

Ταξινόμηση τύπων εδαφοκάλυψης διαχρονικών πολυφασματικών εικόνων Sentinel-2 με τη μέθοδο Support Vector Machine

Αικατερίνη Γεωργαντά & Χρήστος Βασιλάκος

Μία από τις βασικές εφαρμογές της Τηλεπισκόπησης είναι η ταξινόμηση των εικόνων με στόχο την εξαγωγή των τύπων εδαφοκάλυψης. Τα τελευταία χρόνια είναι σημαντική η ανάπτυξη μεθόδων επιβλεπόμενης ταξινόμησης βασισμένες σε αλγόριθμους μηχανικής εκμάθησης. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται επιβλεπόμενη ταξινόμηση των τύπων εδαφοκάλυψης για το νησί της Λέσβου με την μέθοδο μηχανών διανυσματικής υποστήριξης – SVMs, ένας αλγόριθμός εκμάθησης ο οποίος εντάσσεται στην μηχανική εκμάθηση. Η ταξινόμηση πραγματοποιείται σε διαχρονικές εικόνες για τον καλύτερο διαχωρισμό των ειδών βλάστησης, καθώς υπάρχουν φαινολογικές μεταβολές μεταξύ των εποχών οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα τις διαφορετικές τιμές ανακλαστικότητας ανά εικόνα για τον ίδιο στόχο. Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκαν 3 εικόνες από τον πολυφασματικό δέκτη SENTINEL – 2 που ελήφθησαν την άνοιξη, το καλοκαίρι και το φθινόπωρο του έτους 2018. Η επιλογή των δεδομένων εκπαίδευσης για 13 διαφορετικούς τύπους εδαφοκάλυψης πραγματοποιήθηκε με την βοήθεια υπάρχοντος χάρτη τύπων εδαφοκάλυψης της Λέσβου. Τα εκπαιδευτικά πεδία διαχωρίστηκαν τυχαία σε δεδομένα εκπαίδευσης (training samples) και δεδομένα επαλήθευσης (validation samples) και πραγματοποιήθηκε η εκπαίδευση του μοντέλου. Ένα από τα βασικά αποτελέσματα της εκπαίδευσης είναι ο πίνακας ενδεχομένων Confusion matrix) των δεδομένων εκπαίδευσης ο οποίος και παρουσιάζεται. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η συνολική ακρίβεια της ταξινόμησης είναι 91,8% και συντελεστής kappa 0,9047. Τον καλύτερο διαχωρισμό παρουσίασαν οι τύποι υδάτινες επιφάνειες και οι φρυγανότοποι ενώ υπήρχε δυσκολία αναγνώρισης των τύπων του γυμνού εδάφους και των λοιπών πλατύφυλλων. Συμπερασματικά, οι διαχρονικές εικόνες από το δορυφόρο Sentinel-2 μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την δημιουργία υψηλής ανάλυσης και ακρίβειας χάρτη τύπων εδαφοκάλυψης ιδιαίτερα με την εφαρμογή μεθόδου ταξινόμησης βασισμένη σε μεθόδους μηχανικής εκμάθησης.

Λέξεις κλειδιά: Τηλεπισκόπηση, SVMs – Μηχανές Διανυσματικής Υποστήριξης, Επιβλεπόμενη Ταξινόμηση, Διαχρονικές εικόνες, Τύποι Εδαφοκάλυψης, SENTINEL – 2.

Τρισδιάστατη Χαρτογραφηση με την Χρήση UAV και Διερεύνηση Σύγχρονων Μεθόδων Οπτικοποίησης

Στέργιος Δεινόπαπας, Χρήστος Βασιλάκος & Νικόλαος Σουλακέλλης

Η χρήση των συστημάτων μη επανδρωμένων αεροσκαφών (ΣμηΕΑ-UAV) τα τελευταία χρόνια παρατηρείτε σε πολλούς επιστημονικούς τομείς, η ευρεία χρήση τους συνέβαλε και στην επιστήμη της Χαρτογραφίας. Η χρησιμότητα που προσφέρουν στην συλλογή πρωτογενών δεδομένων και συγκεκριμένα ψηφιακών φωτογραφιών υψηλής ανάλυσης τα καθιστά ενδεδειγμένα εργαλεία συλλογής δεδομένων. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η τρισδιάστατη χαρτογράφηση του νεοκλασικού κτιρίου το οποίο στεγάζει το σχολείο στο χωριό της Αγίας Παρασκευής στη Λέσβο. Ο στόχος αυτός επιτυγχάνετε μέσω της επεξεργασίας αλληλεπικαλυπτόμενων ψηφιακών φωτογραφιών υψηλής ανάλυσης με φωτογραμμετρικές μεθόδους και αλγόριθμους υπολογιστικής όρασης (SfM). Με την

εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθοδολογίας επιτυγχάνεται η δημιουργία τρισδιάστατων γεωχωρικών δεδομένων, όπως τρισδιάστατο μοντέλο του κτιρίου και ορθοφωτοχάρτης. Τα αποτελέσματα της εργασίας προκύπτουν από το τρισδιάστατο μοντέλο του κτιρίου και είναι, χάρτης επαυξημένης πραγματικότητας, κινούμενη τρισδιάστατη οπτικοποίηση και ορθοφωτοχάρτης της κάτοψης και των όψεων του κτιρίου. Τέλος τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι, πως μέσω του επαυξημένου χάρτη του σχολείου μπορούν να παρατηρηθούν δυσπρόσιτα τμήματα του κτιρίου και μέσω της κινούμενης τρισδιάστατης οπτικοποίησης μπορούν να δημιουργηθούν πολλαπλά σενάρια αναπαράστασης.

Λέξεις κλειδιά: UAV, Τρισδιάστατη Χαρτογράφηση, Επαυξημένη πραγματικότητα, Τρισδιάστατο μοντέλο, Μέθοδοι οπτικοποίησης, κινούμενη τρισδιάστατη οπτικοποίηση.

Πρωτόκολλο συλλογής αξιόπιστης πληροφορίας στο θαλάσσιο περιβάλλον με τη χρήση ΣμηΕΑ

Μιχαέλα Δουκαρή, Μάριος Μπάτσαρης, Απόστολος Παπακωνσταντίνου & Κωνσταντίνος Τοπουζέλης

Η συλλογή αξιόπιστης πληροφορίας σε παράκτιες και θαλάσσιες περιοχές είναι ζωτικής σημασίας για τη χαρτογράφηση, την παρακολούθηση και τη διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Τα Συστήματα μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών (ΣμηΕΑ) χρησιμοποιούνται ευρέως για τη χαρτογράφηση στο θαλάσσιο περιβάλλον καθώς συλλέγουν δεδομένα πολύ υψηλής χωρικής ανάλυσης. Ωστόσο, υπάρχουν αρκετοί περιορισμοί που πρέπει να εξεταστούν για τη συλλογή δεδομένων ακριβείας με τη χρήση ΣμηΕΑ.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσει ένα πρωτόκολλο που συνοψίζει τις παραμέτρους που επηρεάζουν την αξιοπιστία των δεδομένων που συλλέγονται στο θαλάσσιο περιβάλλον με τη χρήση ΣμηΕΑ. Το προτεινόμενο πρωτόκολλο συλλογής δεδομένων ΣμηΕΑ αποτελείται από τρεις κύριες κατηγορίες: (i) Μορφολογία της περιοχής μελέτης, (ii) Περιβαλλοντικές συνθήκες, (iii) Παραμέτρους πτήσης. Αυτές οι κατηγορίες περιλαμβάνουν τις παραμέτρους που επικρατούν στην περιοχή μελέτης κατά τη διάρκεια μιας πτήσης με ΣμηΕΑ και επηρεάζουν την ποιότητα των δεδομένων. Για την επικύρωση του πρωτοκόλλου στον πραγματικό κόσμο, αναπτύχθηκε μια εφαρμογή, η οποία συνδυάζει δεδομένα πρόγνωσης καιρού με προκαθορισμένα όρια και υπολογίζει τα βέλτιστα «παράθυρα» πτήσης ΣμηΕΑ σε μία ημέρα. Η εφαρμογή δοκιμάστηκε σε δύο δοκιμαστικές μελέτες με απόκτηση δεδομένων σε μια παράκτια περιοχή μελέτης. Η πρώτη μελέτη πραγματοποιήθηκε υπό βέλτιστες συνθήκες πτήσης, ενώ η δεύτερη διεξήχθη υπό μη βέλτιστες συνθήκες. Οι αποκτηθείσες εικόνες και οι παραγόμενοι ορθοφωτοχάρτες από τις δύο μελέτες παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στην ποιότητα. Επιπλέον, η σύγκριση μεταξύ των ταξινομημένων χαρτών έδειξε την υποεκτίμηση ορισμένων οικοτόπων στην περιοχή κατά τη μη βέλτιστη ημέρα πτήσης. Η εφαρμογή αναμένεται να συμβάλει στον ορθό σχεδιασμό πτήσεων στις θαλάσσιες μελέτες. Το πρωτόκολλο ΣμηΕΑ μπορεί να παράσχει πολύτιμες πληροφορίες για τη χαρτογράφηση, την παρακολούθηση και τη διαχείριση παράκτιων και θαλάσσιων περιβαλλόντων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε παγκόσμιο επίπεδο στην έρευνα και σε ποικίλες εφαρμογές στη θάλασσα.

Λέξεις κλειδιά: UAS, ΣμηΕΑ, Πρωτόκολλο, Τηλεπισκόπηση, Παράκτιο περιβάλλον, χαρτογράφηση.