρισμού (*European Travel Commission*, 2004) είναι χαρακτηριστικό ότι το 2003 υπήρξαν 401.5 εκατομμύρια ταξιδιώτες που εισήλθαν στην Ευρώπη (+0.4% σε σχέση με το 2002), που αντιστοιχεί σε ποσοστό 57.8% της παγκόσμιας τουριστικής διακίνησης ή στο 54.8% των τουριστικών εισπράξεων, με την Ελλάδα να είναι στην όγδοη θέση από τις 10 ευρωπαϊκές χώρες με τα υψηλότερα ποσοστά σε αυτή την κατάταξη.

Ο τουρισμός είναι μια βιομηχανία με υψηλές απαιτήσεις στη πρόσβαση και διακίνηση πληροφοριών και η αξία της χρήσης των τεχνολογιών Πληροφορικής αναγνωρίζεται ευρέως από τους κύριους φορείς της. Ιδιαίτερα οι σύγχρονες τεχνολογίες κινητής ενημέρωσης και επικοινωνιών διαδραματίζουν έναν ειδικό ρόλο επειδή επιτρέπουν διάφορες νέες υπηρεσίες που ο ταξιδιώτης μπορεί να χρησιμοποιήσει ενώ κινείται από προορισμό σε προορισμό. Μια συγκεκριμένη κατηγορία τέτοιων υπηρεσιών είναι οι λεγόμενες *Υπηρεσίες Αξιοποίησης της Γεωγραφικής Θέσης* (*Location-based Services, LBS*), οι οποίες βασίζονται στην αξιοποίηση της γνώσης της θέσης του εκάστοτε χρήστη ώστε να παρέχουν, όπου και όποτε απαιτείται, όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για υπηρεσίες που αφορούν τη γεωγραφική θέση του ή την ευρύτερη περιοχή στην οποία βρίσκεται ή κινείται, δηλαδή τον “γεωγραφικό χώρο” των ποικίλων δραστηριοτήτων του (Γεωργίου, 2003).

2. Ο Ρόλος της Γεωπληροφορικής στις Υπηρεσίες LBS

Οι καινοτόμες αυτές νέες υπηρεσίες αποτελούν αποτέλεσμα σύγκλισης την τελευταία πενταετία μιας σειράς τεχνολογικών εξελίξεων που αφορά τη σύνδεση των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (*Geographic Information Systems, GIS*) με το Διαδίκτυο, τις ασύρματες επικοινωνίες και τα δορυφορικά και άλλα συστήματα εντοπισμού θέσης, όπως το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού (*Global Positioning System, GPS*) και τα δίκτυο-κεντρικά συστήματα εντοπισμού που επιτρέπει η νέα γενιά της κινητής τηλεφωνίας. Η εν λόγω διασύνδεση μέσω της νέας μορφής του Διαδικτύου, του λεγόμενου *Κινητού Ιστού* (*Mobile Web*), έρχεται να καλύψει ποικίλες πρακτικές ανάγκες για πρόσβαση στην πληροφορία χωρίς χρονικούς ή χωρικούς περιορισμούς (anywhere-anytime access) με τη χρήση “χώρο-ενήμερων” κινητών συσκευών (*location-aware devices*), όπως υπολογιστές παλάμης (PDAs) και κινητά τηλέφωνα.

Είναι ευνόητο ότι τα εργαλεία, οι μεθοδολογίες και τα προϊόντα της Γεωπληροφορικής αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της υποδομής οποιασδήποτε Υπηρεσίας Αξιοποίησης της Γεωγραφικής Θέσης δεδομένου ότι η τεχνολογία που απαιτείται για την παροχή εξειδικευμένων και εξατομικευμένων υπηρεσιών αφορά αφ’ ενός την εύρεση της θέσης ή της τοποθεσίας του χρήστη, καθώς και των γεωγραφικών στοιχείων της θέσης ή της περιοχής όπου κινείται ο χρήστης. Αφ’ ετέρου, προϋποθέτουν ένα αποτελεσματικό μηχανισμό μέσω του οποίου να υποβάλλονται σε επεξεργασία οι εν λόγω πληροφορίες μαζί με άλλα συναφή στοιχεία που είναι γεωγραφικά εξαρτημένα με την περιοχή ενδιαφέροντος, ώστε να παρέχεται η ζητούμενη υπηρεσία αξιοποίησης της θέσης του χρήστη. Συνεπώς πέρα από την αναγκαιότητα του εκάστοτε δικτύου επικοινωνίας, που συνδέει τον χρήστη με τον φορέα παροχής των συγκεκριμένων υπηρεσιών, οι κύριες συνεισφορές της Γεωπληροφορικής στα βασικά τμήματα υποδομής των υπηρεσιών LBS είναι:

- Κατάλληλες τεχνολογίες και μέθοδοι εντοπισμού της θέσης του χρήστη
- Κεντρικές ή αποκεντρωμένες βάσεις γεωγραφικών δεδομένων, όπου αποθηκεύονται γεωγραφικές πληροφορίες και χαρτογραφικό υλικό που συσχετίζονται με άλλες πληροφορίες ενδιαφέροντος
- Κατάλληλα εργαλεία ανάλυσης γεωγραφικών πληροφοριών για την εξαγωγή πληροφοριών από τη βάση δεδομένων ανάλογα με την τρέχουσα θέση του χρήστη.

