

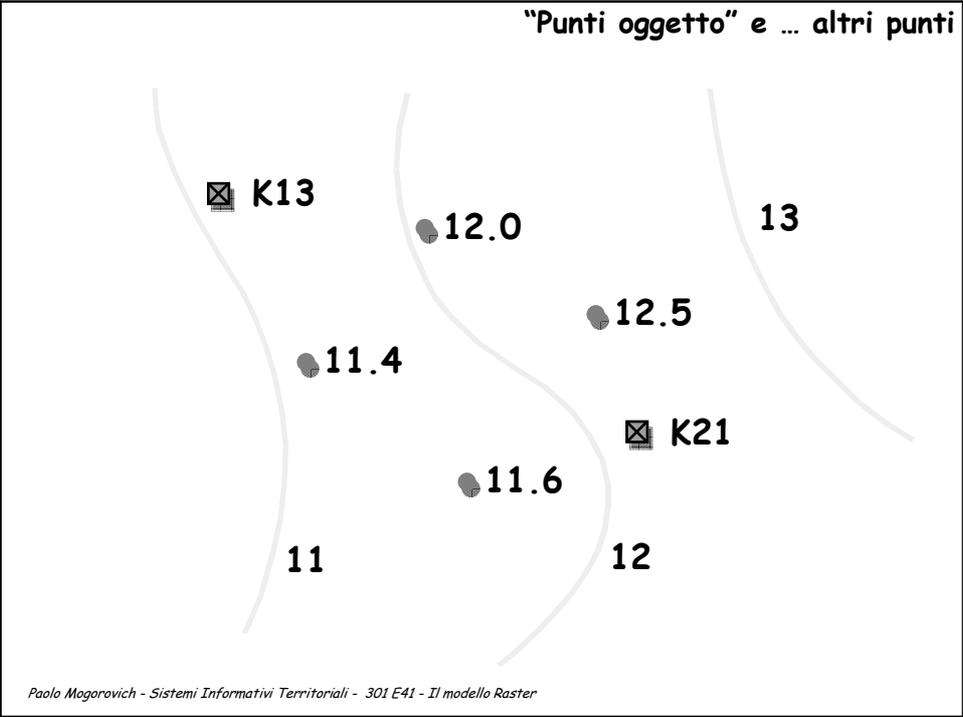
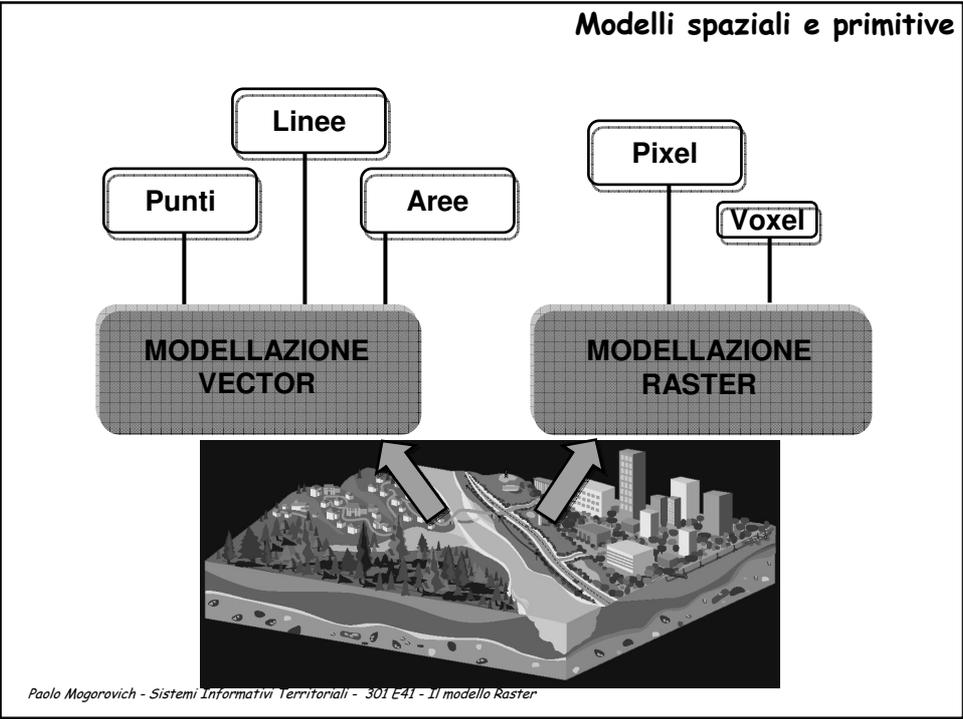
Sistemi Informativi Territoriali

