

Sistemi Informativi Territoriali

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

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Nozioni di Cartografia

<http://www.di.unipi.it/~mogorov/>

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia

Indice

- Cartografia: lo scopo e il prodotto
- La scala
- Sistemi di riferimento
- Produttori di cartografia in Italia
- Cartografia in "vera proiezione" e simbolica
- Cartografia topografica, tematica e fotografica
- Leggere le caratteristiche di una carta
- L'informazione altimetrica
- Livelli principali
- La scala e l'accuratezza

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia razionale e artistica

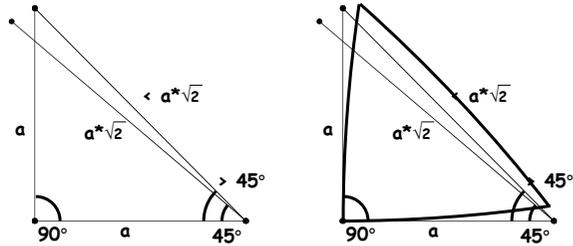
Cartografia (razionale e artistica)

- Lo scopo della Cartografia è di riportare graficamente sul piano, mediante opportune leggi matematiche, quanto esiste sulla superficie terrestre
- La Cartografia razionale si occupa di stabilire una corrispondenza biunivoca, sotto forma di relazioni matematiche analitiche, tra i punti della superficie terrestre e gli omologhi punti sul piano.
- La Cartografia applicata si occupa di attuare nel piano, sotto forma di disegno artistico, il tipo di rappresentazione prescelto (dopo aver stabilito una certa scala).

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

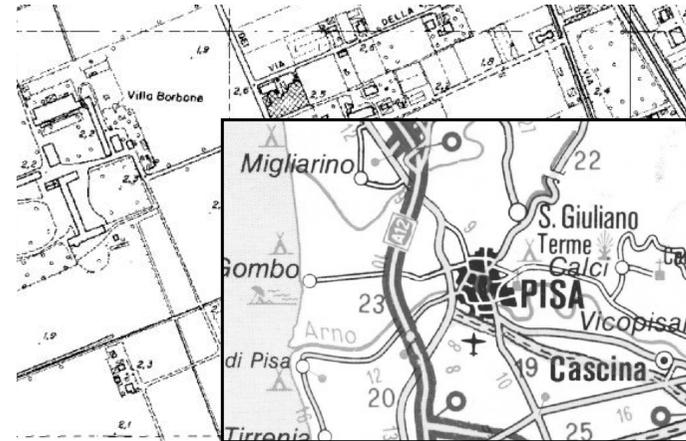
Cartografia razionale e artistica

Geometria piana e geometria sferica



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - ISI-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia razionale e artistica



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - ISI-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia: il prodotto

La carta

Prodotto della cartografia disegnata è un documento piano, in genere cartaceo, che descrive, con un'apposita simbologia e tramite alcune convenzioni, alcuni degli oggetti presenti in una certa parte di territorio, con un predefinito fattore di riduzione.

Il processo che porta al disegno di una carta include i seguenti passi fondamentali:

- definizione di un modello della terra (un ellissoide con determinate caratteristiche) che approssimi nel modo migliore la superficie terrestre con una figura esprimibile da una formula geometrica
- proiezione della superficie dell'ellissoide su un piano trovando un compromesso tra le inevitabili approssimazioni che questo processo produce
- definizione di un sistema di riferimento
- rilevamento degli oggetti presenti sul territorio e riporto sulla carta

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - ISI-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia: la scala

La scala

La scala della carta è il rapporto di riduzione delle lunghezze tra la carta ed il terreno (1:25000 indica che ad un mm della carta corrispondono 25000 mm sul terreno, ossia 25 metri).

Si parla comunemente di

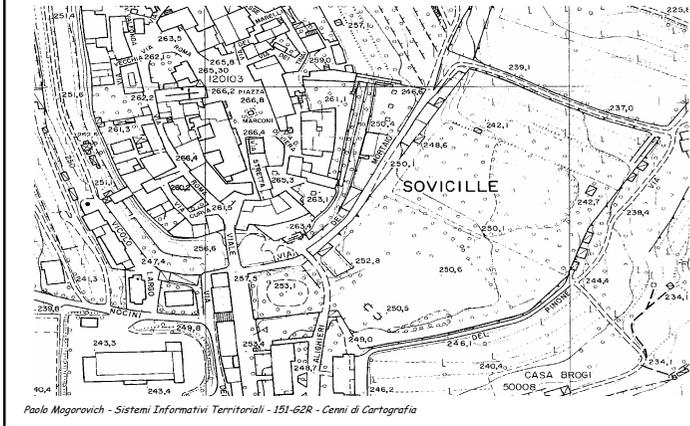
- **GRANDE SCALA** per scale 1:500, 1:1.000, 1:2.000
- **MEDIA SCALA** per scale 1:5.000, 1:10.000
- **PICCOLA SCALA** per scale 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000, ...

La scala non è esattamente costante in tutti i punti della carta, ma è riferita solo ad alcuni punti o direzioni particolari

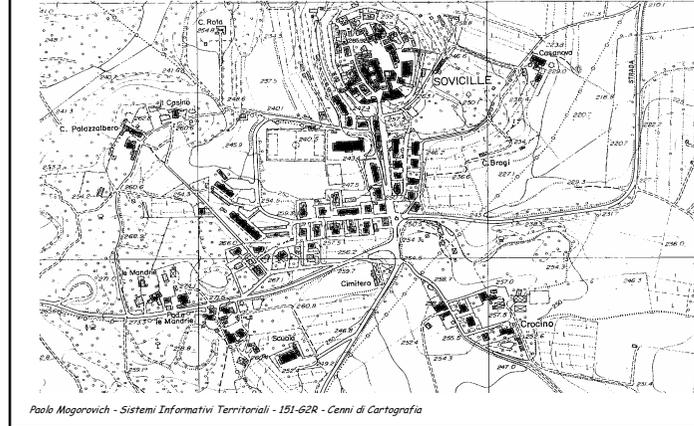
Le informazioni presenti in una certa scala sono sufficienti a costruire una carta a scala più piccola, a meno che non si desideri introdurre nuovi temi (Processo di "Generalizzazione")

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - ISI-62R - Cenni di Cartografia

