

# Πρώθηση της διαπεριφερειακής συνεργασίας στον τομέα της Γεωπληροφορικής στα Βαλκάνια σε ακαδημαϊκό και ερευνητικό επίπεδο

Ευγενία Κέμελη

MSc. Διαχείριση Τεχνικών Έργων, BSc. Τοπογράφος Μηχανικός T.E., Εκπαιδευτικός Π.Ε. 86

6984198500, evgkeme@gmail.com

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ:** Η παρούσα έρευνα αποτελεί μια βιβλιογραφική επισκόπηση που απαντά στο ερώτημα “Τι συμβαίνει στον τομέα της Γεωπληροφορικής στις χώρες των Βαλκανίων;». Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών που αποτελούν το κέντρο βάρους της επιστήμης της Γεωπληροφορικής, εκτός από σπουδαίο αντικείμενο μελέτης είναι και μια “μοντέρνα” επιστήμη, που στις “δυτικές” χώρες μεσουρανάει, ακμάζει και αποτελεί εφόδιο στην αγορά εργασίας που ολοένα και διευρύνεται. Στόχος είναι να διερευνηθεί (α) σε τι βαθμό υφίσταται επαρκής ενασχόληση με το αντικείμενο της Γεωπληροφορικής, πως αξιοποιούνται σχετικά προγράμματα και δράσεις, (β) κατά πόσο ενισχύονται οι σπουδαστές του τομέα όσον αφορά τις δεξιότητες που αποκτούν στην ακαδημαϊκή τους πορεία και (γ) να προβληματίσει, σχετικά με “προκαταλήψεις” όσον αφορά την ποιότητα της εκπαίδευσης στις Βαλκανικές χώρες μέσα από συγκρίσεις και συμπεράσματα.

**Λέξεις κλειδιά:** Γεωπληροφορική, Βαλκάνια, Ακαδημαϊκά Προγράμματα, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, Ευρωπαϊκά Προγράμματα.

**ABSTRACT:** This research article is an overview that answers to the question “What happens in the field of Geomatics Engineering (or Geoinformatics) in the academic world in the Balkans”. The Geographical Informational Systems are the core in the field of Geoinformatics and they are expected being a crucial object of studying, a modern science that is thriving in the western European countries and constitutes a great skill for the continuing growing labor market, aiming on collecting, analyzing, studying and managing spatial geodata, in the service of the public or private sector of economy, in the academic or scientific field. The aim of the article is to study the level of involvement in the Balkan countries: any relevant projects implemented, if the students are strengthened by the skills and the knowledge they acquire in their academic life and to concern about prejudices on the academic quality through comparisons based on the data collected.

**Keywords:** Geoinformatics, Balkans, Academic Programs, Syllabus, Geographical Informational Systems, European Projects.

## I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εφαρμογή της επιστήμης της Γεωπληροφορικής - Γεωματικής Μηχανικής στα Βαλκάνια, με την ευρύτερη έννοια, δηλαδή όχι μόνο σε ακαδημαϊκό επίπεδο αλλά και έξω από τα προστατευμένα όρια των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων, αποτέλεσε κριτήριο για να δοθούν απαντήσεις μέσα από σχετική έρευνα και επισκόπηση βάσει του διαθέσιμου διαδικτυακού υλικού που συγκεντρώθηκε (επιστημονικά άρθρα, προγράμματα σπουδών, ευρωπαϊκά προγράμματα

κ.α.), δομήθηκε η παρούσα έρευνα με μια “ραχοκοκαλιά” που κεφαλαιοποιείται στην επισκόπηση, στην παρουσίαση και ανάλυση, στην σύγκριση δεδομένων και στην εξαγωγή συμπερασμάτων και προτάσεων. Το αντικείμενο του παρόντος άρθρου, σκοπό έχει να δώσει απαντήσεις στα εξής ερωτήματα:

1. Τι συμβαίνει σήμερα στον τομέα της Γεωπληροφορικής στις χώρες των Βαλκανίων;
2. Πόσο εξοικειωμένα και συναφή είναι τα προγράμματα σπουδών των Τριτοβάθμιων Ιδρυμάτων στα Βαλκάνια σε σχέση με την συγκεκριμένη επιστήμη;
3. Υπάρχουν σχετικά προγράμματα και project για την ενίσχυση, βελτίωση και ενθάρρυνση του ακαδημαϊκού κόσμου σε σχέση με την επιστήμη της Γεωπληροφορικής;
4. Πως μπορεί να συγκριθεί η ευρύτερη εικόνα “προσέγγισης” της επιστήμης στα Βαλκάνια σε σχέση με την ελληνική πραγματικότητα;
5. Ποια είναι τα πορίσματα - συμπεράσματα και πως μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το κοινό συμφέρον;

Εν κατακλείδι το άρθρο επιχειρεί μια πρώτη εξερεύνηση της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στην επιστήμη της Γεωπληροφορικής στις χώρες των Βαλκανίων, μια περιοχή με την οποία γειτνιάζει η Ελλάδα, και που όμως παραμένει πολύ λίγο γνωστή στη ελληνική βιβλιογραφία. Η πληροφορία που παράγεται στο παρόν άρθρο μπορεί να αξιοποιηθεί σε διακρατικές και διαπανεπιστημιακές συνέργειες και δράσεις.

## II. ΣΥΜΒΟΛΗ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΙΣ ΧΩΡΕΣ ΤΩΝ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ

Τρία προγράμματα έλαβαν χώρα στην Βοσνία και Ερζεγοβίνη και σε άλλες χώρες των Δυτικών Βαλκανίων (Κροατία, Σερβία, Βόρεια Μακεδονία, Μαυροβούνιο, Αλβανία), τα οποία σκοπό είχαν να μεταδώσουν τη γνώση σε διοικητικούς και δημόσιους υπαλλήλους του κράτους, ώστε αυτοί μετά με τη σειρά τους να χρησιμοποιήσουν αυτή τη γνώση, ώστε να δημιουργήσουν ένα “περιβάλλον” (σε κρατικό επίπεδο), φιλικό σε έννοιες που μέχρι πριν μερικά

χρόνια ήταν άγνωστες (διαμοιρασμός γεωχωρικών δεδομένων, φωτοερμηνεία, γεωανάλυση, GIS κ.α.).

#### A. Πρόγραμμα Inspiration

Το πρόγραμμα “INSPIRATION”, διήρκησε από τις 01/01/2012 έως τις 31/12/2013 (2 έτη) και στόχευε στην κατάρτιση των δημοσίων υπηρεσιών του κράτους στο πεδίο της επιστήμης της Γεωπληροφορικής, ώστε να αναπτυχθούν σχετικές υπηρεσίες (π.χ. χαρτογράφηση οδικών δικτύων, κτηματολόγιο κ.α.) και να δομηθεί ένα κρατικό δίκτυο επαγγελματιών και επιστημόνων στον συγκεκριμένο τομέα, όπου θα ανταλλάσσουν μεταξύ τους πληροφορίες, λύσεις, προτάσεις και συμβουλές, προκειμένου να επιλύονται γρηγορότερα και ευκολότερα προβλήματα που εμφανίζονταν καθημερινά στον τομέα της εκπαίδευσης, στις υπηρεσίες, στα έργα κ.ά [3]. Απολογιστικά, το πρόγραμμα INSPIRATION, είχε μόνο θετική επίδραση σε ένα ευρύ φάσμα τομέων του κράτους (πανεπιστήμια, διοικητικές υπηρεσίες, υπουργεία, ερευνητικά κέντρα, στον επαγγελματικό κλάδο κ.α.) τονίζοντας παράλληλα την ανάγκη για ένα περιφερειακό, θεσμοθετημένο πλαίσιο το οποίο θα παρέχει ενημερωμένα, υψηλής ποιότητας και ακριβείας, ευκόλως προσβάσιμα γεωχωρικά εργαλεία και δεδομένα. Στην πράξη, με τη λήξη του εν λόγω έργου, στο τελευταίο απολογιστικό συνέδριο που έλαβε χώρα στο Σαράγιεβο της Βοσνίας Ερζεγοβίνης, δόθηκε στη δημοσιότητα το “GeoPortal” μια “Γεωπύλη” της Ομοσπονδιακής Διοίκησης (FGA) που παρέχει πρόσβαση σε γεωχωρικά δεδομένα και κτηματολογικά - περιουσιακά στοιχεία, ανοιχτά προς όλους τους ενδιαφερόμενους [5]. (Ενδεικτικά: 1:50000 ορθοφωτοχάρτες, διοικητικά όρια, κύριες οδικές αρτηρίες αλλά και το υδρολογικό δίκτυο της χώρας) [4].

