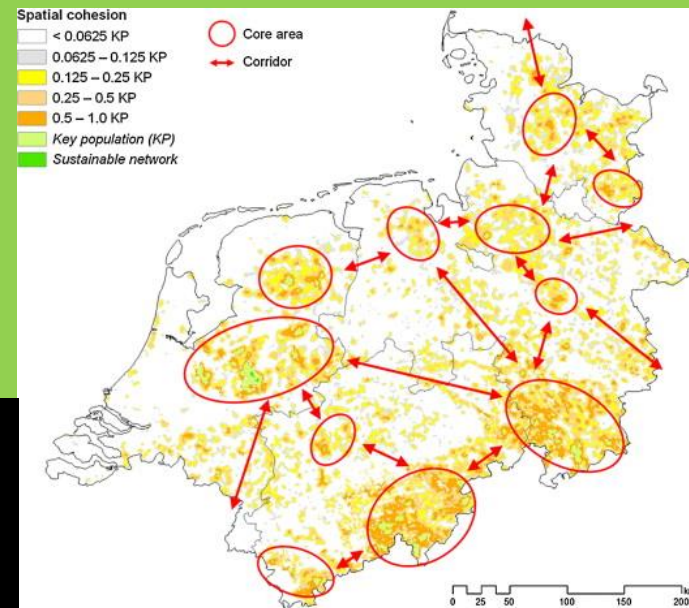
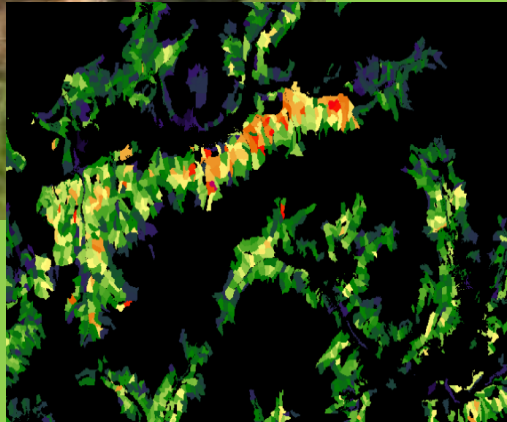
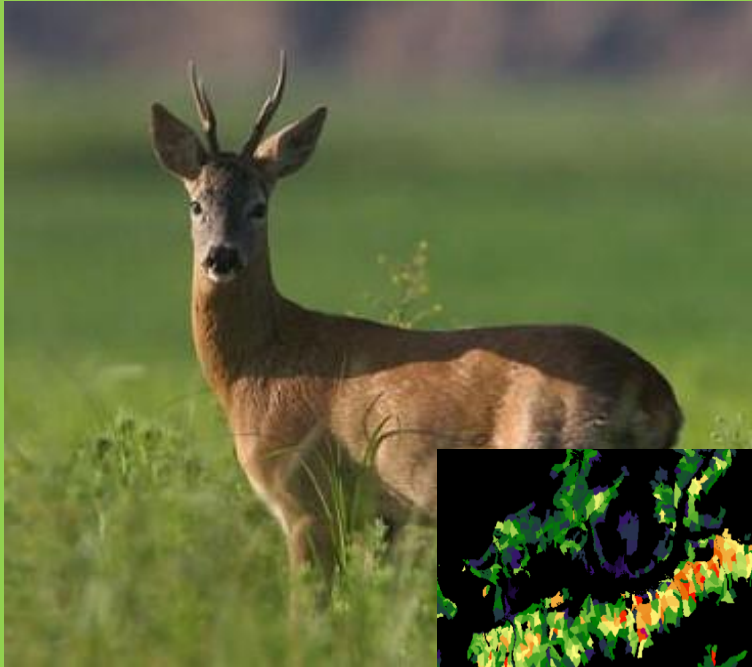


