



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Τηλεανίχνευση - Φωτογεωλογία και Μαθηματική Γεωγραφία

Ενότητα 1: Τηλεανίχνευση - Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας

Γιώργος Σκιάνης
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος

Περιεχόμενα ενότητας

Πλατφόρμες, σαρωτές και αισθητήρες. Το ΗΜ φάσμα και οι ιδιότητές του. Εικόνες στο ορατό φάσμα και στο υπέρυθρο ανάκλασης. Εικόνες στο θερμικό υπέρυθρο. Εικόνες ραντάρ. Η έννοια της ψηφιακής εικόνας, τεχνικές ψηφιακής ανάλυσης εικόνας. Τηλεανίχνευση και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Εφαρμογές της Τηλεανίχνευσης στις γεωεπιστήμες.



Τηλεανίχνευση – Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας

Εφαρμογές της Τηλεανίχνευσης στις
γεωεπιστήμες

Αξιοποίηση της τηλεπισκόπησης στις γεωεπιστήμες και στην περιβαλλοντική έρευνα



Γενικές εφαρμογές της τηλεπισκόπησης (1 από 3)

- Χαρτογράφηση, Καταγραφή χρήσεων γης, Κτηματολόγιο, Δασολόγιο
- Πολεοδομικές μελέτες, Αποτυπώσεις οικοδομών
- Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών
- Μελέτες βιομηχανικών περιοχών, Κυκλοφοριακές μελέτες, Νομικές εφαρμογές
- Καταγραφή φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών, Ρύπανση υδάτων



Γενικές εφαρμογές της τηλεπισκόπησης (2 από 3)

- Μελέτες τεχνικών έργων
- Αποτυπώσεις δασών και υγροβιοτόπων, Αποτυπώσεις επιφανειακών εξορύξεων
- Αποτυπώσεις επιφανειακών αποθηκείσεων ή αποθέσεων
- Εντοπισμός οικοδομικών υλικών
- Αρχαιολογία
- Καταγραφή και ταξινόμηση καλλιεργειών, Εκτίμηση γεωργικής παραγωγής



Γενικές εφαρμογές της τηλεπισκόπησης (3 από 3)

- Καταγραφή και ταξινόμηση δασικών εκτάσεων, Εντοπισμός και παρακολούθηση πυρκαϊών, Εντοπισμός ασθενειών φυτών, Εδαφολογικές αποτυπώσεις
- Στρατιωτικές εφαρμογές (κατασκοπία)



Γεωλογικές εφαρμογές

- Πετρολογία, Εδαφολογία, Τεκτονικές δομές
- Γεωδυναμική, Κίνηση τεκτονικών πλακών, Ηφαιστειακή δράση
- Λίμνες, Ποτάμια, Χιόνι και πάγος, Υπόγειο νερό και υγρασία εδάφους
- Εντοπισμός και διαχείριση φυσικών πόρων (π.χ. Ορυκτός πλούτος, πετρέλαιο, φυσικό αέριο)



Ωκεανογραφικές και μετεωρολογικές εφαρμογές (1 από 2)

- Θερμοκρασία επιφάνειας θάλασσας, Συγκέντρωση χλωροφύλλης
- Ρεύματα και ανερχόμενα ύδατα (upwelling)
- Μεταβολές ακτογραμμών
- Βαθυμετρία
- Πάγος και Παγόβουνα
- Ταχύτητα και Κατεύθυνση του Ανέμου



Ωκεανογραφικές και μετεωρολογικές εφαρμογές (2 από 2)

- Τοπογραφία θαλάσσιας επιφάνειας
- Αλιεία και εκμετάλλευση θαλασσών
- Μετεωρολογία και κλιματολογία
- Ρύπανση ατμόσφαιρας



Γεωλογική χαρτογράφηση (1 από 7)

Ψευδέγχρωμο
σύνθετο
δορυφορικής
εικόνας Landsat 1,
πάνω στην οποία
αποτυπώνονται
ρήγματα, ποταμοί,
πτυχώσεις και μη
ταυτοποιημένοι
γραμμικοί
σηματισμοί με
διακεκομένες
γραμμές.



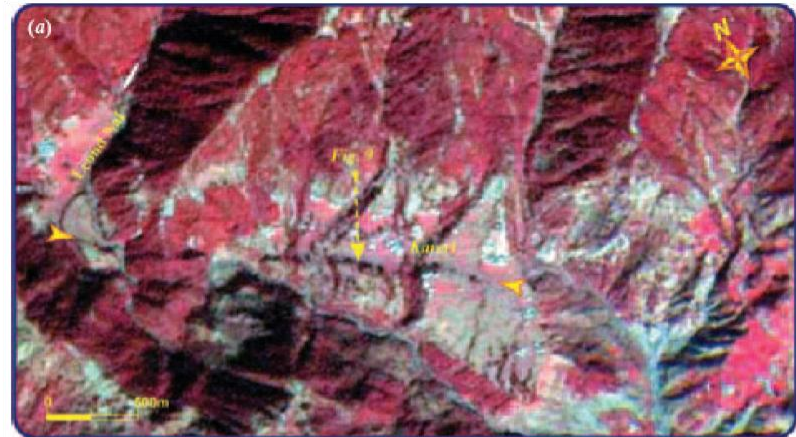
Γεωλογική χαρτογράφηση (2 από 7)

Εικόνα Landsat TM στα φυσικά χρώματα, στην οποία αποτυπώνεται, στη θέση που υποδεικνύεται από το κίτρινο βέλος, το ρήγμα Kingri (δυτικό Πακιστάν).

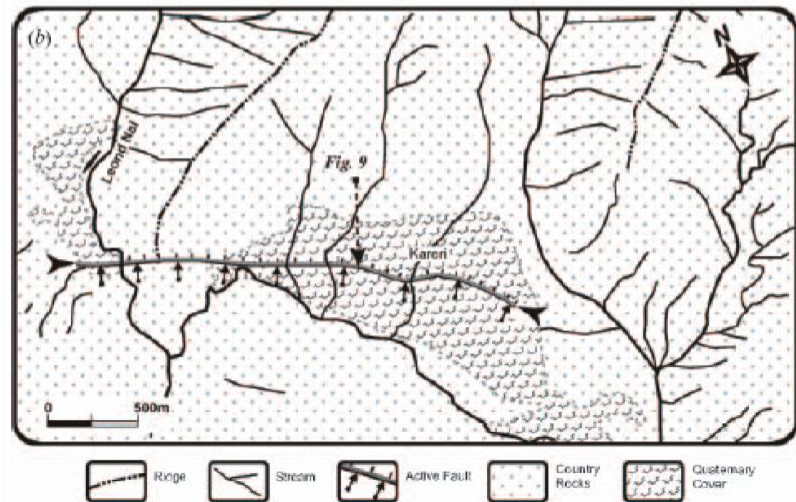


Γεωλογική χαρτογράφηση (3 από 7)

Άνω: Ψευδέγχρωμη εικόνα IRS-P6 από τα βορειοδυτικά Ιμαλάια (Ινδία) στην οποία υποδεικνύεται με τα κίτρινα βέλη το ρήγμα Kareri.

