



**Η** Γεωπληροφορική χαρακτηρίστηκε από το επιστημονικό περιοδικό «Nature» ως ένας από τους τρεις σημαντικότερους τομείς αιχμής (μαζί με τη Βιοτεχνολογία και τη Νανοτεχνολογία)<sup>1</sup>. Παράλληλα, το «The Economist» ανέφερε ότι οι κυβερνήσεις θα πρέπει να επενδύσουν στη συνδυασμένη χρήση δορυφορικών παρατηρήσεων και Διαδικτύου για απόκτηση των απαραίτητων περιβαλλοντικών δεδομένων και υποστήριξη της αντίστοιχης πολιτικής τους<sup>2</sup>. Ο όρος Γεωπληροφορική παρουσιάζεται αρχικά το 1992 ως «Επιστήμη της Γεωγραφικής Πληροφορίας» που, στη σύγχρονη μορφή της, επικεντρώνεται στη συλλογή, επεξεργασία, διαχείριση, ανάλυση αλλά και παρουσίαση δεδομένων του γεωγραφικού χώρου, με

γεω-χωρικό αφού για την αντιμετώπισή του απαιτείται χρήση νέων τεχνολογιών μέτρησης και κατάλληλων μοντέλων<sup>3</sup>. Στην πόλη Μπάνταρ Ασέχ (Σουμάτρα), της οποίας το κτηματολόγιο θα ξαναδημιουργηθεί μετά την καταστροφή από το μετασεισμικό κύμα, το θέμα παροχής υψηλής ποιότητας υπηρεσιών είναι καιρίο και, λόγω φυσικών και πολιτιστικών ζημιών, οι ειδικοί της Γεωπληροφορικής πρέπει να συνεργαστούν στενά με άλλες ειδικότητες. Επομένως, ζητούνται υψηλής θεωρητικής κατάρτισης επιστήμονες Γεωπληροφορικής, με διεπιστημονικό πνεύμα και διαχειριστική εμπειρία. Τα προηγούμενα γεγονότα, εξελίξεις και συγκυρίες είναι ενδεικτικά των τάσεων της αγοράς, με φυσικό επακόλουθο τα αντίστοιχα πανεπιστημιακά προγράμματα σπουδών να διέρχονται φάση α-

Πανεπιστήμιο του Newcastle (Αγγλία), που προσφέρει ποικιλία σχετικών προπτυχιακών, (β) τα Πανεπιστήμια UCL (Αγγλία) και Calgary (Καναδάς) διαθέτουν *Τμήματα Μηχανικών Γεωματικής* (του πρώτου προέκυψε από μετονομασία Τμήματος Φωτογραμμετρίας / Τηλεπισκόπησης), (γ) το ITC (Ολλανδία), το παλαιότερο στην Ευρώπη, προωθεί εξίσου με τις σπουδές και την έρευνα, θεραπεύοντας τη Γεωπληροφορική σε *μεταπτυχιακό επίπεδο*, (δ) το Πανεπιστήμιο Laval (Καναδάς) διαθέτει *Κέντρο Ερευνών Γεωματικής* κατόπιν σύμπτυξης εργαστηρίων: Γεωδαισίας, Φωτογραμμετρίας, Χαρτογραφίας, Τηλεπισκόπησης, Έγχειας Νομοθεσίας, Σύστημάτων Χωρικών Πληροφοριών. Τέλος, αναφέρουμε την περίπτωση της Σχολής Γεωδατών του TU Delft