POLITICA E VALUTAZIONE DELLE RISORSE NATURALI

A.A. 2019-2020



Prof. Iacopo Bernetti
Dott. Sandro Sacchelli

ORGANIZZAZIONE DEL CORSO

Parte teorica (3 CFU): Sacchelli

Parte pratica (6 CFU): Bernetti

lezione	docente	data	giorno
1	sacchelli	18-set	M
2	sacchelli	20-set	V
3	bernetti	25-set	M
4	sacchelli	27-set	V
5	bernetti	02-ott	M
6	sacchelli	04-ott	V
7	sacchelli	09-ott	M
8	sacchelli	11-ott	V
9	bernetti	16-ott	M
10	sacchelli	18-ott	V
11	bernetti	23-ott	M
12	sacchelli	25-ott	V
13	bernetti	30-ott	M
14	bernetti	06-nov	M
15	sacchelli	08-nov	V
16	bernetti	13-nov	M
17	sacchelli	15-nov	V
18	bernetti	20-nov	M
19	bernetti	22-nov	V
20	bernetti	27-nov	M
21	bernetti	29-nov	V
22	bernetti	04-dic	M
23	bernetti	06-dic	V
24	bernetti	11-dic	M

OBIETTIVI FORMATIVI

Conoscenze preliminari: elementi di cartografia digitale, strutture e formati di dati. Acquisizione dati. Banche dati spaziali. Restituzione cartografica.

Competenze acquisite al termine del corso: approccio da adottare per la realizzazione di modelli di Supporto alle Decisioni nell'ambito della pianificazione e gestione della fauna. Capacità di rilevare ed elaborare i dati alfanumerici e cartografici per la realizzazione di modelli di analisi e gestione della fauna.

Capacità acquisite al termine del corso: Basi pratico-metodologiche per la realizzazione di modelli di analisi multicriteriale e SSD applicabili nel campo della libera professione, degli Enti pubblici e della ricerca scientifica

Modalità di verifica apprendimento

ESAME:

Orale, composto da esposizione di: i) presentazione su argomento sviluppato durante le esercitazioni e ii) parte teorica

I criteri di valutazione dell'esame riguardano:

- ✓ acquisizione di una appropriata terminologia;
- ✓ livello di conoscenza relativo agli argomenti in discussione;
- ✓ capacità di collegare i diversi argomenti trattati nel programma
- ✓ capacità di risolvere problemi legati alla tematica dell'insegnamento

Modalità di verifica apprendimento

Sessione	Appello	Data
Invernale	I Appello	15 gennaio 2020
	II Appello	12 febbraio 2020
Straordinaria	1° appello	15 aprile 2020
Estiva	I Appello	10 giugno 2020
	II Appello	8 luglio 2020
Straordinaria	2° appello	9 settembre 2020

Materiale didattico e reperibilità

- Gli argomenti trattati a lezione e durante le esercitazioni possono essere approfonditi sul materiale fornito dai docenti;
- Vedi Piattaforma Moodle: <http://e-l.unifi.it> → Laurea Magistrale in Laurea Magistrale in Scienze e Gestione delle Risorse Faunistico-Ambientali

Per info e ricevimento:

iacopo.bernetti@unifi.it

sandro.sacchelli@unifi.it

Programma dettagliato

- Richiami di cartografia digitale, modellistica cartografica e operatori geografici (mappe raster e vettoriali, mappe booleane, map algebra/operatori di Tomlin e applicazioni – indici ecologici e morfologici)
- Richiami di economia ed estimo ambientale. Definizione e quantificazione biofisica/economica dei servizi ecosistemici-ambientali (inquadramento teorico).
- I Pagamenti per i Servizi Ecosistemici Ambientali (PSEA)
- Analisi multicriteriale e GIS (elementi di base: decision makers, criteri e normalizzazioni, pesi e vincoli; tassonomia: analisi multiattributo, multiobiettivo; valutazione dell'incertezza: fuzzy logic)
- GIS e stima del beneficio sociale legato alla presenza di fauna
- Elementi di ricerca operativa applicata alla pianificazione del territorio
- Pianificazione territoriale e nuove tecnologie (teoria e strumentazione)

