

# Τηλεπισκόπηση

- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας

- Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ εικόνας

- Η βελτίωση εικόνας ασχολείται με την τροποποίηση των εικόνων ώστε να είναι πιο κατάλληλες για την ανθρώπινη όραση.
- Ανεξάρτητα από το βαθμό της ψηφιακής παρέμβασης, η οπτική ανάλυση παίζει σπουδαίο ρόλο σε όλα τα στάδια της τηλεπισκόπησης. Παρόλο που το εύρος των τεχνικών βελτίωση εικόνας είναι μεγάλο, τα παρακάτω θέματα αποτελούν τον κορμό αυτών των τεχνικών:

# Τηλεπισκόπηση

- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας

- Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ εικόνας

~ Παρόλο που το εύρος των τεχνικών βελτίωση εικόνας είναι μεγάλο, τα παρακάτω θέματα αποτελούν τον κορμό αυτών των τεχνικών:

- Διάταση Αντίθεσης

- Οι ψηφιακοί αισθητήρες έχουν μεγάλο εύρος τιμών εξόδου για να μπορούν να καλύψουν την ιδιαίτερα μεταβαλλόμενη αντανάκλαση που βρίσκουμε στα διάφορα περιβάλλοντα.

# Τηλεπισκόπηση

- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας

- Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ εικόνας

~ Παρόλο που το εύρος των τεχνικών βελτίωση εικόνας είναι μεγάλο, τα παρακάτω θέματα αποτελούν τον κορμό αυτών των τεχνικών:

- Διάταση Αντίθεσης

- Όμως, σε οποιοδήποτε μοναδικό περιβάλλον, συχνά εμφανίζεται ένα στενό εύρος τιμών στις περισσότερες περιοχές του.

- Έτσι, οι κατανομές των επιπέδων του γκρι μπορεί να είναι ιδιαίτερα λοξές. Οι διαδικασίες διαχείρισης της αντίθεσης είναι επομένως πολύ σημαντικές στις περισσότερες οπτικές αναλύσεις.

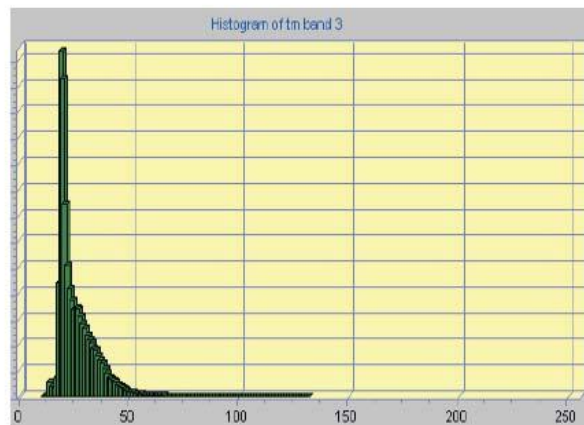
# Τηλεπισκόπηση

- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας

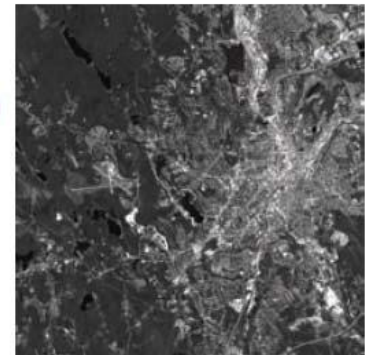
- Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ εικόνας

- Διάταση Αντίθεσης

- Ζώνη TM 3 (ορατό κόκκινο) και το ιστόγραμμα της. Παρατηρείστε ότι οι τιμές της εικόνας είναι αρκετά λοξές. Η δεξιά εικόνα του σχήματος δείχνει την ίδια εικόνα μετά από μια γραμμική διάταση μεταξύ των τιμών 12 και 60.

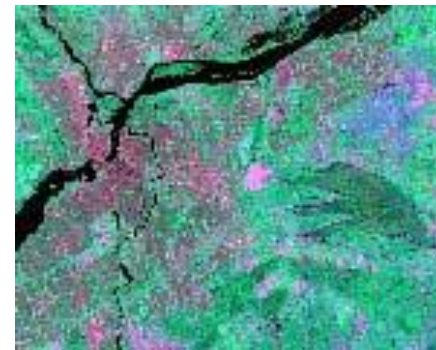
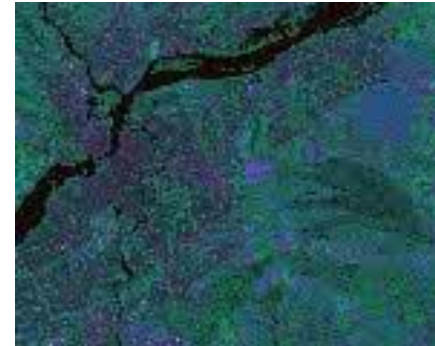
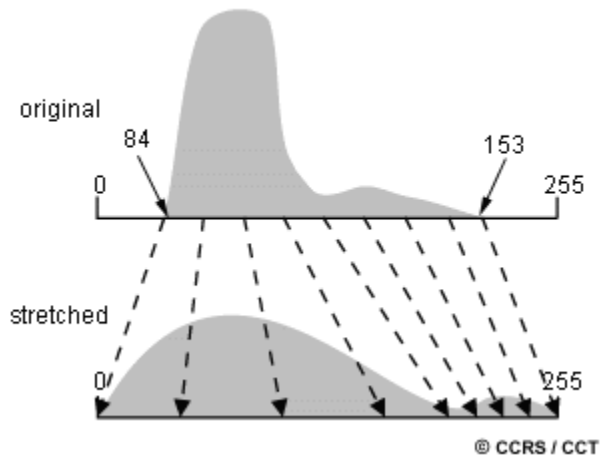


Linear Stretch  
→



# Τηλεπισκόπηση

- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας
- Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ εικόνας
- Διάταση Αντίθεσης



# Τηλεπισκόπηση

- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας



# Τηλεπισκόπηση

- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας



Τι είναι οι μπλέ κύκλοι?

Τα έκαναν εξωγήϊνοι;

Οι μπλέ κύκλοι αναπαριστούν ποτιστικά χωράφια στην έρημο της Λιβύης δίπλα σε μια πόλη (στο πάνω αριστερά της εικόνας).

# Τηλεπισκόπηση

- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας



Τι είναι οι μπλέ κύκλοι?

Τα έκαναν εξωγήϊνοι;

Εμφανίζονται μπλε γιατί η δορυφορική εικόνα είναι μια ψευδοέγχρωμη σύνθεση εικόνας.



# Τηλεπισκόπηση

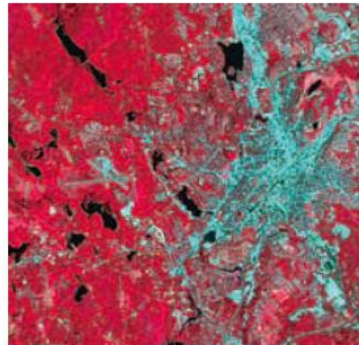
- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας
  - Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ εικόνας
  - Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας
- Για οπτική ανάλυση, οι συνθέσεις χρώματος κάνουν πλήρη χρήση των δυνατοτήτων του ανθρώπινου ματιού.
- Ανάλογα με τις δυνατότητες του συστήματος γραφικών που χρησιμοποιούμε, η παραγωγή σύνθετης εικόνας μπορεί να αφορά την απλή επιλογή των ζωνών που μας ενδιαφέρουν ή πιο πολύπλοκες διαδικασίες συνδυασμού και αντίστοιχης διάταξης της αντίθεσης.