Τεχνικές Εντοπισμού

Σήμερα η κύρια τεχνική εντοπισμού θέσης που χρησιμοποιείται είναι το δορυφορικό παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού GPS. Εν προκειμένω η τεχνολογία που χρησιμοποιείται για να καθορίσει την τρέχουσα θέση ενός χρήστη ενσωματώνεται στην ίδια τη συσκευή (π.χ. υπό τη μορφή ενός μικροσίπ - chipset GPS) ή συνδέεται απευθείας με αυτή (π.χ. μέσω μιας flash card GPS). Στο άμεσο μέλλον (από το 2008), η διαλειτουργική χρήση του GPS με το, υπό ανάπτυξη σήμερα, ευρωπαϊκό σύστημα παγκόσμιου εντοπισμού και πλοήγησης GALILEO προβλέπεται ότι θα ενισχύσει περαιτέρω τη χρήση των δορυφορικών τεχνολογιών εντοπισμού στις εφαρμογές των υπηρεσιών LBS και θα αυξήσει σημαντικά τις δυνατότητες, την ακρίβεια και την αξιοπιστία του εντοπισμού θέσης, γεγονός που αναμένεται να έχει ανάλογες επιπτώσεις στο μέγεθος της αγοράς τέτοιων υπηρεσιών, αφού η ακρίβεια με την οποία μπορεί να εντοπιστεί ένας κινητός χρήστης είναι αυτή που καθορίζει την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών LBS.

Άλλες εναλλακτικές τεχνολογίες εντοπισμού είναι εκείνες που βασίζονται στις δίκτυο-κεντρικές μεθόδους “κυψελοειδούς προσδιορισμού θέσης”, οι οποίες χρησιμοποιούν αντί των δορυφορικών σημάτων GPS τα σήματα της κινητής τηλεφωνίας. Ο υπολογισμός της θέσης στις επίγειες αυτές λύσεις μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε στο κινητό τηλέφωνο, είτε στο δίκτυο και αυτή ακριβώς η διαφοροποίηση διαμορφώνει τις διάφορες επιμέρους τεχνικές που χρησιμοποιούνται, όπως: η προέλευση του κυττάρου των κυψελών του δικτύου (*Cell of Origin, COO*), η ταυτότητα του κυττάρου από το οποίο προέρχεται το σήμα (*Cell-ID*), ο χρόνος άφιξης (*Time of Arrival, TOA*), η γωνία άφιξης (*Angle of Arrival, AOA*) του σήματος ή υβριδικές μορφές τους, όπως της ενισχυμένης παρατηρούμενης χρονικής καθυστέρησης (*Enhanced Observed Time Difference, EOTD*).

Η κύρια διαφορά των μεθόδων εντοπισμού εντοπίζεται στην διαφορετική απόδοση και την παρεχόμενη ακρίβεια, όπως και στους περιορισμούς κάθε μεθόδου ανάλογα με τον τύπο της περιοχής που κινείται ο χρήστης (π.χ. αστικές ή αγροτικές περιοχές, εξωτερικοί ή εσωτερικοί χώροι, κ.ά.) ή τον τρόπο λειτουργίας εντοπισμού (π.χ. αυτόνομα, με διαφορικό ή με υποβοηθούμενο εντοπισμό). Γενικά, οι άμεσες επιπτώσεις από τη μια ή την άλλη επιλογή για τις υπηρεσίες LBS εστιάζουν στην ακρίβεια, στην αξιοπιστία, και στην κάλυψη που παρέχουν στον εκάστοτε χρήστη. Για παράδειγμα, σε απομακρυσμένες περιοχές οι δορυφορικές τεχνικές εντοπισμού ενδεχομένως προσφέρουν μια γενικότερη, αξιόπιστη και υψηλότερης ακρίβειας λύση από τις επίγειες τεχνικές οι οποίες παρέχουν μικρότερη κάλυψη και μικρότερες ακρίβειες.

Εξ αιτίας αυτής της διαφορετικότητας των τεχνικών εντοπισμού, στην πράξη χρησιμοποιούνται διάφορες εναλλακτικές τεχνικές όπως του διαφορικού GPS (*Differential GPS, DGPS*) ή του λεγόμενου **υποβοηθούμενου GPS** (*Assisted GPS, A-GPS*). Περαιτέρω υβριδικές λύσεις, όπως του συνδυασμού A-GPS και παραλλαγών των μεθόδων κυψελοειδούς προσδιορισμού θέσης υπόσχονται σημαντικές βελτιώσεις, κυρίως όσον αφορά την ομοιόμορφη κάλυψη και απόδοση των εν λόγω συστημάτων, αδιάφορο αν ο χρήστης κινείται σε πυκνά αστικά περιβάλλοντα, σε αγροτικές περιοχές, σε εξωτερικούς ή εσωτερικούς χώρους (Δεληκαράογλου και Γεωργίου, 2004).