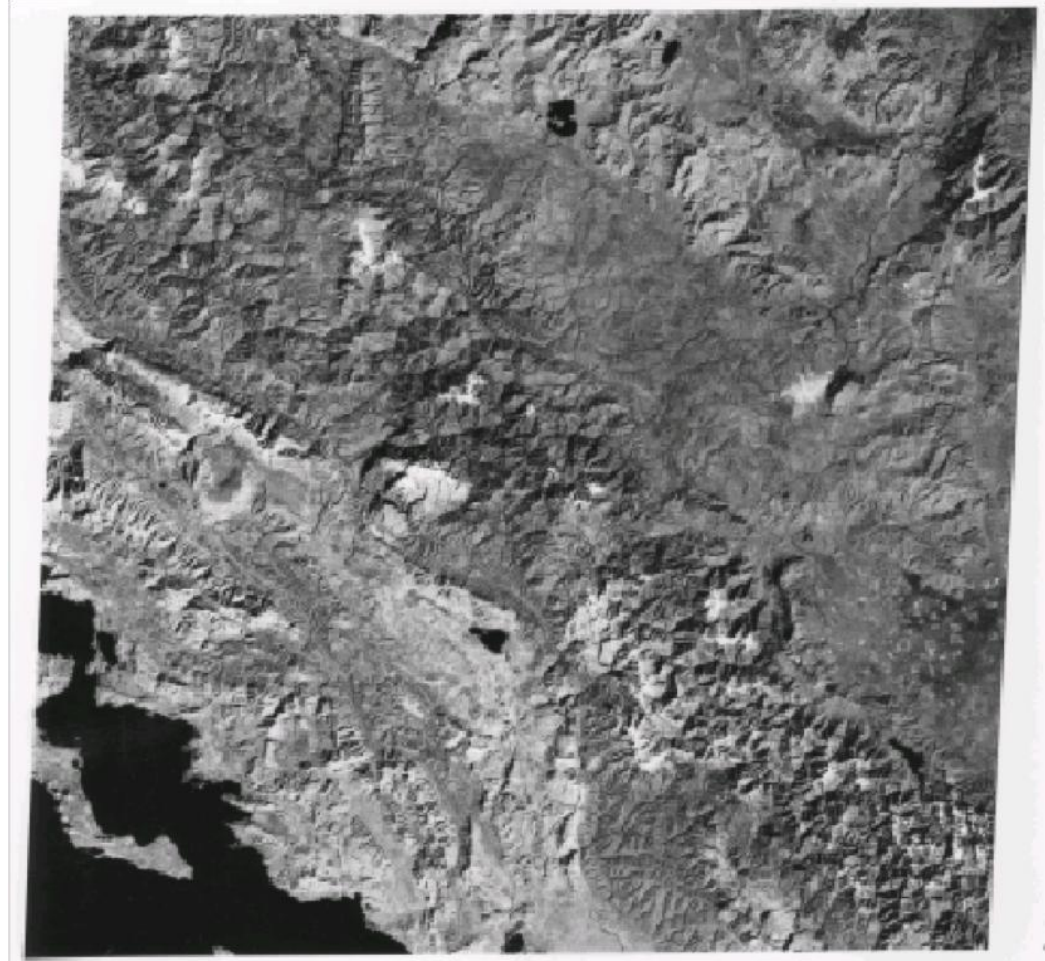


Κάτω: Χάρτης της περιοχής με το ρήγμα, το υδρογραφικό δίκτυο και τις βουνοκορφές



Γεωλογική χαρτογράφηση (4 από 7)

Εικόνα θεματικού
χαρτογράφου
Landsat (ζώνη
εγγύς υπερύθρου)
από την περιοχή
Ιονίου – Ηπείρου.



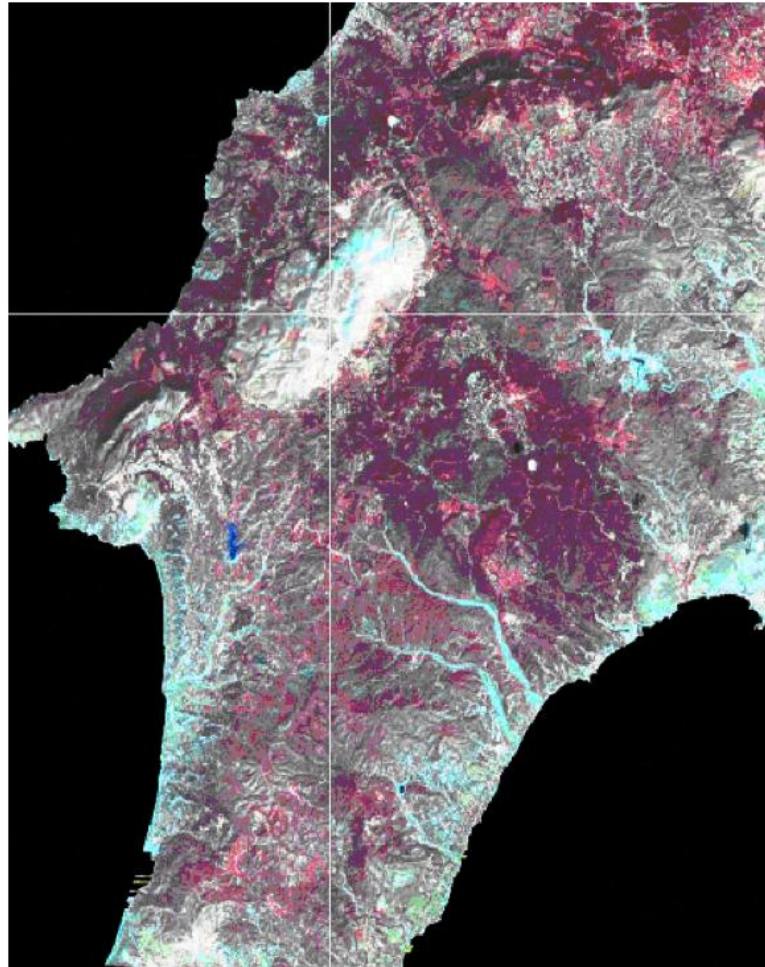
Γεωλογική χαρτογράφηση (5 από 7)

Ψευδέγχρωμος συνδυασμός από τις ζώνες 7, 4, 1 του Βελτιωμένου Θεματικού Χαρτογράφου (ETM+). Χαρακτηριστικά αποτυπώνεται η γυμνή από βλάστηση επιφάνεια των ασβεστολίθων με λευκό - ροζ χρώμα.



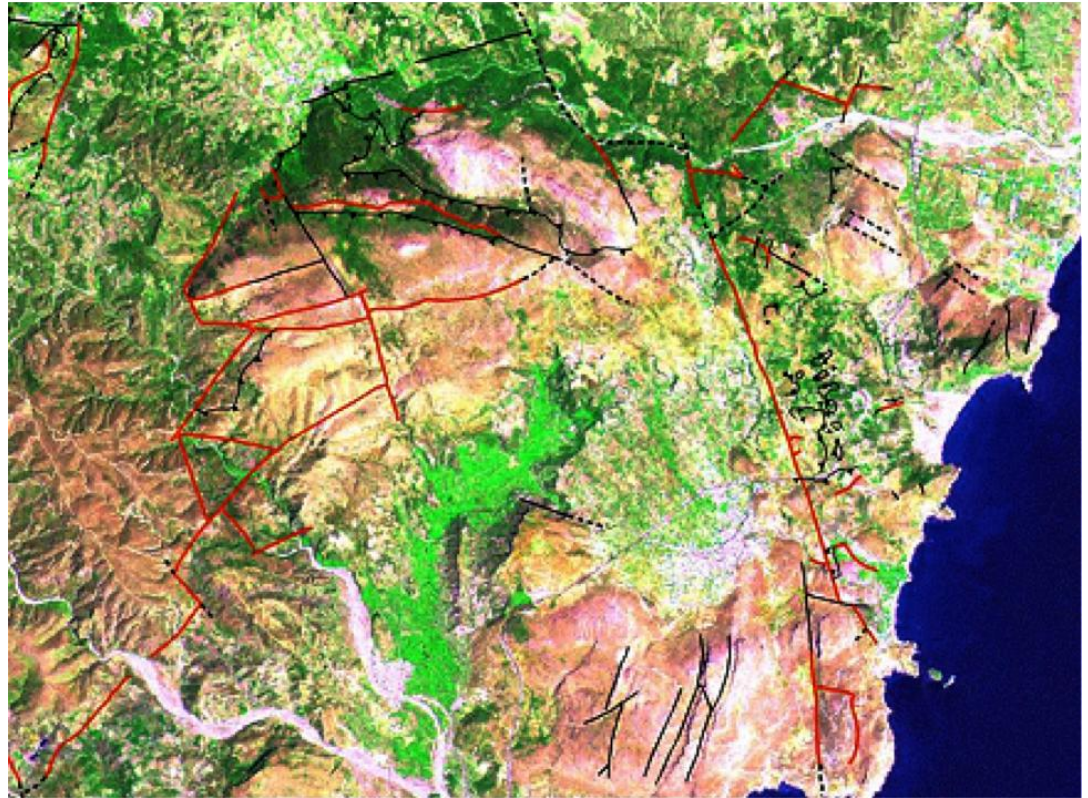
Γεωλογική χαρτογράφηση (6 από 7)

Ψευδέγχρωμος συνδυασμός από τις ζώνες 3N, 2, 1 του ραδιομέτρου ASTER. Χαρακτηριστικά αποτυπώνεται η γυμνή από βλάστηση επιφάνεια των ασβεστολίθων με λευκό χρώμα.