# Τηλεπισκόπηση

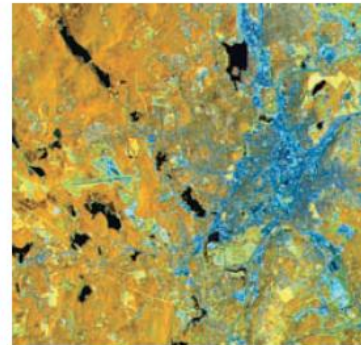
- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας
  - Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ εικόνας
  - Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας
  - Συνθέσεις εικόνας που αποτελούνται από διαφορετικούς συνδυασμούς ζωνών από την ίδια ομάδα εικόνων TM.



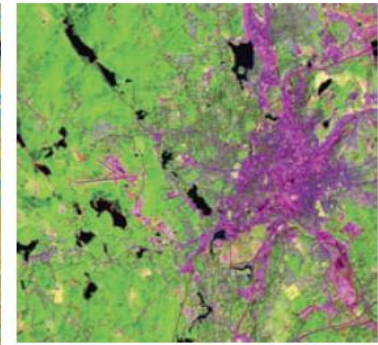
RGB=bands 3,2,1



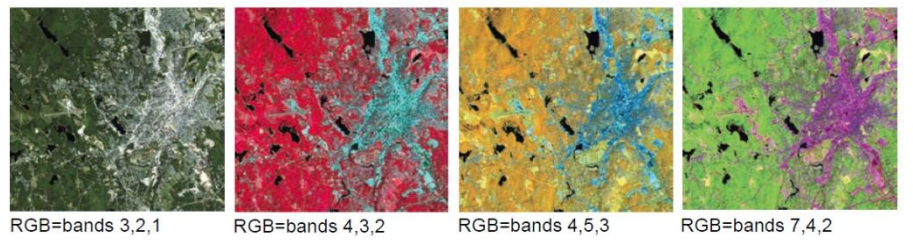
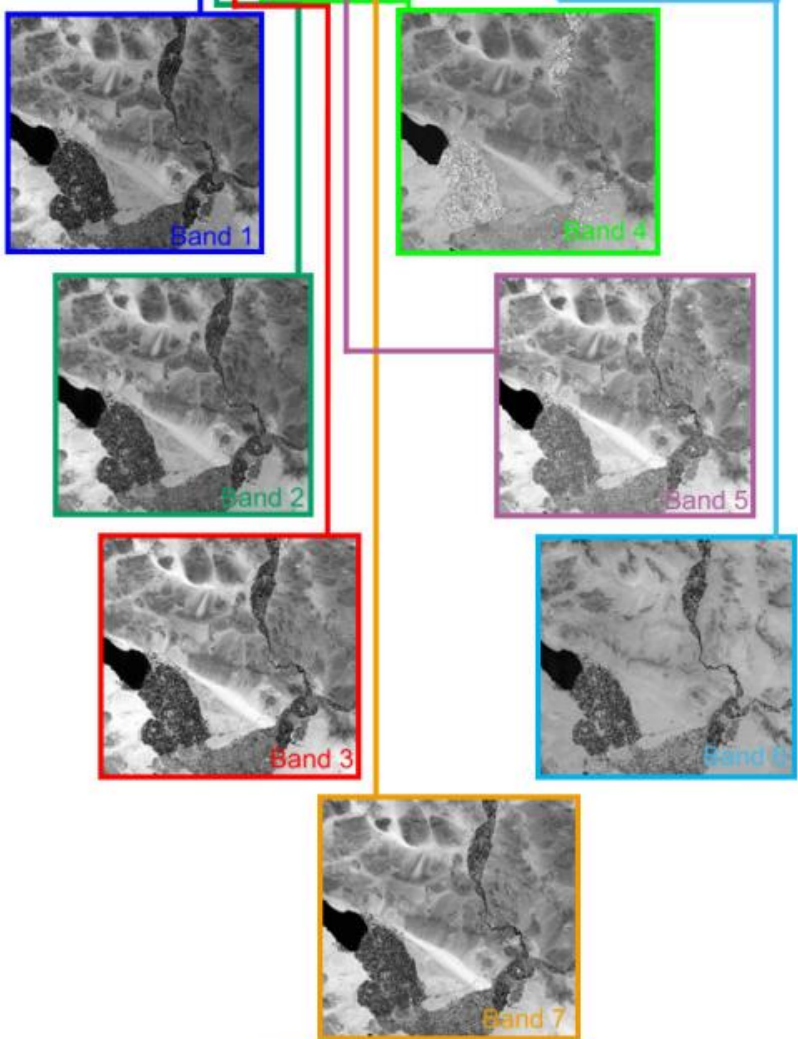
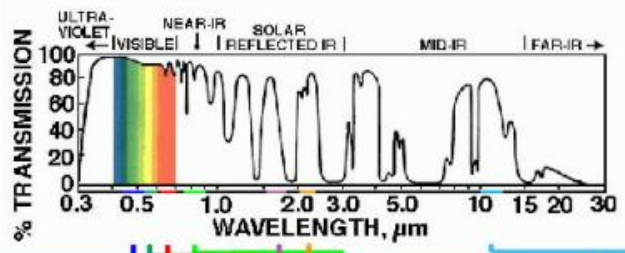
RGB=bands 4,3,2