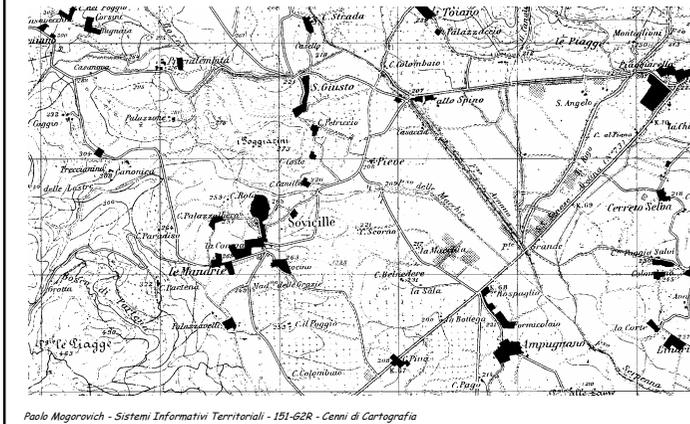
Cartografia: grande scala



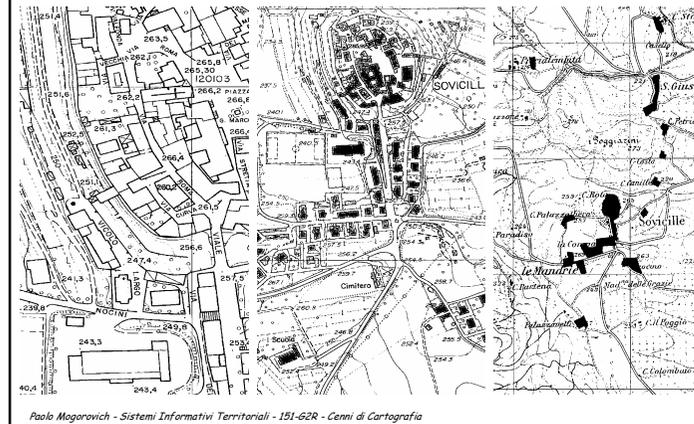
Cartografia: media scala



Cartografia: piccola scala



Cartografia: confronto tra varie scala



Classificazione delle carte secondo la scala

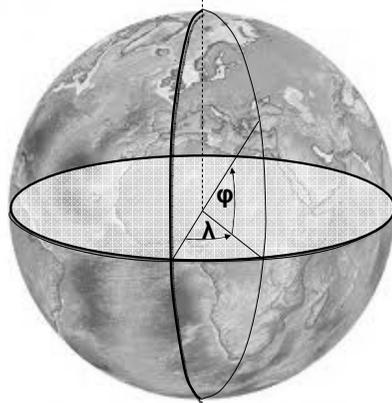
- planisferi quando rappresentano tutta la superficie terrestre;
- mappamondi quando la rappresentazione è effettuata su una sfera;
- carte geografiche o generali quando mostrano una grande estensione della superficie terrestre a piccolissima scala, fino ad 1:2.000.000;
- carte corografiche quando la rappresentazione è a scale comprese tra 1:1.000.000 e 1:200.000;
- carte topografiche quando la rappresentazione è a scale comprese tra 1:100.000 e 1:5.000;
- mappe quando la rappresentazione è tra 1:4000 e 1:1000;
- piante per scale grandissime, da 1:500 a valori maggiori;
- Carte Tecniche Regionali, che sono rappresentazioni specificamente finalizzate ad interventi sul territorio, in scale da 1:10000 sino ad 1:2000.

Coordinate sferiche

- Se si considera un modello tridimensionale della terra (in pratica l'ellissoide) le coordinate di un punto si misurano in latitudine e longitudine e vengono misurate in gradi e frazioni di grado (gradi sessagesimali gg° mm' ss" o decimali gg.xxxx)
 - Un secondo d'arco [00° 00' 01"] corrisponde a circa 30 m
 - Un decimillesimo di grado [00.0001] corrisponde a circa 11 m
 - Un centomillesimo di grado [00.00001] corrisponde a circa 1 m

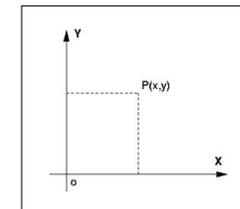
Longitudine e latitudine

- La latitudine è la distanza angolare di un punto dall'equatore " φ "
- La longitudine è la distanza angolare di un punto, misurata tra il meridiano che passa per quel punto e un meridiano di riferimento " λ "



Coordinate piane

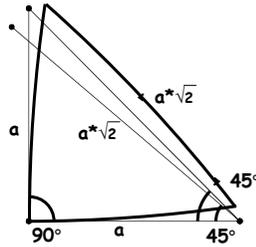
- Se si considera un modello "piano" della terra (di una parte di essa !!) e si definisce su tale piano un sistema di assi ortogonali (x,y), le coordinate di un punto, e di conseguenza le coordinate dell'oggetto corrispondente sul terreno, sono la distanza del punto dall'asse delle y (coordinata x) e la distanza del punto dall'asse delle x (coordinata y).
- In genere si misurano in "metri".



Sistemi di Riferimento sferici e piani

Sistemi di Riferimento sferici

Dal geoide a un ellissoide



La prima operazione necessaria a definire un qualunque Sistema di Riferimento è trovare una figura geometrica regolare che approssimi nel modo migliore l'irregolare forma della Terra

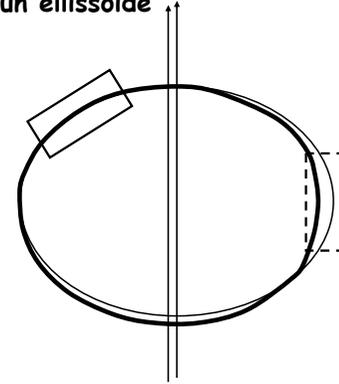
Tale figura è un ellissoide di rotazione caratterizzato dalla dimensione dei due assi.

Nel tempo, sono stati definiti alcuni ellissoidi diversi tra loro, perché ...

Sistemi di Riferimento sferici e piani

La scelta di un ellissoide

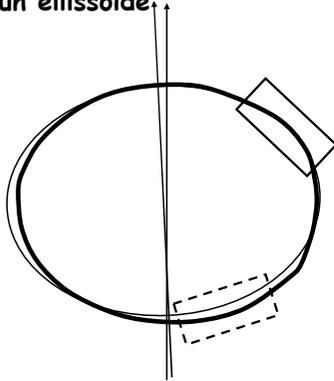
Il caso Verde



Sistemi di Riferimento sferici e piani

La scelta di un ellissoide

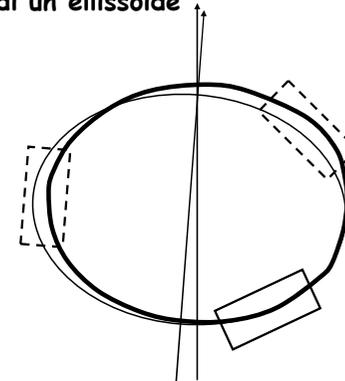
Il caso Blu



Sistemi di Riferimento sferici e piani

La scelta di un ellissoide

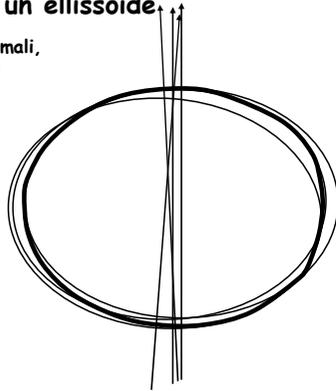
Il caso Giallo



Sistemi di Riferimento sferici e piani

La scelta di un ellissoide

Sistemi locali ottimali,
ma non integrabili

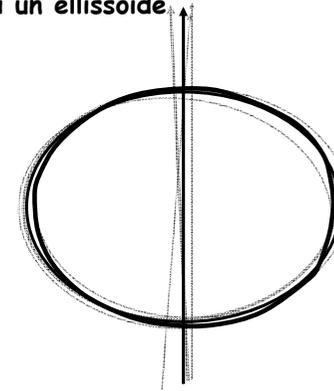


Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di Riferimento sferici e piani

La scelta di un ellissoide

Il WGS84



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di Riferimento sferici e piani

Sistemi di Riferimento sferici

Dal geoide a un ellissoide

Sono stati usati, nel tempo, diversi modelli per descrivere, nel modo più conveniente, la forma della Terra.

A seconda dell'ellissoide utilizzato e del Sistema di Riferimento Geografico associato le coordinate dello stesso punto sono espresse da numeri diversi.

P.es. Ingresso all'Area di Ricerca del CNR di Pisa:

• Geografiche Roma40 M.Mario	Long. -02° 01' 42",7	Lat. 43° 43' 06",9
• Geografiche ED50	Long. 10° 25' 28",3	Lat. 43° 43' 12",9
• Geografiche (WGS84)	Long. 10° 25' 24",8	Lat. 43° 43' 09",3

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di Riferimento sferici e piani

Dall'ellissoide a un sistema di coordinate piane

Si passa dall'ellissoide a un sistema di coordinate piane "proiettando" la superficie dell'ellissoide su un piano.