#### B. Πρόγραμμα Impulse

Μετά το πέρας του έργου “INSPIRATION” και αφού υπήρχε ακόμη η ανάγκη για προώθηση και ανάδειξη της σημαντικότητας των ερευνητικών δεδομένων αλλά και η ενίσχυση του υποβάθρου που αποκτήθηκε ήδη, ξεκίνησε το πρόγραμμα “IMPULSE” το οποίο διήρκησε από τις 30/05/2014 έως τις 31/12/2019, κύριος στόχος του οποίου ήταν: να πετύχει να εμψύσει την τεχνογνωσία ώστε να θεσμοθετηθούν οι σχετικές διαδικασίες που θα ήταν απαραίτητες για την ανάπτυξη οργανισμών και επιχειρήσεων όπου θα εφαρμόζεται η επιστήμη της Γεωπληροφορικής, να θεσμοθετηθεί η ανταλλαγή γεωδεδομένων με χώρες της Ε.Ε., η υποστήριξη και η εύρεση λύσεων σε γεωστρατηγικές και η ενημέρωση των γεωχωρικών δεδομένων στα δίκτυα και η συντήρησή τους [3].

#### Γ. Πρόγραμμα Ipa Dram

Αξίζει να αναφερθεί και το πρόγραμμα “IPA DRAM” (διάρκεια 36 μήνες: 01/12/2016 έως 30/11/2019), το οποίο αφορούσε στην διαχείριση κινδύνων και φυσικών καταστροφών, όπου παρέιχε μια ανοιχτή πλατφόρμα

με στοιχεία που θα ανανεώνονταν συνεχώς και τα οποία αφορούν σε μία ΒΔ όπου καταγράφονται τα συμβάντα, οι απώλειες, οι ζημιές κ.α που προκλήθηκαν από φυσικές καταστροφές, βελτιωμένες αξιολογήσεις κινδύνου βάσει κατευθύνσεων της Ε.Ε. και καλές πρακτικές, αλλά και χαρτογράφηση των εκάστοτε κινδύνων, π.χ. ανάδειξη σεισμογενών περιοχών διασυνοριακά και περιφερειακά (Δυτικά Βαλκάνια) και θεσμοθέτηση του Electronic Risk Atlas (ERRA) [3].

BestSDI: Το πρόγραμμα “BestSDI” το οποίο ακολούθησε χρονολογικά τα τρία προαναφερθέντα, βασίζεται σε ευρήματα των προηγούμενων project (INSPIRATION, IMPULSE), χρηματοδοτείται από την Ε.Ε. και το Erasmus+, και επικεντρώνει τους στόχους του στην ανώτατη εκπαίδευση, θέτοντας ως στόχο τη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης στην επιστήμη της Γεωπληροφορικής και Γεωματικής Μηχανικής, μέσα από την δοκιμή νέων μαθημάτων, διαλέξεων και εργαλείων. Βασικός του στόχος επίσης, είναι να αυξήσει την υγιή ανταγωνιστικότητα των φοιτητών, μέσω της δια βίου μάθησης και των καταρτίσεων, ώστε να γίνουν ανταγωνιστικοί ως αυριανοί επιστήμονες ή επαγγελματίες στην αγορά εργασίας αλλά και στην κοινωνία, δημιουργώντας νέα καινοτόμα εκπαιδευτικά προγράμματα στον κλάδο [6].

NatRISK: Το NatRISK project, το οποίο συντονίζεται από το τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτονικής του Πανεπιστημίου του Νις στην Σερβία, αφορά στη διαχείριση κινδύνου από φυσικές καταστροφές στα Βαλκάνια, μέσα από εκπαιδευτικά σεμινάρια, σύγχρονα εξοπλισμένα εργαστήρια για τις ανάγκες μελέτης διαχείρισης και πρόληψης φυσικών καταστροφών και εφαρμογή μεθοδολογίας ταυτοποίησης φυσικών καταστροφών για τη διαχείριση τους σε περίπτωση που συμβούν. Τα αποτελέσματα από την υλοποίηση του προγράμματος, ήταν η δημιουργία έξι (6) νέων μεταπτυχιακών προγραμμάτων, απόλυτα προσαρμοσμένων στο πεδίο διαχείρισης και πρόληψης φυσικών καταστροφών, σε συμμόρφωση με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, η δημιουργία εγχειριδίων για την εκπαίδευση πολιτών σε καταστάσεις φυσικών καταστροφών, το ξεκίνημα τριών νέων υπηρεσιών για διεθνή συνεργασία στο συγκεκριμένο πεδίο, ο εξοπλισμός σχετικών ερευνητικών εργαστηρίων ενώ το project προωθήθηκε μέσα από συνέδρια, ανταλλαγές φοιτητών και εκπαιδευτικών, σεμινάρια κ.α.

GEOBIZ: Προκειμένου να “εναρμονιστεί η δομή του ευρωπαϊκού συστήματος τριτοβάθμιας εκπαίδευσης”, δημιουργήθηκε η Συμφωνία της Μπολόνια, μια σειρά διαδικασιών και συμφωνιών μεταξύ των χωρών της Ευρώπης, με στόχο τη διασφάλιση της ποιότητας του χώρου της ανώτατης εκπαίδευσης [1]. Στις κυριότερες δράσεις της Συμφωνίας της Μπολόνια (Bologna process), ανήκει και το πρόγραμμα Erasmus+ το οποίο υποστηρίζει την Δια Βίου Μάθηση. Ένα εκ των project - δράσεων του, είναι και το GEOBIZ Project (Business

Driven Problem-Based Learning for Academic Excellence in Geoinformatics), το οποίο στοχεύει στον εκσυγχρονισμό της Γεωπληροφορικής, στο φάσμα της εκπαίδευσης στις χώρες των Βαλκανίων. Η ιδιαιτερότητα του σε σχέση με παλαιότερα project που εφαρμόστηκαν, είναι ότι βασίζεται στα αποτελέσματα που εξάχθηκαν, μετά την περαίωση των προηγούμενων προγραμμάτων. Τα αποτελέσματα / πορίσματα που προέκυψαν είναι:

- Τα προπτυχιακά προγράμματα στον τομέα της Γεωπληροφορικής - Γεωματικής Μηχανικής και σε συναφείς επιστήμες, είναι ξεπερασμένα και δεν ακολουθούν τις καλπάζουσες τεχνολογικές εξελίξεις στον τομέα.
- Η ανταλλαγή πληροφοριών και γενικότερα η συνεργασία μεταξύ του ακαδημαϊκού τομέα και της αγοράς εργασίας είναι σχεδόν ανύπαρκτη και σποραδική, και
- Δεν παρέχονται λύσεις και υποστήριξη για τα πιθανά προβλήματα που προκύπτουν.

Έτσι, βάσει των παραπάνω “αδυναμιών” που προέκυψαν, το πρόγραμμα GEOBIZ στοχεύει στο να “χτίσει” ένα μοντέλο συνεργασίας ακαδημαϊκού - επαγγελματικού τομέα που θα υποστηρίζει την εκπαίδευση, προκειμένου να συμπορεύεται τεχνολογικά και εννοιολογικά με τον σύγχρονο επαγγελματικό κόσμο και τις απαιτήσεις που υπάρχουν στην ανταγωνιστικότητα και στη λήψη αποφάσεων, ενώ παράλληλα θα αναπτύσσονται νέα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (ΑΠΣ) στο πεδίο της Γεωπληροφορικής - Γεωματικής Μηχανικής, που θα προετοιμάζουν επαρκώς τους πτυχιούχους για την αγορά εργασίας, συμβάλλοντας και στην ανάπτυξη των δραστηριοτήτων στον τομέα των επιχειρήσεων και της έρευνας [1].