Διαχείριση Χωρικών Πληροφοριών

Εξ ίσου σημαντική με τον εντοπισμό της θέσης του χρήστη, στην υλοποίηση ενός συστήματος ή μιας εφαρμογής LBS, είναι και η μοντελοποίηση του χώρου που κινείται ο χρήστης. Η Γεωπληροφορική συνεισφέρει σε αυτόν τον τομέα με δύο κυρίως τρόπους: (α) τη παροχή χωρικών στοιχείων (π.χ. υπό τη μορφή κατάλληλων υποβάθρων, όπως χάρτες, δορυφορικές εικόνες, αεροφωτογραφίες, κ.ά.) και (β) την αποτελεσματική διαχείριση των εν λόγω διαθέσιμων χωρικών στοιχείων και των άλλων χωρικά-εξαρτημένων πληροφοριών

ενδιαφέροντος (π.χ. θεματικές πληροφορίες). Αυτό επιτυγχάνεται εύκολα με τη χρήση συστημάτων GIS, τα οποία χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν τις συμβατικές διαδικασίες απόκτησης, σύνταξης, αποθήκευσης, αναπροσαρμογής, διαχείρισης, παρουσίασης και ανάλυσης των χωρικών δεδομένων) ή επιπλέον για να παρέχουν ανάλογες δυνατότητες μέσω του Διαδικτύου.

Γενικά οι υπηρεσίες LBS δεν απαιτούν σύνθετες χωρικές αναλύσεις και συνήθως περιορίζονται σε απλές γεωμετρικές διεργασίες, όπως μέτρηση αποστάσεων, καθορισμός προσανατολισμού, και κατεύθυνση κίνησης. Οι τυπικές ανάγκες ανάλυσης χωρικών στοιχείων εστιάζουν κυρίως σε τρεις βασικές διεργασίες: της γεωαναφοράς (*Geocoding*), της δρομολόγησης (*Routing*) και της εγγύτητας (*Proximity*). Οι βασικές αυτές χωρικές διεργασίες παίζουν ωστόσο ένα ιδιαίτερο ρόλο στις υπηρεσίες LBS δεδομένου ότι σε αυτές βασίζονται οι τελικές επιλογές ενός χρήστη ανάλογα με τη σύνθεση διαφόρων πληροφοριών που αφορούν πολλές διαστάσεις: χρόνου, θέσης και σημασιολογίας (Δεληκαράογλου, 2004).

3. Εφαρμογές LBS για τον Τουρισμό

Ο τοπικός ή ο ευρύτερος περιφερειακός χαρακτήρας του περιεχομένου της τουριστικής πληροφορίας είναι μια απαραίτητη προϋπόθεση για οποιαδήποτε τουριστικής φύσης υπηρεσία LBS. Σήμερα θεωρείται ευρέως γνωστό ότι περίπου 80% από τις δημόσιες και ιδιωτικές αποφάσεις τουρισμού συσχετίζονται με κάποιο είδος εκτίμησης ως προς την τοποθεσία ενδιαφέροντος, γεγονός που καταδεικνύει ότι πολύ λίγες δραστηριότητες δεν επηρεάζονται από γεωγραφικές τέτοιες εκτιμήσεις. Το Διαδίκτυο βάζει πρωτοφανείς ποσότητες ποικίλης γεωγραφικής πληροφορίας στα άκρα του δακτύλου ενός χρήστη, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ποικιλοτρόπως στα διαδοχικά στάδια της παραδοσιακής “αλυσίδας αξίας του τουρισμού” (*Tourism Value Chain*):

- Πληροφόρηση / Κρατήσεις
- Μεταφορά
- Διαμονή
- Προορισμός / Πληροφόρηση

Ωστόσο, η διαδικασία σχεδιασμού και διεκπεραίωσης ενός ταξιδιού απαιτεί ποικίλες πληροφορίες κατά τη διάρκεια όλων των σταδίων της παραπάνω αλυσίδας. Ιδιαίτερα απαιτούνται πληροφορίες και τεχνολογίες επικοινωνιών που δεν περιορίζονται σε μια μόνιμη κατάσταση, αλλά προσαρμόζονται ανάλογα με τις απαιτήσεις, ειδικά όταν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακόμη και όταν ο ταξιδιώτης βρίσκεται σε κίνηση. Αυτή η δυνατότητα υποστηρίζει την αυθόρμητη λήψη αποφάσεων και καθιστά το εκάστοτε ταξίδι πιο ευέλικτο και αποδοτικό.

Τυπικά οι υπηρεσίες LBS χρησιμοποιούν τη χωρική διάσταση του προαναφερόμενου παράγοντα κινητικότητας υποβοηθώντας σε τέσσερις κύριες διεργασίες για ένα ταξιδιώτη:

- (1) τον εντοπισμό διαφόρων οντοτήτων ενδιαφέροντος (π.χ. αξιοθέατα, ή συγκεκριμένους προορισμούς),
- (2) την άμεση καθοδήγηση στους εν λόγω προορισμούς,
- (3) την αναζήτηση της εγγύτητας των εν λόγω προορισμών, όπως εστιατόρια, καταστήματα, ξενοδοχεία, αξιοθέατα, κ.ά. στην εκάστοτε συγκεκριμένη θέση του, και
- (4) πληροφορίες σχετικές με τους όρους διακίνησης μεταξύ των συγκεκριμένων προορισμών (π.χ. συνθήκες οδικής κυκλοφορίας).