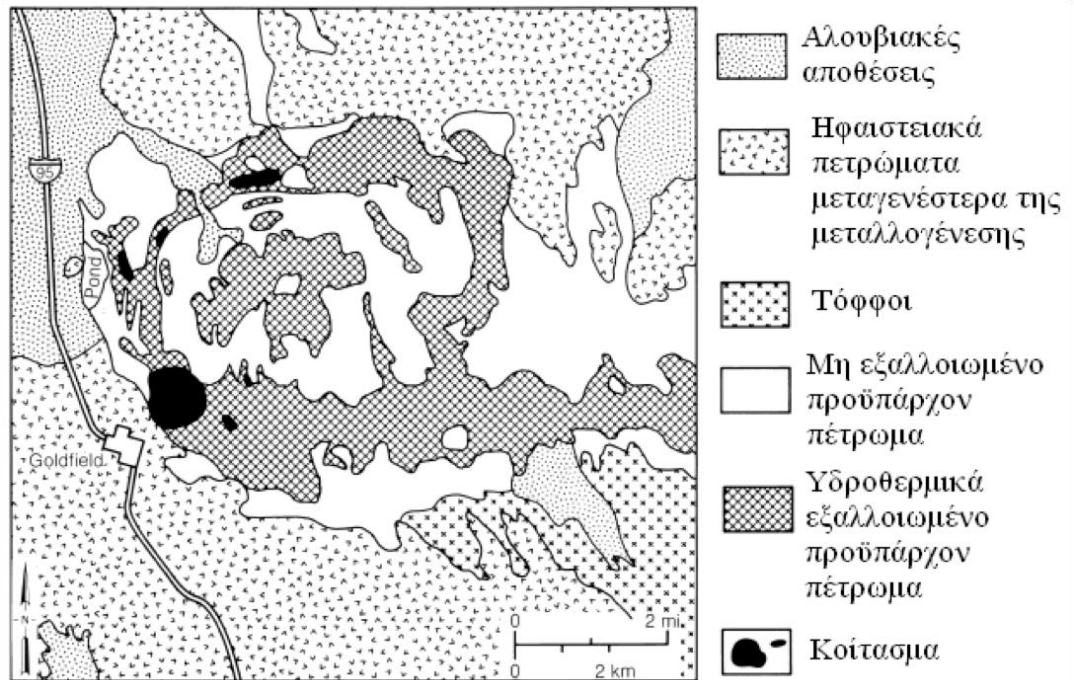
Γεωλογική χαρτογράφηση (7 από 7)

Ψευδέγχρωμος συνδυασμός από τις ζώνες 7, 4, 1 του Βελτιωμένου Θεματικού Χαρτογράφου, πάνω από περιοχή της Νήσου Ρόδου. Με μαύρη γραμμή αποτυπώνονται τα ρήγματα, με κόκκινη γραμμή αποτυπώνονται τα ρήγματα που αποτελούν ταυτόχρονα και γεωλογικό όριο, με μαύρη διακεκομμένη γραμμή τα πιθανά ρήγματα και με μαύρη διάστικτη γραμμή οι επωθήσεις.



Μεταλλευτική έρευνα (1 από 7)

Χάρτης με γεωλογικούς σχηματισμούς και χώνες υδροθερμικής εξαλλοίωσης από περιοχή της Νεβάδα (ΗΠΑ) με μεταλλοφορία χρυσού και χαλκού.



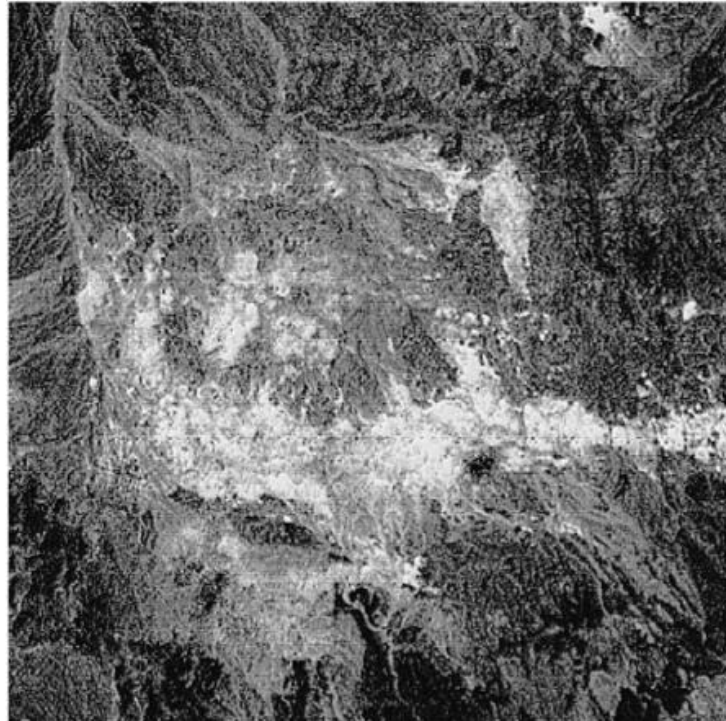
Μεταλλευτική έρευνα (2 από 7)



Φυσικά Χρώματα



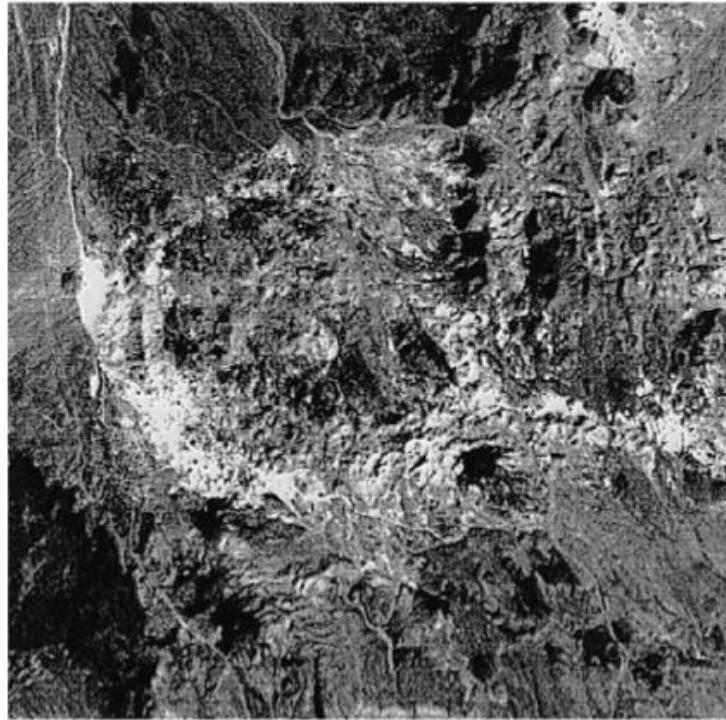
Μεταλλευτική έρευνα (3 από 7)



Ζώνη 5/7



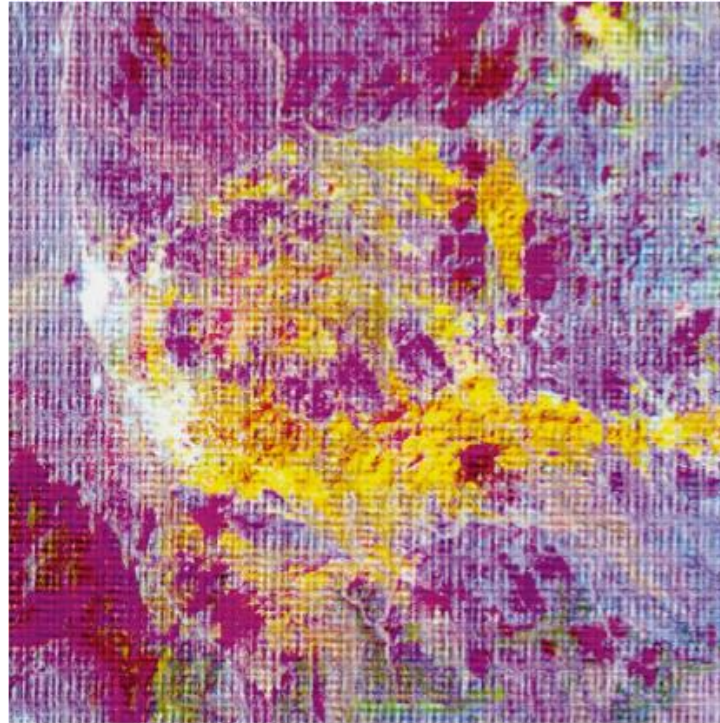
Μεταλλευτική έρευνα (4 από 7)



Εικόνα λόγου φασματικών ζωνών 3/1 του Landsat TM.



Μεταλλευτική έρευνα (5 από 7)



Έγχρωμο σύνθετο που παρήχθηκε από τους λόγους φασματικών ζωνών $3/5$ (ερυθρό), $3/1$ (πράσινο) και $5/7$ (μπλε).