### III. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ, ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΑ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ ΤΩΝ ΒΑΛΚΑΝΙΩΝ

Σύμφωνα με τους Cetin & Pottiaux, τα δεδομένα και συγκριτικά στοιχεία σχετικά με προπτυχιακά προγράμματα σπουδών σε πανεπιστήμια χωρών των Βαλκανίων είναι:

- Βοσνία & Ερζεγοβίνη: 28 πανεπιστήμια, εκ των οποίων 2 μόνο διδάσκουν προγράμματα σπουδών σχετικά με την Γεωπληροφορική, ενώ υφίσταται μόνο ένα ερευνητικό κέντρο στη χώρα που απασχολείται με τις γεωεπιστήμες.
- Βουλγαρία: 4 πανεπιστήμια και 15 κολλέγια, 8 εκ των οποίων απονέμουν πτυχία (BSc.) στη γεωδαισία, φωτογραμμετρία, τηλεπισκόπηση, LIS/GIS, Γεωματική Μηχανική. Στη Βουλγαρία υπάρχουν 6 ακαδημαϊκά ερευνητικά κέντρα σχετικά με τον τομέα.

- Κροατία: 6 πανεπιστήμια και 5 κολλέγια, τα οποία όλα προσφέρουν πτυχία στους τομείς της γεωδαισίας, τοπογραφίας και δασολογίας, ενώ υπάρχουν 5 ερευνητικά κέντρα σε όλη την χώρα σχετικά με τον τομέα.
- Βόρεια Μακεδονία (ΠΓΔΜ): 6 πανεπιστήμια, σε κάποια εκ των οποίων διδάσκονται στα πλαίσια παρεμφερών προγραμμάτων σπουδών, κάποια σχετικά μαθήματα με τις γεωεπιστήμες αλλά δεν υπάρχει συγκεκριμένο πτυχίο στον τομέα, ενώ στην χώρα δεν γίνονται επιστημονικές έρευνες για ανάκτηση γεωδεδομένων και δεν υπάρχουν σχετικά ερευνητικά κέντρα.
- Σερβία: 7 κρατικά πανεπιστήμια, εκ των οποίων 2 απονέμουν πτυχία σχετικά με την Γεωπληροφορική και την Τοπογραφία. Στην Σερβία υφίσταται ένα ερευνητικό κέντρο σχετικό με τον τομέα.
- Σλοβενία: 5 πανεπιστήμια και 18 κολλέγια στην χώρα, με μόνο ένα προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών που αφορά την Γεωπληροφορική και προσφέρεται από ένα μόνο πανεπιστήμιο.
- Ελλάδα: 26 πανεπιστήμια (μετά την συγχώνευση και την κατάργηση σχολών ΤΕΙ), εκ των οποίων 4 από αυτά προσφέρουν σπουδές στην Τοπογραφία / Γεωπληροφορική [2].

Με βάσει τα παραπάνω δεδομένα, παρουσιάζεται το παρακάτω διάγραμμα σε μορφή ραβδογράμματος, που εμφανίζει συγκριτικά : τα συνολικά πανεπιστήμια ανά χώρα (συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας), τα πανεπιστήμια που προσφέρουν προπτυχιακές σπουδές (BSc.) στο πεδίο της Γεωπληροφορικής ή Γεωδαισίας, Γεωματικής Μηχανικής, Τοπογραφίας ή άλλων συναφών Γεωεπιστημών και τα ερευνητικά κέντρα ανά χώρα που ασχολούνται με έρευνες και δράσεις στον τομέα (πχ. ανάκτηση γεωχωρικών δεδομένων, τηλεπισκόπηση κ.α.).

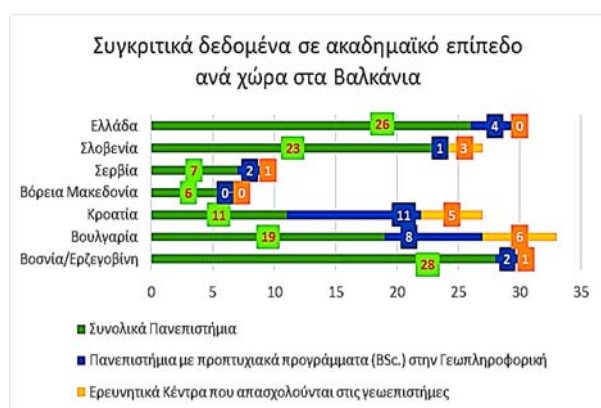
Διαπιστώνεται ότι η Βουλγαρία διαθέτει τα περισσότερα ερευνητικά κέντρα (έξι). Προπτυχιακά προγράμματα στην Γεωπληροφορική ή σε συναφείς επιστήμες με μαθήματα που αφορούν στην Γεωπληροφορική, διαθέτουν τα πανεπιστήμια όλων των χωρών των Βαλκανίων εκτός από τη Βόρεια Μακεδονία (ΠΓΔΜ), με τα περισσότερα να συγκεντρώνονται στην Κροατία όπου τα προπτυχιακά προγράμματα που αφορούν στην Γεωπληροφορική είναι όσα και τα πανεπιστήμια της χώρας (έντεκα), δηλαδή σε όλα τα πανεπιστήμια διδάσκεται τουλάχιστον σε προπτυχιακό επίπεδο η επιστήμη της Γεωπληροφορικής.

Η Βουλγαρία διαθέτει δεκαεννιά πανεπιστήμια εκ των οποίων οκτώ διδάσκουν προπτυχιακά προγράμματα που αφορούν στην Γεωπληροφορική ενώ έξι ερευνητικά κέντρα που μελετούν και απασχολούνται στις γεωεπιστήμες, υφίστανται στην χώρα. Στην Ελλάδα των είκοσι έξι πανεπιστημίων, μόνο τέσσερα εξ' αυτών διαθέτουν προπτυχιακά προγράμματα που αφορούν στην Γεωπληροφορική, ενώ κανένα

ερευνητικό κέντρο που να αφορά εξ' ολοκλήρου στις γεωεπιστήμες, δεν υφίσταται στην χώρα [2].

Επιπλέον, γίνεται αξιολογική κατάταξη μεταξύ βαλκανικών ακαδημαϊκών ιδρυμάτων που παρέχουν εκπαίδευση (ως επί τω πλείστον προπτυχιακού επιπέδου) στον τομέα της Γεωπληροφορικής, Γεωδαισίας ή Τοπογραφίας, ως προς τα ποιοτικά τους χαρακτηριστικά, τα οποία ορίζονται από τα αξιολογικά κριτήρια της έρευνας ως εξής:

- Κύκλος Σπουδών - Πρόγραμμα Σπουδών : Το ΑΠΣ τους ως προς το περιεχόμενο.
- Εγκαταστάσεις και παρεχόμενες υποδομές που υποστηρίζουν την εκπαιδευτική διαδικασία (εξοπλισμός, εργαστήρια κ.α.)
- Ευκαιρίες καριέρας και διασύνδεση με την αγορά εργασίας μέσω του εκάστοτε πανεπιστημίου.



Γράφημα 1 – Σύγκριση ποσοτικών δεδομένων ανά χώρα στον κλάδο των Γεωεπιστημών στον ακαδημαϊκό κόσμο των Βαλκανίων

Ενδεικτικά, προκειμένου να τηρηθούν και τα προβλεπόμενα όρια έκτασης του άρθρου σύμφωνα και με τα πρότυπα του περιοδικού, ερευνάται και αξιολογείται ένα ακαδημαϊκό ίδρυμα από τις εξής χώρες των Βαλκανίων: Βοσνία και Ερζεγοβίνη, Βουλγαρία, Σερβία, Σλοβενία και Κροατία, βάσει των προαναφερόμενων ποιοτικών χαρακτηριστικών του.