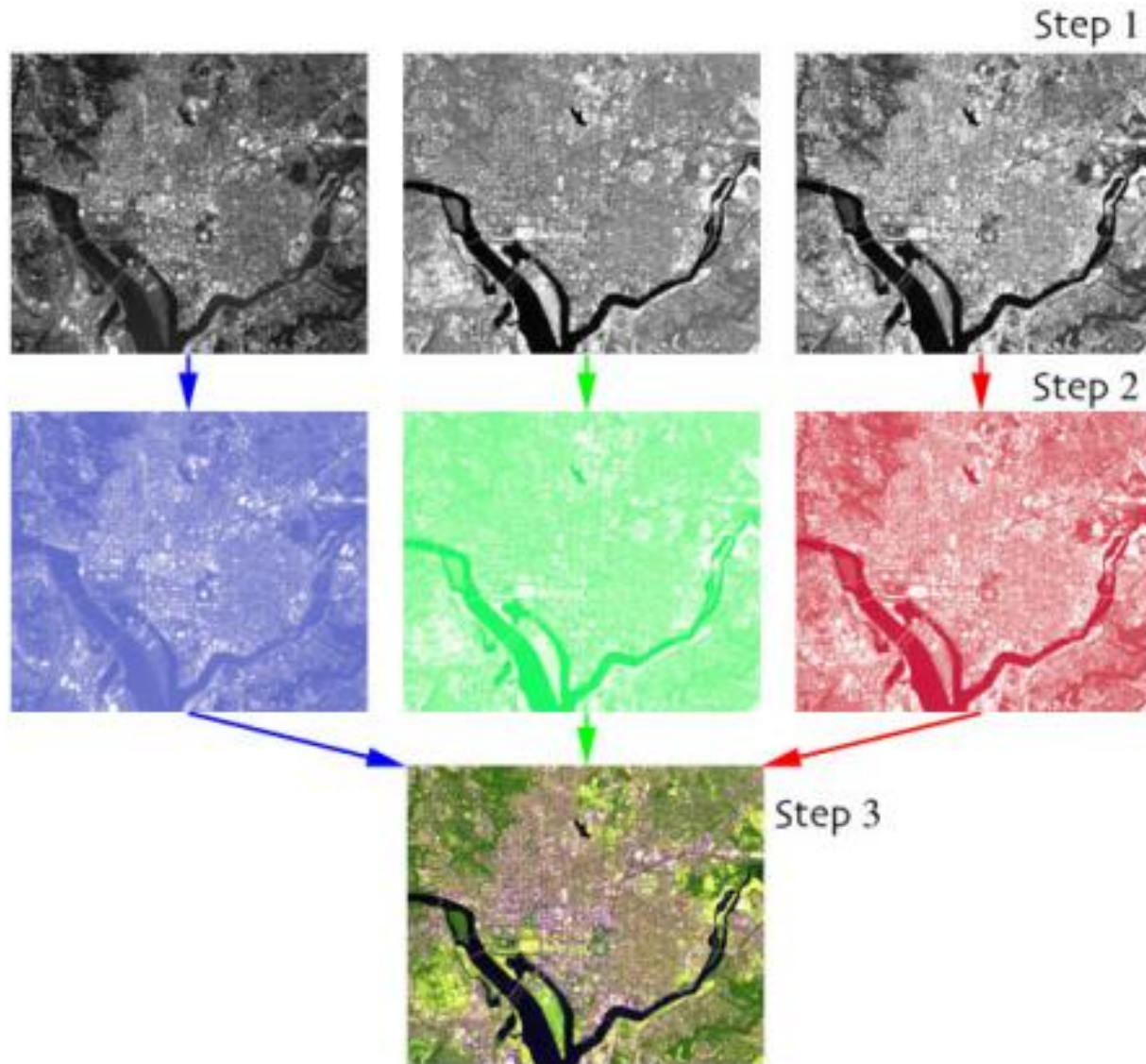


RGB=bands 4,5,3



RGB=bands 7,4,2

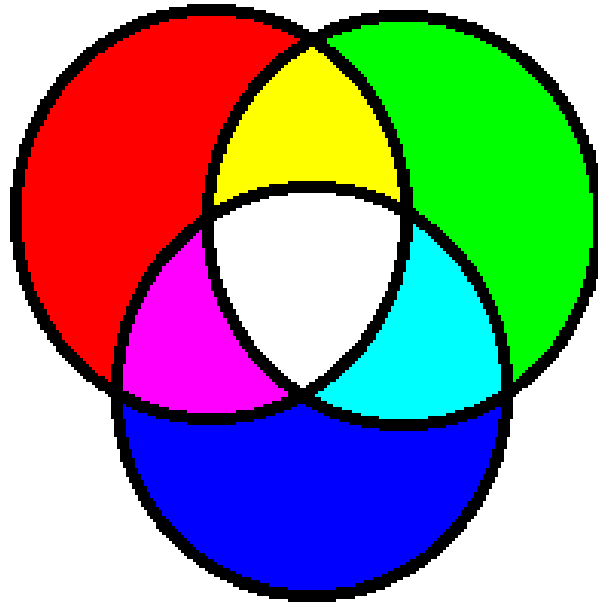




## • Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας

- Γιατί μια ψευδο-έγχρωμη εικόνα μπορεί να εμφανιστεί με τρεις μπάντες κάθε φορά;

Υπάρχουν μόνο τα τρία κύρια χρώματα του φωτός. Όλα τα άλλα είναι συνδυασμός αυτών των τριών χρωμάτων.



## **• Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας**

- Γιατί τις ονομάζουμε ψευδο-έγχρωμες εικόνες;

Τα χρώματα στις εικόνες δεν είναι αυτά που συνήθως βλέπουμε με τα μάτια μας.

## Himalyan balsam (policeman's helmet)- *Impatiens glandulifera*



**Human Vision**



**Bee Vision Simulation**



**Butterfly Vision Simulation**

Images taken from *The World as Seen by Butterflies*

### Think:

- What light can a human detect, but not a bee? *Bees cannot detect red light, humans can.*
- What light can a bee detect, but not a human? *Humans cannot detect ultraviolet light, bees can.*

Is there any light the human or bee can detect, but not the butterfly? How can you tell? *Butterflies can detect light visible to both humans and bees. You can tell this because the butterfly sees both the red that the human sees and the ultraviolet (shown in blue) that the bee sees.*

## **• Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας**

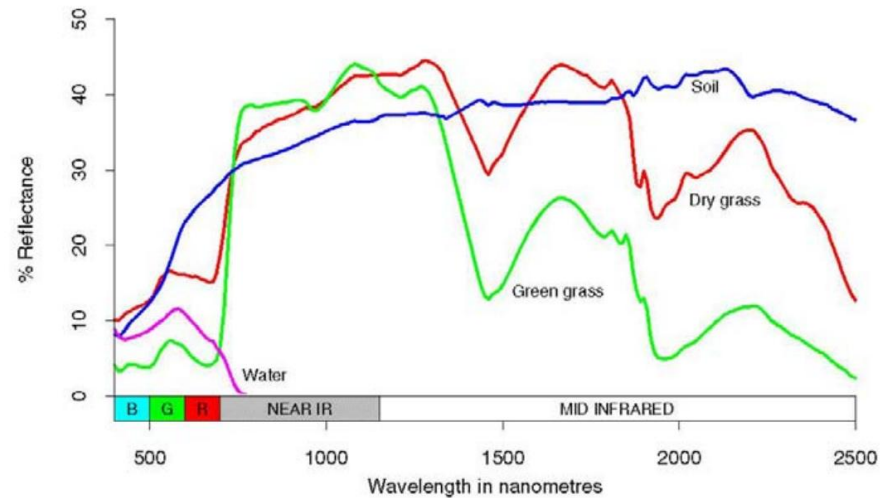
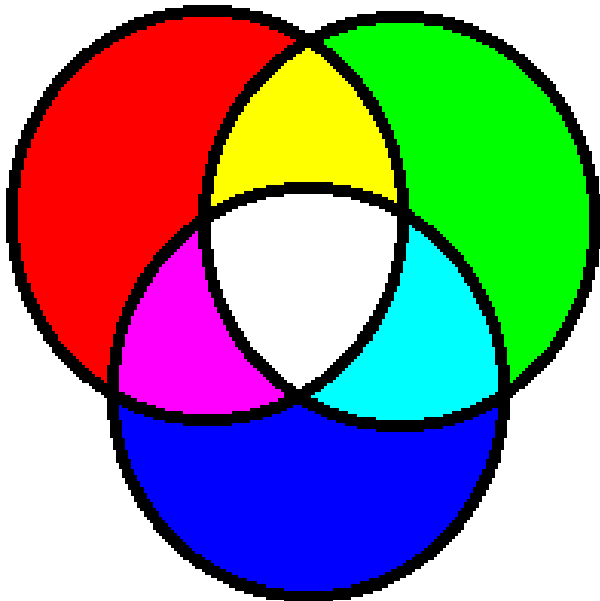
- Γιατί είναι σημαντικό να γνωρίζουμε από ποιες μπάντες έχει οριστεί μια ψευδο-έγχρωμη εικόνα;

Χωρίς αυτή τη γνώση, δεν θα είμαστε σίγουροι γιατί τα χρώματα εμφανίζονται έτσι, ή τι κάθε χρώμα αντιπροσωπεύει.



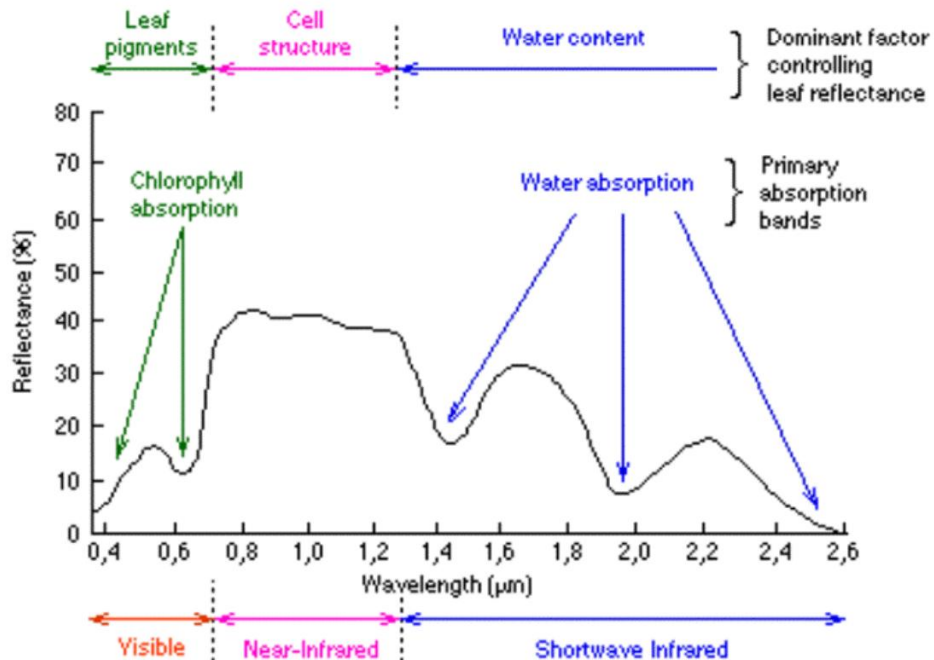
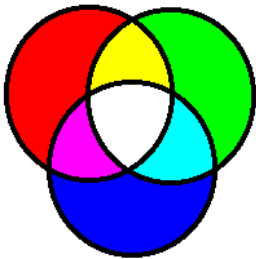
# Τηλεπισκόπηση