Paolo Mogorovich
www.di.unipi.it/~mogorov

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

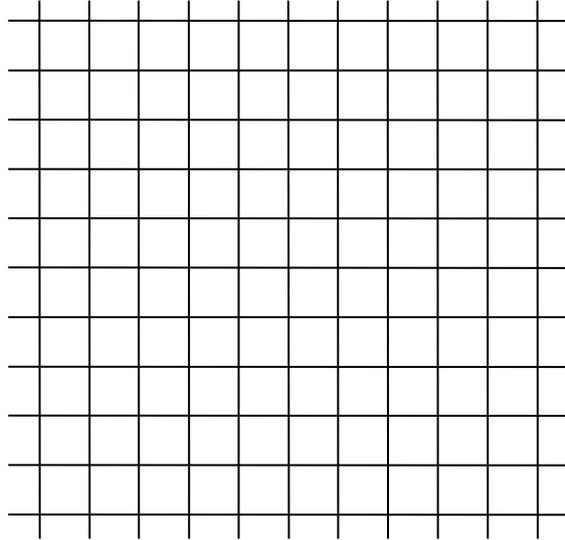
Modellazione raster dello spazio

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster



Il modello raster

Il modello raster si basa su una divisione sistematica dello spazio, e sull'acquisizione di un campione di informazione per ciascuno dei tasselli, o "elementi dell'immagine".



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Il modello raster

Ad ogni pixel è associato un numero che indica quale valore la grandezza considerata assume in quel pixel.

	7	66	70	67	26	24	30	30	32	28
	7	8	77	77	27	26	25	28	27	27
	7	9	75	80	89	24	24	28	28	23
	7	10	11	83	90	24	27	27	29	26
	8	9	90	82	22	24	30	32	26	28
	8	9	86	87	24	26	31	32	29	30
	8	8	80	83	75	26	27	29	30	31
	8	8	10	77	67	25	27	28	31	29
	9	10	11	11	22	24	25	27	29	28
	7	7	11	10	10	27	25	25	24	21

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Il modello raster

Ad ogni pixel è associato un numero che indica quale valore la grandezza considerata assume in quel pixel.

Se in un pixel manca il valore, lo spazio di quel pixel comunque esiste e la grandezza assume il valore "non conosciuto" o "no data"

7	66	70	67	26	24	30	30	32	28
7	8	77	77	27	26	25	28	27	27
7	9	75	80		24	24	28	28	23
7	10	11	83	90	24	27	27	29	26
8	9	90	82	22	24	30	32	26	28
8	9	86	87	24	26	31	32	29	30
8	8	80	83	75					31
8	8	10	77	67					29
9	10	11	11	22	24	25			28
7	7	11	10	10	27	25	25	24	21

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Pixel e Oggetti - Il concetto di "spazio"

Nel modello vettoriale, ogni primitiva descrive un oggetto del mondo reale.