### Βοσνία και Ερζεγοβίνη: Πανεπιστήμιο του Σαράγεβο (Univerzitet u Sarajevu) [11].

Το Πανεπιστήμιο του Σαράγεβο (Univerzitet u Sarajevu), προσφέρει προπτυχιακές σπουδές (BSc.) στην Γεωδαισία και Γεωπληροφορική. Το Πρόγραμμα Σπουδών (ΠΣ) αποτελείται από έξι εξάμηνα (τριετής κύκλος σπουδών - 180 ECTS). Το περιεχόμενο του 1ου κύκλου σπουδών περιλαμβάνει τα εξής μαθήματα:

Πίνακας 1 – Μαθήματα ΠΣ της σχολής Γεωδαισίας & Γεωπληρ/κής του Παν/μιου του Σαράγεβο

Μαθηματικά Ειδ/τας (I,II)	Γεωμετρία	Φυσική	Χωρικός Σχεδιασμός
Εφαρμοσμένη Γεωδαισία (I,II,III,IV)	Εφαρμοστές Πληρ/κής στην Κατασκευή	Στοιχεία Οικοδομικών Έργων	DTM (Digital Terrain Modelling)
Συγκοιν/κά Έργα	Οικονομία & Νομοθεσία	Κτηματολόγιο	Αγγλικά Ειδικότητας
Γεωλογία	Διακριτά Μαθηματικά	Στατιστική	GNSS

GIS (I,II)	Θεωρία Σφραλμάτων	Φωτογ/ρία	Γεωβάσεις
Τοπογραφία	Υδρο/κη Πόλεων	Χαρτογραφία	Συστήματα Αναφοράς

Η σχολή Γεωδαισίας και Γεωπληροφορικής του Πανεπιστημίου του Σαράγεβο ιδρύθηκε το 1980, ενώ τμήματα γεωδαισίας μη ανεξάρτητα (υπό την σχολή Πολιτικών Μηχανικών), υπήρχαν από το 1973. Το Πανεπιστήμιο προσφέρει επίσης μεταπτυχιακού επιπέδου σπουδές (2ος κύκλος σπουδών) με εμβάθυνση γνώσεων σε όλους τους τομείς της Γεωδαισίας (Χαρτογραφία, Φωτογραμμετρία, GIS κ.α) Από τις 20/12/2022, στο Πανεπιστήμιο λειτουργεί μόνιμη θεματική έκθεση - γεωδαιτικό μουσείο, που καλύπτει μια χρονική περίοδο από τα μέσα του 19ου έως τα τέλη του 20ου αιώνα σε εκθέματα (γεωδαιτικά - τοπογραφικά όργανα, χάρτες, εξοπλισμός γραφείου εποχής κ.α.) και επιβεβαιώνει την πλούσια γεωδαιτική παράδοση της Βοσνίας και Ερζεγοβίνης, ενώ τονίζει την σημαντικότητα της επιστήμης της Γεωδαισίας. Αξίζει να αναφερθεί ότι η ιδέα ενός γεωδαιτικού μουσείου στη σχολή Μηχανικών Γεωδαισίας και Γεωπληροφορικής, ξεκίνησε πριν 30 χρόνια, αλλά αναβλήθηκε λόγω των γεγονότων πολέμου και των πολιτικών ταραχών στην χώρα.

Το Πανεπιστήμιο του Σαράγεβο προσφέρει σύνδεση με την αγορά εργασίας καθώς η σχολή συνεργάζεται με μεγάλες βιομηχανίες και εταιρείες του τομέα Γεωπληροφορικής και Τοπογραφίας, ενώ οι τελειόφοιτοι (στο 6ο εξάμηνο των σπουδών τους), επιλέγοντας μια συνεργαζόμενη επιχείρηση μπορούν να απασχολούνται για έξι (6) ώρες εβδομαδιαίως παράλληλα με την φοίτηση του, ετοιμάζοντας ταυτόχρονα μια έκθεση που περιγράφει την πορεία τους κατά την απασχόληση τους στην επιχείρηση, στόχους που έθεσαν και πέτυχαν, προοπτικές, εμπειρία που απέκτησαν κ.α την οποία παρουσιάζουν με το πέρας του εξαμήνου.

Αναφέρεται ότι στις εγκαταστάσεις της Σχολής Γεωδαισίας και Γεωπληροφορικής, συγκαταλέγονται 3950m<sup>2</sup> υποδομών, στα οποία περιλαμβάνονται 3 αμφιθέατρα, 29 αίθουσες διδασκαλίας και 2 ερευνητικά εργαστήρια (University of Sarajevo, Faculty of Geodesy).

### Βουλγαρία: Πολυτεχνείο της Σόφιας (UASG - University of Architecture, Civil Engineering & Geodesy - Университет по архитектура, строителство и геодезия УАСГ) [10].

Το Πολυτεχνικό Πανεπιστήμιο της Σόφιας, διαθέτει 5 σχολές: Αρχιτεκτονικής, Πολιτικών Μηχανικών, Υδραυλικής Μηχανικής, Οδοποιίας & Συγκοινωνιολογίας και Γεωδαισίας. Η σχολή της Γεωδαισίας απαρτίζεται από 5 διαφορετικά τμήματα ή κατευθύνσεις με ξεχωριστά Προγράμματα Σπουδών, που μπορεί να επιλέγει ο νέο-εισακτέος φοιτητής: Γεωδαισία, Γεωπληροφορική και Τοπογραφία, Αειφορία και Διαχείριση Γης και Ακινήτων, Εφαρμοσμένη Γεωδαισία και Χαρτογραφία -

Φωτογραμμετρία. Όλα τα Προγράμματα Σπουδών αφορούν προπτυχιακές σπουδές με χρονική διάρκεια 8+2 εξαμήνων (10 εξάμηνα συνολικά) με integrated master δηλ. πενταετής κύκλος σπουδών (παρεμφ. με τα ελληνικά ΑΕΙ). Ενδεικτικά για τις ανάγκες της έρευνας, το Πρόγραμμα Σπουδών για την κατεύθυνση της Γεωδαισίας περιλαμβάνει τα εξής μαθήματα:

**Πίνακας 2** – Μαθήματα ΠΣ της σχολής Γεωδαισίας του Πολυτεχνείου της Σόφιας

Τοπογραφία (I,II)	Γραμμική Αλγεβρα	Αναλυτική Γεωμετρία	Προγ/σμός
Βασική Νομοθεσία	Οικονομικά και Νομοθεσία	Γεωδαιτική Αστρονομία	Ελλειψ/δής Γεωδαισία
Σχέδιο CAD	Στατιστική	Φυσική	Οικολογία
Χαρτογραφία	Τοπογραφία	Φωτογρ/τρία	Τηλεπ/ση
GIS (I,II)	Βασική Υδραυλική	Φωτοερμηνεία	Ψηφιακή Χαρτογρ/φία
Γεωπληροφωρ - ική	Χωρικός Σχεδιασμός	Κτηματολόγιο (I, II)	GNSS
Συγκοινωνια- κά Έργα	Θεματική Χαρτογραφία	Αγροτικές Χρήσεις Γης	Εκτίμηση Αξιών Ακινήτων & Γης
Διοίκηση & Marketing	Διαχείριση Τεχνικών Έργων	Υδρογραφία	Πληρωφ/κά Συσ/τα

Παράλληλα οι φοιτητές ασκούν πρακτική άσκηση με ώρες καθορισμένες από το Πρόγραμμα Σπουδών. Η φοίτηση μπορεί να γίνει είτε full-time (10 εξάμηνα) είτε part-time (11 εξάμηνα), ενώ στο τελευταίο εξάμηνο αναπτύσσεται και παρουσιάζεται η τυπική Πτυχιακή Εργασία. Το πανεπιστήμιο ενθαρρύνει τους φοιτητές στη “δια βίου μάθηση και συνεχιζόμενη εκπαίδευση” και προσφέρει επιπλέον του Προγράμματος Σπουδών, μαθήματα και σεμινάρια εκμάθησης λογισμικών (AutoCAD σε διάφορα επίπεδα, 2D, 3D, REVIT, MatLab κ.α.) Η σχολή Γεωδαισίας, αναφέρεται ότι περιλαμβάνει μοντέρνες και εκσυγχρονισμένες υποδομές: Εργαστήρια Χαρτογραφίας, Φωτογραμμετρίας & Τηλεπισκόπησης και Πληροφορικής καθώς και μια σύγχρονη αποθήκη για τη φύλαξη των μετρητικών οργάνων.