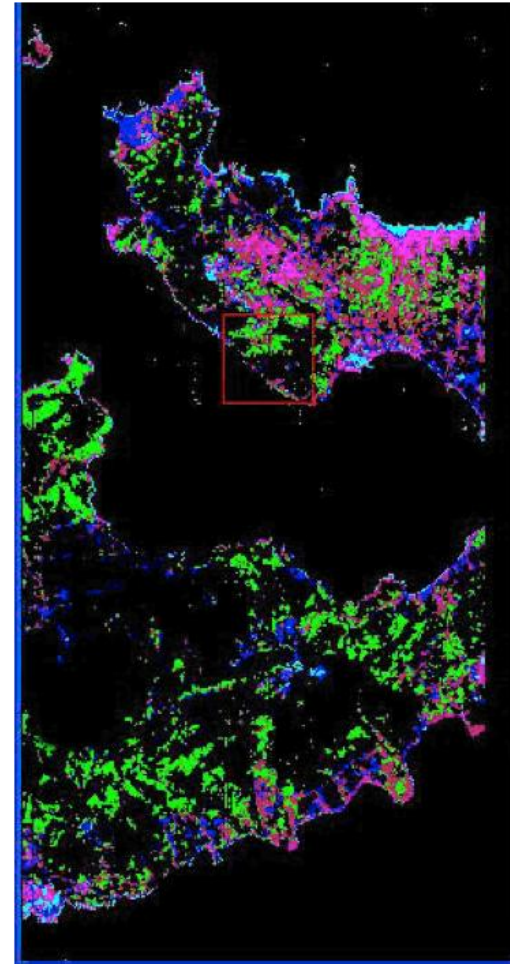
Μεταλλευτική έρευνα (6 από 7)

Εικόνα πολυφασματικού δέκτη Hyperion, πάνω από τη Ν. Μήλο, από συνδυασμό των φασματικών ζωνών 215 (ερυθρό), 45 (πράσινο) και 15 (μπλε). Με το συνδυασμό αυτό αποτυπώνεται η περιοχή στα φυσικά της χρώματα.



Μεταλλευτική έρευνα (7 από 7)

Ταξινόμηση της υπερφασματικής εικόνας με τη μέθοδο SAM, αξιοποιώντας δεδομένα από τη φασματική βιβλιοθήκη του JPL. Με ερυθρό χρώμα αποτυπώνεται ο αλουνίτης, με πράσινο ο ιλίτης, με μπλε ο καολινίτης, με κυανό ο μοντμοριλονίτης και με μωβ ο πυροφιλίτης.



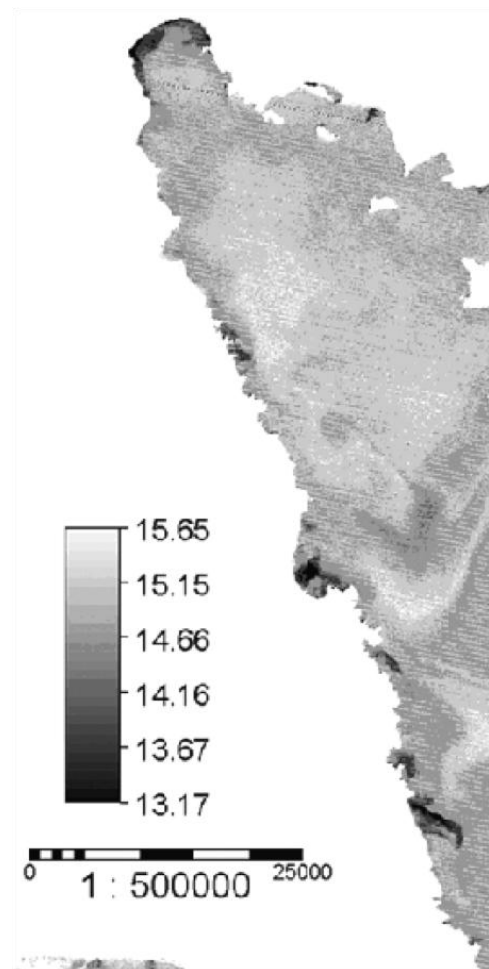
Υδρογεωλογία (1 από 2)

Η θερμική ζώνη (ζώνη 6) του δορυφόρου Landsat 5 TM. Η τονικότητα της θάλασσας διαφοροποιείται από μαύρη έως γκρίζα, συναρτήσκει της θερμοκρασίας του νερού. Χρησιμοποιώντας τεχνικές βελτίωσης του ιστογράμματος είναι δυνατός ο εντοπισμός υποθαλασσίων καρστικών πηγών, η θέση των οποίων σημειώνεται με λευκούς σταυρούς.



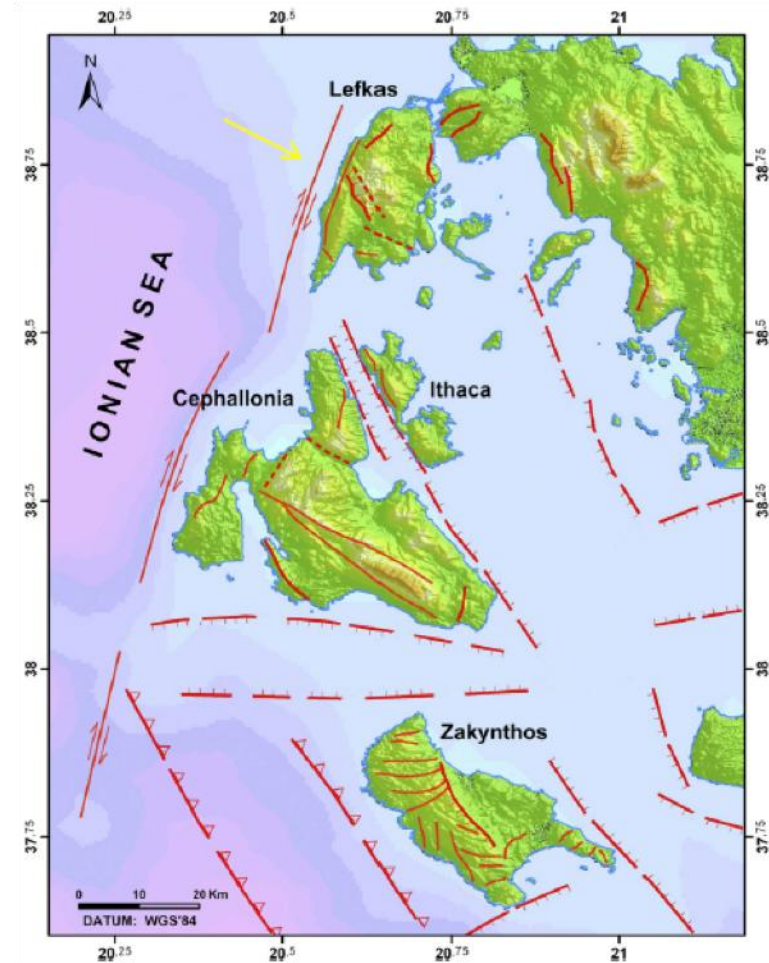
Υδρογεωλογία (2 από 2)

Χωρική κατανομή θερμοκρασιών της θαλάσσιας περιοχής του Αργολικού Κόλπου, που παράχθηκε από τη θερμική ζώνη της εικόνας Landsat. Η τονικότητα της θάλασσας διαφοροποιείται από μαύρη έως γκριζα, συναρτήσει της θερμοκρασίας του νερού, καθιστώντας δυνατό τον εντοπισμό υποθαλασσίων καρστικών πηγών.



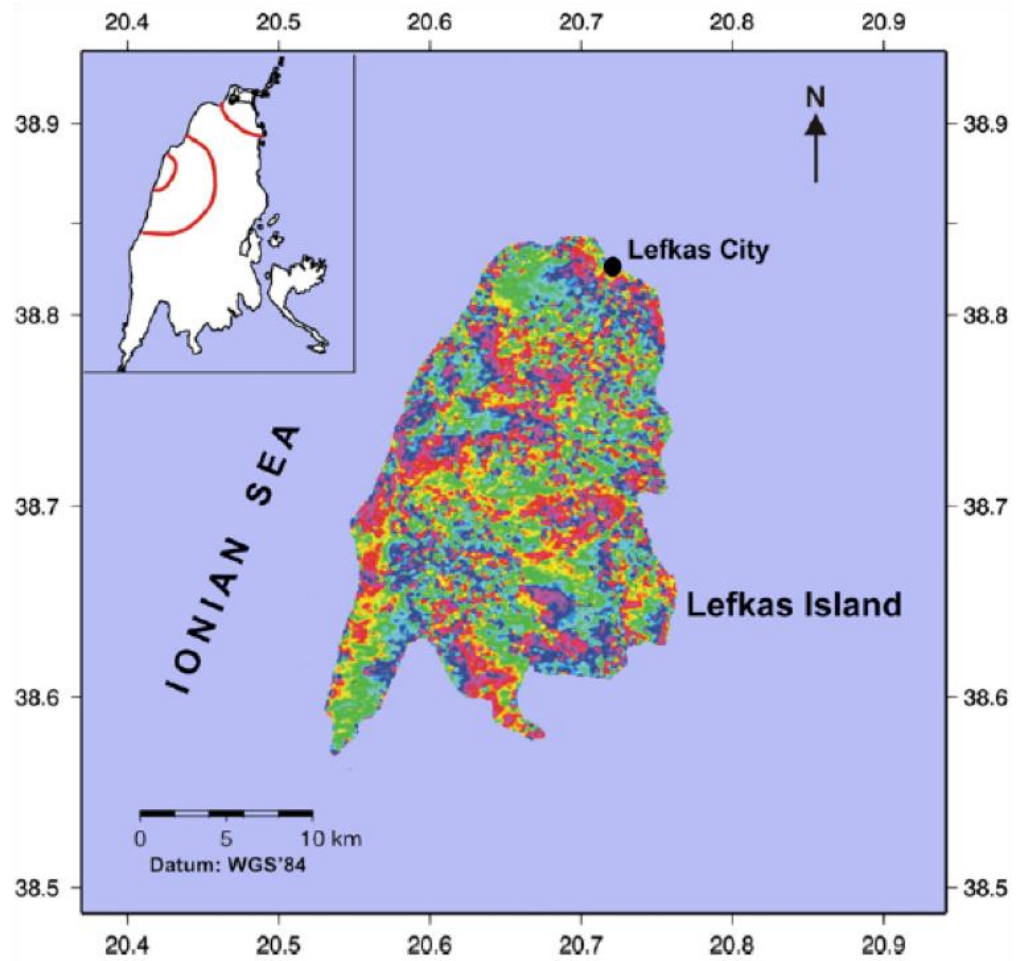
Καταγραφή εδαφικών μετακινήσεων (1 από 2)