Intuitivamente è come appoggiare un foglio di carta sulla superficie ellissoidica e trasportare i punti dell'ellissoide sul foglio cercando di deformare il meno possibile le forme presenti sull'ellissoide.

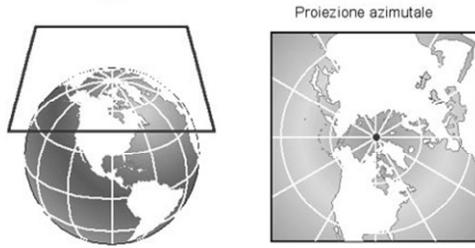
È facilmente intuibile che ci saranno comunque deformazioni e che queste saranno tanto maggiori quanto più ci si allontana dalla zona di tangenza.

Ci sono diversi modi di "proiettare" la superficie dell'ellissoide su un piano, cioè di "appoggiare" il foglio di carta sulla superficie ellissoidica.

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di Riferimento sferici e piani

Dall'ellissoide a un sistema di coordinate piane

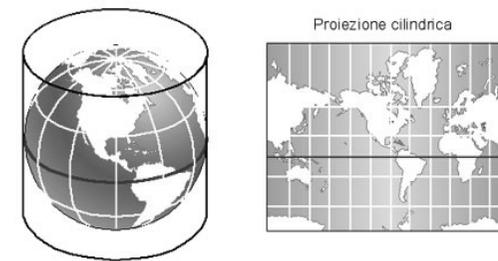


Proiezione azimutale

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di Riferimento sferici e piani

Dall'ellissoide a un sistema di coordinate piane

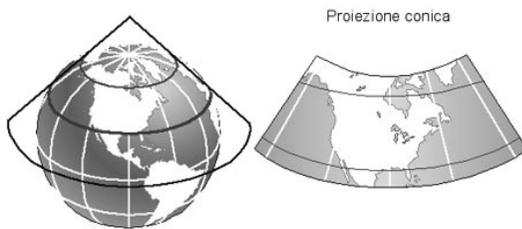


Proiezione cilindrica

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di Riferimento sferici e piani

Dall'ellissoide a un sistema di coordinate piane

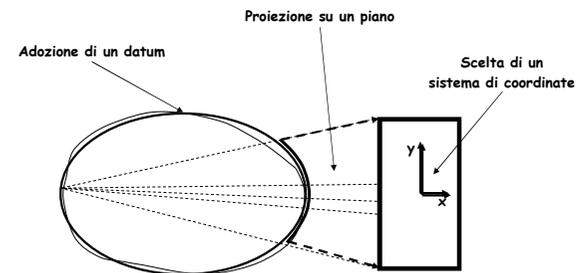


Proiezione conica

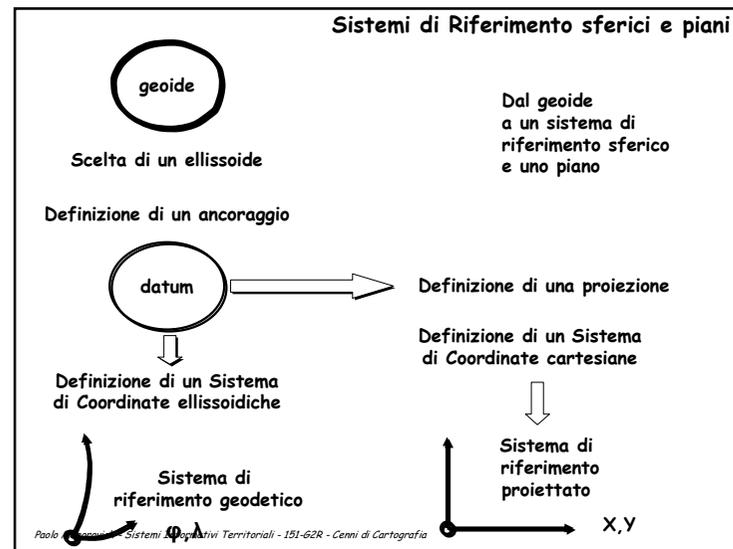
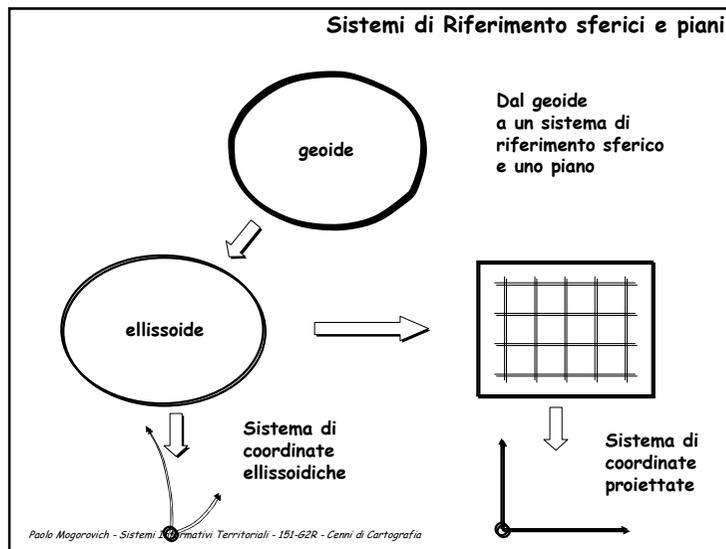
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di Riferimento sferici e piani

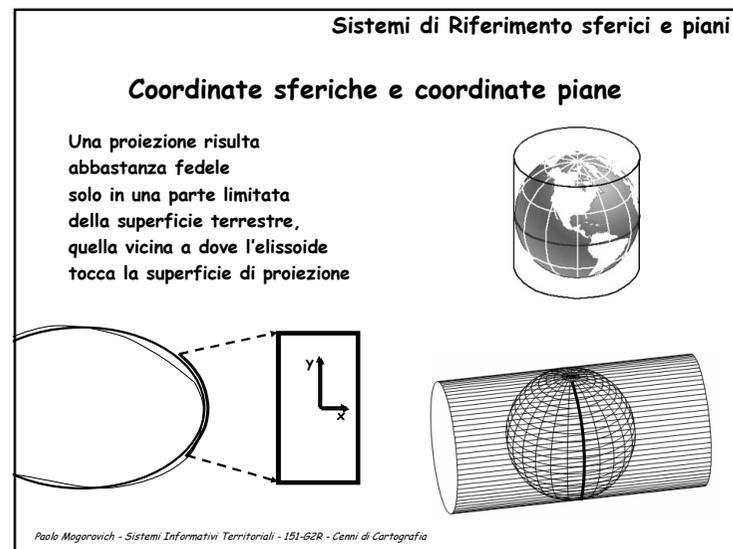
Dal geoide a un sistema di coordinate piane



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

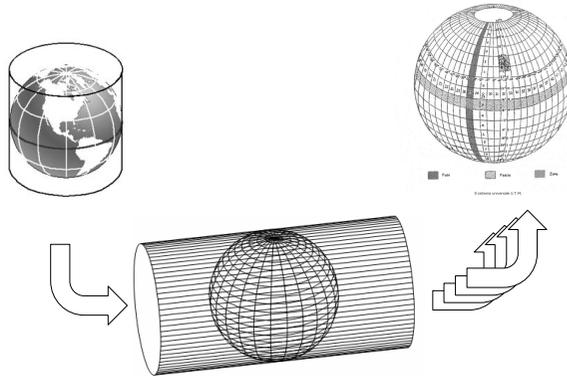


- ### Sistemi di Riferimento sferici e piani
- #### Classificazione delle proiezioni secondo le deformazioni
- carte autogonali o isogoniche o conformi o ortomorfe, quando gli angoli tra le direzioni spiccantisi dai singoli punti risultano inalterati, e di conseguenza è conservata la similitudine tra figure infinitesime corrispondenti dell'ellissoide e del piano;
 - carte equivalenti o autaliche, quando vengono conservate le aree, pur presentando distorsione delle forme;
 - carte equidistanti o lineari, quando il rapporto tra le lunghezze sul piano e sull'ellissoide è costante lungo particolari direzioni;
 - carte afilattiche, quando, generalmente in misura limitata, sono presenti tutte le diverse possibili deformazioni.
- Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia



Sistemi di Riferimento sferici e piani

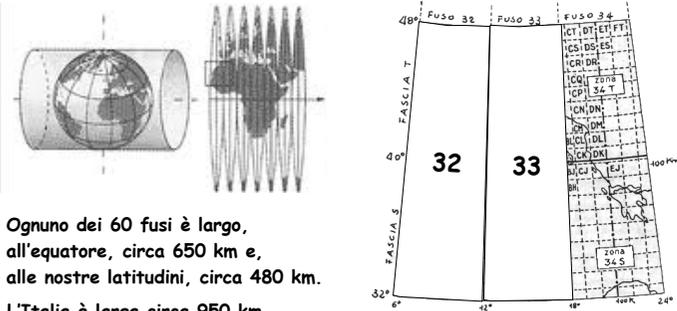
Proiezione universale trasversa di Mercatore



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di Riferimento sferici e piani

Coordinate sferiche e coordinate piane



Ognuno dei 60 fusi è largo, all'equatore, circa 650 km e, alle nostre latitudini, circa 480 km.

L'Italia è larga circa 950 km e occupa poco più di due fusi, il 32, il 33 e una piccola parte del 34.

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di Riferimento sferici e piani

Una carta è associata a un SdR formato da:

1. La scelta di un ellissoide;
2. L'orientamento dell'ellissoide;
3. La proiezione utilizzata (tipo e zona);
4. Il sistema di riferimento adottato.

L'insieme dei primi 2 parametri si chiama Datum e insieme agli altri 2 costituisce la descrizione completa del sistema di riferimento

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Sistemi di riferimento e codici EPSG

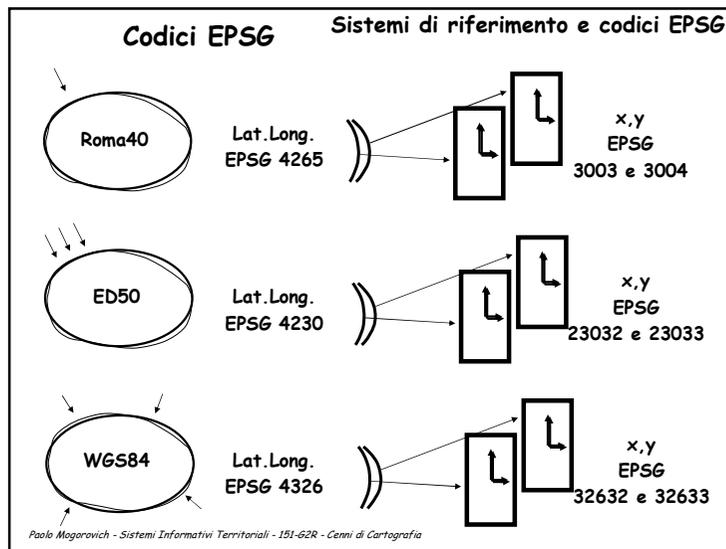
Codici EPSG

L "EPSG Geodetic Parameter Dataset" documenta in modo completo e strutturato una grande quantità di sistemi di riferimento di tutto il mondo e i relativi codici sono riconosciuti dai principali Software GIS.

L "EPSG Geodetic Parameter Dataset" è gestito dal Geodesy Subcommittee of OGP (international association of Oil and Gas Producers) ed è accessibile liberamente.

<http://www.epsg-registry.org>

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia



Sistemi di riferimento e codici EPSG

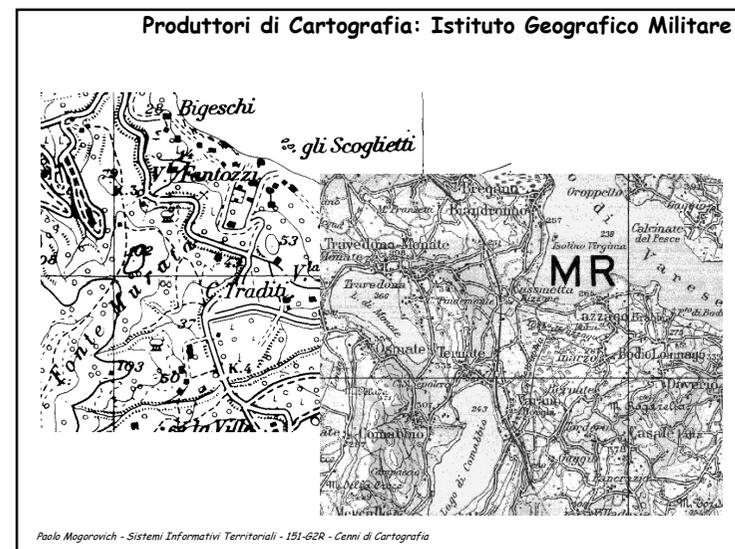
Codici EPSG

- 3003, 3004 datum Roma40, Proiez. di Gauss-Boaga, fusi ovest e est
- 23032, 23033 datum ED50, Proiezione UTM, fuso 32 e fuso 33
- 32632, 32633 datum WGS84, Proiezione UTM, fuso 32 e fuso 33
- 4265 datum Roma40, Lat.Long
- 4230 datum ED50, Lat.Long.
- 4326 datum WGS84, Lat.Long

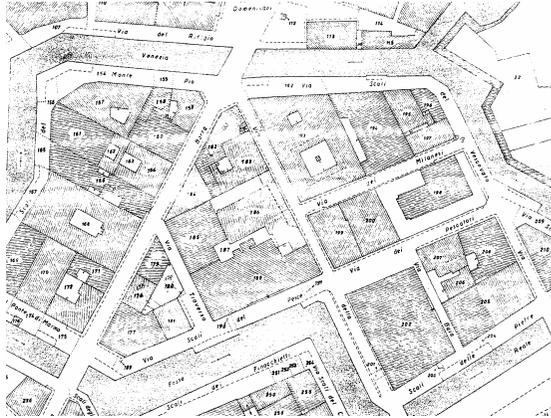
Geografiche (WGS84)	Long. 10° 25' 24",8	Lat. 43° 43' 09",3	4326
Geogr. Roma40 M.Mario	Long. -02° 01' 42",7	Lat. 43° 43' 06",9	4265
Geografiche ED50	Long. 10° 25' 28",3	Lat. 43° 43' 12",9	4230
UTM-WGS84 f.32	Est 614.669,6	Nord 4.841.677,2	32632
GAUSS-BOAGA f.Ovest	Est 1.614.696,4	Nord 4.841.690,5	3003
UTM-ED50 f.32	Est 614.751,4	Nord 4.841.876,6	23032