Το πανεπιστήμιο στεγάζει ένα γραφείο διασύνδεσης των φοιτητών με την αγορά εργασίας στην χώρα ή στο εξωτερικό αλλά και ερευνητικό κέντρο το οποίο προσφέρεται για GIS, αναλύσεις σεισμικής επικινδυνότητας, διάφορα ερευνητικά project, χαρτογραφήσεις, διδακτορικές διατριβές κ.α. (UASG)

**Σερβία: Πανεπιστήμιο του Βελιγραδίου (University of Belgrade - Универзитет у Београду) [8].**

Το Πανεπιστήμιο του Βελιγραδίου προσφέρει σπουδές στη Γεωπληροφορική μέσω της σχολής Γεωδαισίας και Γεωπληροφορικής, η οποία υφίσταται από το 1947. Τα προπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών διαρκούν 3 έτη, ενώ παρέχεται η επιλογή για μετέπειτα σπουδές μεταπτυχιακού επιπέδου. Ενδεικτικά τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών της Γεωδαισίας (στοιχεία του έτους 2021) είναι:

**Πίνακας 3** – Μαθήματα ΠΣ της σχολής Γεωδαισίας του Πανεπιστημίου του Βελιγραδίου

Τοπογραφία (I,II)	Βάσεις Δεδομένων	Υπολογ/κή Γεωμετρία	Αρχές Κατ/κευής
Αρχές Οικονομίας	Οπτικοπ/ση του χώρου & Γεωδαισία	Αρχές Διοίκησης & Νομοθεσίας	Προγ/σμος σε MatLab
GIS	Γεωδ. Μετρήσεις	Φυσική (I,II)	Γεωλογία
Γεωπληρ/κη	Φωτοερμηνεία	Φωτογρ/τρία	Τηλεπ/ση
Συλλογή Πληροφοριών στο RealEstate	Προγ/σμος σε Python	Θεωρία Γεωδαιτικών Σφαλμάτων	Ψηφιακή Επεξ/σια Εικόνες
Τοπογραφία (I,II)	Χωρικός Σχεδιασμός	DTM (Digital Terrain Modelling)	GNSS
Βασικές Αρχές Διοίκησης στο RealEstate	Τυποποίηση στις Γεωδαιτικές Μετρήσεις	Ανάλυση σε R, Matlab, Python	Πρακτική Διδασκαλία στην Τοπογραφία

Η σχολή της Γεωδαισίας και Γεωπληροφορικής διαθέτει αρκετά εξειδικευμένα εργαστήρια, στη διάθεση των φοιτητών:

- Εργαστήριο Βαθμονόμησης Μετρητικών Οργάνων (calibration lab), για την προετοιμασία, τον έλεγχο και την ορθότητα της χρήσης του εξοπλισμού.
- Εργαστήριο Τοπογραφίας, στο οποίο φυλάσσονται τα μετρητικά όργανα αλλά παρέχονται και επιπλέον υπηρεσίες έρευνας και συντήρησης.
- Εργαστήριο Φωτογραμμετρίας και Τηλεπισκόπησης, το οποίο διαθέτει drone για τις ανάγκες των ομότιπλων μαθημάτων (τύπου Matrice600Pro) με τοποθέτηση κάμερας CanonEOSD και λογισμικά Φωτογραμμετρίας (CDW, RolleiMetric MR2, DMS, Bingo, BINEM και PPCSoft)
- Εργαστήριο GIS και
- Εργαστήριο Χαρτογραφίας στα οποία γίνεται χρήση των ακόλουθων λογισμικών (ArcGIS/ArcView, Bentley Microstation, eCognition, ILWIS, AutoCadMap, MultiSpec, ENVI και PCI Geomatics).
- Εργαστήριο Ανάπτυξης Open-Source Γεωχωρικών Τεχνολογιών & Λογισμικών, το οποίο αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της ερευνητικής διαδικασίας στη σχολή και προσανατολίζεται στην υποστήριξη μεταπτυχιακών και διδακτορικών φοιτητών, στη συμμετοχή σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια και ερευνητικά προγράμματα και στην προώθηση νέων τεχνολογιών στην εγχώρια και ξένη αγορά.

Στη σχολή Γεωδαισίας και Γεωπληροφορικής, υφίσταται η “USG-GRF” ως σύλλογος φοιτητών, η οποία ασχολείται και με θέματα που σχετίζονται με την εύρεση εργασίας και τη διασύνδεση των φοιτητών με την αγορά εργασίας. Παρέχει επίσης συμπληρωματική μη τυπική εκπαίδευση, διοργάνωση εργαστηρίων και διεθνών συναντήσεων ενώ ενημερώνει τους φοιτητές για ευκαιρίες καριέρας από κορυφαίες εταιρείες του τομέα στην Σερβία, σε συνεργασία με το Κέντρο Ανάπτυξης Καριέρας (Centrom za razvoj karijere) [8].



### Σλοβενία: Πανεπιστήμιο της Λιουμπλιάνα (University of Ljubljana - Univerza v Ljubljani) [7].

Το πανεπιστήμιο της Λιουμπλιάνα παρέχει προπτυχιακές σπουδές στην Γεωδαισία σε τριετή κύκλο σπουδών με το πρόγραμμα μαθημάτων να περιέχει:

**Πίνακας 4** – Μαθήματα ΠΣ της σχολής Γεωδαισίας & Γεωπληροφορικής του Πανεπιστημίου της Λιουμπλιάνα

Μαθηματικά (I,II)	Φυσική	Γεωδαιτική Μηχανική	Κατασκευές
Τοπογραφία	Χαρτογραφία	Στατιστική	Υπολογισμοί (I,II)
GNSS	Χωρικός Σχεδιασμός	Νομοθεσία	Αγροτικός Σχεδιασμός
Γεωπληρ/κή	Φωτοερ/νεία	Φωτογρ/τρία	Τηλεπ/ση (I,II)
Οικονομικά και Management	Νομοθεσία Ιδιοκτησιών	Εκτίμηση Αξιών Ακινήτων και Γης	GIS
<b>Μαθήματα Επιλογής</b>			
Προγρ/σμος	Εργασίες Πεδίου	Τυποποιήσεις στην Τοπογραφία	Βασικές Υπολογ/κες Μέθοδοι
Υδρογραφία	Εξειδικ/νη Γεωδαισία	Εξειδικ/νη Φωτογρ/τρία	

Η σχολή Γεωδαισίας προσφέρει 6 αίθουσες πληροφορικής, 21 αίθουσες διδασκαλίας, 2 αίθουσες συνεδρίων, 1 αίθουσα ορκωμοσίας και 2 εργαστήρια (Υδραυλικής και Οδοποιίας) ενώ λειτουργεί και ένα ερευνητικό κέντρο σε θέματα Γεωδαισίας και Υδραυλικής. Στο πανεπιστήμιο λειτουργεί γραφείο διασύνδεσης (Karierni centri univerze v Ljubljani), υπεύθυνο για την ενημέρωση των φοιτητών σε θέματα εργασίας, διοργάνωση “ημερών καριέρας”, επισκέψεις φοιτητών σε υποψηφίους εργοδότες, παροχή συμβουλών σταδιοδρομίας και προσανατολισμού, παροχή ψηφιακής πλατφόρμας διασύνδεσης κ.α. [7].