Τεκτονικός χάρτης της περιοχής του Ιονίου πελάγους, μεταξύ Λευκάδας και Ζακύνθου.



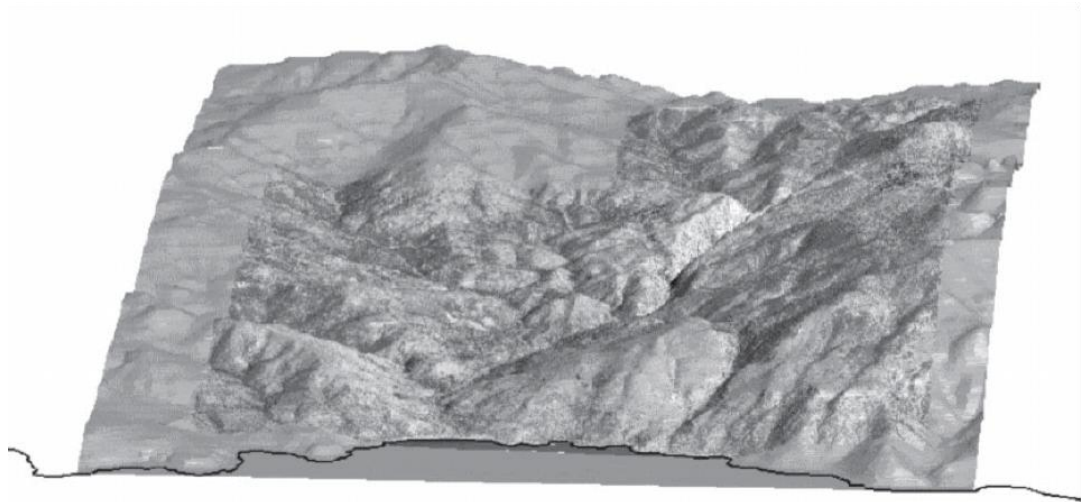
Καταγραφή εδαφικών μετακινήσεων (2 από 2)

Διαφορικό
συμβολογράφημα
ραντάρ της N.
Λευκάδας, που
εκφράζει εδαφικές
μετατοπίσεις για
το χρονικό
διάστημα Μαρτίου
ως Σεπτεμβρίου
2003.



Γεωμορφολογία (1 από 7)

Τρισδιάστατη
εικόνα της
περιοχής του
φαραγγιού Αγίας
Ειρήνης, με χαμηλό
ύψος
παρατήρησης.



Γεωμορφολογία (2 από 7)

Τρισδιάστατη
εικόνα της
περιοχής του
φαραγγιού Αγίας
Ειρήνης, με
κατακόρυφη
παρατήρηση.



Γεωμορφολογία (3 από 7)

Εικόνα Landsat από πεδινή περιοχή της νότιας Υεμένης, στην οποία αναπτύσσεται δενδρώδες υδρογραφικό δίκτυο.



Γεωμορφολογία (4 από 7)

Δορυφορική
εικόνα Geoeye
πάνω από το δέλτα
του ποταμού
Νείλου.



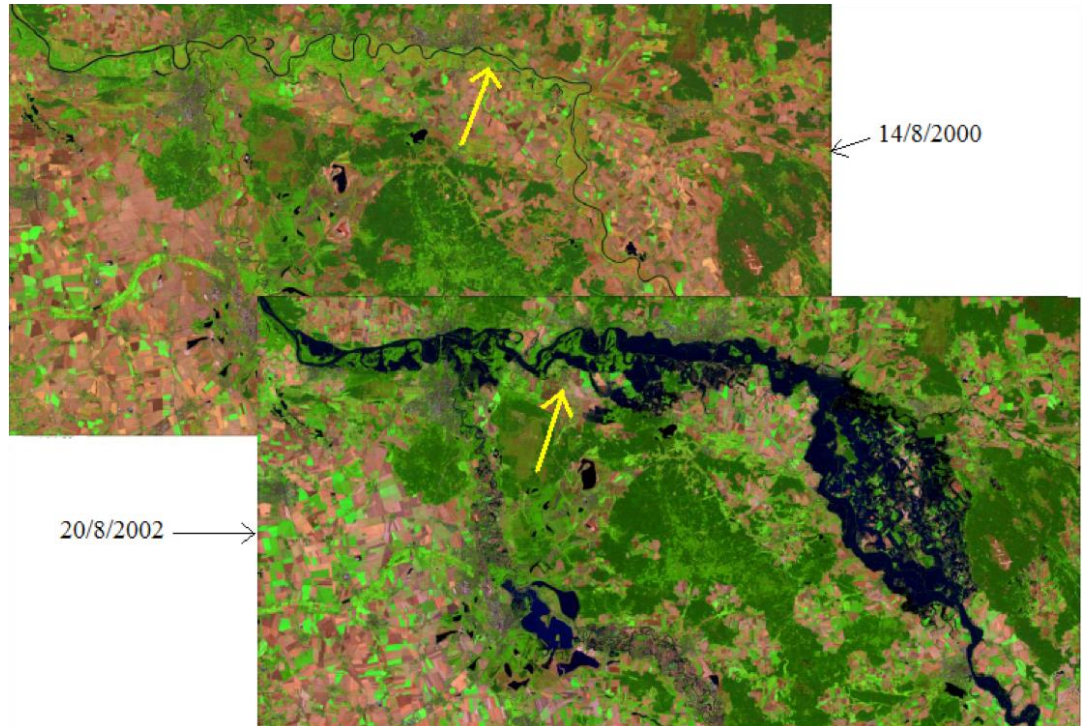
Γεωμορφολογία (5 από 7)

Εικόνα Geoeye
(φυσικά χρώματα)
βορειοδυτικά από
την ευρύτερη
περιοχή Παρισιού,
η οποία
διασχίζεται από
τον ποταμό
Σηκουάνα με τη
μαιανδρώδη κοίτη.



Γεωμορφολογία (6 από 7)

Δυο δορυφορικές
εικόνες από τον
ποταμό Έλβα
(Γερμανία) πριν και
κατά τη διάρκεια
των πλημμυρών
του 2002.



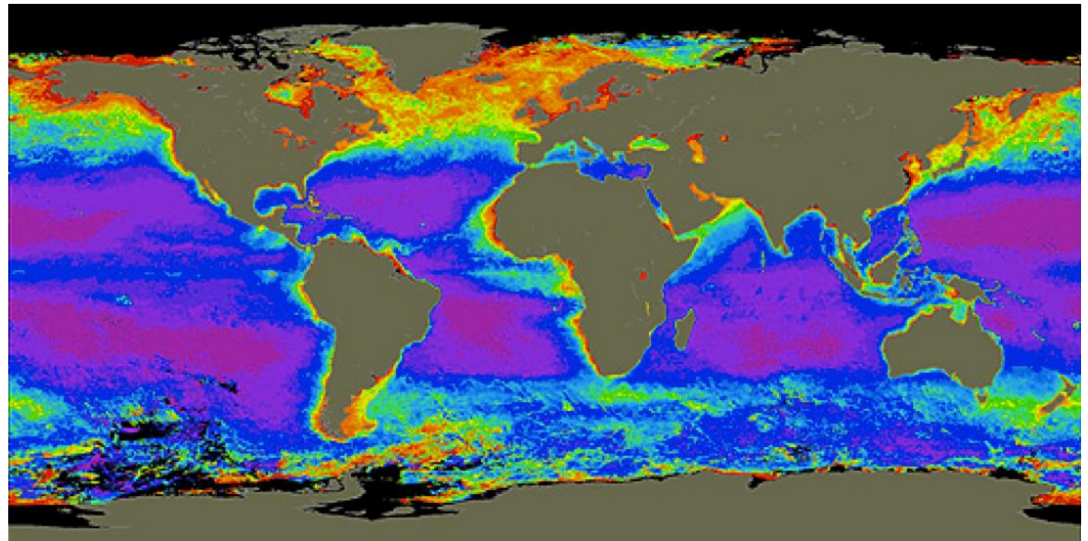
Γεωμορφολογία (7 από 7)

Εικόνα Geoeye από
θίνες στην άμμο
της ερήμου της
νότιας Αραβικής
Χερσονήσου.