## Οι σπουδές Γεωπληροφορικής στην Ελλάδα



του **ΝΙΚΟΥ Ι. ΣΗΦΑΚΙ\***

στόχο την επίλυση προβλημάτων σχετιζόμενων με γεω-χωρικά δεδομένα και φαινόμενα. Η Γεωπληροφορική προέκυψε από σύμπτυξη διαφόρων τεχνολογιών και συμπεριλαμβάνει τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ), τα Παγκόσμια Δορυφορικά Συστήματα Εντοπισμού Θέσης (GPS) και την αξιοποίηση δορυφορικών δεδομένων παρατήρησης της Γης (Τηλεπισκόπηση). Το πεδίο εφαρμογών της διευρύνεται διαρκώς, ακολουθώντας τις εξελίξεις αυτών των τεχνολογιών αλλά και την «ωρίμανση», σε επιχειρησιακό επίπεδο, πολλών εφαρμογών των διαστημικών τεχνολογιών. Εξάλλου η αρχική ιδέα του David Gelemtzer<sup>3</sup>, για χαρτογράφηση κάθε λεπτομέρειας του κόσμου μας, έχει αρχίσει να παίρνει μορφή μετά την πρωτοβουλία των εταιρειών «Google» - «Yahoo» - «Microsoft», που αποτέλεσαν το «πάντρεμα» χαρτών, δορυφορικών και άλλων δεδομένων μέσω Διαδικτύου. Η διαδικτυακή διάθεση πρωτογενών γεω-δεδομένων θα έχει ως αποτέλεσμα όχι μόνο την παγκόσμια διάχυσή τους με ελεύθερη πρόσβαση αλλά και την αύξηση σε απαιτήσεις δευτερογενών υπηρεσιών υψηλής ποιότητας. Επίσης και το πρόβλημα των φυσικών καταστροφών είναι

ναπροσαρμογής ώστε να μπορέσουν να ανταποκριθούν.

### Διεθνής ακαδημαϊκή δραστηριότητα

Η ακαδημαϊκή δραστηριότητα στη Γεωπληροφορική ξεκινά με τη δημιουργία του UCGIS<sup>4</sup> από πανεπιστημιακούς στο Boulder (ΗΠΑ). Σήμερα στη διεθνή ακαδημαϊκή κοινότητα υπάρχουν ισάριθμες περιπτώσεις πανεπιστημιακών σχολών που θεραπεύουν Γεωματική και Γεωπληροφορική ενώ οι Τεχνικές Σχολές και Σχολές Μηχανικών πλεονεκτούν ως προς τις Σχολές Επιστημών, Γεωγραφίας/Δασολογίας. Στην πλειοψηφία τους (59%) οι ακαδημαϊκές δομές Γεωπληροφορικής συνδέονται με σπουδές Τοπογραφίας/Γεωδαισίας. Παρουσιάζονται, επίσης, ανάλογες ακαδημαϊκές δομές που ανήκουν σε Σχολές Γεωγραφίας (20%), περιπτώσεις που συνδέονται με Σχολές Αγρο-δασολογίας (14%) και άλλες που αποτελούν Τμήματα Σχολών Περιβάλλοντος (7%). Όσον αφορά στο ακαδημαϊκό επίπεδο, εμφανίζονται 4 διακριτές κατηγορίες κατά τα ακόλουθα αντιπροσωπευτικά παραδείγματα: (α) το Πανεπιστήμιο της Florida (ΗΠΑ) διαθέτει *προπτυχιακό πρόγραμμα* στη Γεωματική, όπως και το

(Ολλανδία), η οποία έκλεισε πριν μερικά χρόνια, όπως παρ' ολίγο να συμβεί και με την αντίστοιχη σχολή του Βερολίνου (η οποία τελικά μετονομάστηκε), λόγω έλλειψης φοιτητών. Για τον ίδιο λόγο, σε πολλά πανεπιστήμια, δημιουργούνται ή επαιξάνονται τμήματα ή αυτοτελή ινστιτούτα με αντικείμενο τη Γεωπληροφορική ενώ σχολές τοπογράφων μετονομάζονται σε σχολές Γεωπληροφορικής/Γεωματικής.