### Κροατία: Πανεπιστήμιο του Ζάγκρεμπ (University of Zagreb - Sveučilišta u Zagrebu) [9].

Το πανεπιστήμιο του Ζάγκρεμπ προσφέρει 3ετή κύκλο σπουδών στην Γεωδαισία - Γεωπληροφορική (6 εξάμηνα). Το Πρόγραμμα Σπουδών περιλαμβάνει τα εξής μαθήματα:

**Πίνακας 5** – Μαθήματα ΠΣ της σχολής Γεωδαισίας & Γεωπληροφορικής του Πανεπιστημίου του Ζάγκρεμπ

Μαθηματικά	Αναλυτική Γεωμετρία	Γραμμική Άλγεβρα	Φυσική
Βασικές Αρχές Γεωπληρ/κης	Γεωδαιτικά Όργανα	Υπολογισμοί στη Γεωδαισία	Φυσιολογία (I,II,III)
Προγρ/σμος	Τοπογραφία	Υδρογραφία	Vector Analysis
Στατιστική	Διαφορική Γεωμετρία	Βάσεις Δεδομένων	Τηλεπ/ση
Ανάλυση Γεωδαιτικών Μετρήσεων	Πληροφορική	Γεωδαιτικός Σχεδιασμός	Αρχές Κτηματ/γίου
Χαρτογραφία	Φωτογρ/τρία	Χρήσεις Γης	GNSS
Μετρήσεις Πεδίου	Χαρτογρ/κες Προβολές και Συστήματα	Αστική Γεωδαισία	Κτηματ/γιο

Η σχολή Γεωδαισίας και Γεωπληροφορικής παρέχει 1 εργαστήριο μετρήσεων, ανάπτυξης και βαθμονόμησης γεωδαιτικών και τοπογραφικών οργάνων. Με το Πανεπιστήμιο του Ζάγκρεμπ συνεργάζεται ένα ανεξάρτητο γραφείο διασύνδεσης (STARTER), το οποίο συνδέει μέσω πλατφόρμας, φοιτητές με υποψηφίους εργοδότες, καθοδηγεί σε θέματα προσανατολισμού και δίνει προτάσεις ως προς τα βιογραφικά των φοιτητών [6].

Από τα προαναφερόμενα συλλεχθέντα μετρήσιμα δεδομένα, μπορούν να απαντηθούν ερωτήσεις βάσει των οποίων μπορεί να γίνει σύγκριση ως προς τα τρία ποιοτικά χαρακτηριστικά ενός ακαδημαϊκού ιδρύματος, όπως αυτά ορίστηκαν παραπάνω (Πρόγραμμα Σπουδών, Διασύνδεση με την Αγορά Εργασίας και Εγκαταστάσεις) και να γίνει μια αξιολογική εκτίμηση ως προς αυτά.

### Κριτήριο 1 : Πρόγραμμα Σπουδών

Κατηγοριοποιούνται κατά χρωματικές ομάδες τα μαθήματα του εκάστοτε ΠΣ ως εξής:

- Μπλε Κατηγορία - Θετικά Μαθήματα (Μαθηματικά, Φυσική, Γραμμική Άλγεβρα κ.α.)
- Κίτρινη Κατηγορία - Μαθήματα Τοπογραφίας ή Γεωδαισίας (Τοπογραφία, Κτηματολόγιο, Γεωδαιτικές Μετρήσεις κ.α.)
- Μωβ Κατηγορία - Μαθήματα Μηχανικής (Engineering δηλ. ότι αφορά στον κατασκευαστικό τομέα, πχ. Οδοποιία, Διαχείριση Τεχνικών Έργων κ.α.)
- Γκρι Κατηγορία - Πληροφορική (Βάσεις Δεδομένων, Προγραμματισμός, MatLab κ.α.)
- Πορτοκαλί Κατηγορία - Γεωπληροφορική (GIS, Χαρτογραφία, Φωτοερμηνεία κ.α.)
- Γαλάζια Κατηγορία - Μαθήματα Διοίκησης (Οικονομικά, Νομοθεσία, Διοίκηση και Marketing κ.α.)
- Ροζ Κατηγορία - Λοιπά Μαθήματα, που δεν αφορούν στην ειδικότητα και δεν εντάσσονται σε άλλη κατηγορία (Αγγλικά, Διδακτική κ.α.)

B	C	D	E	F
Bosnia	Bulgaria	Serbia	Slovenia	Croatia
MathematicsI	TopographyI	TopographyI	MathematicsI	MathematicsI
MathematicsII	TopographyII	TopographyII	MathematicsII	AnalyticalGeometry
Physics	LinearAlgebra	Databases	GeodeticEngineering	LinearAlgebra
Geometry	AnalyticalGeometry	ComputationalGeometry	Constructions	Physics
SpatialPlanning	Programming	PrinciplesofConstruction	GNSS	BasicPrinciplesofGeoinformatics
DTM	GeodeticAstronomy	Authoritieseconomy	Physics	GeodeticInstruments
GNSS	EconomicsandLegislation	VisualizationofspaceinGeodasia	Topography	GeodeticCalculations
LandregistryI	BasicLegislation	PrinciplesofLegislativeAdministration	Cartography	PhysiologyI
Photogrammetry	EllipsoidGeodesy	ProgramminginMatLab	Statistics	PhysiologyII
Cartography	CAD	GIS	CalculationsI	PhysiologyIII
Statistics	Statistics	GeodeticMeasurements	SpatialPlanning	Programming
GeoBases	Physics	PhysicsI	CalculationsII	Topography
ReferenceSystems	Ecology	PhysicsII	Legislation	Statistics
English	Cartography	Geology	RuralDesign	Hydrography
DetailsofConstructionProjects	Photogrammetry	CollectionofInformationonRealEstate	Geoinformatics	DifferentialGeometry
ITApplicationsinConstruction	Photointerpretation	ProgramminginPython	Photointerpretation	Databases
AppliedGeodesyI	RemoteSensingI	TheoryofGeodeticErrors	Photogrammetry	RemoteSensingI
AppliedGeodesyII	GISI	Digitalimageprocessing	RemoteSensingI	GeodeticPlanning
AppliedGeodesyIII	GISII	SpatialPlanning	RemoteSensingII	AnalysisofGeodeticMeasurements
AppliedGeodesyIV	BasicHydraulics	DTM	EconomicsandManagement	Informatics
TransportationProjects	DigitalCartography	GNSS	PropertyLaws	LandPrinciplesandManagement
Geology	GNSS	BasicPrinciplesofManagementinRealEstate	AppraisalofRealEstateandLand	Cartography
GISI	RealEstateValuation	StandardizationinGeodeticMeasurement	GIS	FieldMeasurements
GISII	LandregistryI	AnalysisinR	Programming	Photogrammetry
Topography	LandregistryII	AnalysisinMatLab	Hydrography	VectorAnalysis
Discretemathematics	SpatialPlanning	AnalysisinPython	SpecializedGeodesy	GNSS
EconomyandLegislation	Geoinformatics	TopographyTeachingPractice	SpecializedPhotogrammetry	LandUseCadastral
ErrorTheory	TransportationProjects		ComputationalMethods	UrbanGeodesy
CityHydraulics	ManagementandMarketing		FieldMeasurements	CartographicProjectionsandSystems
	Constructionmanagement		StandardizationinTopography	Cadastr
	ThematicCartography		BasicComputingMethods	
	Hydrography			
	AgriculturalLandUses			
	InformationSystems			

Εικόνα 1 – Ομαδοποίηση όλων των μαθημάτων των ΠΣ κάθε Πανεπιστημίου κατά χρωματικές κατηγορίες

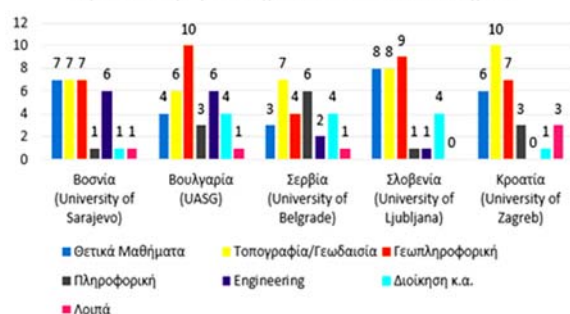
Πίνακας 6 – Ομαδοποίηση ανά κατηγορία

Country/Courses	Θετικά Μαθήματα	Τοπογραφία/Γεωδαι	Γεωπληροφορική	Πληροφορική	Engineering	Διοίκηση κ.α.	Λοιπά
Βοσνία (University of Sarajevo)	7	7	7	1	6	1	1
Βουλγαρία (UASG)	4	6	10	3	6	4	1
Σερβία (University of Belgrade)	3	7	4	6	2	4	1
Σλοβενία (University of Ljubljana)	8	8	9	1	1	4	0
Κροατία (University of Zagreb)	6	10	7	3	0	1	3

