
il telerilevamento

— “Telerileviamo”, Liceo Manzoni, —
12 Novembre 2021

Che cos'è il **TELERILEVAMENTO**?

- **telescopio**
- **telepatia**
- **telefono**



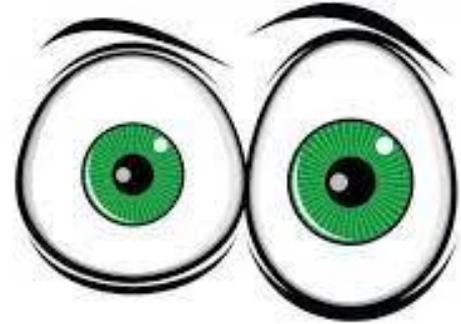
Cos'hanno in comune queste parole?

TELE- dal greco "da lontano"

Il **TELE-RILEVAMENTO** è una scienza che permette di ottenere informazioni (**rilevare**) **da lontano** riguardo a un oggetto o un luogo attraverso l'utilizzo di **SENSORI**.

Che cos'è un sensore?

L'occhio è un **sensore** che ci permette di conoscere la realtà attraverso la **LUCE**.



Un **sensore** è un oggetto che ci permette di **misurare** la realtà circostante grazie alla **luce** (nel caso del telerilevamento).

Ogni oggetto che ci circonda **RIFLETTE** la luce del sole in maniera diversa, in base alle sue caratteristiche chimico-fisiche

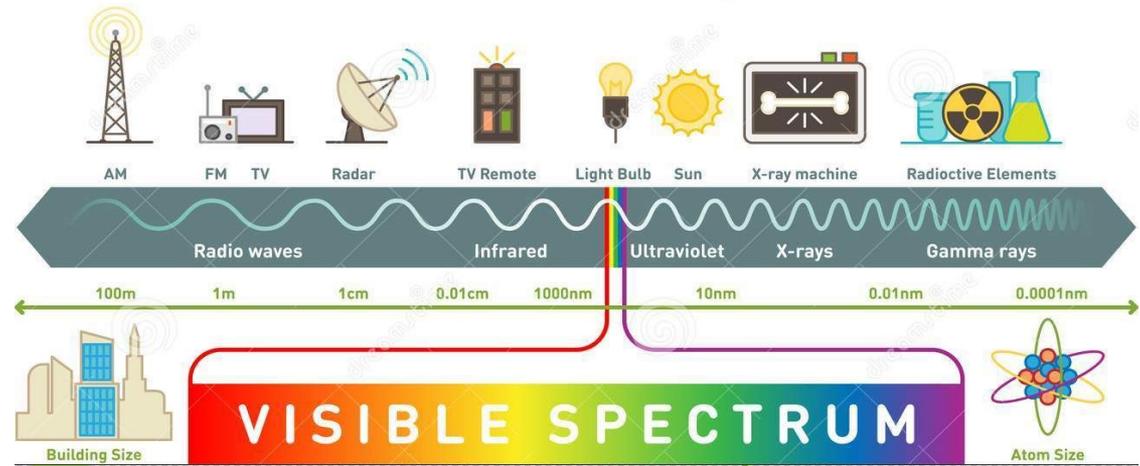
Che cos'è lo spettro elettromagnetico?



Il nostro occhio è in grado di vedere soltanto i colori dell'arcobaleno, chiamati lo **spettro visibile**. In realtà questi sono parte di un più grande **spettro elettromagnetico**, che contiene molte altre **bande** di colori che noi non siamo in grado di vedere.

Un **sensore** può vedere anche quelle **bande** dello **spettro elettromagnetico** che noi non vediamo.

Electromagnetic Spectrum



Le bande spettrali

Per ogni **banda** viene generata un'immagine in bianco e nero che rappresenta l'intensità di quel colore in ogni punto.