### Ελληνική εμπειρία

Οι σπουδές Γεωπληροφορικής δεν αποτελούν καινοτομία στην Ελλάδα. Ο πλέον σχετικός κλάδος σε επίπεδο προγράμματος σπουδών είναι του τοπογράφου λόγω σχέσης με τις ειδικότητες γεω-εντοπισμού/γεω-αναφοράς, Φωτογραμμετρίας, Τηλεπισκόπησης και Χαρτογραφίας. Υπάρχει, από το 1996, το Κέντρο Γεωπληροφορικής της Σχολής Αγρονόμων - Τοπογράφων Μηχ. (ΣΑΤΜ) ΕΜΠ. Από το 1998 υπάρχει Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Γεωπληροφορικής του ΕΜΠ, που συντονίζει η ΣΑΤΜ σε συνεργασία με τις Σχολές Ηλεκτρολόγων Μηχ. - Μηχ. Υπολογιστών και Μηχ. Μεταλλείων - Μεταλλουργών. Υπάρχουν επίσης 6 μηνιαία εξ αποστάσεως σεμινάρια ΣΓΠ, υπό

\* Δρ. Αγρ. Τοπογράφος Μηχανικός ΕΜΠ, Ερευνητής Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών

την ευθύνη του Εργαστηρίου Γεωγραφίας της ΣΑΤΜ-ΕΜΠ. Στο Τμήμα Αγρονόμων - Τοπογράφων Μηχ. (ΤΑΤΜ) ΑΠΘ το μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών Γεωπληροφορικής περιλαμβάνει 4 υπο-κατευθύνσεις. Το ΤΑΤΜ-ΑΠΘ οργανώνει επίσης σεμινάρια εφαρμογής ΣΓΠ. Στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου ξεκίνησε το 2005 Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Γεωγραφία και στην Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική, με δύο υποκατευθύνσεις. Το Εργαστήριο Γεωδασίας & Πληροφορικής των Γεωεπιστημών του Τμήματος Μηχ. Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης προσφέρει Διατμηματικό Μεταπτυχιακό («Γεωτεχνολογία και Περιβάλλον»). Σε προπτυχιακό επίπεδο, μόνον στα ΤΕΙ Σερρών στο Τμήμα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας θεραπεύεται ευθέως, από το 2000, η Γεωπληροφορική. Φαίνεται λοιπόν ότι, τα τελευταία χρόνια, γίνονται σαφείς αν και περιορισμένες ενέργειες στον ελληνικό χώρο, που απαντούν στις ανάγκες εξειδίκευσης. Το ερώτημα που τίθεται είναι για πόσο ακόμη η παρούσα εκπαιδευτική κατάσταση θα μπορεί να καλύπτει τις ποιοτικές και ποσοτικές ανάγκες της αγοράς.

## Έρευνα αγοράς

Για να διερευνηθεί σε βάθος η ελληνική αγορά διενεργήσαμε συνευθέξεις και απευθύνσαμε 4 κατηγορίες ερωτηματολογίων προς: ακαδημαϊκά ιδρύματα, ιδιωτικούς φορείς, ερευνητικά κέντρα, κρατικούς και μη κυβερνητικούς οργανισμούς, αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής ήταν τα ακόλουθα:

1. Όλοι σχεδόν οι ερωτηθέντες (97%) πιστεύουν πως οι σύγχρονες εξελίξεις στην επιστήμη και στην τεχνολογία αλλά και οι τάσεις στην πολιτική λήψης αποφάσεων απαιτούν εξειδικευμένη εκπαίδευση στη Γεωπληροφορική.

2. Στο ερώτημα εάν ο χώρος της εκπαίδευσης στη Γεωπληροφορική καλύπτεται επαρκώς, οι απόψεις κλίνουν προς τις αρνητικές (55%), με τους ερωτηθέντες, που προέρχονται από χώρο που θεραπεύει σχετικό αντικείμενο, να έχουν απαντήσει θετικά.

3. Το 85% βλέπει θετικά τη δημιουργία νέας ακαδημαϊκής δομής, που

θα εξειδικεύει στη Γεωπληροφορική.

4. Το 80% είναι πρόθυμο να συμμετάσχει ενεργά στη δημιουργία και λειτουργία μιας ακαδημαϊκής πρωτοβουλίας.

5. Οι ιδιωτικοί φορείς διαπιστώνουν έλλειψη πρακτικής εμπειρίας σε επιστήμονες που, ενώ παρουσιάζονται ως γνώστες λογισμικών χωρικής ανάλυσης, στην πραγματικότητα ελάχιστοι έχουν την απαραίτητη κατάρτιση σε επίπεδο εφαρμογών στην ποικιλία τομέων που καλύπτει η Γεωπληροφορική.