Ανεξαρτήτως από την μέθοδο που χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό του χρήστη, η ενσωμάτωση δυναμικών χαρτών και γεωπληροφοριακών δεδομένων γενικότερα, εμπλουτίζει

σημαντικά την αξία της προσφερόμενης υπηρεσίας, δεδομένου ότι η πρόσβαση σε ένα δυναμικό χάρτη επιτρέπει στους χρήστες να τοποθετούν τον εαυτό τους σχετικά με τα κοντινά σημεία ενδιαφέροντος, να πλοηγούνται και να αντιλαμβάνονται τον καλύτερο τρόπο πρόσβασης σε αυτά και γενικά να έχουν οπτική εικόνα της περιοχής στην οποία βρίσκονται.

Τεχνολογικά οι υπηρεσίες τουριστικής πληροφόρησης με βάση τον εντοπισμό θέσης είναι άμεσα συνυφασμένες με την παροχή εξατομικευμένων, τουριστικά-προσανατολισμένων πληροφοριών πολυμορφικού χαρακτήρα (π.χ. κειμένων, εικόνες, animation, διαδραστικούς χάρτες, κ.ά.) σχετικών με τη θέση και τον προσανατολισμό σε πολιτιστικές περιοχές, αστικά περιβάλλοντα, ορεινούς όγκους ή άλλους χώρους τουριστικού ενδιαφέροντος. Πιο συγκεκριμένα, άμεσοι τυπικοί στόχοι είναι:

- Η **παρουσίαση οπτικά ενισχυμένου περιεχομένου**, το οποίο μπορεί να στοχεύει, για παράδειγμα, από την πολιτιστική κληρονομιά, τον τοπικό χαρακτήρα μιας περιοχής μέχρι τη λεπτομερή περιγραφή των τουριστικών υποδομών μιας περιοχής και να έχει την ίδια λειτουργικότητα όπως ένας κλασικός τουριστικός οδηγός, αλλά με πρόσθετα πλεονεκτήματα που είναι εφικτά από τις δυνατότητες των πολυμέσων και του Διαδικτύου. Για παράδειγμα, να επιτρέπουν σε ένα ταξιδιώτη π.χ. να δει την “αναδημιουργία” ενός σημαντικού μνημείου που εξετάζει μέσα από πλούσιο οπτικοακουστικό υλικό διαχρονικού χαρακτήρα (π.χ. πως ήτανε στην εποχή της κατασκευής του σε σχέση με το σήμερα). Κατ' αυτό τον τρόπο ο βαθμός στον οποίο η σημασία ή σπουδαιότητα ενός μνημείου μπορεί γίνει πλήρως κατανοητή από την άποψη της αρχιτεκτονικής του ή της σημασίας του, και κατά συνέπεια η μορφή του και η λειτουργία του να μπορούν να ενισχυθούν εντυπωσιακά.
- Η **ενισχυμένη δυνατότητα οπτικής πλοήγησης και καθοδήγησης** με την χρήση ψηφιακών χαρτών (υπόβαθρα) της περιοχής, σε κατάλληλες κλίμακες και σε μορφές raster εικόνων ή διαγραμμάτων, που μπορεί να δημιουργούνται “on-the-fly” όταν απαιτείται, ή σε μορφή ορθοφωτοχαρτών από αεροφωτογραφίες ή δορυφορικές εικόνες, όπου όλα τα χωρικά στοιχεία έχουν την κατάλληλη γεωαναφορά ώστε η θέση τους και τα μεταξύ τους μετρικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες στο “χάρτη” να είναι σωστά. Κατ' αυτό τον τρόπο θα μπορούν να παρέχονται κατάλληλες οδηγίες στον χρήστη υπό τη μορφή πληροφοριών π.χ. για τα διαθέσιμα σημεία ενδιαφέροντος, για σημαντικά μνημεία και μέρη, κ.ά. σύμφωνα με τις δικές του προτιμήσεις, διαθέσιμο χρόνο, κλπ.
- Η **προώθηση υπηρεσιών**, όπου λαμβάνοντας υπόψη τη θέση του χρήστη, και τις μεμονωμένες πρόδηλες ή υπονοούμενες προτιμήσεις του, το σύστημα θα μπορεί να υποδείξει σχετικές επιλογές για αντιπροσωπευτικούς προορισμούς- ή υπηρεσίες-στόχους, με ελκυστικούς τρόπους που ενισχύονται με εικόνες και ενεργοποίηση κατάλληλων συμβάντων (event-notification) και διευκολύνουν τους χρήστες στη διαδικασία λήψης των αποφάσεων τους. Η επιλογή των προωθούμενων πληροφοριών μπορεί να βασίζεται κυρίως σε δύο παράγοντες: προσωπικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα του ίδιου του χρήστη και χαρακτηριστικά γνωρίσματα της περιοχής ενδιαφέροντος. Στην πρώτη ομάδα περιλαμβάνονται τόσο κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες (π.χ. η ηλικία, η εκπαίδευση, κ.ά.), όσο και ψυχολογικοί και γνωστικοί (εμπειρία, προσωπικότητα, ενδιαφέροντα, συμμετοχή, κλπ.). Στη δεύτερη ομάδα συμπεριλαμβάνονται ο σκοπός του ταξιδιού, οι αποστάσεις μεταξύ προορισμών ή σημείων ενδιαφέροντος και ο τρόπος μεταφοράς. Αυτοί οι διάφοροι παράγοντες έχουν επιπτώσεις σε όλα τα στάδια της διαδικασίας λήψης ταξιδιωτικών αποφάσεων, η οποία είναι μια σύνθετη επικοινωνιακή δραστηριότητα και συνεπώς πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά το σχεδιασμό και υλοποίηση κάθε ανάλογης υπηρεσίας LBS.