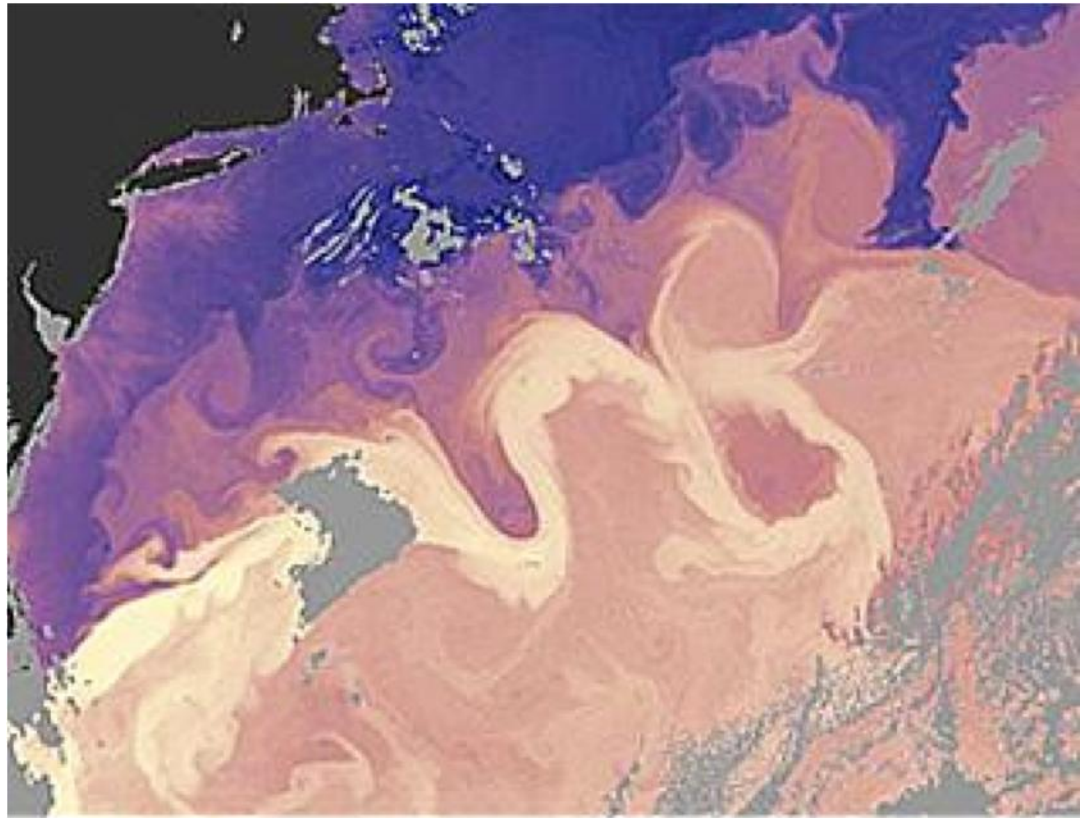
Ωκεανογραφία (1 από 3)

Γεωγραφική κατανομή
μέσων
συγκεντρώσεων
χλωροφύλλης στους
ωκεανούς, για την
περίοδο 1978-1986.
Τα πρωτογενή
δεδομένα ελήφθησαν
από το δέκτη CZCS. Τα
ψυχρά χρώματα
αντιστοιχούν σε
χαμηλές τιμές και τα
θερμά χρώματα σε
υψηλές τιμές.



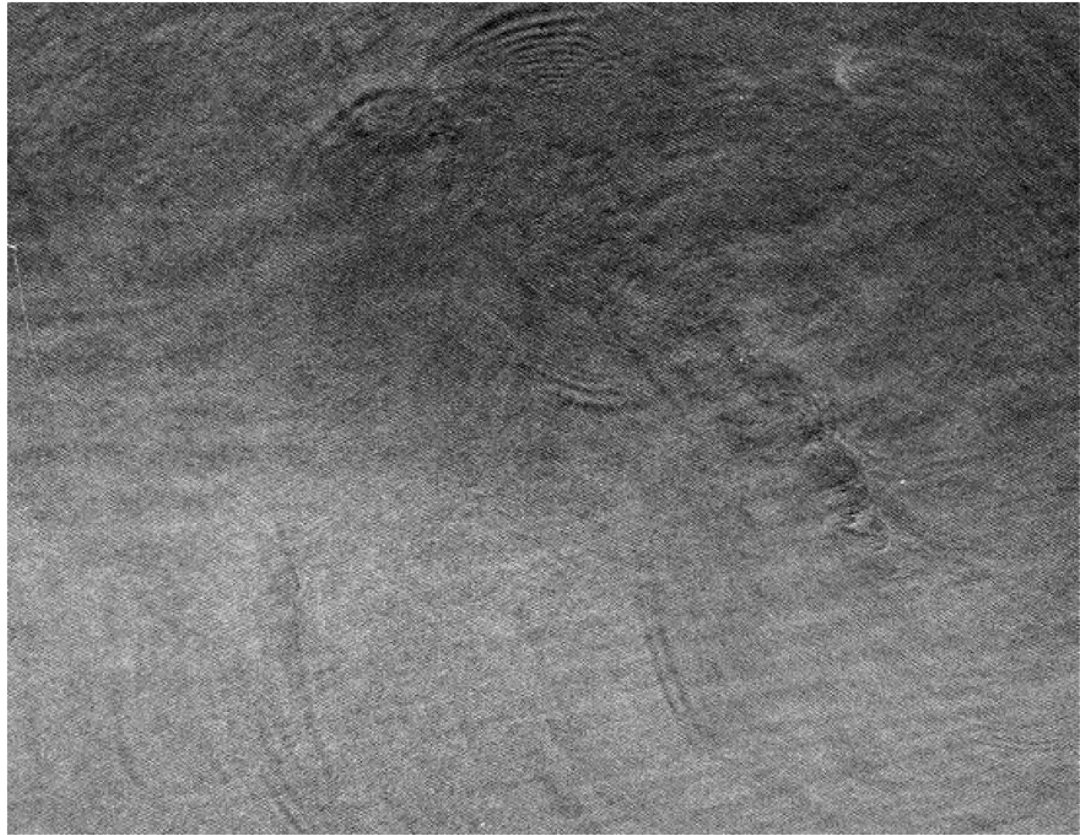
Ωκεανογραφία (2 από 3)

Δορυφορική εικόνα Terra-MODIS από τον Κόλπο του Μεξικού. Ο μαιανδρικός σχηματισμός με τους φωτεινούς τόνους είναι τμήμα του ρεύματος του κόλπου.