A ogni **banda** viene assegnato un numero:

- **B02**: blu
- **B03**: verde
- **B04**: rosso
- **B08**: infrarosso vicino



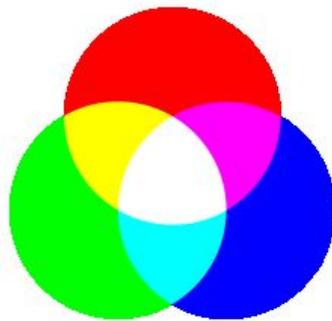
banda **B08**

sintesi additiva dei colori

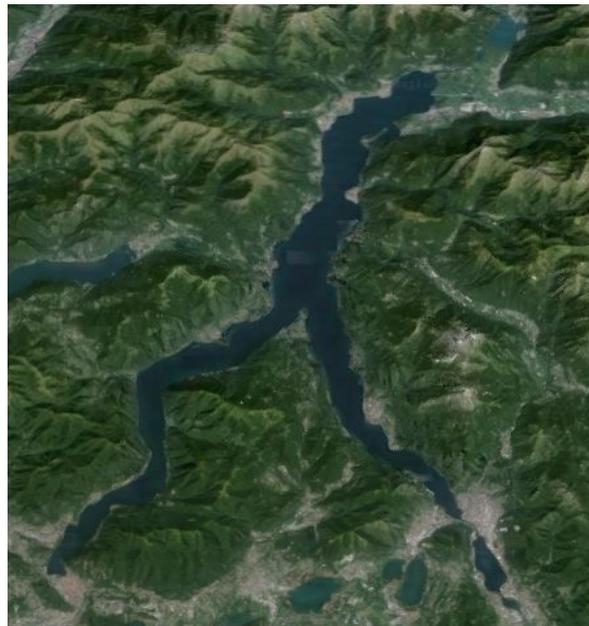
Colorando ogni **banda** del colore corrispondente e sovrapponendole possiamo ottenere un'immagine a **colori reali**. Questo procedimento è chiamato **sintesi additiva dei colori**.

**E adesso
sperimentiamo!!**

[Color Vision 1.1.26 \(colorado.edu\)](http://colorado.edu)

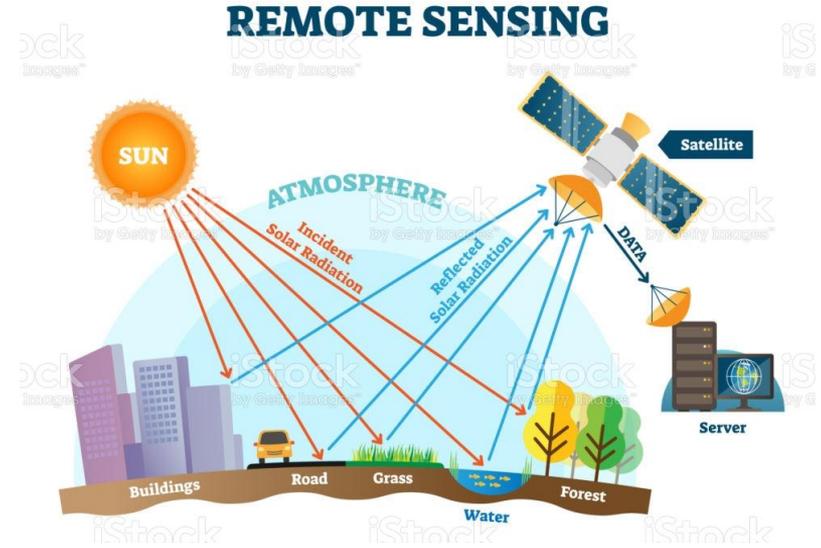


Sintesi Additiva



La firma spettrale

Il modo in cui un oggetto riflette la luce in ogni **banda** è chiamato **FIRMA SPETTRALE** ed è diverso e riconoscibile per ogni materiale.



I **sensori** dei **SATELLITI** sono in grado di misurare e registrare la **firma spettrale** della superficie della terra; grazie a queste misure possiamo riconoscere **a distanza** la composizione di un territorio.

Cosa possiamo fare grazie al telerilevamento?