Introduzione

Pianificazione territoriale

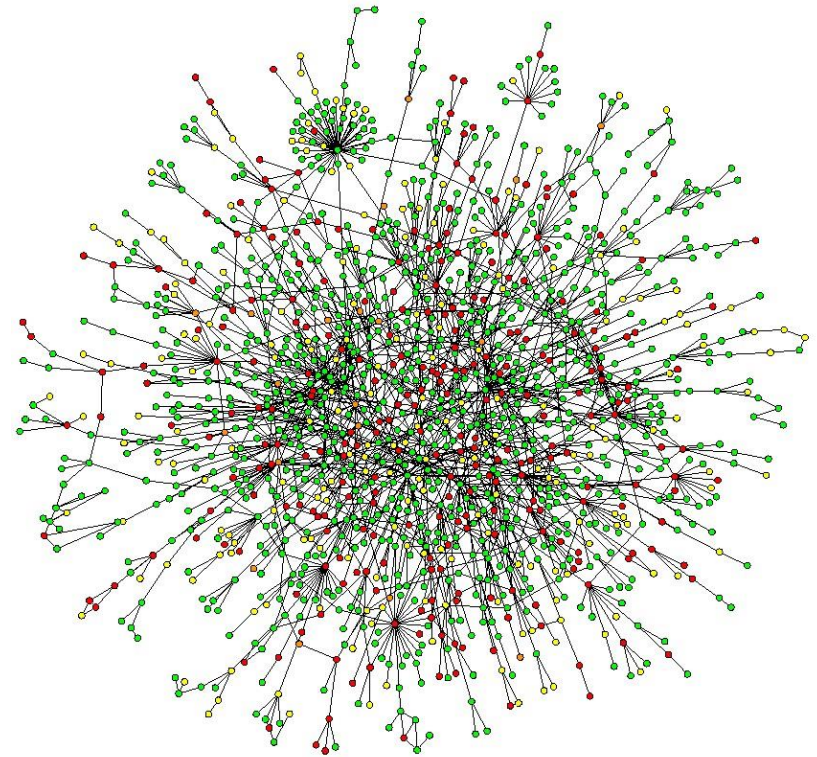
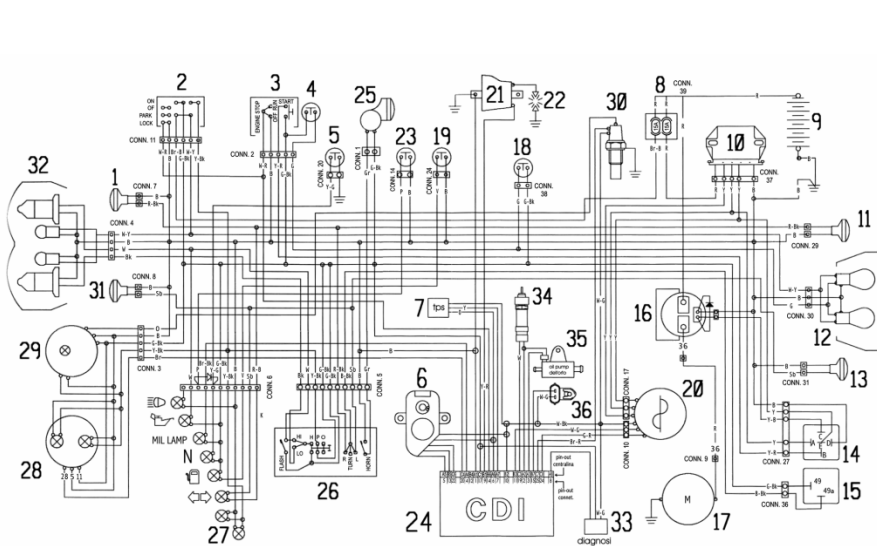
*Approccio
integrato*



Introduzione

Pianificazione territoriale

Rappresentazione riduttiva della realtà (sistemi complicati e sistemi complessi)