Με άλλα λόγια, η παρουσίαση τουριστικών πληροφοριών μέσω μιας υπηρεσίας LBS προϋποθέτει βελτιωμένη μεταβίβαση των εν λόγω πληροφοριών με τη βοήθεια ενός καλά-σχεδιασμένου συνδυασμού των διαθέσιμων διαφορετικών στοιχείων που αφορούν μια συγκεκριμένη περιοχή ενδιαφέροντος και με τρόπο που η παρουσίαση τους διαμορφώνεται σύμφωνα με γεωγραφικούς ή τοπογραφικούς όρους. Για το λόγο αυτό η εφαρμογή π.χ. στοιχείων τηλεπισκόπησης για την απεικόνιση του γενικότερου τοπίου μιας περιοχής είναι ιδιαίτερα κατάλληλη, όπως είναι και ο συνδυασμός ψηφιακών μοντέλων εδάφους (DEMs) με αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες, που αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη των τρισδιάστατων ή πανοραμικών απόψεων ή εικονικών πτήσεων. Επιπλέον, με το συνδυασμό των εν λόγω χωρικών πληροφοριών με τις τουριστικής φύσης πληροφορίες υπό μορφή κειμένων, φωτογραφιών και βίντεο προκύπτει ένα περιεκτικό σύστημα πληροφοριών, το οποίο προσφέρει στον εκάστοτε ταξιδιώτη βέλτιστη εξοικείωση με την περιοχή της επιλογής του.

4. Μια τυπική τουριστική εφαρμογή LBS για την ανάδειξη ορεινών όγκων

Ο τουρισμός στις αγροτικές περιοχές και τα εθνικά πάρκα μπορεί να θεωρηθεί ως ένας πολύ ευαίσθητος οικονομικός παράγοντας. Αφ' ενός οι περιοχές οικολογικού τουρισμού, οι ορεινοί όγκοι και οι περιβάλλουσες αγροτικές περιοχές, και ειδικά τα εθνικά πάρκα έχουν να παρουσιάσουν τις σημαντικές ομορφιές του φυσικού περιβάλλοντος τους και τα συναρπαστικά τοπία τους. Αφ' ετέρου επιβάλλεται οι τουρίστες να καθοδηγούνται στις περιηγήσεις τους σε αυτές τις περιοχές, ώστε να αποφεύγονται τυχόν αρνητικά αποτελέσματα του μαζικού τουρισμού στον φυσικό πλούτο και το περιβάλλον.

Μια καινοτόμος υπηρεσία LBS που θα στοχεύει σε μια τέτοια μορφή τουρισμού πρέπει να περιλάβει πληροφορίες για το εκάστοτε εθνικό πάρκο και την αγροτική περιοχή τουρισμού, και επιπλέον να επιτρέπει τον προγραμματισμό των δραστηριοτήτων των επισκεπτών της περιοχής, να προσφέρει τις επιλογές ψυχαγωγίας και επίσης να επιτρέπει επιχειρησιακές συναλλαγές βασισμένες σε ένα πλαίσιο εφαρμογής γεωγραφικών πληροφοριών και τη χρήση τους από κινητές χώρο-ενήμερες συσκευές. Ιδανικά ένα σύστημα LBS για να ικανοποιήσει αυτές τις ανάγκες θα μπορούσε να ενσωματώσει δορυφορικές εικόνες, δεδομένα από το σύστημα GPS, πληροφορίες GIS και πληροφορίες για δραστηριότητες ελεύθερου χρόνου, πολιτισμικά στοιχεία, που θα παρουσιάζονται με τεχνικές πολυμέσων, τρισδιάστατης απεικόνισης και ενεργό διεπαφή με τον χρήστη.

Προκειμένου να δοκιμασθεί η λειτουργικότητα ενός τέτοιου συστήματος αναπτύχθηκε μια τυπική εφαρμογή LBS για τη παροχή υπηρεσιών τουριστικού ενδιαφέροντος στην περιοχή του Μετσόβου υλοποιώντας ένα τυπικό σενάριο χρήσης τουριστικής πληροφορίας απευθυνόμενη σε τουρίστες, φυσιολάτρες ή άλλους επισκέπτες του Μετσόβου που ενδιαφέρονται π.χ.

- για την άμεση πληροφόρηση τους για τις τουριστικές υποδομές της περιοχής (π.χ. ξενοδοχεία, ξενώνες, κ.ά.)
- για την περιήγηση τους στα αξιοθέατα της περιοχής (μοναστήρια, μουσεία, κ.ά.),
- για πεζοπορίες σε γραφικά μονοπάτια της υπαίθρου (Βάλια Κάλντα, Μαυροβούνι, κ.ά.) ή
- για την άμεση καθοδήγηση τους σε συγκεκριμένους προορισμούς της περιοχής (χιονοδρομικά κέντρα, ορειβατικά καταφύγια, κ.ά.).