Il **telerilevamento** è utile in molti settori:

- agricoltura
 - ambiente
 - meteo
 - **vegetazione**: si può studiare quale tipo di vegetazione è presente su un territorio attraverso una **CLASSIFICAZIONE**.
- utile per il monitoraggio di territori difficilmente raggiungibili:
LE FORESTE

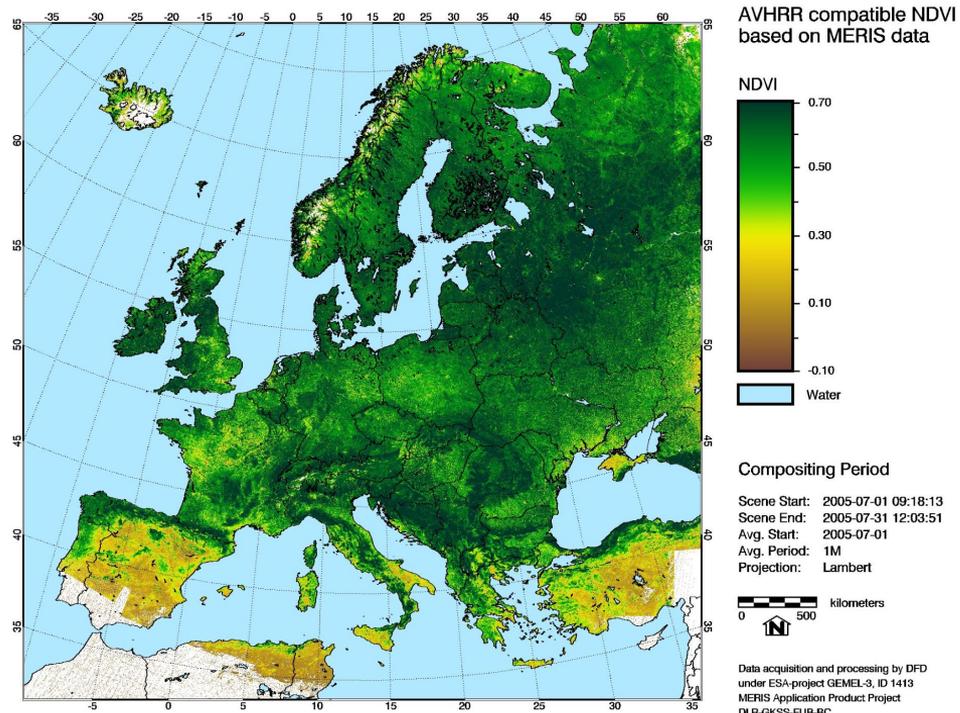


La **classificazione** viene fatta con dei programmi per il computer chiamati **GIS** (Geographical Information System).
Oggi utilizzeremo **QGIS**.



Che cos'è l'indice NDVI?

Il *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) è il principale **indicatore grafico** che può essere utilizzato per analizzare le misurazioni ottenute dal **televiamento** e valutare se la zona osservata contiene della **vegetazione** e in quale quantità.



Come si calcola l'NDVI?

L'NDVI viene così calcolato:

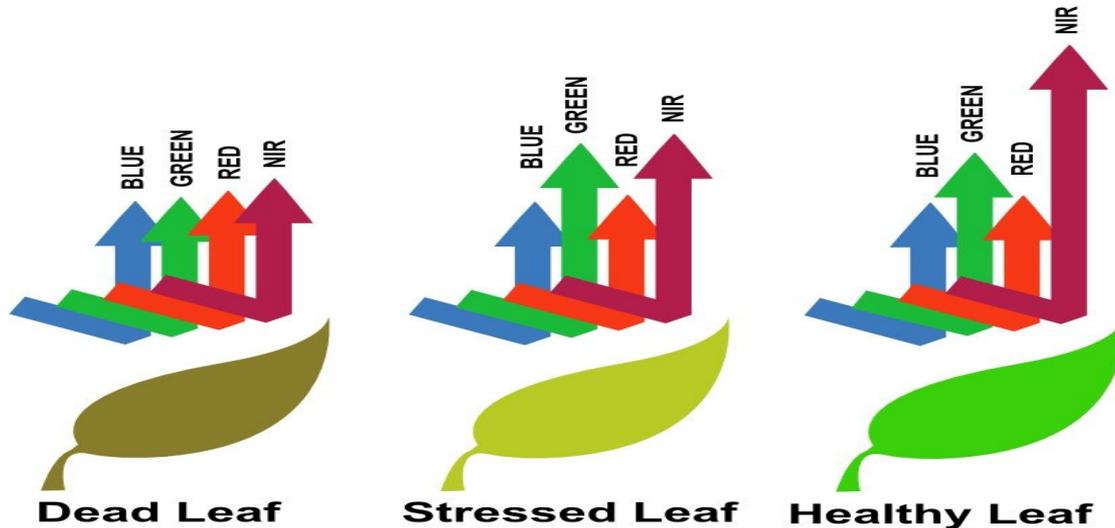
$$\text{NDVI} = \frac{\text{NIR} - \text{RED}}{\text{NIR} + \text{RED}}$$