Introduzione

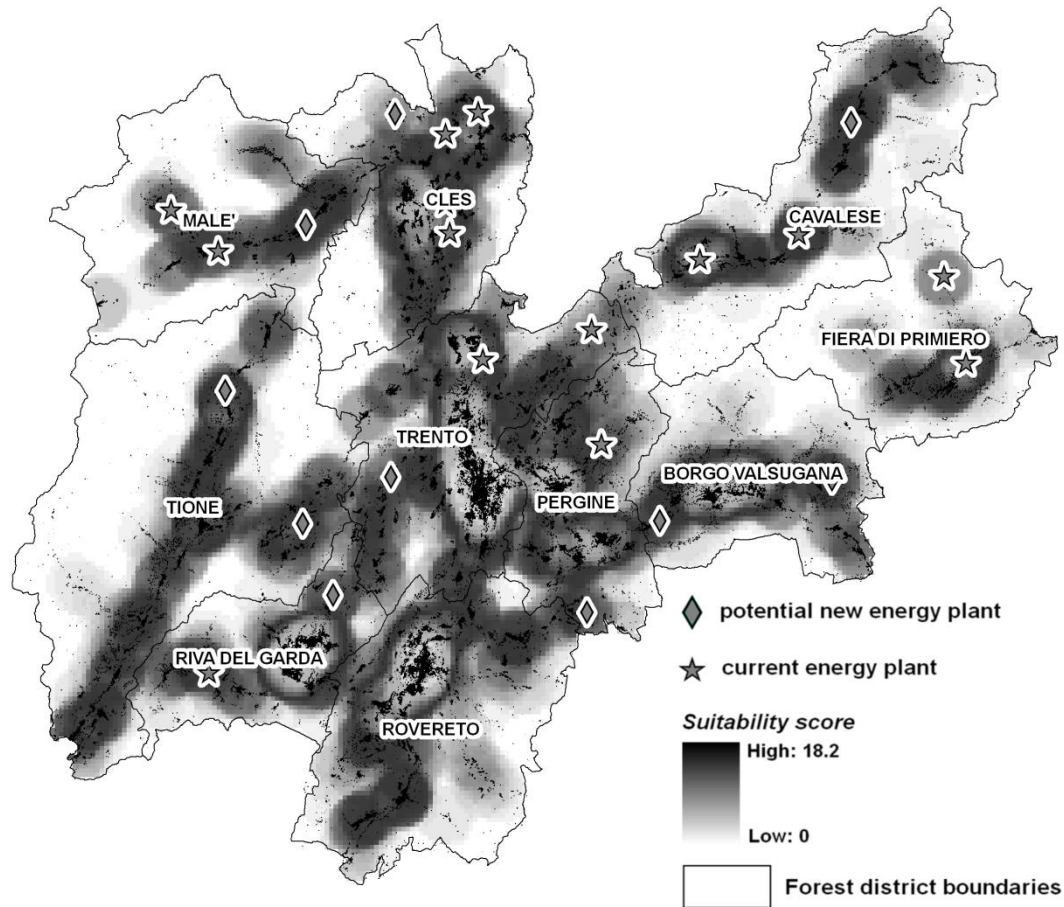
Valutazione

Quantitativa

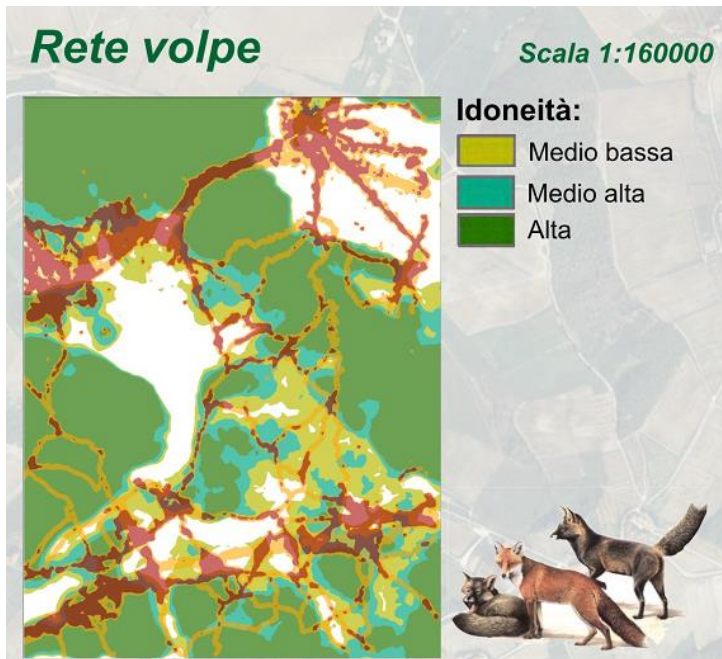
Qualitativa

Incertezza

Esempi applicativi → Modelli di idoneità

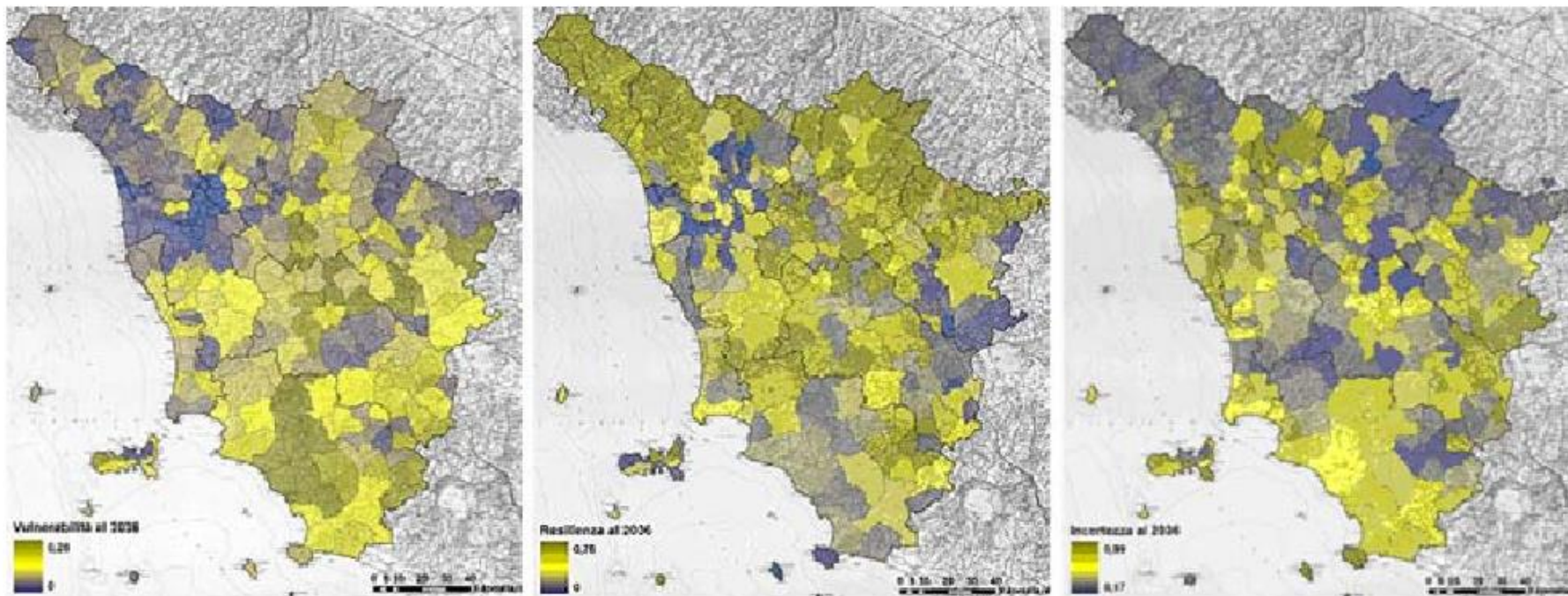