Συνολικά προκύπτει το παρακάτω ραβδόγραμμα το οποίο οπτικοποιεί όλα τα παραπάνω δεδομένα και απαντάει σε ερωτήσεις όπως “Ποιο ΠΣ ποιου πανεπιστημίου περιέχει περισσότερα μαθήματα Γεωπληροφορικής;” – Απάντηση: “Το Πολυτεχνείο της Σόφιας - UASG καθώς το ΠΣ περιλαμβάνει 10 μαθήματα της κατηγορίας Γεωπληροφορικής, ακολουθούμενα από μαθήματα της ομάδας Τοπογραφίας και Engineering, ενώ 2ο κατά σειρά, για το ίδιο κριτήριο, έρχεται το Πανεπιστήμιο της Λιουμπλιάνα (Σλοβενία) καθώς το ΠΣ περιλαμβάνει 9 μαθήματα του τομέα της Γεωπληροφορικής. Αν χαρακτηριστεί “ποιοτικότερο” ένα ΠΣ που επικεντρώνεται στα μαθήματα Γεωπληροφορικής, Τοπογραφίας και στα Θετικά μαθήματα, τότε η κατάταξη μπορεί να είναι:

1. Σλοβενία (Πανεπιστήμιο της Λιουμπλιάνα)
2. Βουλγαρία (Πολυτεχνείο της Σόφιας)
3. Κροατία (Πανεπιστήμιο του Ζάγκρεμπ)
4. Βοσνία (Πανεπιστήμιο του Σαράγιεβο)
5. Σερβία (Πανεπιστήμιο του Βελιγραδίου)

Ομαδοποίηση Μαθημάτων / ΠΣ Πανεπιστημίου



Γράφημα 2 – Οπτικοποίηση μετρήσιμων δεδομένων που αφορούν στις ομάδες μαθημάτων ανά ΠΣ / Πανεπιστήμιο

### Κριτήριο 2: Διασύνδεση με την Αγορά Εργασίας

Ακολούθως, ως προς το κριτήριο ύπαρξης διασύνδεσης με την Αγορά Εργασίας, απαντήσεις μπορεί να δώσει, ως προς τα υποερωτήματα που προκύπτουν, ο παρακάτω Πίνακας 7:

**Πίνακας 7** – Πίνακας τιμών (values) “1” ή “0” αναλογικά με τις συνθήκες (cases) της πρώτης σειράς σύμφωνα με το κριτήριο Διασύνδεσης με την Αγορά Εργασίας

Universities/ LabourMarket	LABOUR MARKET					SUM
	Career & Liaison Office	Internship (PIA)	Cooperation with companies/industry/ stakeholders	Career Days, Workshops, Info	Enter* well-matched to the current job market trends	
Bosnia	0	1	1	0	0	2
Bulgaria	1	1	0	0	1	3
Serbia	1	1	1	1	1	5
Slovenia	1	0	1	1	1	4
Croatia	1	0	1	0	0	2

Ο Πίνακας 7 εμφανίζει είτε την τιμή “1” είτε την τιμή “0”, αναλόγως με το αν πληρείται ή όχι η συνθήκη της 1ης σειράς. Στην 1η σειρά τα χαρακτηριστικά τα οποία μπορούν να καθορίζουν την ποιότητα όσον αφορά το κριτήριο της Διασύνδεσης με την Αγορά Εργασίας (Labour Market), είναι:

- Η ύπαρξη γραφείου διασύνδεσης (Career Office)
- Η δυνατότητα Πρακτικής Άσκησης (Internship)
- Η συνεργασία του πανεπιστημίου με υποψήφιους εργοδότες (Collaboration)
- Η διοργάνωση “Ημερών Καριέρας”, εργαστηρίων και η ενημέρωση ως προς το θέμα της απασχόλησης
- Η ύπαρξη επιπλέον προσφερόμενων δυνατοτήτων που θα βοηθήσουν στην εύρεση εργασίας (Σεμινάρια δια βίου μάθησης, συνέδρια, ανάπτυξη βιογραφικού κ.α.)

Από την τελευταία στήλη “SUM” του Πίνακα 7, μπορεί να παρατηρηθεί ότι η Σερβία (Πανεπιστήμιο του Βελιγραδίου) πληροί όλα τα κριτήρια και συγκεντρώνει 5 βαθμούς ενώ η κατάταξη μπορεί να είναι: 1. Σερβία, 2. Σλοβενία, 3. Βουλγαρία, 4 και 5. Κροατία και Βοσνία.

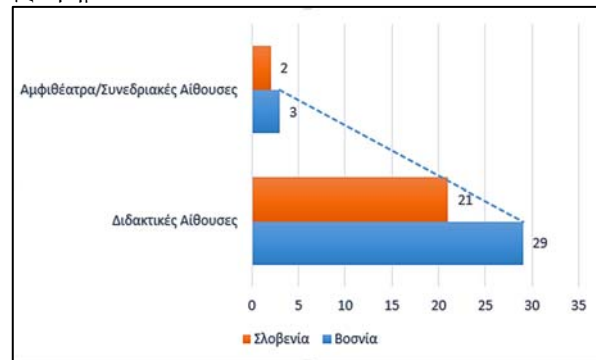
### Κριτήριο 3: Υποδομές

Ως προς το αξιολογικό κριτήριο ποιότητας που αφορά στις προσφερόμενες υποδομές του κάθε πανεπιστημίου, ως προς την εκάστοτε Σχολή Γεωπληροφορικής ή Γεωδαισίας, προκύπτει το παρακάτω γράφημα, βάσει των μετρήσιμων δεδομένων που συλλέχθηκαν, στο οποίο παρουσιάζονται τα εργαστήρια που προσφέρει κάθε πανεπιστήμιο (σύμφωνα με τα όσα αναφέρονται στις επίσημες ιστοσελίδες των πανεπιστημίων). Έτσι προκύπτει η εξής κατάταξη:

1. Σερβία (Πανεπιστήμιο του Βελιγραδίου)
2. Βουλγαρία (Πολυτεχνείο της Σόφιας)
3. Σλοβενία (Πανεπιστήμιο της Λιουμπλιάνα)
4. Κροατία (Πανεπιστήμιο του Ζάγκρεμπ)
5. Βοσνία (Πανεπιστήμιο του Σαράγεβο) - Δεν αναφέρεται η ύπαρξη εξειδικευμένων εργαστηρίων, ενδέχεται όμως να χρησιμοποιούνται οι διδακτικές αίθουσες, κατάλληλα διαμορφωμένες.

Για τις διδακτικές αίθουσες, τις συνεδριακές αίθουσες και τα αμφιθέατρα, μετρήσιμα στοιχεία υπάρχουν

μόνο για το Πανεπιστήμιο της Λιουμπλιάνα (Σλοβενία) και το Πανεπιστήμιο του Σαράγεβο (Βοσνία), όπως παρατίθενται παρακάτω στο ακόλουθο γράφημα:



**Γράφημα 3** – Μετρήσιμα δεδομένα που αφορούν στις διδακτικές αίθουσες, τις συνεδριακές αίθουσες και τα αμφιθέατρα

## IV. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, πραγματοποιήθηκε μια παρουσίαση και συγκριτική ανάλυση μεταξύ των μεγαλύτερων πανεπιστημίων στις χώρες των Βαλκανίων σχετικά με την κατάσταση που επικρατεί στον τομέα της Γεωπληροφορικής ως αντικείμενο σπουδών. Κατά τη διάρκεια της μελέτης, εξετάστηκε η ύπαρξη διασύνδεσης με την αγορά εργασίας, τα εκάστοτε προγράμματα σπουδών για τον συγκεκριμένο τομέα, καθώς και η διαθεσιμότητα υποδομών και εργαστηρίων για την επάρκεια στην εκπαίδευση των φοιτητών. Τα συμπεράσματα που προέκυψαν παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για την εξέλιξη του εν λόγω επιστημονικού πεδίου στην περιοχή των Βαλκανίων.

1. Η παρουσία ερευνητικών κέντρων που επικεντρώνονται στις γεωεπιστήμες συντελεί στην προώθηση της έρευνας σε αυτόν τον τομέα, προσφέροντας ευκαιρίες σε ακαδημαϊκούς και φοιτητές να αναπτύξουν τις δραστηριότητές τους και να συμμετάσχουν σε έρευνες.
2. Η ύπαρξη ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων που εξειδικεύονται στη Γεωπληροφορική και στις Γεωεπιστήμες ενισχύει την παγκόσμια ανταγωνιστικότητα της εκάστοτε χώρας στον τομέα της εκπαίδευσης και της έρευνας.
3. Η παρουσία εξειδικευμένων επαγγελματιών και ερευνητών προσελκύει διεθνή συνεργασία στον ακαδημαϊκό χώρο, προωθώντας την ανταλλαγή γνώσεων και τη διεθνή κινητικότητα των ακαδημαϊκών.