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

- Produttori di Cartografia**
- I produttori di cartografia in Italia**
- I.G.M.I. si concentra soprattutto sulla produzione della nota cartografia in scala 1:25.000 ("tavole"), oltre a quella più datata in scala 1:100.000 (277 "fogli") ed a quella in scala 1:50.000 ("quadranti")
 - Il Catasto produce cartografia a grande scala (1:2.000, ma talvolta anche 1:500, e 1:4.000), per una conoscenza dettagliata a fini fiscali del territorio e della sua ripartizione in unità elementari (le particelle) di cui sono conservate diverse informazioni, tra cui quelle relative alla proprietà. La cartografia catastale non riporta informazioni altimetriche.
 - L' Istituto Idrografico della Marina opera soprattutto nella rilevazione delle coste e nella misura della profondità dei fondali marini (curve batimetriche), producendo cartografia finalizzata alla navigazione.
 - Il Centro informazioni geotopografiche aeronautiche (CIGA)
 - L'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA)
- Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia



Produttori di Cartografia: Catasto



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

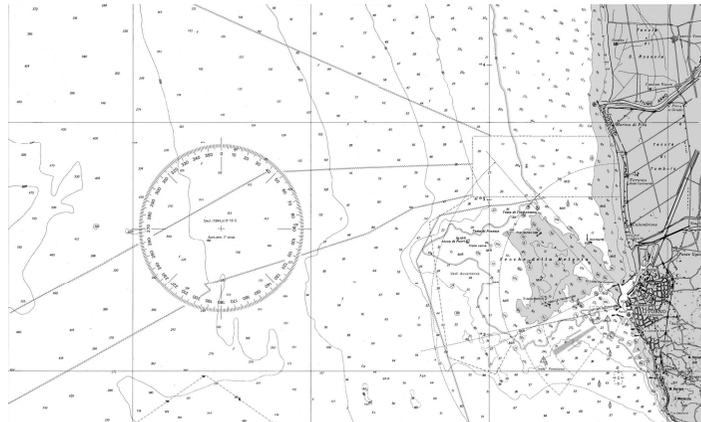
Produttori di Cartografia: Catasto

Coordinate in diversi Sistemi di Riferimento

• Geografiche (WGS84)	Long. 10° 25' 24",8	Lat. 43° 43' 09",3
• Geografiche Roma40 M.Mario	Long. -02° 01' 42",7	Lat. 43° 43' 06",9
• Geografiche ED50	Long. 10° 25' 28",3	Lat. 43° 43' 12",9
• UTM-WGS84 f.32	Est 614.669,6	Nord 4.841.677,2
• GAUSS-BOAGA f.O	Est 1.614.696,4	Nord 4.841.690,5
• UTM-ED50 f.32	Est 614.751,4	Nord 4.841.876,6
• Siena - Torre del Mangia	X= 44953,38	Y= -73221,67
• Elba - Monte Orello	X= 104321,62	Y= 8253,16
• Genova - Forte Diamante	X= -81364,98	Y= 119586,54
• Gorgona - Semaforo	X= 32521,59	Y= 42664,47
• Montecristo - Monte Fortezza	X= 153461,32	Y= 9184,80
• Capraia - Torre Fortezza	X= 74764,70	Y= 46585,43

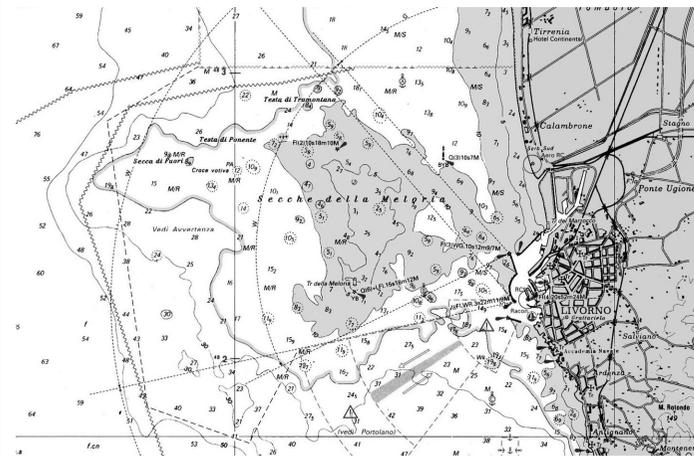
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Produttori di Cartografia: Istituto Idrografico della Marina



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Produttori di Cartografia: Istituto Idrografico della Marina



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Produttori di Cartografia

I produttori di cartografia in Italia

e inoltre

- Le Regioni
- Le Province
- I Comuni
- Istituto Geografico De Agostini
- Touring Club Italiano
- Automobil Club Italiano
- ENEL
- FF.SS.
- e altri

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia "simbolica" e "in vera proiezione"

Rappresentazione di una strada a varie scale

Immaginiamo una strada larga 5 metri; questa è la distanza tra i due bordi e se riportiamo questa strada su una carta in scala 1:1000 disegneremo i due bordi come due linee distanti tra loro 5 mm.



Se riportiamo questa strada su una carta in scala 1:5000 i due tratti saranno distanti tra loro 1 mm.



In scala 1:10000 i due tratti sono distanti tra loro 0,5 mm.



In scala 1:25.000 i due tratti andrebbero disegnati distanti tra loro 0,2 mm (??).



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia "simbolica" e "in vera proiezione"

Come rappresentare oggetti di piccole dimensioni

Dal testo "Segni convenzionali e norme sul loro uso - vol.I - cartografia alla scala 1:25000" pubblicato dall'I.G.M.I.:

. . . "ogni segno ha forma simile e dimensione proporzionata a quella del particolare che rappresenta. Solo quando ragioni di graficismo rendano ciò impossibile, si usano segni convenzionali. Solo nelle carte topografiche a piccolo o a piccolissimo denominatore i segni possono essere proporzionati alla grandezza reale dei particolari che rappresentano; oltre un certo limite, acquisterebbero dimensioni così piccole da non potersi distinguere; da ciò emerge la necessità di ricorrere a segni imitativi (segni convenzionali) di dimensioni determinate."

. . . "per le case isolate di abitazione, le dimensioni grafiche non devono mai essere inferiori a 3/4 di millimetro per il lato più lungo (in scala 1:25000 corrisponde a circa 18 metri sul suolo). Quando per tale norma, la proiezione di una casa risulti ingrandita, si armonizza in relazione con le case vicine più grandi, ingrandendo alquanto anche il segno di queste"

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

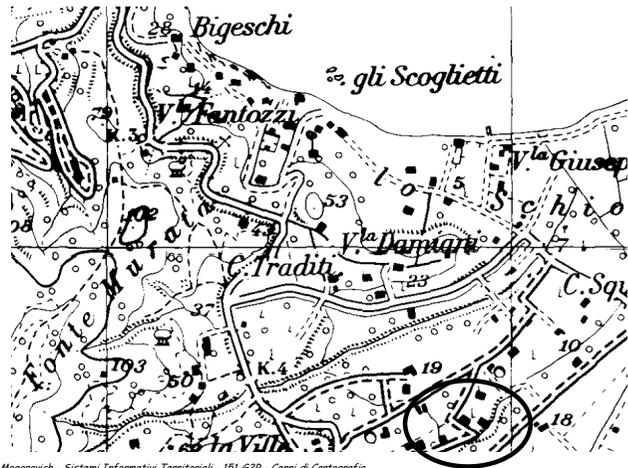
Cartografia "simbolica" e "in vera proiezione"

Rappresentazione a piccola scala Rappresentazione a media e grande scala

- Nella cartografia a piccola scala (es.: 1:25.000) ragioni di graficismo obbligano talvolta ad adottare segni convenzionali e a modificare dimensioni e posizione degli elementi. Di conseguenza gli oggetti possono apparire di dimensione e forma diverse e non nell'esatta posizione.
- Le Carte Tecniche sono caratterizzate dal fatto che tutti gli elementi sono rappresentati in vera proiezione, senza subire operazioni di "gonfiamento" o di "spostamento". Si tratta quindi di una cartografia a media scala (fino a 1:5.000, 1:10.000), adeguata per attività di progettazione.