Lo spazio esiste perchè ci sono gli oggetti

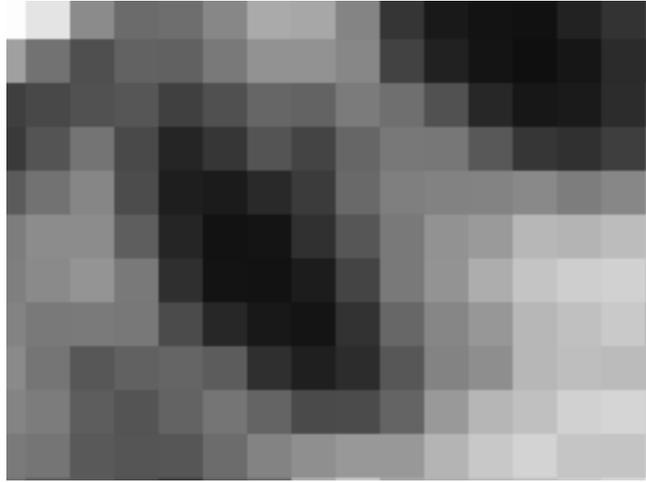
Nel modello raster, ciascun pixel esprime il valore di una certa grandezza in un punto, e quindi non descrive un oggetto, ma misura una parte di un oggetto.

Lo spazio esiste anche se non esistono oggetti/grandezze che lo descrivono

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Pixel e Oggetti

Nessuno di questi pixel descrive un oggetto, anche se si ha la percezione di un oggetto descritto da un insieme di pixel.



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Pixel e Oggetti



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Pixel e Oggetti



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Pixel e Oggetti



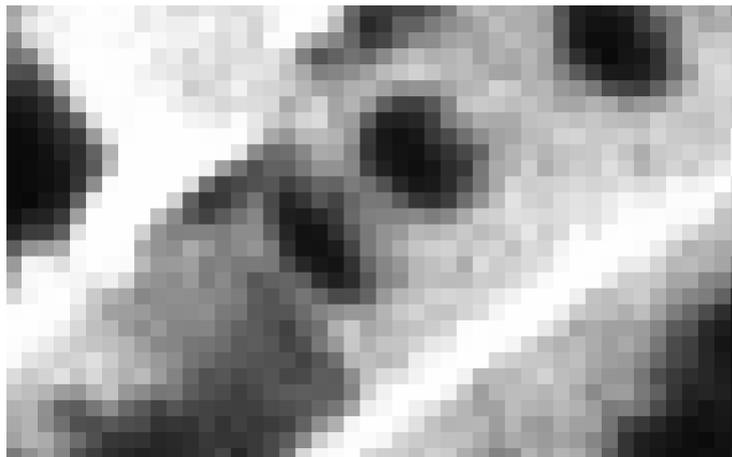
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Pixel e Oggetti



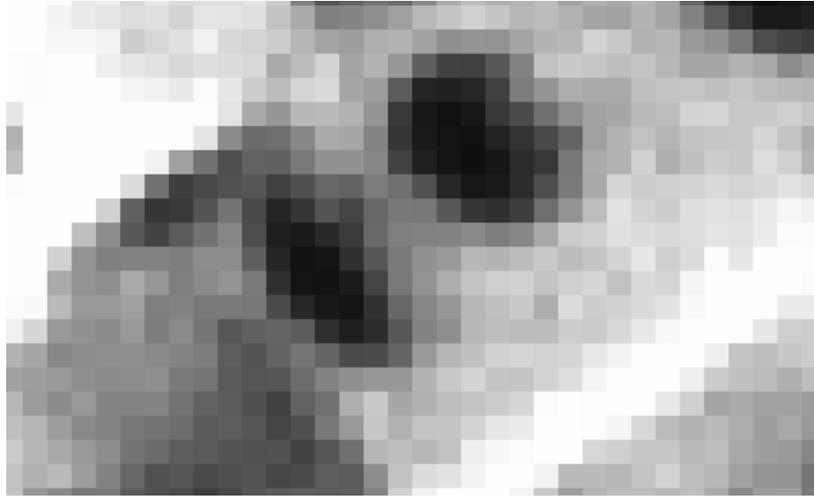
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Pixel e Oggetti



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Pixel e Oggetti



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Pixel e Oggetti

La possibile
identificazione
di un oggetto
nasce da un
complesso processo
elaborativo
che parte
dall'informazione
contenuta
da un insieme
di pixel in un
contesto di altri
pixel.