Από την άλλη πλευρά, η εν λόγω μελέτη ανέδειξε σημαντικά αρνητικά αποτελέσματα που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

1. “Brain Drain”: Νέοι επιστήμονες και εξειδικευμένοι σπουδαστές ή ερευνητές μεταπτυχιακού ή διδακτορικού επιπέδου στην Γεωπληροφορική ή σε συναφείς επιστήμες,



επιλέγουν να σπουδάσουν ή να εργαστούν σε χώρες του εξωτερικού, κάτι που οδηγεί σε έλλειψη τεχνογνωσίας και συνεισφοράς στην εγχώρια έρευνα και οικονομία, λόγω ουσιαστικής χαμηλής απορρόφησης στην αγορά εργασίας στα Βαλκάνια μετά τις σπουδές.

2. Εξάρτηση από “ξένη τεχνογνωσία”: Έλλειψη σε ισχυρό και καταρτισμένο ανθρώπινο δυναμικό στους τομείς της Γεωπληροφορικής, θα οδηγήσει κάποια στιγμή στην εξάρτηση από ξένη τεχνογνωσία και τεχνολογία άρα και σε υψηλό κόστος στην προσαρμογή της τεχνολογίας στα τοπικά δεδομένα.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο μετριασμός αυτών των συνεπειών, οι Βαλκανικές χώρες θα πρέπει να επενδύσουν στην ανάπτυξη των εκπαιδευτικών προγραμμάτων που αφορούν στην Γεωπληροφορική και σε συναφείς επιστήμες γύρω από αυτήν, να ενθαρρύνουν την διεθνή συνεργασία και να προωθηθεί η σημασία και σημαντικότητα του τομέα στην αντιμετώπιση τοπικών και παγκόσμιων προκλήσεων. Όσον αφορά την συνεργασία της Ελλάδας με τις άλλες χώρες των Βαλκανίων στον τομέα της Γεωπληροφορικής, αυτό μπορεί να επιτευχθεί συμμετέχοντας σε διάφορες δραστηριότητες που θα προάγουν την ανταλλαγή γνώσεων, την ανάπτυξη ικανοτήτων και την περιφερειακή συνεργασία:

- Με την ίδρυση διαπεριφερειακών - διαβαλκανικών ερευνητικών κέντρων με κοινή πρωτοβουλία, όπου θα εστιάζουν στην Γεωπληροφορική και τις γεωεπιστήμες με εφαρμογή στην γεωργία, στην διαχείριση φυσικών πόρων, στον πολεοδομικό σχεδιασμό και στην διαχείριση καταστροφών.
- Με κοινά εκπαιδευτικά προγράμματα σε ακαδημαϊκό επίπεδο. Τα ελληνικά πανεπιστήμια να συνεργαστούν με τα πανεπιστήμια στις υπόλοιπες χώρες των Βαλκανίων στην ανταλλαγή φοιτητών και τεχνογνωσίας και στην συνεργασία ερευνητικών έργων.
- Με συνέδρια και εργαστήρια που θα προωθούν την δικτύωση σε ακαδημαϊκό και επαγγελματικό επίπεδο.
- Με κοινή χρήση δεδομένων και τυποποίηση, μέσα από την δημιουργία μιας διαπεριφερειακής - διαβαλκανικής πλατφόρμας ανταλλαγής γεωδεδομένων, με στόχο την αποτελεσματική συνεργασία σε γεωχωρικά έργα σε πολλούς σχετιζόμενους τομείς.
- Με διαπεριφερειακές συγχρηματοδοτήσεις μεταξύ Βαλκανικών χωρών για τη δημιουργία έρευνας και ανάπτυξης.
- Με διαβαλκανικές ΣΔΙΤ (Συμπράξεις Δημοσίου - Ιδιωτικού Τομέα) οι οποίες θα ενθαρρύνουν την συνεργασία μεταξύ των ενδιαφερομένων και θα προωθήσουν την καινοτομία μεταξύ των χωρών των Βαλκανίων.

## V. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] Karabegovic, A., Ponjavic, M., Bacic, Z., Posloncec-Petric, V., Wytzisk-Arens, A. (2023). "Modernization Courses in Field of Geoinformatics Based on Business – Academia Cooperation". In: Ademović, N., Mujčić, E., Mulić, M., Kevrić, J., Akšamija, Z. (eds) Advanced Technologies, Systems, and Applications VII. IAT 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, Vol 539. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-17697-5\\_47](https://doi.org/10.1007/978-3-031-17697-5_47).
- [2] Cetin, M., & Pottiaux, E. (2014). "Higher Education in Balkan Region and its Contribution to the Earth Observation". International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XL-6, 23-28. [https://www.researchgate.net/publication/266393088\\_Higher\\_Education\\_in\\_Balkan\\_Region\\_and\\_its\\_Contribution\\_to\\_the\\_Earth\\_Observation](https://www.researchgate.net/publication/266393088_Higher_Education_in_Balkan_Region_and_its_Contribution_to_the_Earth_Observation).
- [3] Otepka, J., Čurić, G., Govedarica, M., & Mučić, D. (2021). Contribution of International Projects in the Geoinformatics Education in Bosnia and Herzegovina. International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLIII-B6-2021, 315-320. [https://www.researchgate.net/publication/356731323\\_CONTRIBUTION\\_OF\\_INTERNATIONAL\\_PROJECTS\\_IN\\_THE\\_GEOINFORMATICS\\_EDUCATION\\_IN\\_BOSNIA\\_AND\\_HERZEGOVINA](https://www.researchgate.net/publication/356731323_CONTRIBUTION_OF_INTERNATIONAL_PROJECTS_IN_THE_GEOINFORMATICS_EDUCATION_IN_BOSNIA_AND_HERZEGOVINA).
- [4] INSPIRATION - Western Balkans. (n.d.). GFA Consulting Group. Ανακτήθηκε: Ιανουάριος 16, 2023, από <https://www.gfa-group.de/web-archive/inspire/www.inspiration-westernbalkans.eu/index-2.html>.
- [5] Faculty of Geodesy, University of Sarajevo. (n.d.). Ανακτήθηκε: Ιανουάριος 20, 2023, από <https://www.fgu.com.ba/en/572.html>.
- [6] University of Zagreb, Faculty of Geodesy. (n.d.). BESTSDI project objectives. BESTSDI. Ανακτήθηκε: Ιανουάριος 24, 2023 <http://bestsdi.eu/about-bestsdi/bestsdi-project-objectives/>.
- [7] University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering. Ανακτήθηκε: Απρίλιος 01, 2023, από <https://www.en.fgg.uni-lj.si/>.
- [8] University of Belgrade, Faculty of Civil Engineering and Geodesy. Ανακτήθηκε: 01 Απρίλιος, 2022, από: <https://www.grf.bg.ac.rs/studije/e>.
- [9] University of Zagreb, Faculty of Geodesy. Ανακτήθηκε: 01 Απρίλιος, 2022, από: <https://www.geof.unizg.hr/en/>.
- [10] University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy. Ανακτήθηκε: 01 Απρίλιος, 2022, από: <https://uacg.bg/?p=163&l=2&f=5>.
- [11] University of Sarajevo, Faculty of Civil Engineering, Geodezija i Geoinformatika. Ανακτήθηκε: 01 Απρίλιος, 2022, από: <https://gf.unsa.ba/geodezija-i-geoinformatika/>.

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ

Ευγενία Κέμελη

MSc. Διαχείριση Τεχνικών Έργων, BSc. Τοπογράφος

Μηχανικός Τ.Ε., Εκπαιδευτικός Π.Ε. 86

e-mail: evgkeme@gmail.com

Χωρογραφίες / Τεύχος 10 / Αρ 1 / 2023 – σελ 11-19