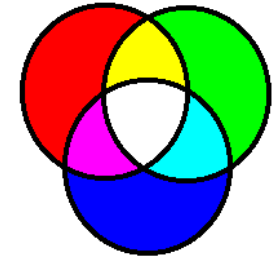
- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας
- Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας
- Συνθέσεις εικόνας που αποτελούνται από διαφορετικούς συνδυασμούς ζωνών από την ίδια ομάδα εικόνων TM.



# Τηλεπισκόπηση

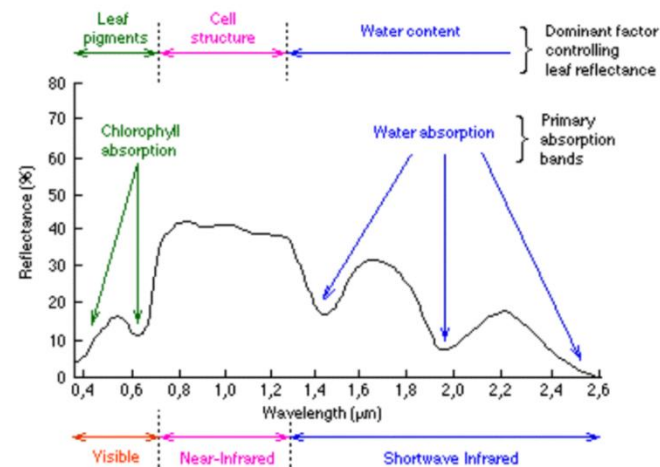
- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας
- Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας
- Συνθέσεις εικόνας που αποτελούνται από διαφορετικούς συνδυασμούς ζωνών από την ίδια ομάδα εικόνων TM.



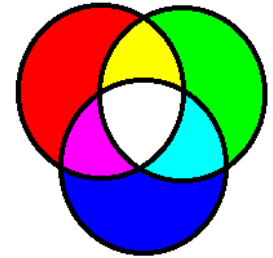


# Τηλεπισκόπηση

- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας
- Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας
- Ένα χρήσιμο σύνθετο είναι το 4, 3, 2 (R, G, B).
- Το γνωρίζουμε;



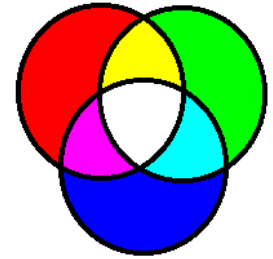
# Τηλεπισκόπηση



- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας
  - Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας
  - Ένα χρήσιμο σύνθετο είναι το 4, 3, 2 (R, G, B).
  - Που χρησιμεύει;



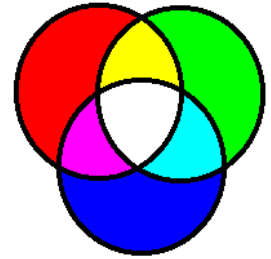
# Τηλεπισκόπηση



- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας
- Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας
- Ένα χρήσιμο σύνθετο είναι το 4, 3, 2 (R, G, B).



# Τηλεπισκόπηση



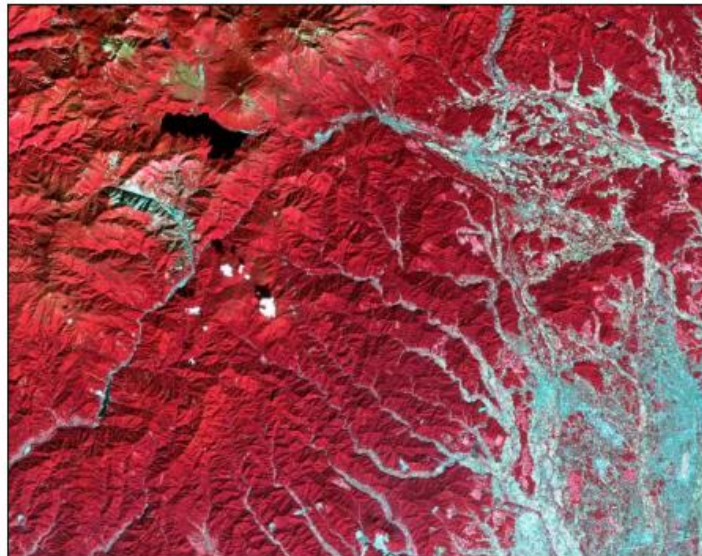
- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας
- Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας
- Ένα χρήσιμο σύνθετο είναι το 4, 3, 2 (R, G, B).

RGB = NRG (Red, Green, Blue = Near Infrared, Red, Green, or "energy")

**Red** = Near IR (ETM+ band 4)

**Green** = Red (ETM+ band 3)

**Blue** = Green (ETM+ band 2)

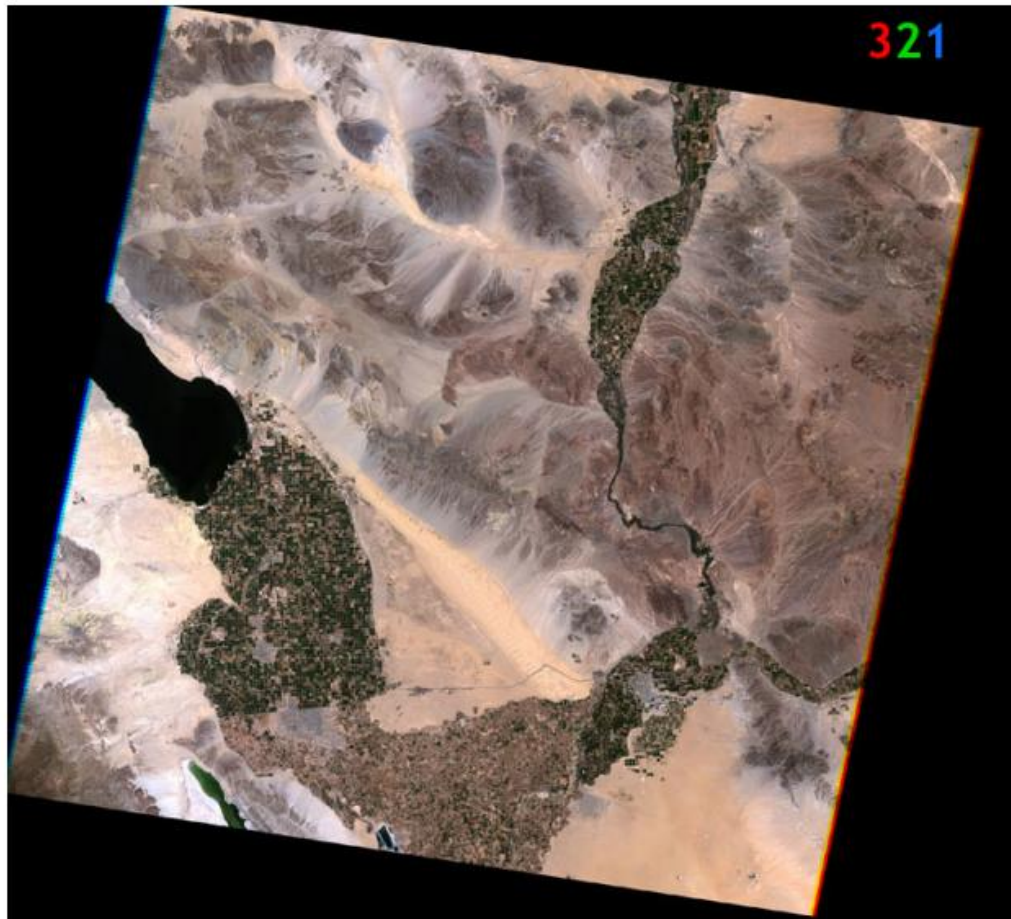
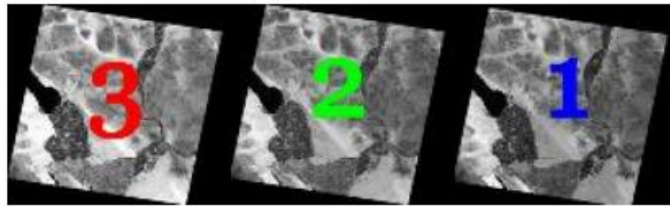


# • Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας

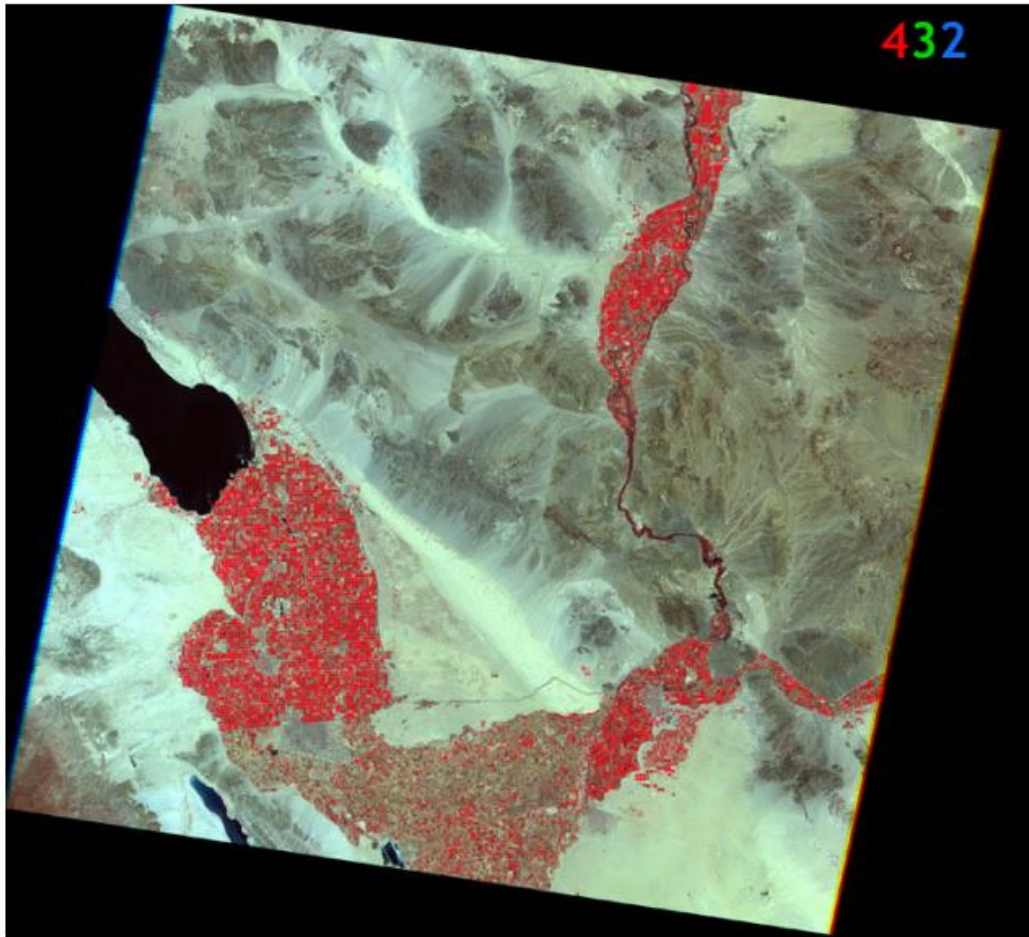
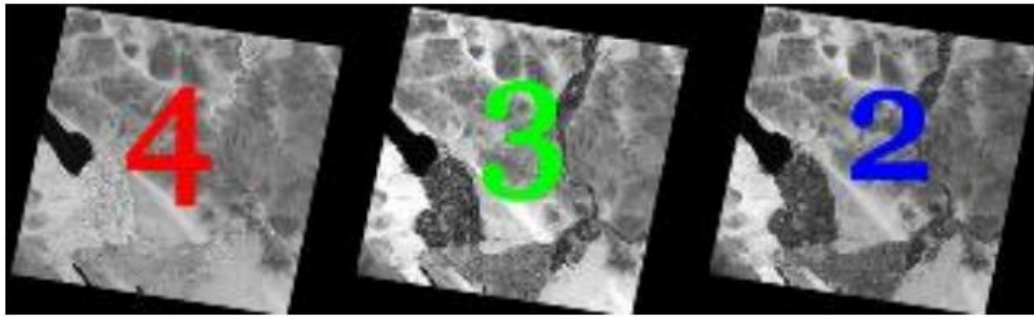
## • Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας $NRG = RGB$