Esempi applicativi → reti ecologiche

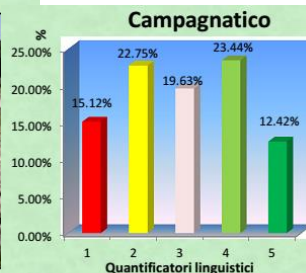
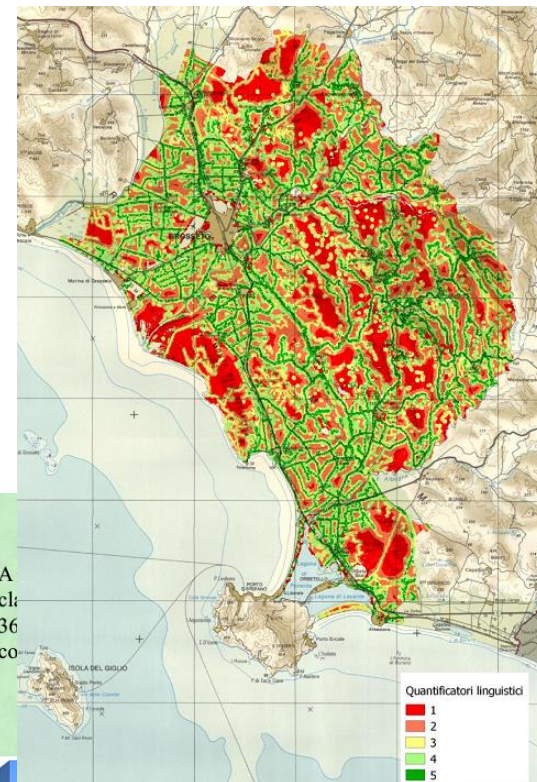


Esempi applicativi → analisi di scenario

Figura 6. Vulnerabilità, resilienza ed incertezza per il settore zootecnico al 2036.