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

La formazione del dato raster

La formazione del dato raster

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

La formazione del dato raster

0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	4	5	6	7	6
0	0	0	2	2	4	6	7	9	8
0	0	0	1	2	3	5	8	9	8
1	1	1	2	3	4	6	8	9	8
0	0	1	4	5	5	7	8	9	8
1	1	4	5	5	6	7	6	7	7
0	2	5	5	5	4	4	3	4	5

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

La formazione del dato raster

0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	4	5	6	7	6
0	0	0	2	2	4	6	7	9	8
0	0	0	1	2	3	5	8	9	8
1	1	1	2	3	4	6	8	9	8
0	0	1	4	5	5	7	8	9	8
1	1	4	5	5	6	7	6	7	7
0	2	5	5	5	4	4	3	4	5

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

La dimensione del pixel: se i pixel sono molto piccoli

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	1	1	3	3	4	5
0	0	1	1	1	3	5	6	6	6

Se i pixel sono piccoli,
il loro numero è maggiore e
la conoscenza della grandezza è molto dettagliata

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

La dimensione del pixel: se i pixel sono molto grandi

0	0	2	3	4
0	1	3	7	8
Se i pixel sono grandi, il loro numero è minore e la conoscenza della grandezza è poco dettagliata				
0	2	4	7	9
1	5	5	5	6

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

La dimensione del pixel

**Se i pixel sono piccoli,
il loro numero è maggiore e
la conoscenza della grandezza è molto dettagliata**

**Se i pixel sono troppo piccoli, (sovracampionamento)
il loro numero è inutilmente grande**

**Se i pixel sono grandi,
il loro numero è minore e
la conoscenza della grandezza è poco dettagliata**

**Se i pixel sono troppo grandi, (sottocampionamento)
la conoscenza dell'oggetto è insufficiente**

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

La formazione del dato raster

0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	1	4	5	6	7	6
0	0	0	2	2	4	6	7	9	8
0	0	0	1	2	3	5	8	9	8
1	1	1	2	3	4	6	8	9	8
0	0	1	4	5	5	7	8	9	8
1	L'uso di una griglia diversa per forma, ⁵ dimensione, ⁶ origine, ⁶ orientamento avrebbe descritto lo stesso oggetto in modo diverso						5	7	7
0	5	4	4	3	4	5			

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Il "layer" raster

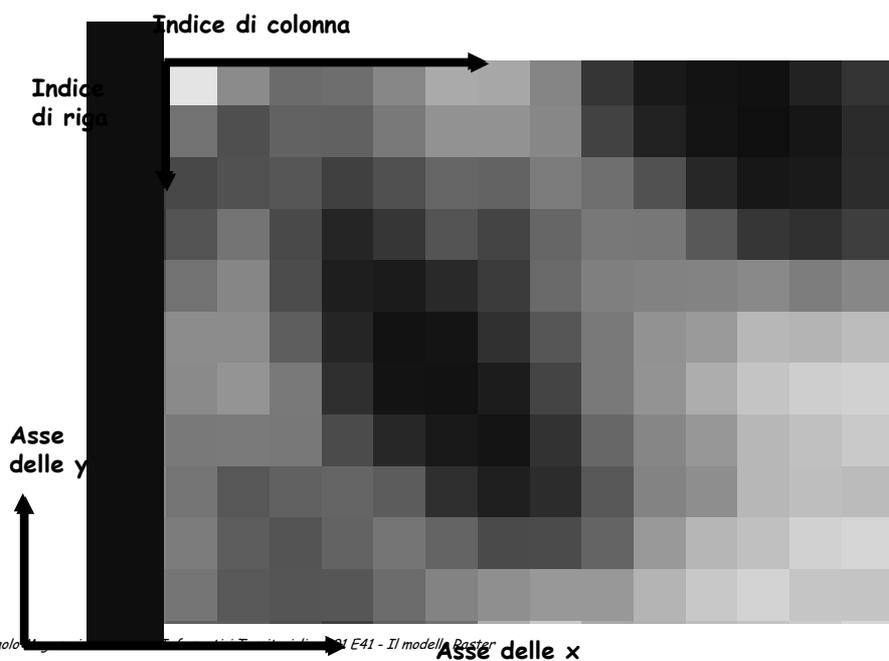
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Un'immagine vista come "layer"