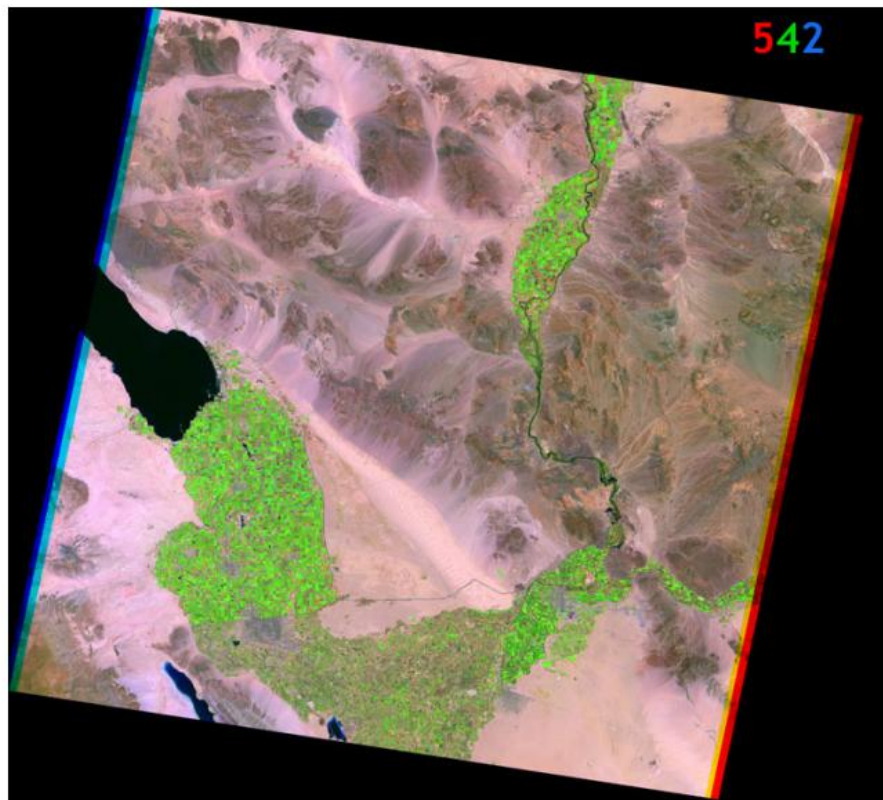
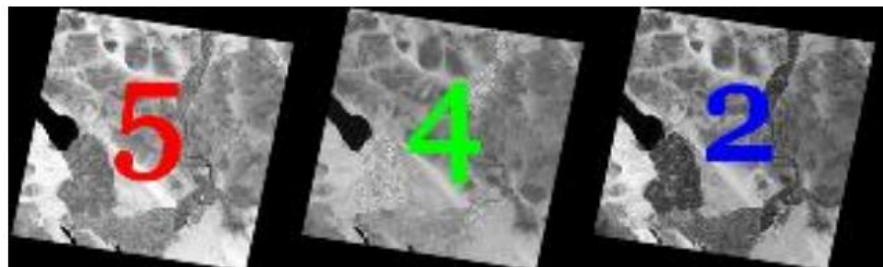
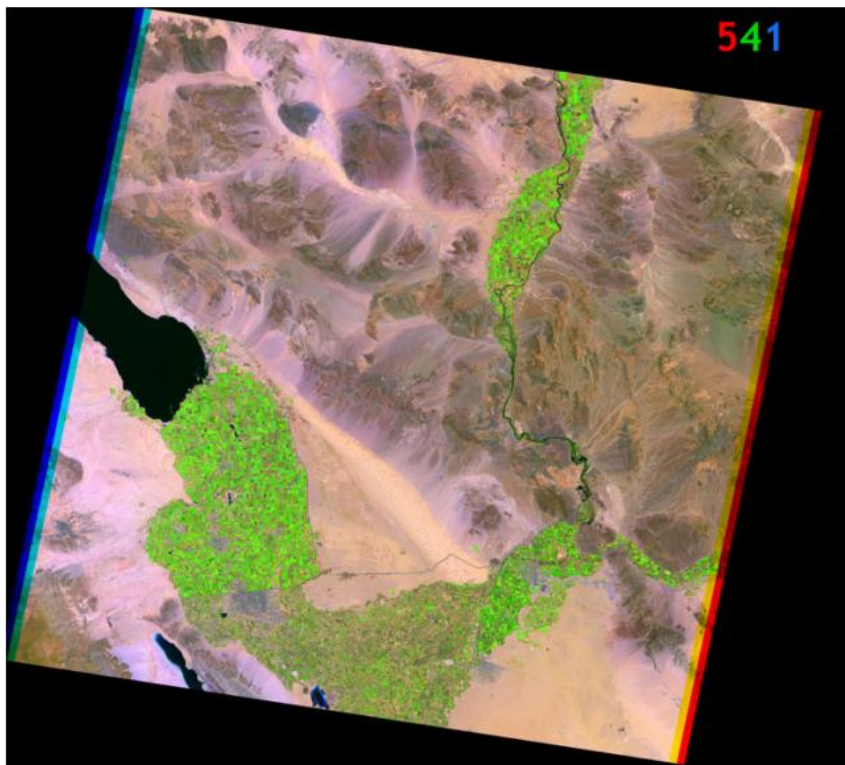
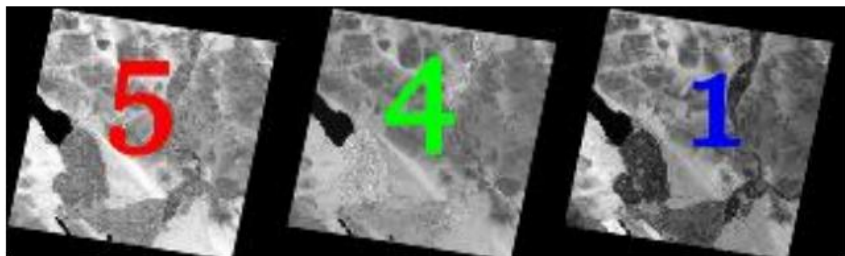
- Αυτός ο κοινός συνδυασμός μπαντών, κάνει τη βλάστηση να εμφανίζεται ως αποχρώσεις του κόκκινου, επειδή η βλάστηση αντανακλά έντονα στο εγγύς υπέρυθρο. Το φωτεινότερο είναι το κόκκινο, το υγιεινό της βλάστησης.
- Εδάφη με μικρή ή καθόλου βλάστηση θα κυμαίνονται από το λευκό (για την άμμο) με πράσινα και καφέ, ανάλογα με την υγρασία και το περιεχόμενο της οργανικής ύλης.
- Το νερό θα κυμαίνεται από μπλε σε μαύρο. Διαυγές, βαθύ νερό είναι σκοτεινό, και ενώ νερά φορτωμένα με ιζήματα ή ρηχά νερά θα εμφανίζεται φωτεινότερα.
- Οι αστικές περιοχές φαίνονται μπλε-γκρι.
- Σύννεφα και το χιόνι λευκά.

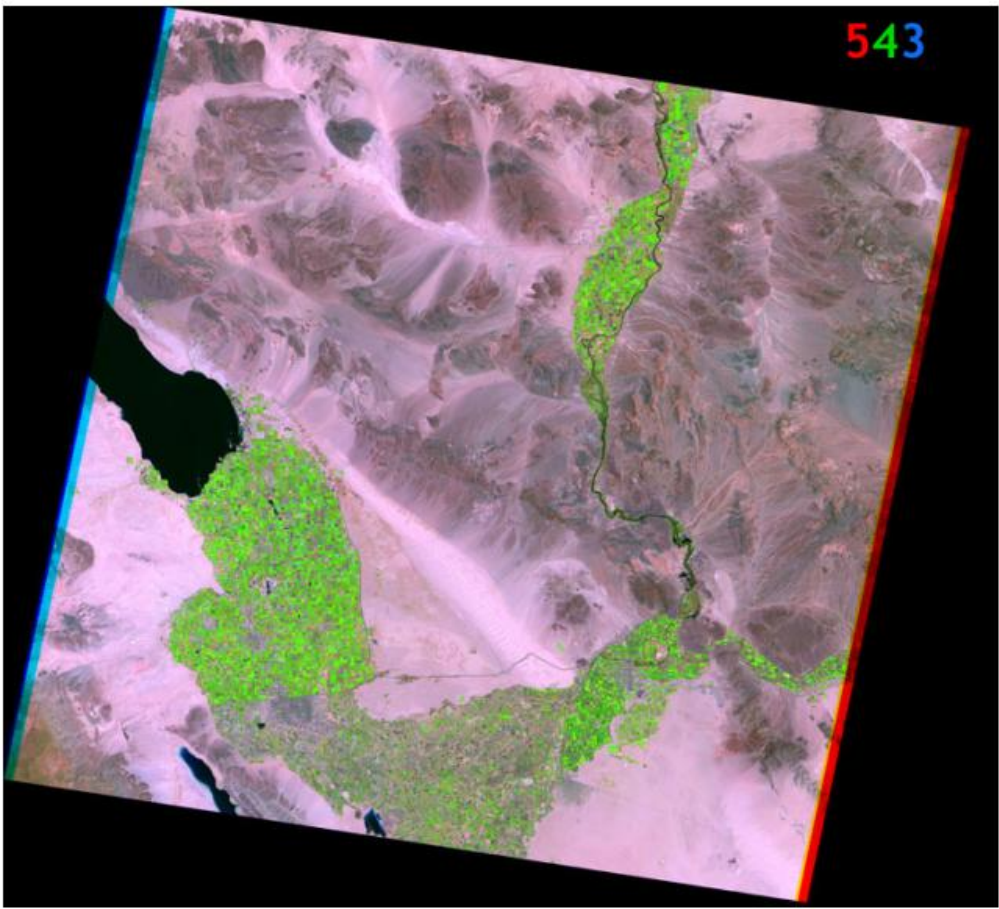
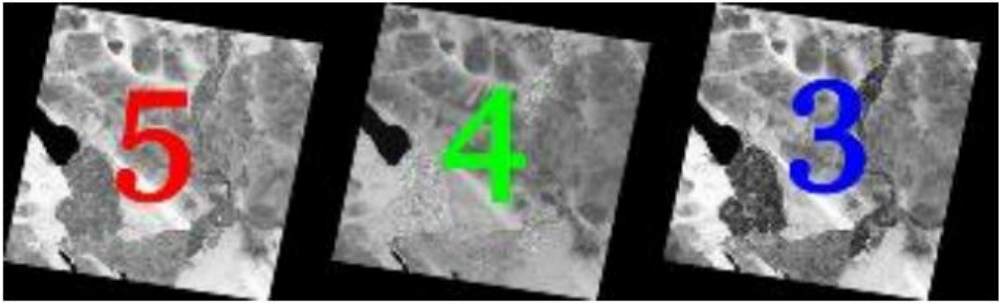
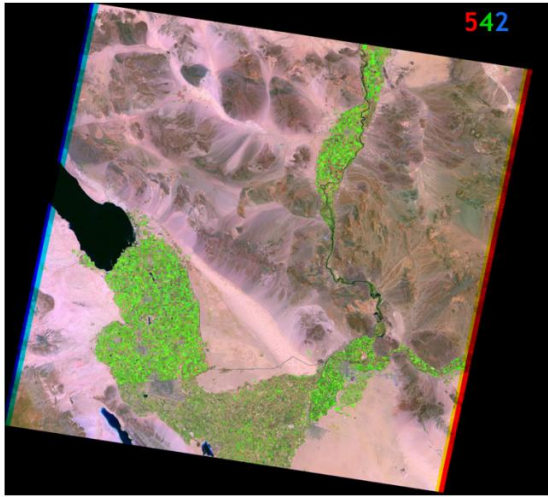
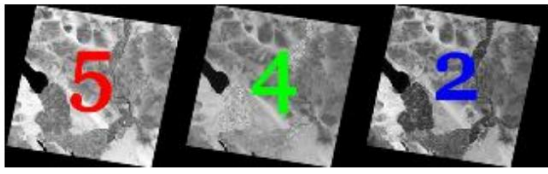
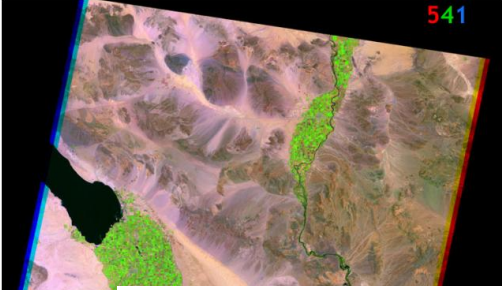
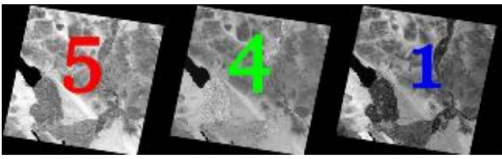
# Landsat 7 Image Compositor