Ωκεανογραφία (3 από 3)

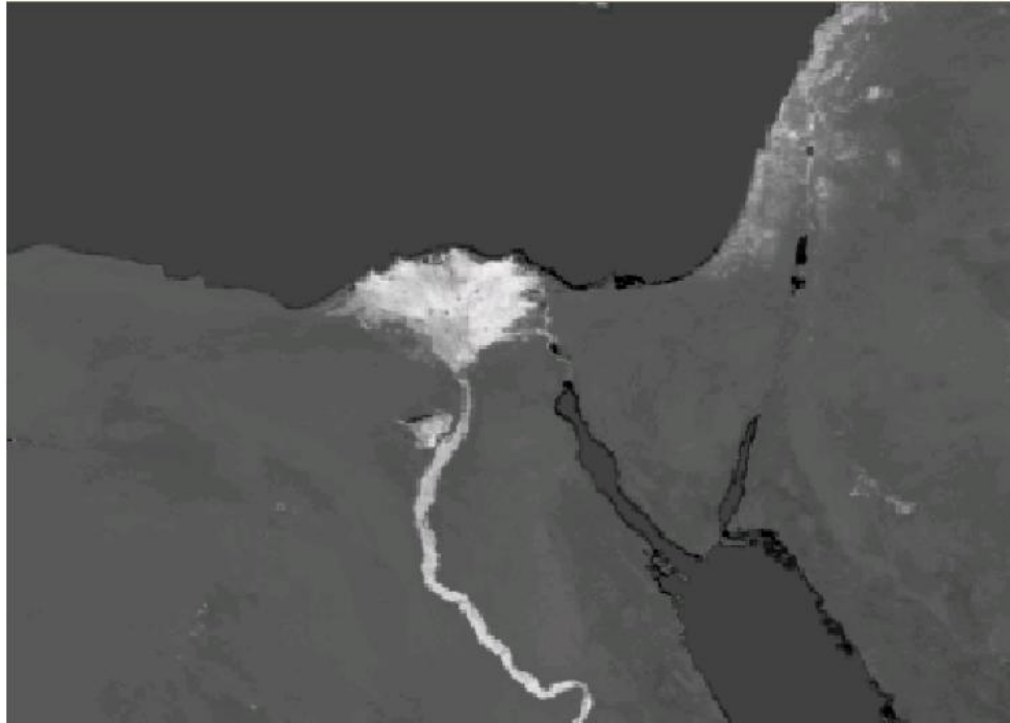
Εικόνα Seasat,
ζώνη L, πάνω από
τη Βόρεια
Θάλασσα.



Χαρτογράφηση φυτοκάλυψης (1 από 3)



Χαρτογράφηση φυτοκάλυψης (2 από 3)

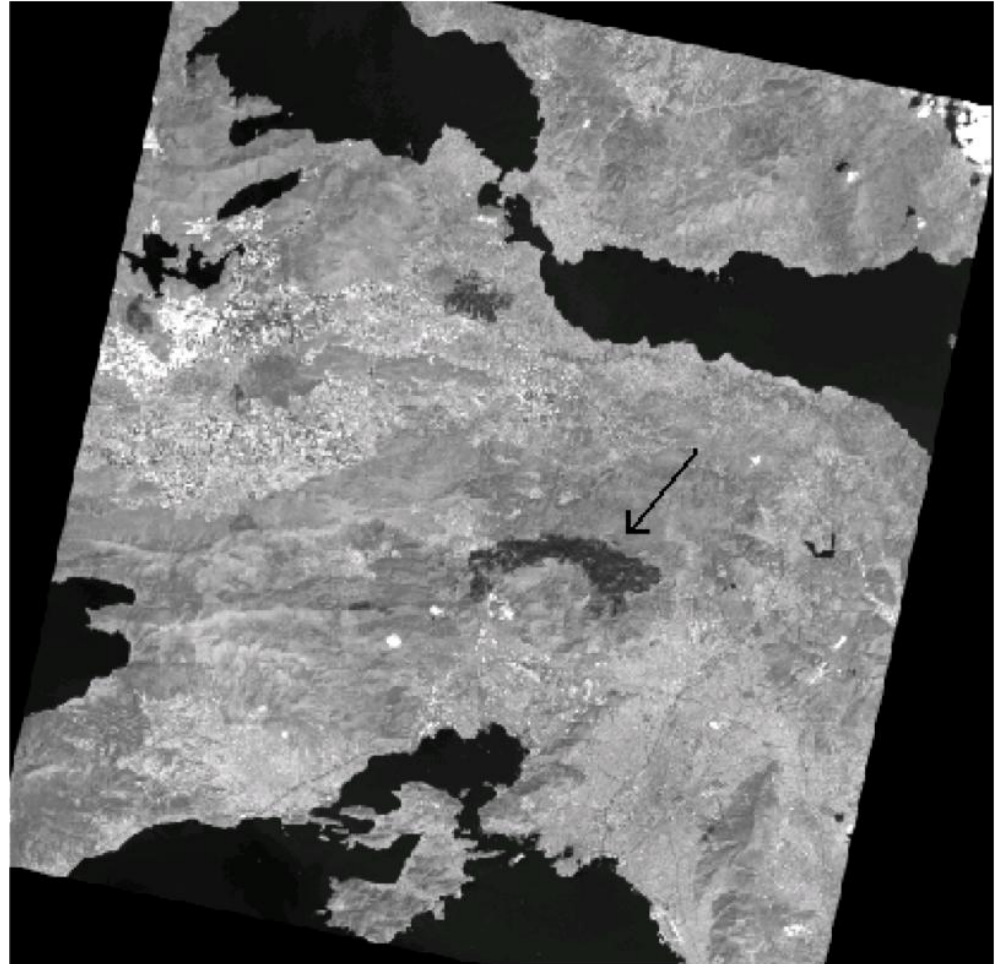


Δείκτης NDVI που παρήχθηκε από πολυφασματική εικόνα SPOT πάνω από την περιοχή του Νείλου.



Χαρτογράφηση φυτοκάλυψης (3 από 3)

Εικόνα NDVI από δορυφόρο ALOS, πάνω από την περιοχή Αττικο-Βοιωτίας (Ιούλιος 2008). Το μαύρο βελάκι υποδεικνύει την καμμένη ζώνη της Πάρνηθας.



Αρχαιολογία

Εικόνα Landsat TM από περιοχή της Αραβικής Ερήμου, όπου αποτυπώνεται το νέο και το παλιό οδικό δίκτυο (δρόμοι караβανιών). Το παλιό οδικό δίκτυο καταλήγει σε παλαιά οχυρωματικά έργα, που εκτιμάται ότι είναι τα τείχη της αρχαίας πόλης Ούμπαρ.



Τέλος Ενότητας

Εφαρμογές της Τηλεανίχνευσης στις
γεωεπιστήμες

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Γιώργος Σκιάνης 2014. Γιώργος Σκιάνης. «Τηλεανίχνευση - Φωτογεωλογία και Μαθηματική Γεωγραφία. Τηλεανίχνευση - Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/GEOL7>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Εικόνα 1, Σελίδα 11: Drawing by Dr. Paul D. Lowman, Jr, of a geologic structures map superimposed on the first color composite image, based in part on already known field information and in part on his interpretation of this scene / Public Domain / Σύνδεσμος: http://fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect2/Sect2_8.html / Πηγή: Nicholas M. Short “Remote Sensing Tutorial” (NASA)

Εικόνα 2, Σελίδα 12: The scene shows the Sulaiman fold belt, consisting of echelon (offset) anticlines (some closed), making up the ridges (flat valleys occupy intervening synclines) / Public Domain / Σύνδεσμος: https://fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect17/Sect17_3.html / Πηγή: Nicholas M. Short “Remote Sensing Tutorial” (NASA)



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 3, Σελίδα 13: Ψευδέγχρωμη εικόνα IRS-P6 από τα βορειοδυτικά Ιμαλία (Ινδία) και χάρτης της περιοχής με το ρήγμα, το υδρογραφικό δίκτυο και τις βουνοκορφές / Copyright / Πηγή: George Philip “Remote sensing data analysis for mapping active faults in the northwestern part of Kangra Valley, NW Himalaya, India”, 2007

Εικόνα 4, Σελίδα 14: Εικόνα θεματικού χαρτογράφου Landsat από την περιοχή Ιονίου - Ηπείρου / Public Domain / Σύνδεσμος: http://fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect2/Sect2_7.html / Πηγή: Nicholas M. Short “Remote Sensing Tutorial” (NASA)

Εικόνα 5, Σελίδα 15: Visible colour satellite image of Rhodes / Public Domain / Σύνδεσμος: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhodes_NLT_Landsat7.png / Πηγή: NASA World Wind



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 6, Σελίδα 16: Ψευδέγχρωμος συνδυασμός από τις ζώνες 3N, 2, 1 του ραδιομέτρου ASTER / Copyright / Πηγή: Tsombos et al. 2007

Εικόνα 7, Σελίδα 17: Ψευδέγχρωμος συνδυασμός από τις ζώνες 7, 4, 1 του Βελτιωμένου Θεματικού Χαρτογράφου, πάνω από περιοχή της Νήσου Ρόδου / Copyright / Πηγή: Tsombos et al. 2007

Εικόνα 8, Σελίδα 18: Map showing geology and hydrothermal alteration of Goldfield mining district, NV. From Ashley, 1979 / Copyright / Σύνδεσμος: http://aviris.gl.fcen.uba.ar/Curso_SR/biblio_sr/Sabins%20Remote%20Sensing%20&%20Mineral%20Exploration%201.pdf (Σελίδα 9) / Πηγή: Floyd F. Sabins “Remote sensing for mineral exploration” (1999)



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 9, Σελίδα 19: TM 1-2-3 normal color image. Recognizing hydrothermally altered rocks at Goldfield mining district, NV. From Sabins 1997, Plate 21. / Copyright / Σύνδεσμος:

http://aviris.gl.fcen.uba.ar/Curso_SR/biblio_sr/Sabins%20Remote%20Sensing%20&%20Mineral%20Exploration%201.pdf (Σελίδα 6) / Πηγή: Floyd F. Sabins “Remote sensing for mineral exploration” (1999)