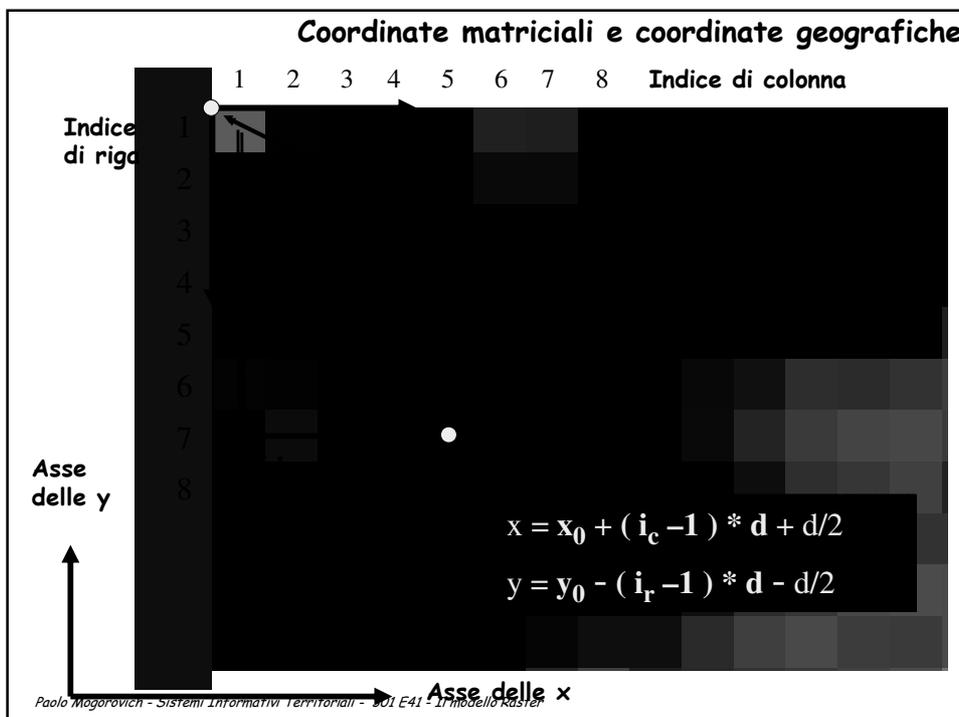
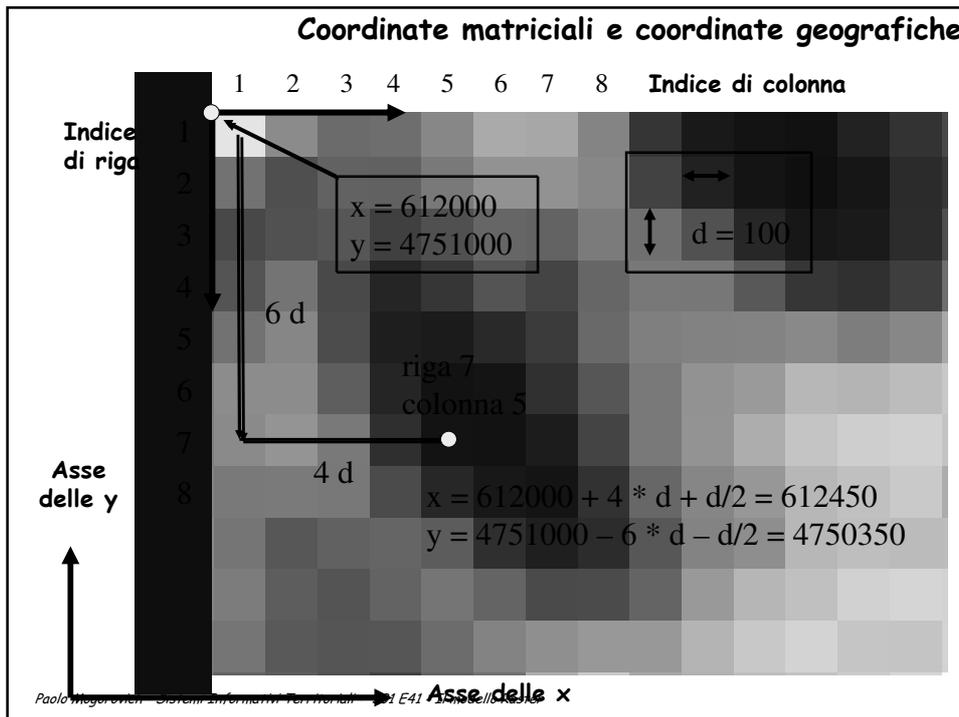
Un'immagine può essere trattata come dato geografico solo se è possibile stabilire una corrispondenza biunivoca tra ogni pixel e la parte di spazio geografico che il pixel descrive.