6. Η επικρατέστερη προτεινόμενη ακαδημαϊκή δομή είναι αυτή του Πανεπιστημιακού Ερευνητικού Ινστιτούτου (ΠΕΙ), με δεύτερη του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ), τρίτη του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών (ΠΠΣ) και τελευταίες τις λύσεις της διά βίου ή από απόσταση εκπαίδευσης. Συναξιολογώντας όλες τις ιεραρχημένες απαντήσεις κάθε ερωτηματολογίου, το ΠΜΣ προηγείται του ΠΕΙ.

Δεδομένης της επικάλυψης με τις σπουδές του τοπογράφου, η λύση ενός ΠΠΣ φαίνεται πράγματι λιγότερο ενδιαφέρουσα. Υφίσταται δε, θέμα επαγγελματικών δικαιωμάτων των αποφοίτων, διότι εάν αυτά είναι ασαφή πιθανόν να μην προσελκύνονται οι φοιτητές, όπως συνέβη στα ΤΕΙ Σερρών που, ενώ παρουσιάζουν εντυπωσιακό πρόγραμμα σπουδών, βρίσκονται χαμηλά στις προτιμήσεις σε σχέση με το κλασικό ΤΕΙ Τοπογραφίας (με σαφέστερα επαγγελματικά δικαιώματα). Η λύση του ΠΜΣ φαίνεται ελκυστική τόσο για τους προηγούμενους λόγους όσο και διότι παρουσιάζει μεγαλύτερη ευελιξία από ένα προπτυχιακό: η δημιουργία του δεν αποκλείει, σε περίπτωση εξαιρετικής επιτυχίας, τη μελλοντική επέκταση/μετάβαση σε προπτυχιακό ή μπορεί να αντιμετωπιστεί και το ενδεχόμενο διατμηματικού προπτυχιακού (δεν υπάρχει ακόμη στην Ελλάδα). Δεν πρέπει, πάντως, να αγνοηθούν τα ενδεχόμενα χαμηλής ανταπόκρισης σε μεταπτυχιακό ανεπαρκώς ελκυστικό, αλλά και το αντίθετο, να θεωρηθεί δηλαδή ως απαραίτητο συμπλήρωμα των σπουδών, με συνέπεια την υποβάθμιση του βασικού πτυχίου. Το σημαντικότερο όμως επίχειρμα προς την κατεύθυνση του με-

ταπτυχιακού είναι η ανάγκη σύνδεσης της θεωρητικής εκπαίδευσης με πρακτική εξάσκηση. Αυτή κρίνεται απαραίτητη ώστε οι απόφοιτοι να μπορούν να ανταποκριθούν όχι μόνο σε υψηλού επιπέδου επιστημονικές απαιτήσεις αλλά και στις συχνότερες συμβατικές ανάγκες της ελληνικής πραγματικότητας. Η πρωτότυπη λύση ΠΕΙ θα είχε ευελιξία στελέκωσης και αυτονομία από το υπουργείο Παιδείας αλλά υπάρχει περιορισμένη εμπειρία και δεν απαντά στις ανάγκες της αγοράς. Οι ερωτηθέντες έδειξαν ελάχιστα ενδιαφέρον για τις λύσεις της διά βίου/από απόσταση εκπαίδευσης, παρ' ότι ανταποκρίνονται σε ανάγκες επαγγελματικής εκπαίδευσης, λόγω συνεχών εξελίξεων, με τα πλεονεκτήματα δυναμικής χρήσης πολυμέσων και ενεργού ρόλου του φοιτητή (η ηλεκτρονική μάθηση δεν απαιτεί φυσική παρουσία). Ένα επιπλέον ενδεχόμενο, που θα μπορούσε να συνδυαστεί με οποιαδήποτε από τις παραπάνω λύσεις, δίνοντας διεθνή αίγλη στην ακαδημαϊκή δομή, είναι η καινοτόμος, για τον ελληνικό χώρο, ξενόγλωσση διδασκαλία επιλεγμένων μαθημάτων με παράλληλο «άνοιγμα» προς φοιτητές άλλων χωρών.