Οι κύριοι τεχνικοί στόχοι της εφαρμογής ήταν αφ' ενός να αναπτυχθεί μια πολυμορφική βάση αποθήκευσης και ανταλλαγής δεδομένων τουριστικού ενδιαφέροντος της ευρύτερης περιοχής του Μετσόβου και, αφ' ετέρου να αναδειχθούν νέοι τρόποι παρουσίασης τουριστικών πληροφοριών σε μικρές κινητές συσκευές, συμπεριλαμβανομένης και της

χρήσης προηγμένων τεχνικών απεικόνισης. Κατά συνέπεια η ανάπτυξη της εφαρμογής εστιάστηκε στα εξής σημεία:

Γεωγραφικά Στοιχεία: Τα γεωγραφικά στοιχεία για τη βάση δεδομένων προέρχονται κυρίως από υπάρχουσες πηγές, όπως χάρτες (π.χ. φύλλα 1:50000 της ΓΥΣ) και αεροφωτογραφίες ή ορθοφωτοχάρτες (π.χ. σε κλίμακα 1:5000), από όπου εξάγονται οι χωρικές οντότητες ενδιαφέροντος μετά από σχετική γεωαναφορά. Εφόσον είναι διαθέσιμες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και δορυφορικές εικόνες, όπως για παράδειγμα έγινε με μια αντίστοιχη εφαρμογή LBS για την Πολυτεχνειούπολη του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Γεωργίου, 2003) προσφέροντας ακόμα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα “φιλικής διεπαφής” με τους χρήστες.

Θεματικές πληροφορίες τουριστικού ενδιαφέροντος: Οι βασικές επιλογές που συμπεριλήφθηκαν στην συγκεκριμένη εφαρμογή αφορούσαν:

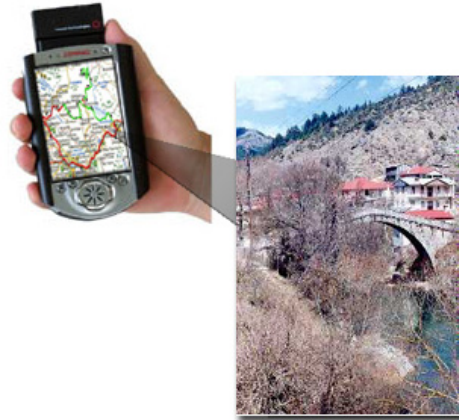
- Τη γενικότερη γεωγραφία της ευρύτερης περιοχής του Μετσόβου συμπεριλαμβανομένων των διαμερισμάτων Μετσόβου, Ανήλιου, Ανθοχωρίου και Βοτονοσίου.
- Την ιστορική και παραδοσιακή κληρονομιά της περιοχής, όπως τα χαρακτηριστικά αξιοθέατα:
 - Μουσείο Λαϊκής Τέχνης Τοσίτσα.
 - Πινακοθήκη του Ε. Αβέρωφ.
 - Μοναστήρια (π.χ. Αγ. Νικολάου, της Παναγίας, της Κόκκινης Πέτρας).
 - Ναούς, όπως της Αγίας Παρασκευής (1511), με το περίφημο ξυλόγλυπτο τέμπλο.
 - Τοπικά λαογραφικά αξιοθέατα (π.χ. αρχοντικά, βρύσες, σχολεία, κ.ά.)
- Τα θέρετρα χειμερινού και καλοκαιρινού τουρισμού.
- Τις τοπικές οικονομικές δραστηριότητες (π.χ. βιοτεχνίες υφαντών, ξύλου και κτηνοτροφικών προϊόντων κ.ά.).
- Τις ψυχαγωγικές και άλλες δραστηριότητες, με έντονο ενδιαφέρον για την τοπική οικονομία, όπως το Συνεδριακό Κέντρο, τα χιονοδρομικά κέντρα, κ.ά.
- Τουριστικούς προορισμούς για φυσιολατρικές περιηγήσεις, όπως:
 - Ο εθνικός δρυμός Βάλια Κάλντα, με τη σπανιότατη πανίδα και χλωρίδα
 - Οι περιοχές του Μαυροβουνίου, του Αράχθου, κ.ά.
 - Ο Αβερύφειος Κήπος, ένα πάρκο 10 στρεμμάτων όπου βρίσκονται όλα τα είδη δέντρων της περιοχής Πίνδου (ένα από τα καλύτερα πάρκα της χώρας)
 - Η τεχνητή λίμνη και οι πηγές του Αωού.



Σχήμα 1 - Τυπική διάταξη PDA και GPS, με κινητό GIS.

Για τη διαχείριση και την αξιοποίηση των παραπάνω πληροφοριών χρησιμοποιήθηκαν ένας υπολογιστής παλάμης (PDA), απευθείας συνδεδεμένος με ένα GPS δέκτη, με ταυτόχρονη διασύνδεση τους με το λογισμικό Arcpad, το οποίο βασίζεται στην τεχνολογία των Desktop GIS και είναι κατάλληλο για κινητή χαρτογράφηση και παρέχει τη δυνατότητα εύκολης πρόσβασης σε βάσεις χωρικών δεδομένων, ενώ επιπλέον, δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να ενημερώνει υπάρχοντα στοιχεία και να τα συσχετίζει με εξωτερικά αρχεία (φωτογραφίες, κείμενα, βίντεο), καθώς και να ανακτά καινούργια στοιχεία από το Διαδίκτυο. Λεπτομέρειες για τα αποτελέσματα και τις εμπειρίες που αποκομίστηκαν από την εν λόγω εφαρμογή παρουσιάζονται από τους Δεληκαράογλου και Γεωργίου (2004). Συμπερασματικά αρκεί να αναφερθεί ότι η υλοποίηση της συγκεκριμένης εφαρμογής ανέδειξε τα ακόλουθα κύρια σημεία:

- Την δυνατότητα απεικόνισης των επιμέρους θέσεων και των διαδρομών κίνησης του χρήστη σε διαφορετικά υπόβαθρα (χάρτες, ορθοφωτοχάρτες από αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες), συμπεριλαμβανομένων και διαφορετικών κλιμάκων.
- Τη χρήση των αποκαλούμενων "Info Points ή Points of Interest, POIs", με αυτόματη ή επιλεκτική ενεργοποίηση από το χρήστη, τα οποία απεικονίζουν σημαντικά αξιοπρόσεκτα σημεία της περιοχής ενδιαφέροντος ή κατά μήκος μιας συγκεκριμένης διαδρομής. Σε αυτά τα σημεία, ενσωματώνονται κατάλληλες πολυγλωσσικές (στα ελληνικά, αγγλικά, κ.ά.) πληροφορίες τουριστικού και πολιτισμικού περιεχομένου, υπό τη μορφή πολυμεσικών στοιχείων (ήχος, βίντεο, εικόνες, κείμενα) εμπλουτίζοντας σημαντικά την αξία των προσφερόμενων πληροφοριών προς τον χρήστη (Σχήμα 2).
- Τη δρομολόγηση του χρήστη προς και από συγκεκριμένους προορισμούς της επιλογής του.
- Την δυνατότητα απαντήσεων σε καθορισμένες από το χρήστη ερωτήσεις για την ανάκτηση πληροφοριών μέσω της πρόσβαση στις βάσεις χωρικών δεδομένων του Arcpad, με σκοπό την διευκόλυνση του χρήστη στην επιλογή συγκεκριμένων προορισμών, την απεικόνιση των διαδρομών και των κατευθύνσεων του χρήστη προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η κινητικότητα του και να μπορεί να αξιοποιεί ποικίλες πληροφορίες δυναμικού χαρακτήρα (δηλαδή πληροφορίες που αλλάζουν ανάλογα με την εκάστοτε θέση του).



Σχήμα 2 – Οπτικά ενισχυμένη παρουσίαση περιεχομένου (κείμενα, ήχο, βίντεο) με τη χρήση "Info Points"

Ως επόμενη φάση ανάπτυξης της εν λόγω εφαρμογής, διερευνάται η δυνατότητα παροχής παρόμοιων και άλλων συναφών πληροφοριών με κοινό μέσο υποστήριξης το Διαδίκτυο, μέσω ενός Web Map Server που θα αποτελεί μια κοινή πλατφόρμα για την ανταλλαγή και ολοκλήρωση γεωγραφικής πληροφορίας από πολλαπλές πηγές δεδομένων και τη διαχείριση της γεωγραφικής πληροφορίας που θα παρέχεται στον τελικό χρήστη από προηγμένα λογισμικά όπως το ArcIMS. Ήδη σχεδιάζουμε μια πιο ολοκληρωμένη εφαρμογή, η οποία προβλέπεται να παρέχει εναλλακτικά σενάρια πληροφοριακών επιλογών για τους επισκέπτες με την προσαρμογή της συμπεριφοράς του συστήματος στις αλλαγές της θέσης ενός χρήστη, αλλά και σε πρόδηλες προτιμήσεις του. Παραδείγματος χάριν, το σύστημα θα μπορεί (α) να προτείνει έναν διαφορετικό σύνολο περιηγήσεων ανάλογα με τα ενδιαφέροντα ενός επισκέπτη, τη θέση, το διαθέσιμο χρόνο, τους οικονομικούς περιορισμούς, τους περιορισμούς κινητικότητας, και τις τοπικές καιρικές συνθήκες ή επιπλέον (β) να προσαρμόζει το πρόγραμμα των εν λόγω περιηγήσεων καθώς οι συγκεκριμένες συνθήκες ή οι όροι επιλογής του χρήστη αλλάζουν.

Μεθοδολογικά, η ανάπτυξη αυτή επιβάλλει μια "αντίστροφη" προσέγγιση. Η πρόθεση είναι να προσδιορισθούν οι ερωτήσεις που θα μπορούσαν να απαντηθούν από τις τρέχουσες διαθέσιμες πληροφορίες και που θα ήταν συγκρίσιμες με ανάλογες ερωτήσεις που θα αντανάκλούσαν τις πραγματικές ανάγκες και τις απαιτήσεις που οι τουρίστες θα μπορούσαν χαρακτηριστικά να έχουν. Για παράδειγμα, οι πληροφορίες θα μπορούν να είναι ταξινομημένες σε συγκεκριμένες εκ των προτέρων κατηγορίες, όπως: "Φύση", "Πληροφορίες

πάρκων", "Ψυχαγωγικές δραστηριότητες" και "δραστηριότητες επισκεπτών", κ.ά. Ταυτόχρονα, η χωρική ευαισθησία των πληροφοριών θα ταξινομείται σε επιμέρους κατηγορίες που αντιστοιχούν σε διαφορετικά επίπεδα απαιτήσεων ακρίβειας, που με τη σειρά τους αφορούν τη χρησιμοποιούμενη τεχνολογία προσδιορισμού θέσης, όπως:

- χωρικά ανεξάρτητη ακρίβεια εντοπισμού, όπου δεν ενδιαφέρει πια μέθοδος χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό του χρήστη
- χαμηλή ακρίβεια (> 1 km), που μπορεί να ικανοποιηθεί από μεθόδους κυψελοειδούς προσδιορισμού θέσης
- μέση ακρίβεια (από 30 m μέχρι 1 km), που μπορεί να ικανοποιηθεί με τη βοήθεια των ενισχυμένων δίκτυο-κεντρικών μεθόδων εντοπισμού και
- υψηλή ακρίβεια (< 30 m), που μπορεί να ικανοποιηθεί με τη βοήθεια της τεχνολογίας GPS και στο άμεσο μέλλον με τον συνδυασμό των δορυφορικών συστημάτων GPS/GALILEO με ακόμα μεγαλύτερες ακρίβειες (<5 m).

5. Συμπεράσματα

Ο σημερινός ανταγωνισμός στον τουρισμό επιβάλλει την υιοθέτηση νέων και τεχνολογικά προηγμένων στρατηγικών για την παρουσίαση των τουριστικών περιοχών. Προκειμένου να προσελκυσθούν σημαντικές ομάδες-στόχοι είναι εφικτό να προετοιμαστούν οι κατάλληλες πολυμορφικές πληροφορίες τουριστικού ενδιαφέροντος σε ένα σύστημα πληροφοριών και να παρουσιαστούν αυτά τα στοιχεία με διάφορες μορφές βασισμένες στις ικανότητες του κινητού Ιστού και των σύγχρονων χώρο-ενήμερων κινητών συσκευών. Η παρουσίαση (προσαρμογή) των πληροφοριών ανάλογα με τα ενδιαφέροντα του εκάστοτε χρήστη παράλληλα με τη δυνατότητα να συνδεθούν αυτές οι πληροφορίες με τη γεωγραφική θέση του θα διαδραματίσει έναν σημαντικό ρόλο στην αποδοχή των εν εξελίξει διαφαινόμενων ψηφιακών υπηρεσιών τουρισμού.

Οι σύγχρονες ανάγκες τόσο των τουριστών όσο και των φορέων που ενδιαφέρονται να παρέχουν πληροφορίες τουριστικού ενδιαφέροντος είναι δυνατόν να ικανοποιηθούν σήμερα από την αξιοποίηση των σύγχρονων τεχνολογιών αιχμής, όπως τα συστήματα και εφαρμογές Αξιοποίησης της Γεωγραφικής Θέσης. Κατάλληλα συστήματα εφαρμογών δυναμικού περιεχομένου μέσω χώρο-ενήμερων κινητών συσκευών μπορούν να διευκολύνουν την πρόσβαση πληροφοριών, την ανταλλαγή δεδομένων και την παροχή υπηρεσιών τουριστικής ενημέρωσης ιδιαίτερα στις περιοχές φυσικού κάλλους ή για νέες μορφές τουρισμού, όπως ο οικολογικός τουρισμός, η ανάδειξη ορεινών όγκων, κ.ά. Το από όφελος των εν λόγω εφαρμογών είναι διττό. Αφ' ενός οι τουρίστες με τη χρήση απλών κινητών συσκευών μπορούν να ικανοποιήσουν ευκολότερα τις πληροφοριακές τους ανάγκες, όπως οι πληροφορίες για τη χλωρίδα και την πανίδα μιας περιοχής, τουριστικές εγκαταστάσεις και υποδομές, περιγραφές διαδρομών, κλπ. Εφ' ετέρου, οι φορείς παροχής τουριστικών υπηρεσιών μπορούν με την εισαγωγή ή τη βελτίωση των ροών πληροφοριών προς τους επισκέπτες μιας περιοχής είναι δυνατόν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά του χρήστη προς μια πιο βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων, αξιοθέατων, κ.ά. παρέχοντας παράλληλα τα εργαλεία για να διαχειριστούν τη διανομή των επισκεπτών και τη γεωγραφική συμπεριφορά τους.

Βιβλιογραφία

Γεωργίου, Ε. (2003) – “Υπηρεσίες Αξιοποίησης της Γεωγραφικής Θέσης”, Διπλωματική Εργασία, Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Δεληκαράογλου, Δ. και Ε. Γεωργίου (2004) – “Υπηρεσίες Αξιοποίησης της Γεωγραφικής Θέσης – Μια τυπική εφαρμογή για το Μέτσοβο”, Πρακτικά (υπό έκδοση) 4^ο Διεπιστημονικού Συνεδρίου του Ε.Μ.Π. και του ΜΕ.Κ.Δ.Ε. του Ε.Μ.Π. “Η Ολοκληρωμένη Ανάπτυξη της Ηπείρου”, Μέτσοβο, 23-26 Σεπτεμβρίου.

Δεληκαράογλου, Δ. (2004) - “Εξελισσόμενες Τεχνικές, Πρότυπα, Τάσεις και Προκλήσεις από το χώρο της Χαρτογραφίας και της Γεωπληροφορικής για την Ανάπτυξη Υπηρεσιών Αξιοποίησης της Γεωγραφικής Θέσης”, Πρακτικά (υπό έκδοση) 8^ο Εθνικού Συνεδρίου Χαρτογραφίας, Θεσσαλονίκη, 24-26 Νοεμβρίου.

European Travel Commission (2004) – “European Tourism – Facts and Figures”.