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Coordinate matriciali e coordinate geografiche



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster



Coordinate matriciali e coordinate geografiche

Un'immagine può essere trattata come dato geografico solo se è possibile stabilire una corrispondenza biunivoca tra ogni pixel e la parte di spazio geografico che il pixel descrive.

Questa corrispondenza biunivoca richiede, in un caso particolarmente semplice, la conoscenza dei 3 valori:

x_0, y_0, d

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Un'immagine vista come "layer"

Nome	Dimensione	T
273130.tfw	1 KB	F
273130.tif	2.446 KB	T
273140.tfw	1 KB	F
273140.tif	2.544 KB	T
273150.tfw	1 KB	F

I valori necessari per georeferenziare un'immagine sono a volte contenuti in un file di appoggio, con lo stesso nome dell'immagine e estensione diversa.



→ 0.63429939499110
0.0000000000000000
0.0000000000000000
- - - - - → -0.63429939499110
→ 1607482.06714969760000
→ 4833876.17065120300000

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Un'immagine vista come "layer"

Nome	Dimensione	T
273130.tfw	1 KB	F
273130.tif	2.446 KB	T
273140.tfw	1 KB	F
273140.tif	2.544 KB	T
273150.tfw	1 KB	F



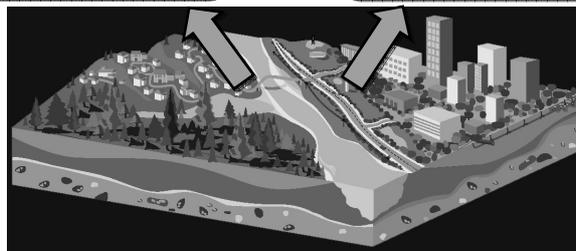
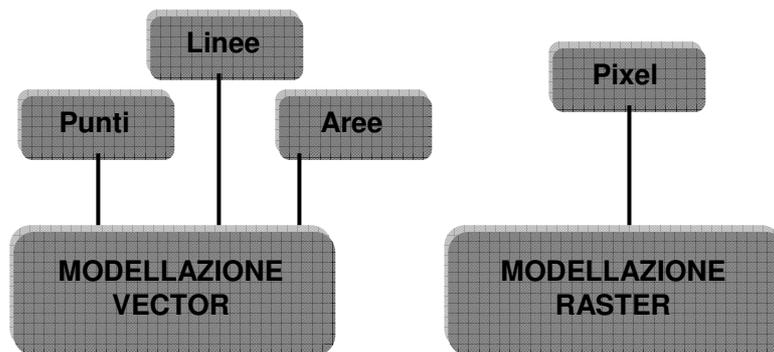
Se l'asse delle "x" del sistema cartesiano non fosse allineato con le righe dell'immagine, assumerebbero valore diverso da "0" altri due parametri.

```

0.63429939499110
0.00000000000000
0.00000000000000
-0.63429939499110
1607482.06714969760000
4833876.17065120300000
    
```

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Un richiamo al processo di modellazione"



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Da raster a vector

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Da raster a vector

**Simuliamo un processo che ci porta
con continuità
dal modello raster al modello vettoriale**

**Mettiamo in relazione
l'informazione contenuta in un'immagine
col modello di rappresentazione**

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

L' immagine ...