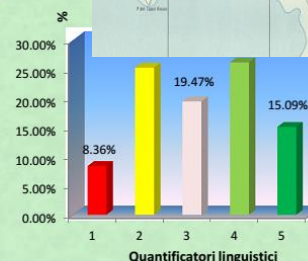


Esempi applicativi → zonizzazione

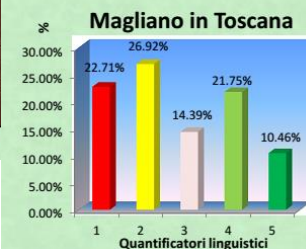


A
cl
36
co

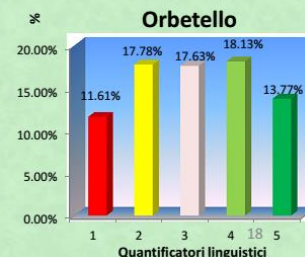
Andando ad analizzare le ultime due categorie congiuntamente, si rileva che per Campagnatico l'attitudine territoriale è pari al 35,86% dell'intera area.



Per Scansano invece si rileva il dato maggiore (41%) di medio-alta ed alta idoneità.

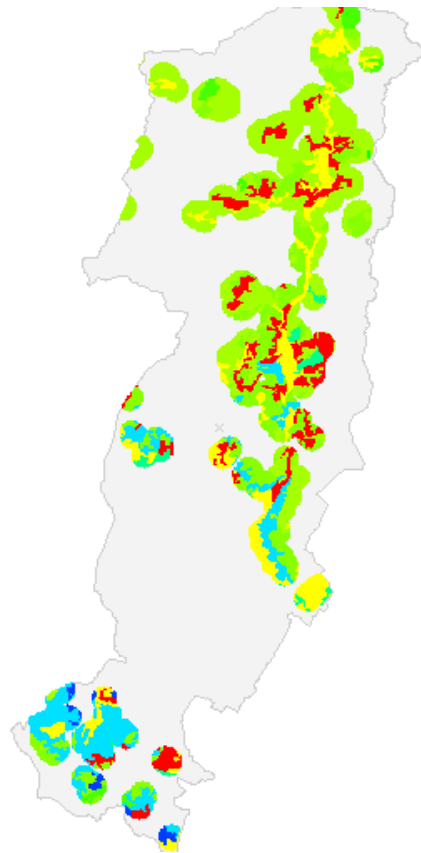
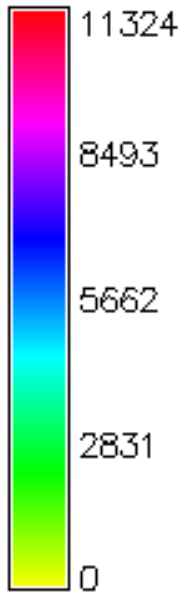


L'idoneità diminuisce, scendendo al 32%, a Magliano in Toscana (in cui la superficie maggiore rientra nella categoria medio-bassa) ed Orbetello.