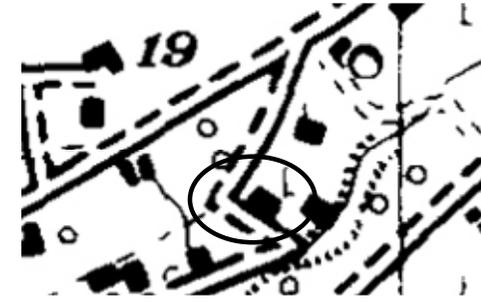
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia "simbolica" e "in vera proiezione"



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia "simbolica" e "in vera proiezione"



Casa "spostata" e probabilmente "ingrandita"

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

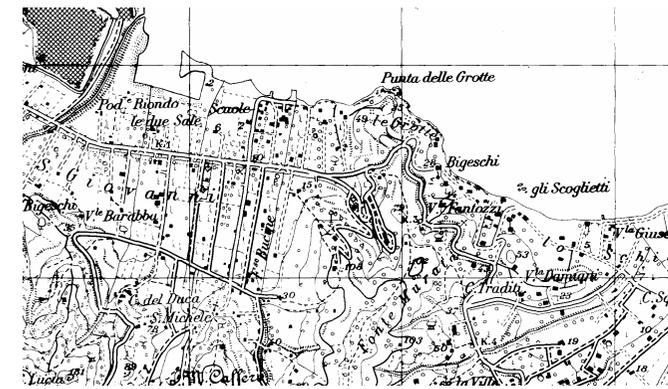
Vari tipi di carte

Cartografia topografica, tematica e fotografica

- Cartografia topografica: quella che contiene alcuni temi tipici: viabilità, edificato, idrografia, orografia, vegetazione, toponomastica e limiti amministrativi.
- Cartografia tematica: rappresenta solo un contenuto, un aspetto del territorio (un "tema") e non tutti gli elementi che normalmente lo descrivono
- Cartografia fotografica: cartografia in cui la forma grafica della carta è sostituita dall'immagine fotografica, globalmente o differenzialmente raddrizzata (ortofoto e fotocarte).

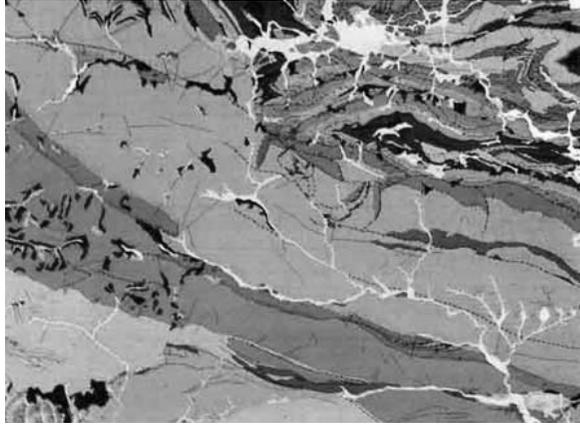
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia topografica



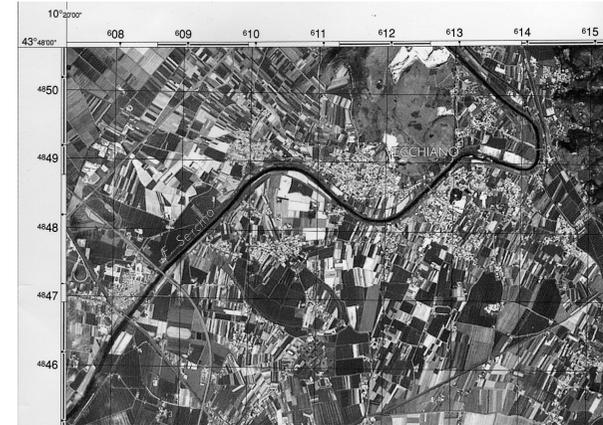
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia tematica



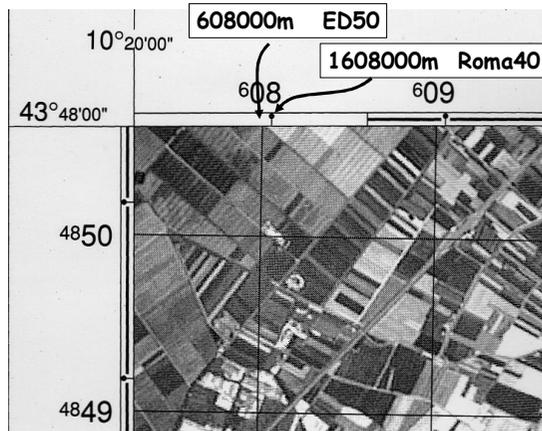
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia fotografica



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia fotografica



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Letture di una carta

Capire e usare il contenuto informativo di una carta

Capire il contenuto della carta

- Individuare la scala
- Capire se la carta è in "vera proiezione" o simbolica
- Capire se la carta è di base o tematica
- Riconoscere gli oggetti
- Leggere il contenuto informativo generale:
 - Morfologia, mare, fiumi, ecc.
 - Strutture urbane
 - Infrastrutture
 - Le altre informazioni.... e quindi utilizzare il contenuto della carta
- Mettere in relazione spaziale i vari oggetti identificati

Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Riconoscere la scala di una carta

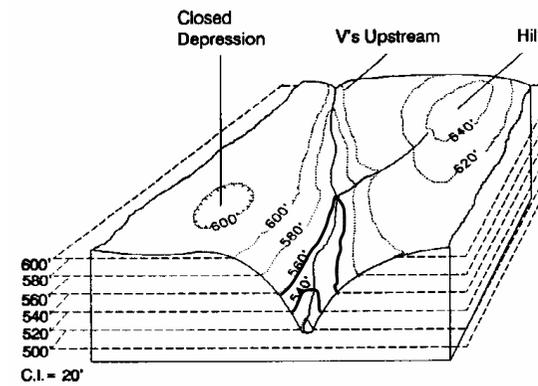
- Dalle informazioni ausiliarie a lato della carta
- Dalla presenza di oggetti in "vera proiezione" o simbolici
- Dalla dimensione di oggetti noti
- Dai temi rappresentati
- Dall'equidistanza