Εικόνα 10, Σελίδα 20: Ratio image of TM bands 5/7. Recognition of hydrothermal clays and alunite from TM data, Goldfield mining district. From Sabins 1997. / Copyright / Σύνδεσμος:

http://aviris.gl.fcen.uba.ar/Curso_SR/biblio_sr/Sabins%20Remote%20Sensing%20&%20Mineral%20Exploration%201.pdf (Σελίδα 10) / Πηγή: Floyd F. Sabins “Remote sensing for mineral exploration” (1999)



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (5/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 11, Σελίδα 21: Ratio image of TM bands 3/1. Recognition of hydrothermal iron minerals from TM data, Goldfield mining district. From Sabins 1997. / Copyright / Σύνδεσμος:

http://aviris.gl.fcen.uba.ar/Curso_SR/biblio_sr/Sabins%20Remote%20Sensing%20&%20Mineral%20Exploration%201.pdf (Σελίδα 12) / Πηγή: Floyd F. Sabins “Remote sensing for mineral exploration” (1999)

Εικόνα 12, Σελίδα 22: TM color ratio image. Recognizing hydrothermally altered rocks at Goldfield mining district, NV. From Sabins 1997. / Copyright / Σύνδεσμος:

http://aviris.gl.fcen.uba.ar/Curso_SR/biblio_sr/Sabins%20Remote%20Sensing%20&%20Mineral%20Exploration%201.pdf (Σελίδα 6) / Πηγή: Floyd F. Sabins “Remote sensing for mineral exploration” (1999)

Εικόνα 13, Σελίδα 23: Εικόνα πολυφασματικού δέκτη Hyperion, πάνω από τη Ν. Μήλο / Copyright / Πηγή: Nikolakopoulos et. al. 2007



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (6/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 14, Σελίδα 24: Ταξινόμηση της υπερφασματικής εικόνας με τη μέθοδο SAM / Copyright / Πηγή: Nikolakopoulos et. al. 2007

Εικόνα 15, Σελίδα 25: Η θερμική ζώνη (ζώνη 6) του δορυφόρου Landsat 5 TM / Copyright / Πηγή: Nikolakopoulos & Pavlopoulos 2003

Εικόνα 16, Σελίδα 26: Χωρική κατανομή θερμοκρασιών της θαλάσσιας περιοχής του Αργολικού Κόλπου, που παράχθηκε από τη θερμική ζώνη της εικόνας Landsat / Copyright / Πηγή: Nikolakopoulos & Pavlopoulos 2003



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (7/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 17, Σελίδα 27: Main Fault Systems in the broader area of Cephallonia, Ithaca, Lefkas and Zakynthos islands (taken from the Seismotectonic Map of Greece (IGME) and Lekkas et al., 2001) / Copyright / Σύνδεσμος:
http://www.remsenslab.geol.uoa.gr/papers/TECTONOPHYSICS_Lagios_2007.pdf
(Σελίδα 121) / Πηγή: E. Lagios, V. Sakkas, P. Papadimitriou, I. Parcharidis, B.N. Damiata, K. Chousianitis, S. Vassilopoulou “Crustal deformation in the Central Ionian Islands (Greece): Results from DGPS and DInSAR analyses (1995–2006)”

Εικόνα 18, Σελίδα 28: Differential ASAR interferometric image of Lefkas Island for the period March to September 2003. Inset indicates position of fringes / Copyright / Σύνδεσμος:
http://www.remsenslab.geol.uoa.gr/papers/TECTONOPHYSICS_Lagios_2007.pdf
(Σελίδα 139) / Πηγή: E. Lagios et al. “Crustal deformation in the Central Ionian Islands (Greece): Results from DGPS and DInSAR analyses (1995–2006)”



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (8/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 19, Σελίδα 29: Τρισδιάστατη εικόνα της περιοχής του φαραγγιού Αγίας Ειρήνης, με χαμηλό ύψος παρατήρησης / Creative Commons (CC BY 4.0) / Σύνδεσμος: <http://dias.library.tuc.gr/view/14433?show=full> / Πηγή: Μπιζούρα Αικατερίνη «Σύστημα διαχείρισης και προβολής του φαραγγιού της Αγίας Ειρήνης, δυτ. Κρήτη» (2004)

Εικόνα 20, Σελίδα 30: Τρισδιάστατη εικόνα της περιοχής του φαραγγιού Αγίας Ειρήνης, με κατακόρυφη παρατήρηση / Creative Commons (CC BY 4.0) / Σύνδεσμος: <http://dias.library.tuc.gr/view/14433?show=full> / Πηγή: Μπιζούρα Αικατερίνη «Σύστημα διαχείρισης και προβολής του φαραγγιού της Αγίας Ειρήνης, δυτ. Κρήτη» (2004)



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (9/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 21, Σελίδα 31: A part of a Landsat mosaic, in which the dendritic drainage has highly dissected the topography in flat-lying rocks / Public Domain / Σύνδεσμος: http://fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect17/Sect17_4.html / Πηγή: Nicholas M. Short “Remote Sensing Tutorial” (NASA)

Εικόνα 22, Σελίδα 32: Δορυφορική εικόνα Geoeye πάνω από το δέλτα του ποταμού Νείλου / Copyright / Πηγή: GOOGLE/GEOEYE

Εικόνα 23, Σελίδα 33: Εικόνα Geoeye (φυσικά χρώματα) βορειοδυτικά από την ευρύτερη περιοχή Παρισιού, η οποία διασχίζεται από τον ποταμό Σηκουάνα με τη μαιανδρώδη κοίτη / Copyright / Πηγή: GOOGLE/GEOEYE



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (10/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 24, Σελίδα 34: This false-color image of the Elbe River and its tributaries was taken on August 20, 2002, by the Enhanced Thematic Mapper plus (ETM+), flying aboard the landsat.gsfc.nasa.gov/ Landsat 7 satellite / Public Domain / Σύνδεσμος: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:NASA_Elbe_flood_2002_before_after.jpg / Πηγή: NASA World Wind

Εικόνα 25, Σελίδα 35: Εικόνα Geoeye από θίνες στην άμμο της ερήμου της νότιας Αραβικής Χερσονήσου / Copyright / Πηγή: GOOGLE/GEOEYE

Εικόνα 26, Σελίδα 36: The distribution of chlorophyll on a global scale averaged between 1978 and 1986 / Public Domain / Σύνδεσμος: http://fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect14/Sect14_13.html / Πηγή: Nicholas M. Short “Remote Sensing Tutorial” (NASA)



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (11/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 27, Σελίδα 37: A MODIS image of the warm Gulf Stream emphasizes its tendency to meander as it moves northward / Public Domain / Σύνδεσμος: http://fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect14/Sect14_11.html / Πηγή: Nicholas M. Short “Remote Sensing Tutorial” (NASA)

Εικόνα 28, Σελίδα 38: Εικόνα Seasat, ζώνη L, πάνω από τη Βόρεια Θάλασσα / Public Domain / Σύνδεσμος: http://fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect14/Sect14_12.html / Πηγή: Nicholas M. Short “Remote Sensing Tutorial” (NASA)

Εικόνα 29, Σελίδα 39: Δορυφορική εικόνα Geoeye πάνω από το δέλτα του ποταμού Νείλου / Copyright / Πηγή: GOOGLE/GEOEYE

Εικόνα 30, Σελίδα 40: Δείκτης NDVI που παρήχθηκε από πολυφασματική εικόνα SPOT πάνω από την περιοχή του Νείλου / Copyright / Πηγή: Skianis et. al. 2007



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (12/12)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνα 31, Σελίδα 41: An ALOS image NIR channel, over the region of Attica, Greece. The arrow points at a burnt area. / Copyright / Σύνδεσμος: <http://www.hellenjgeosci.geol.uoa.gr/45/Skianis%20&%20Nikolakopoulos.pdf> (Σελίδα 252) / Πηγή: Skianis G., Nikolakopoulos K. “The entropy of the image histogram as a measure of the performance of the NDVI vegetation index-a probabilistic approach using ALOS digital images”

Εικόνα 32, Σελίδα 42: Εικόνα Landsat TM από περιοχή της Αραβικής Ερήμου, όπου αποτυπώνεται το νέο και το παλαιό οδικό δίκτυο (δρόμοι καραβανιών) / Copyright / Σύνδεσμος: http://fas.org/irp/imint/docs/rst/Sect4/Sect4_5.html / Πηγή: Blom et al. 2007 “Southern Arabian Desert Trade Routes, Frankincense, Myrrh, and the Ubar Legend”