e secondo le **bande** che ci sono state illustrate precedentemente

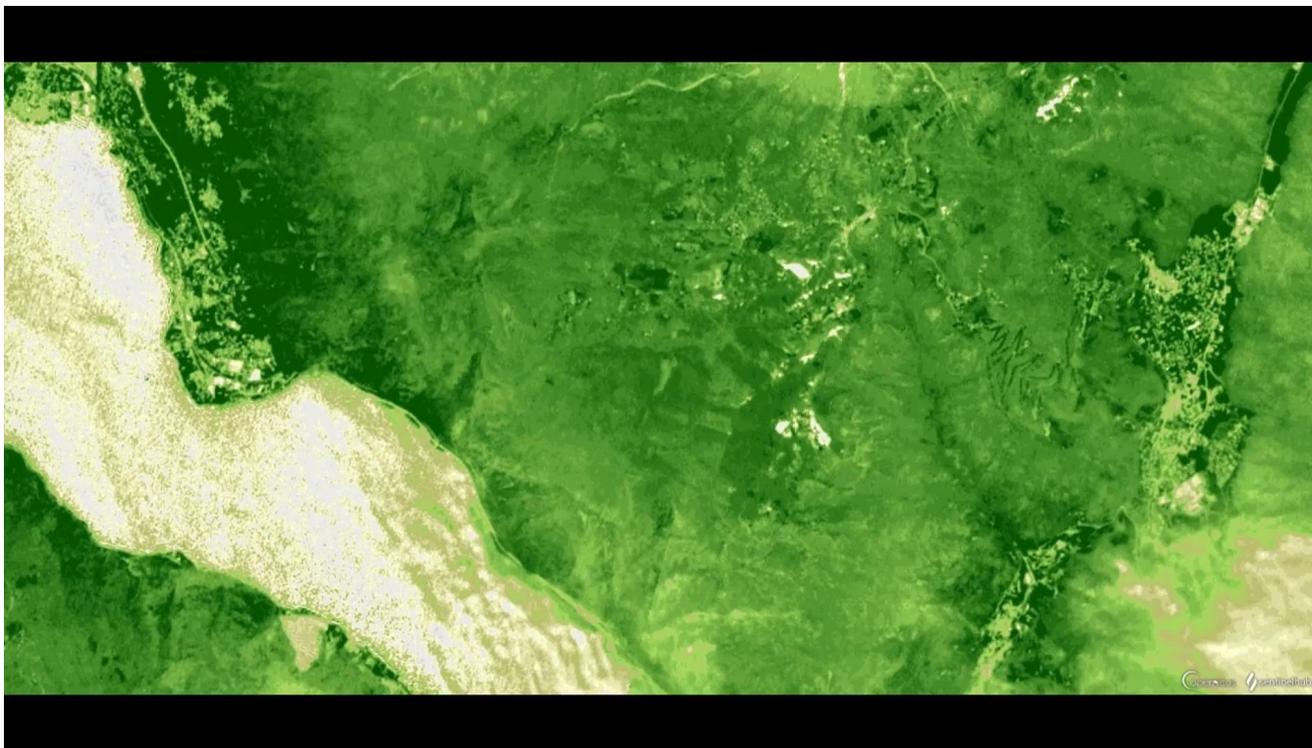
$$\text{NDVI} = (\text{B08} - \text{B04}) / (\text{B08} + \text{B04})$$

Cosa indica l'NDVI?