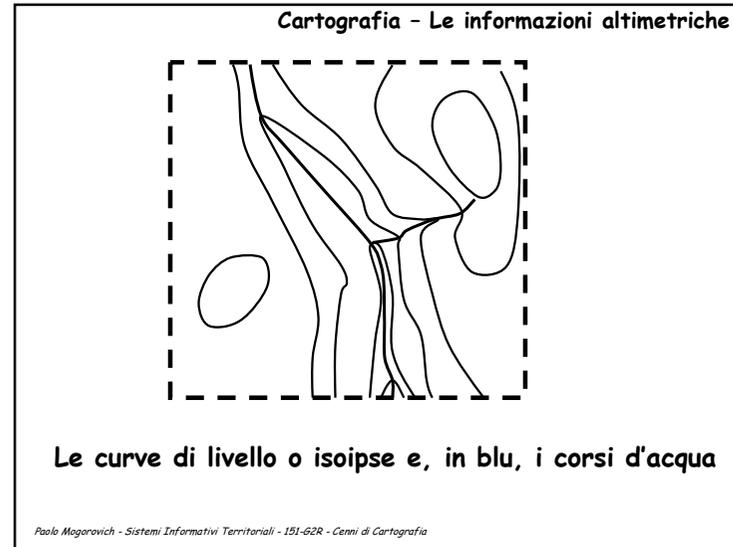
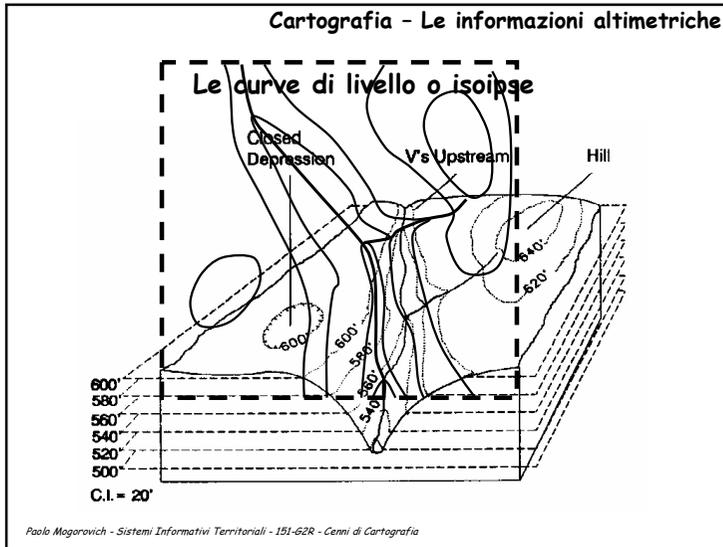
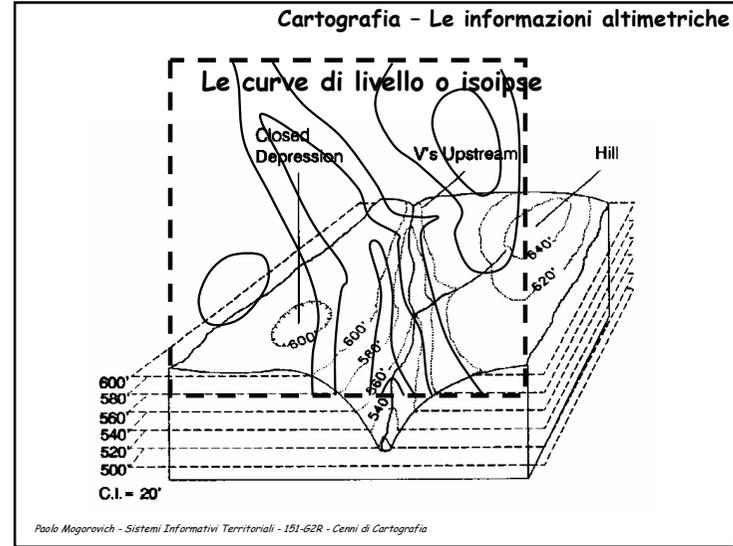
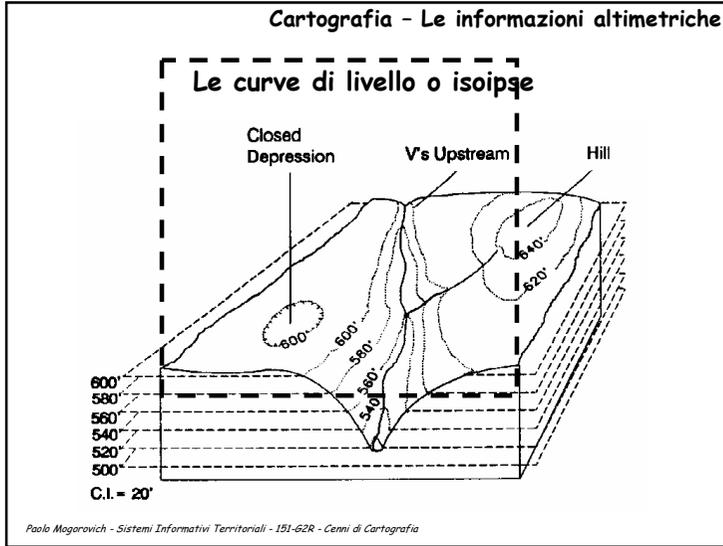
- Dalle informazioni ausiliarie a lato della carta
- Dalla presenza di oggetti in "vera proiezione" o simbolici
- Dalla dimensione di oggetti noti
- Dai temi rappresentati
- Dall'equidistanza



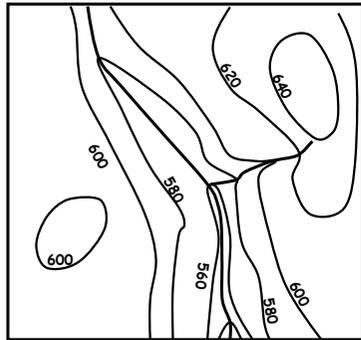
Le informazioni altimetriche

Le curve di livello o isoipse





Cartografia - Le informazioni altimetriche

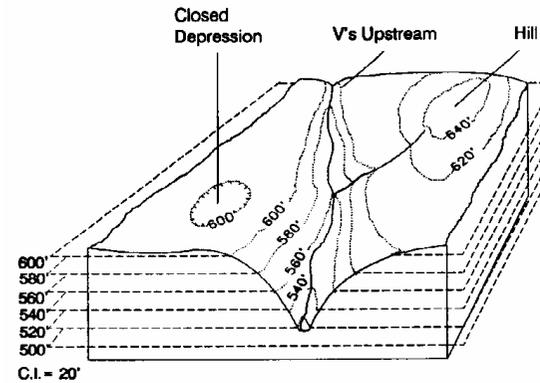


Le curve di livello o isoipse (in bianco)
L'idrografia (in celeste)

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

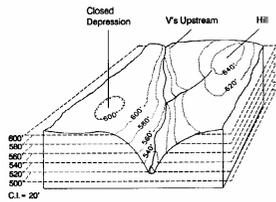
Cartografia - Le informazioni altimetriche

Le curve di livello o isoipse



Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia - Le informazioni altimetriche



Si dice equidistanza la differenza di quota tra due isoipse successive

Spesso l'equidistanza "k" misurata in metri tra curve di livello ordinarie e la scala della carta sono legate dalla relazione

$$k = \frac{1}{(\text{scala} * 1000)}$$

Ad es. se la scala è 1/25.000, l'equidistanza è 25 m

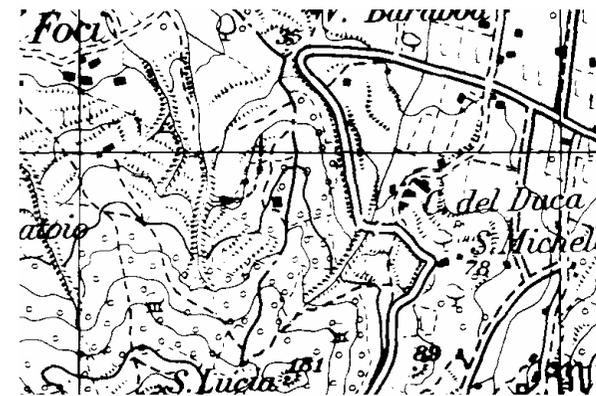
Le curve di livello o isoipse si classificano in:

- Direttrici (in genere con linea ingrossata)
- Ordinarie
- Ausiliarie (discontinue, solo dove serve)

Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia - Le informazioni altimetriche

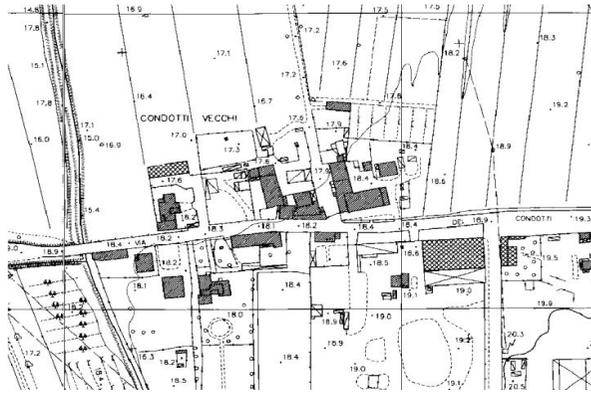
Modellazione delle informazioni altimetriche