## Συμπέρασμα

Επιστήμονες που είναι σε θέση να συνδυάζουν την ευελιξία των ΣΓΠ με δορυφορικά δεδομένα αρχίζουν να γίνονται περιζήτητοι σε ποικιλία τομέων απασχόλησης, αφού το εύρος και τα επίπεδα αξιοπιστίας/ενημέρωσης γεωπληροφοριών, σε συνδυασμό με την ανάπτυξη δικτύων διαχείρισής τους, θα αποτελέσουν κριτήρια ανάπτυξης κάθε κοινωνίας που βρίσκεται σ' ένα διεθνοποιούμενο περιβάλλον. Στη χώρα μας οι λιγοστές ακαδημαϊκές δομές εστιάζουν στους τομείς έ-

ρευνας ή χρήσης λογισμικών εργαλείων. Ένα επιτυχές εκπαιδευτικό πρόγραμμα σπουδών Γεωπληροφορικής πρέπει να καλλιεργήσει, μαζί με τις τεχνικές δεξιότητες στη χρήση τεχνολογιών συλλογής/ανάλυσης δεδομένων, την επικοινωνία και τις διοικητικές ικανότητες. Δυστυχώς στην Ελλάδα η πρόβλεψη για επαγγελματική αποκατάσταση είναι επισφαλής, με το παράδοξο να είμαστε η μόνη χώρα όπου τα ποσοστά απασχόλησης δεν συνάδουν με το εκπαιδευτικό επίπεδο. Είναι όμως σαφές ότι ο ιδιωτικός τομέας θα αναζητήσει πειραμαμένο προσωπικό ενώ το Δημόσιο οφείλει να ανταποκριθεί στα ευρωπαϊκά πρότυπα. Η απόρριψη παράμετρος απορρόφησης αποφοίτων από τις επιχειρήσεις μπορεί να ελεγχθεί με ενεργό εμπλοκή ιδιωτικών φορέων, είτε μέσω συμμετοχής στη διδασκαλία είτε μέσω συνεργασίας στο πλαίσιο συνοπτικής και στοχοθετημένης κατάρτισης (πρακτική εξάσκηση). Θα είναι δε εξαιρετικής σημασίας για τη βιωσιμότητα μιας ακαδημαϊκής δομής, να διατηρήσει ευελιξία ώστε, παρακολουθώντας διαρκώς τις εξελίξεις και τις ανάγκες της αγοράς, να είναι σε θέση να προσαρμοστεί άμεσα, ξεπερνώντας εγγενή εμπόδια του εκπαιδευτικού περιβάλλοντος μέσα σε ένα μάλλον μη θετικό κλίμα ίδρυσης νέων πανεπιστημιακών τμημάτων. Η βασικότερη, επομένως, υποθήκη ώστε να μπορέσει να ευδοκιμήσει μια καινοτόμος ακαδημαϊκή δομή θα είναι να ξεκινήσει από ανθρώπους με γνώση, οραματισμό, ενθουσιασμό και υπομονή. Ίσως αυτό να ακούγεται τετριμμένο, όμως με δεδομένες τις αντιζέρες ή απρόβλεπτες συνθήκες, ο ανθρώπινος παράγοντας έχει αποδεδειγμένα παίξει καταλυτικό ρόλο στον ελληνικό χώρο.

1. «Nature», vol. 427, no 6972, 22/1/2004.

2. «The Economist» (2005) vol. 375, p. 11, 21/4/2005.

3. Gelernter D. (1991) «Mirror Worlds: or the Day Software Puts the Universe in a Shoebox... How It Will Happen and What It Will Mean». «Oxford University Press», US, 256 p.

4. Van Oosterom P., Zlatanova S., Fendel E. (2005) «Geo-information for Disaster Management. Proceedings of The 1st International Symposium on Geo-information for Disaster Management», Delft, The Netherlands, March 21-23, 2005.

5. Mark D., Bossler J. (1995) «The UCGIS» (University Consortium for Geographic Information Science), Geo Info Systems, 5:38-39.

6. E-learning.