L'indice viene calcolato partendo da immagini satellitari prodotte da **sensori** che acquisiscono nel **rosso** (R: 0.4-0,7 nm) e **vicino infrarosso** (NIR: 0.7-1.1 nm). Valuta la presenza di attività fotosintetica, in quanto mette in relazione lo spettro del rosso, in cui c'è assorbimento da parte della **clorofilla**, e quello del vicino infrarosso in cui le foglie riflettono la luce per evitare il surriscaldamento.



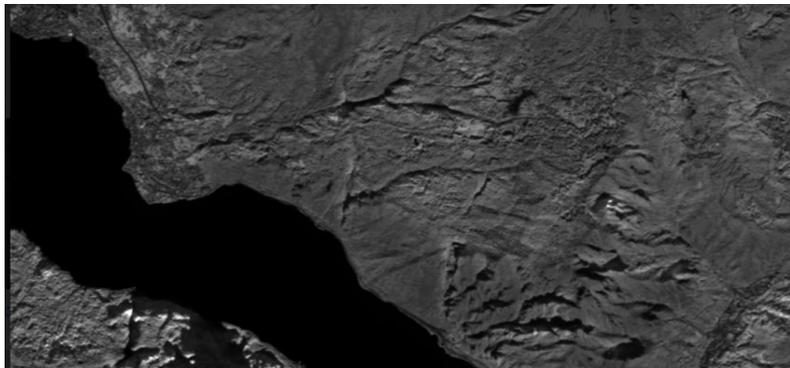
Cambiamento dell'NDVI nel corso dell'anno



Che cos'è un'immagine a falsi colori?

Un'immagine a **falsi colori** utilizza i **colori visibili** per rendere visibili informazioni o immagini che l'occhio nudo non riesce a vedere.

Esistono infatti delle **bande** non visibili come l'**infrarosso vicino**(NIR), ma, grazie ai **falsi colori**, è possibile convertire un'immagine ad **infrarossi** in scala di grigi in una colorata.



A cosa serve?

Nel **telerilevamento** viene utilizzata per evidenziare le aree di crescita delle **piante**, permettendo al ricercatore di valutare rapidamente la salute delle **foreste** e la copertura del suolo.



Può anche essere utilizzata in altri ambiti come ad esempio in astronomia.



Come si crea?

Dopo aver caricato i layer raster bisogna schiacciare con il tasto destro su di essi a partire dal NIR, successivamente andare su proprietà e cambiare i canali.

Rispettivamente:

- **Red** nel Nir
- **Green** nel Red
- **Blue** nel Green

Che cosa significa “classificazione”?

La **CLASSIFICAZIONE** è un’analisi di immagini digitali che permette di distinguere le diverse **classi** di superfici che occupano il territorio studiato.

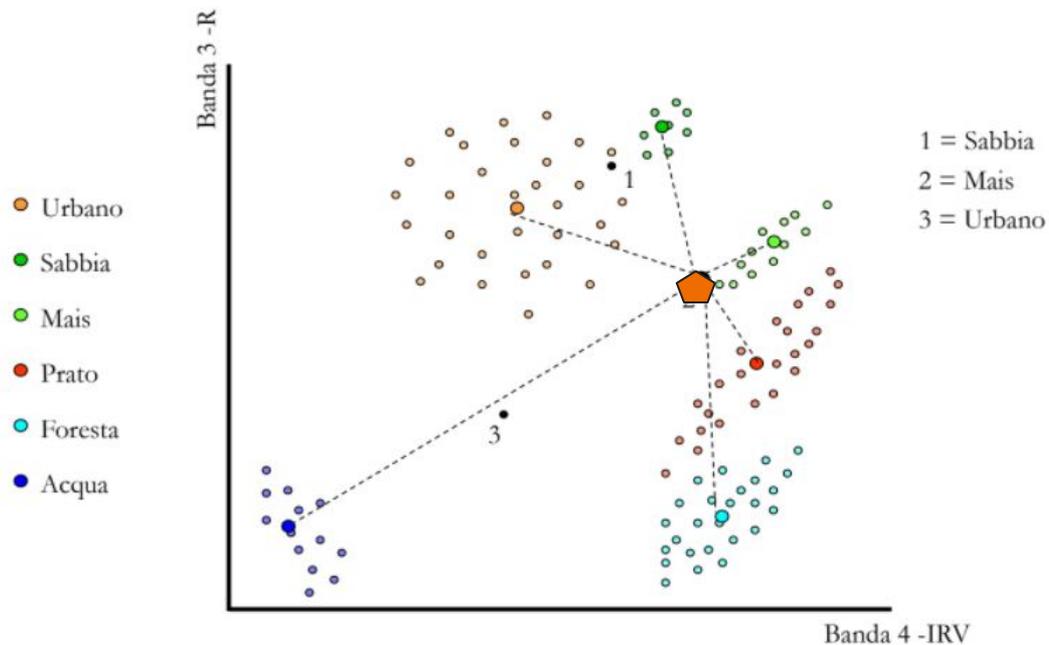
Il suo scopo è la realizzazione di mappe tematiche (ne sono un esempio le carte delle aree allagate e delle aree percorse dal fuoco).