Paolo Mogorovich - Sistemi Informativi Territoriali - 151-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia - Le informazioni altimetriche

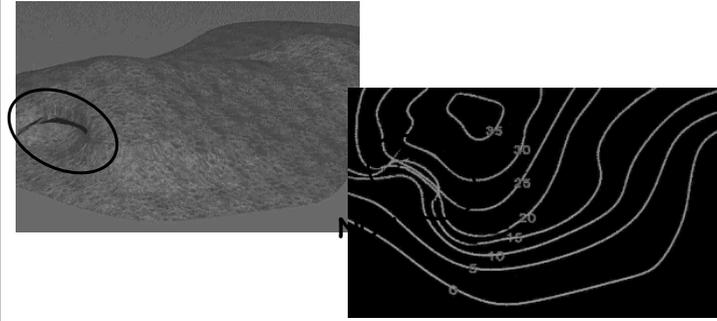
Modellazione delle informazioni altimetriche



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - ISI-62R - Cenni di Cartografia

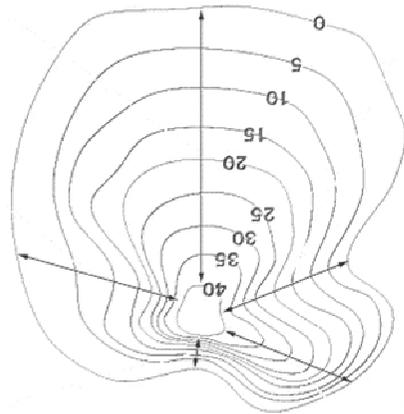
Cartografia - Le informazioni altimetriche

Le curve di livello



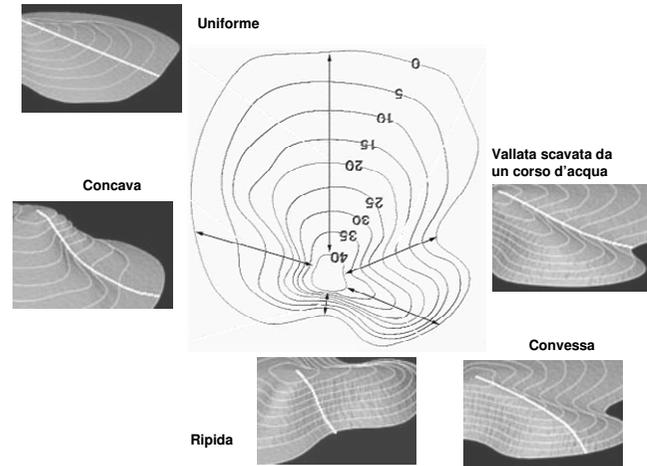
Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - ISI-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia - Le informazioni altimetriche



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - ISI-62R - Cenni di Cartografia

Cartografia - Le informazioni altimetriche



Paolo Magorovich - Sistemi Informativi Territoriali - ISI-62R - Cenni di Cartografia

La scala

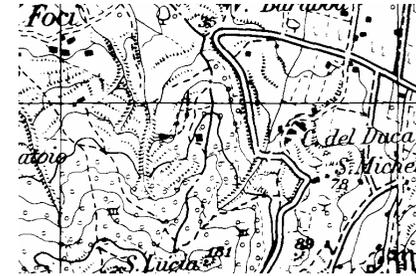
La scala della carta è il rapporto di riduzione delle lunghezze, misurate con la stessa unità di misura, tra la carta ed il terreno.

Ad es. 1:25000 indica che a 1 mm della carta corrispondono 25000 mm sul terreno, ossia 25 metri.

La scala è in relazione con:

- Il grado di risoluzione (il più piccolo oggetto rappresentabile)
- L'accuratezza posizionale

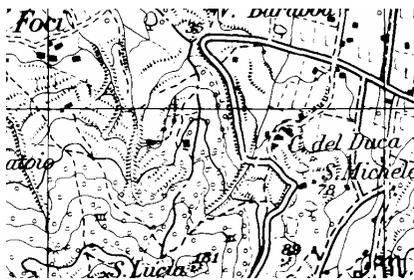
Grado di Risoluzione



Il grado di risoluzione, e cioè la dimensione lineare del particolare più piccolo rappresentabile, è dato dal minimo spessore del tratto grafico con cui la carta viene disegnata, e viene assunto, per convenzione, uguale a 0,2 mm

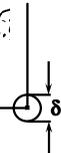
- Scala 1:5.000 : ris. = 1 m
- Scala 1:25.000: ris. = 5 m

Errore di posizionamento



L'errore massimo di posizionamento di un punto, che è tipicamente di 0,5 mm carta, rappresenta il diametro del cerchio al cui interno il punto è sicuramente contenuto; ovvero corrisponde all'incertezza con cui è rappresentata la posizione di un generico punto.

- Scala 1:5.000 : err.pos. = 2,5 m
- Scala 1:25.000: err.pos. = 12,5 m



L'ingrandimento

Ho una carta in scala 1:25.000

- Gli oggetti più piccoli di 5 m non sono rappresentati
- L'errore massimo planimetrico è 12,5 m

Ingrandisco la carta di 5 volte, portandola alla scala di 1:5000

- Oggetti di 2 m dovrebbero essere rappresentati, ... ma non ci sono
- L'errore massimo planimetrico dovrebbe essere 2,5 m, ... ma l'accuratezza non può migliorare con un semplice ingrandimento.

Dopo l'ingrandimento ho una carta in scala 1:5.000, con le caratteristiche di una scala 1:25.000.

L'ingrandimento è "inutile", anzi è un errore.

L'ingrandimento

scala 1:5.000



L'ingrandimento

scala 1:5.000



L'ingrandimento è "inutile", anzi è un errore.

scala 1:5.000, con le caratteristiche di una scala 1:25.000.

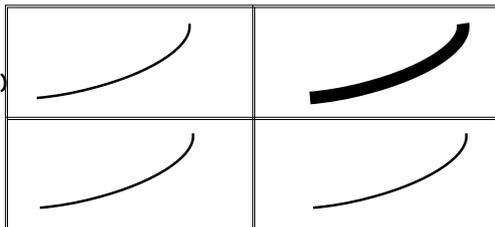
Purtroppo l'ingrandimento è possibile, anzi è facile e attraente !!

L'ingrandimento:

prima

dopo

Sulla carta
(fotocopiatrice)



Sul monitor
(zoom)

Purtroppo l'ingrandimento è possibile, anzi è facile e attraente !!

La fotocopiatrice è più onesta del terminale !!

Indice

- Cartografia: lo scopo e il prodotto
- La scala
- Sistemi di riferimento
- Produttori di cartografia in Italia
- Cartografia in "vera proiezione" e simbolica
- Cartografia topografica, tematica e fotografica
- Leggere le caratteristiche di una carta
- L'informazione altimetrica
- Livelli principali
- La scala e l'accuratezza

Caratteristiche di una carta

- Sistema di Riferimento e quindi ...
 - Conforme, equivalente, equidistante, afilattica
 - Coordinate ellissoidiche e coordinate metriche
- Scala (pianta, mappa, topografia, ecc.) e quindi ...
 - Simbolica o in vera proiezione
- Originale o generalizzata
- Topografica, tematica o fotografica
- Il Produttore

Sistemi Informativi Territoriali

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