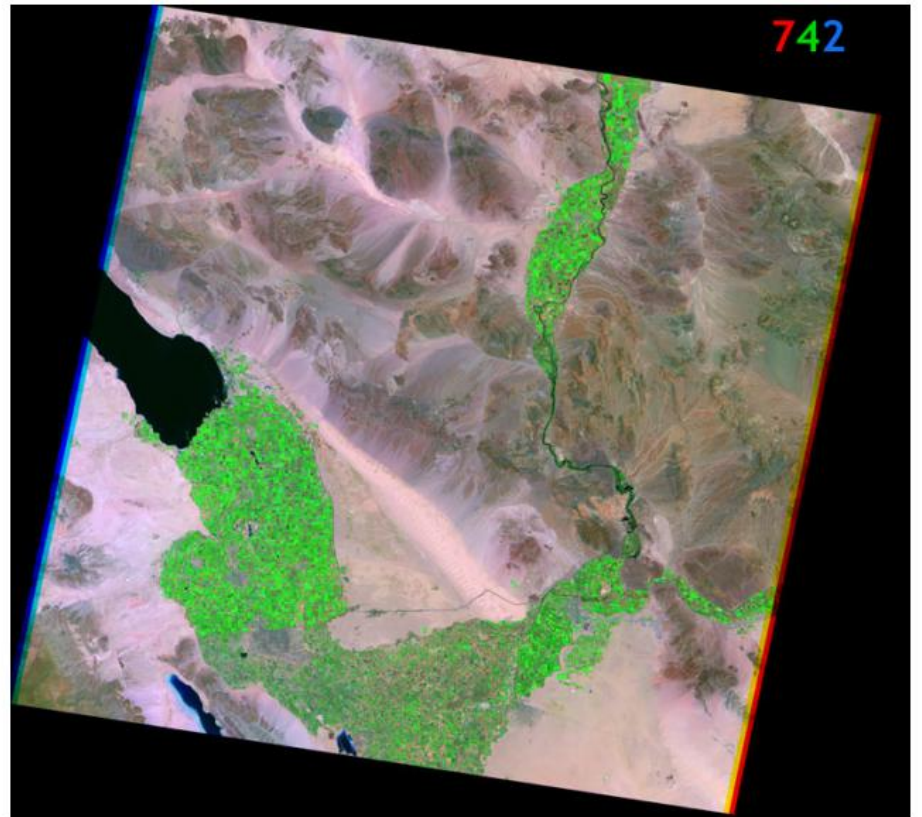
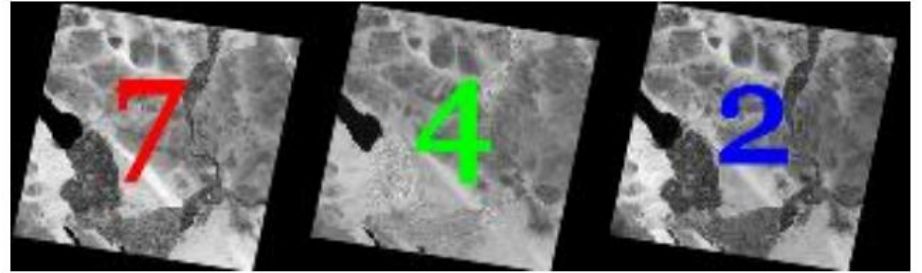
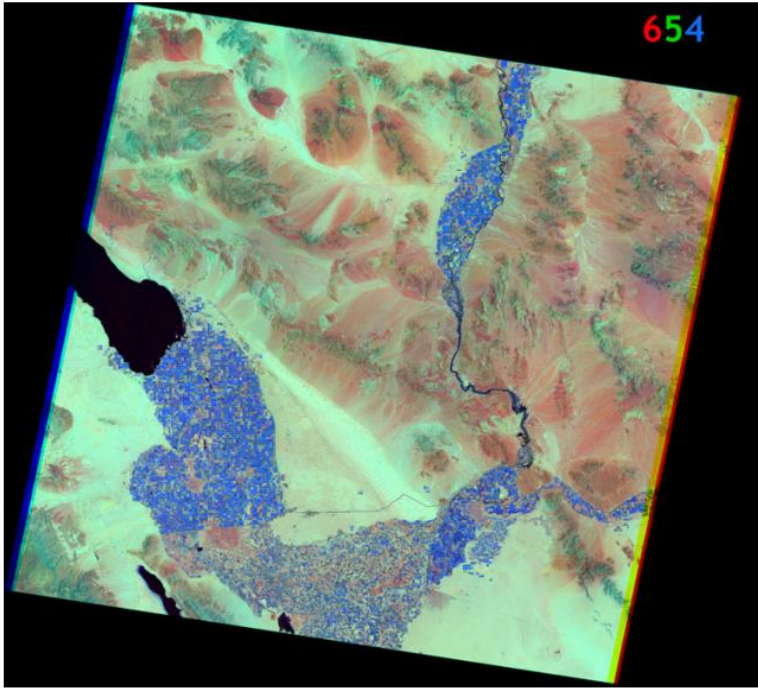
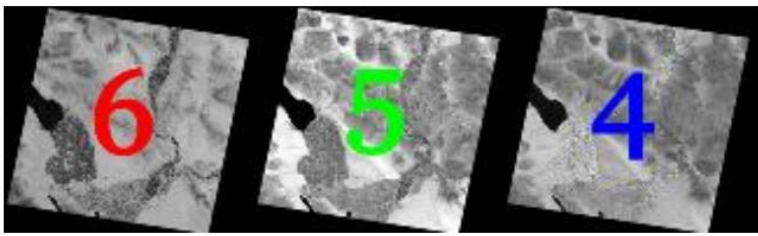