Quali sono i metodi di classificazione?

- la **CLASSIFICAZIONE** GUIDATA si basa sulla conoscenza del territorio da parte dell'operatore che vengono utilizzate per distinguere le diverse classi
- la **CLASSIFICAZIONE** NON GUIDATA distingue i pixel che compongono l'immagine in diverse classi indipendentemente dalle conoscenze della realtà da parte dell'operatore

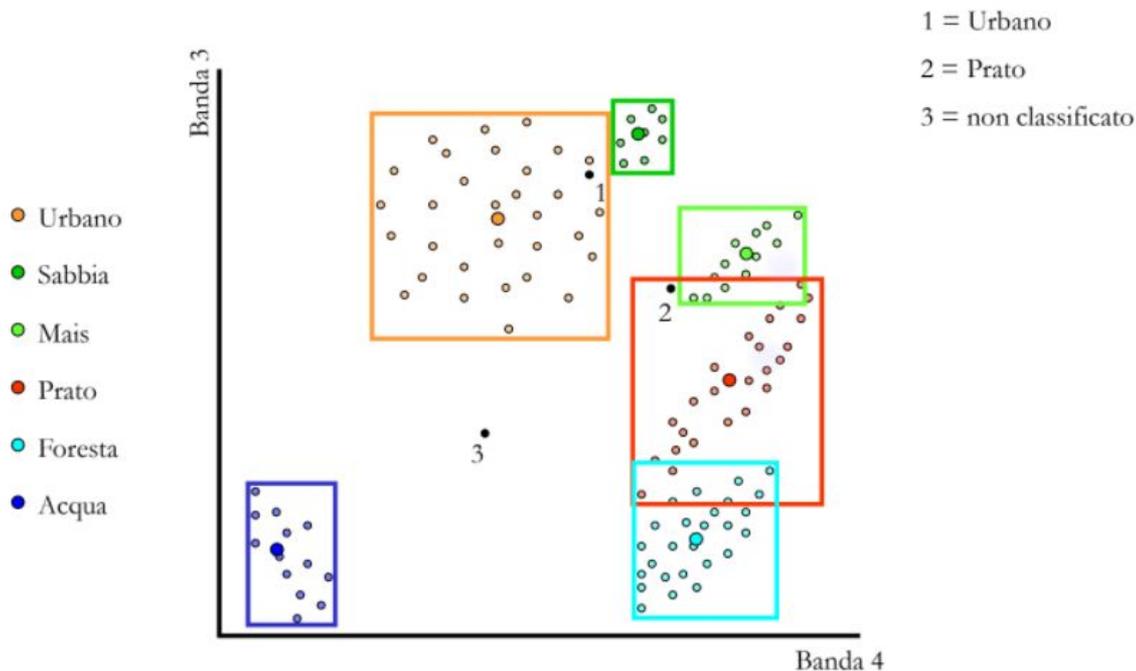
Come definire a che classe appartiene un punto?

- minima distanza



Come definire a che classe appartiene un punto?

- box o parallelepipedo



Come definire a che classe appartiene un punto?

- massima verosimiglianza