7	66	70	67	26	24	30	30	32	28
7	8	77	77	27	26	25	28	27	27
7	9	75	80	89	24	24	28	28	23
7	10	11	83	90	24	27	27	29	26
8	9	90	82	22	24	30	32	26	28
8	9	86	87	24	26	31	32	29	30
8	8	80	83	75	26	27	29	30	31
8	8	10	77	67	25	27	28	31	29
9	10	11	11	22	24	25	27	29	28
7	7	11	10	10	27	25	25	24	21

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

L' immagine con soglie definite ...

7	66	70	67	26	24	30	30	32	28
7	8	77	77	27	26	25	28	27	27
7	9	75	80	89	24	24	28	28	23
7	10	11	83	90	24	27	27	29	26
8	9	90	82	22	24	30	32	26	28
8	9	86	87	24	26	31	32	29	30
8	8	80	83	75	26	27	29	30	31
8	8	10	77	67	25	27	28	31	29
9	10	11	11	22	24	25	27	29	28
7	7	11	10	10	27	25	25	24	21

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

L' immagine classificata ...

1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	3	3	3	3	3

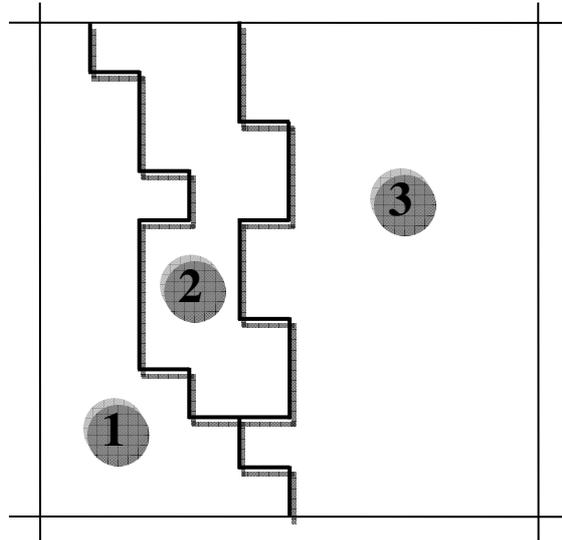
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

L' immagine fatta di zone omogenee ...

1	2	2	2	3	3	3	3	3	3
1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
1	1	1	1	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	3	3	3	3	3

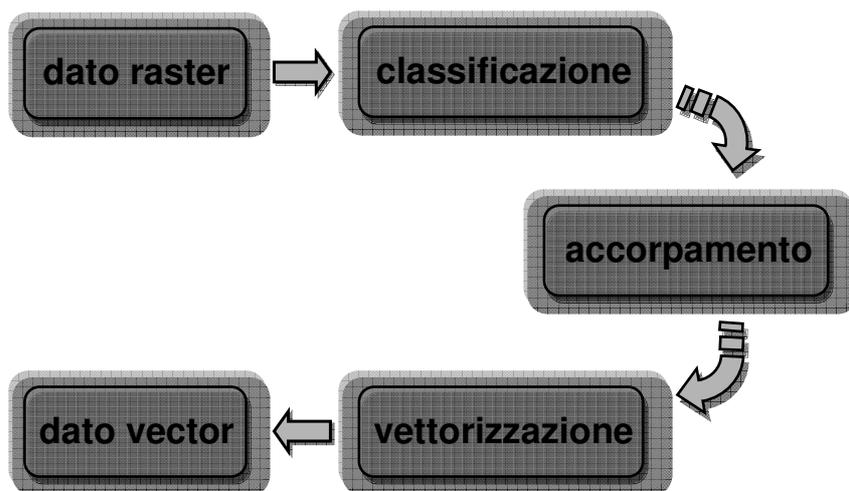
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

L'immagine è diventata "vector"



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Passaggio tra diversi modelli di rappresentazione



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Da raster a vector

**Cercare di capire
il processo che ci porta
"con continuità"
dal modello raster al modello vettoriale**

**Nell'esempio trattato
il cambio del modello di rappresentazione
si affianca ad un cambio
del tipo di informazione trattata.**

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster

Sistemi Informativi Territoriali

**Paolo Mogorovich
www.di.unipi.it/~mogorov**

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 301 E41 - Il modello Raster