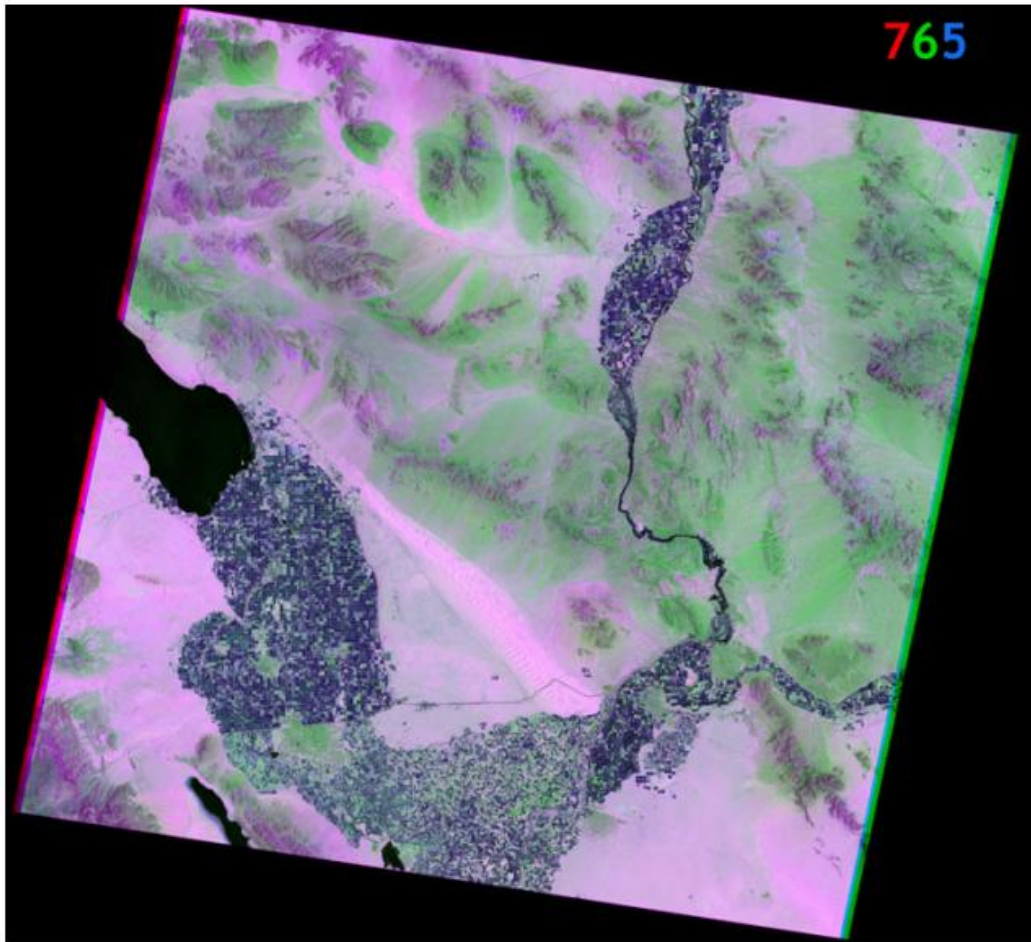
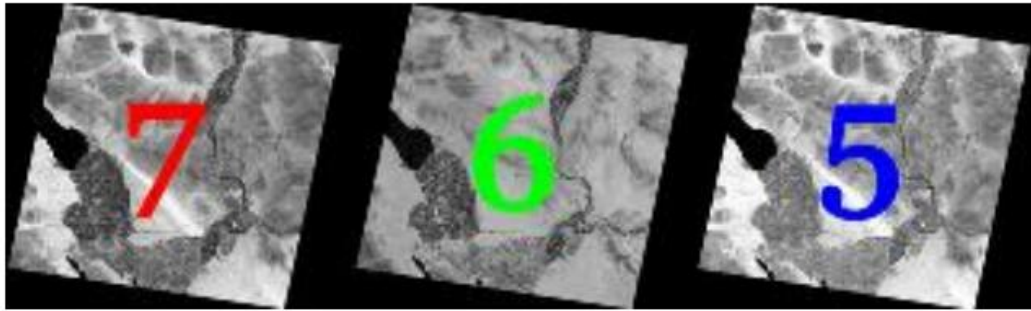












- Ψηφιακή Ανάλυση Εικόνας

- Παραγωγή Σύνθετης Εικόνας  $NRG = RGB$

- Γιατί τελικά τόσες εικόνες;

- Οι ψευδο-έγχρωμες εικόνες μπορούν να παρέχουν εξαιρετικά πολύτιμες πληροφορίες για τον κόσμο που ζούμε.
- Όπως οι πεταλούδες που εκμεταλλεύονται τις ικανότητες τους να ανιχνεύουν μη ορατά μήκη κύματος, οι άνθρωποι μπορούν να ωφεληθούν από την τεχνολογία της ψηφιακής ανάλυσης των δορυφορικών εικόνων.

<b>Agriculture, Forestry and Range Resources</b>	<b>Land Use and Mapping</b>	<b>Geology</b>	<b>Hydrology</b>	<b>Coastal Resources</b>	<b>Environmental Monitoring</b>
Discriminating vegetative, crop and timber types	Classifying land uses	Mapping major geologic features	Determining water boundaries and surface water areas	Determining patterns and extent of turbidity	Monitoring deforestation
Measuring crop and timber acreage	Cartographic mapping and map updating	Revising geologic maps	Mapping floods and flood plain characteristics	Mapping shoreline changes	Monitoring volcanic flow activity
Precision farming land management	Categorizing land capabilities	Recognizing and classifying certain rock types	Determining area extent of snow and ice coverage	Mapping shoals, reefs and shallow areas	Mapping and monitoring water pollution
Monitoring crop and forest harvests	Monitoring urban growth	Delineating unconsolidated rocks and soils	Measuring changes and extent of glacial features	Mapping and monitoring sea ice in shipping lanes	Determining effects of natural disasters
Determining range readiness, biomass and health	Aiding regional planning	Mapping volcanic surface deposits	Measuring turbidity and sediment patterns	Tracking beach erosion and flooding	Assessing drought impact

<b>Agriculture, Forestry and Range Resources</b>	<b>Land Use and Mapping</b>	<b>Geology</b>	<b>Hydrology</b>	<b>Coastal Resources</b>	<b>Environmental Monitoring</b>
Determining soil conditions and associations	Mapping transportation networks	Mapping geologic landforms	Delineating irrigated fields	Monitoring coral reef health	Tracking oil spills
Monitoring desert blooms	Mapping land-water boundaries	Identifying indicators of mineral and petroleum resources	Monitoring lake inventories and health	Determining coastal circulation patterns	Assessing and monitoring grass and forest fires
Assessing wildlife habitat	Citing transportation and power transmission routes	Determining regional geologic structures	Estimating snow melt runoff	Measuring sea surface temperature	Mapping and monitoring lake eutrophication
Characterizing forest range vegetation	Planning solid waste disposal sites, power plants and other industries	Producing geomorphic maps	Characterizing tropical rainfall	Monitoring and tracking 'red' tides	Monitoring mine waste pollution
Monitoring and mapping insect infestations	Mapping and managing flood plains	Mapping impact craters	Mapping watersheds	Coral reef health assessment	Monitoring volcanic ash plumes
Monitoring irrigation practices	Tracking socioeconomic impacts on land use	Chevron discovery	Mapping closed-basin ponds	Global coral reef mapping	Assessing carbon stocks