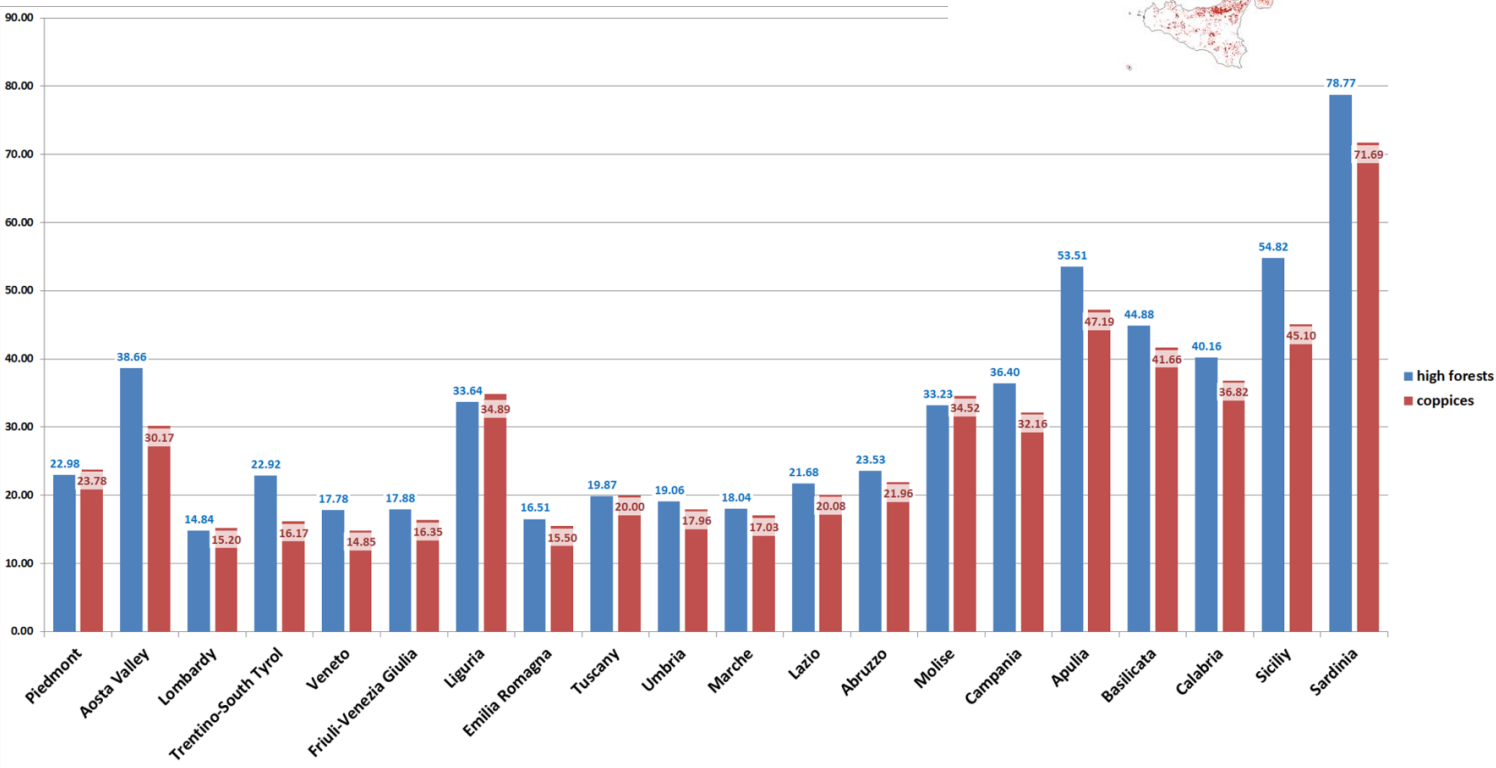
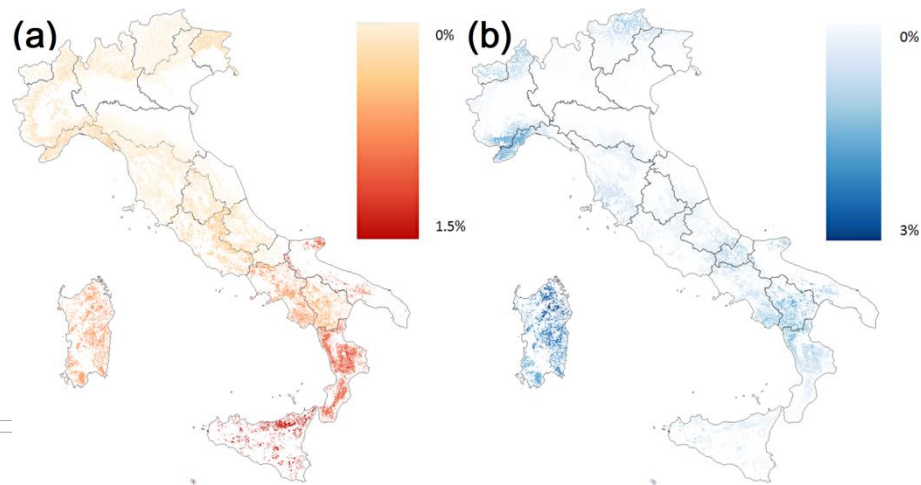


Esempi applicativi → valutazione dei servizi ecosistemici

Valori di danno potenziale alle colture agro-forestali (€/ha)

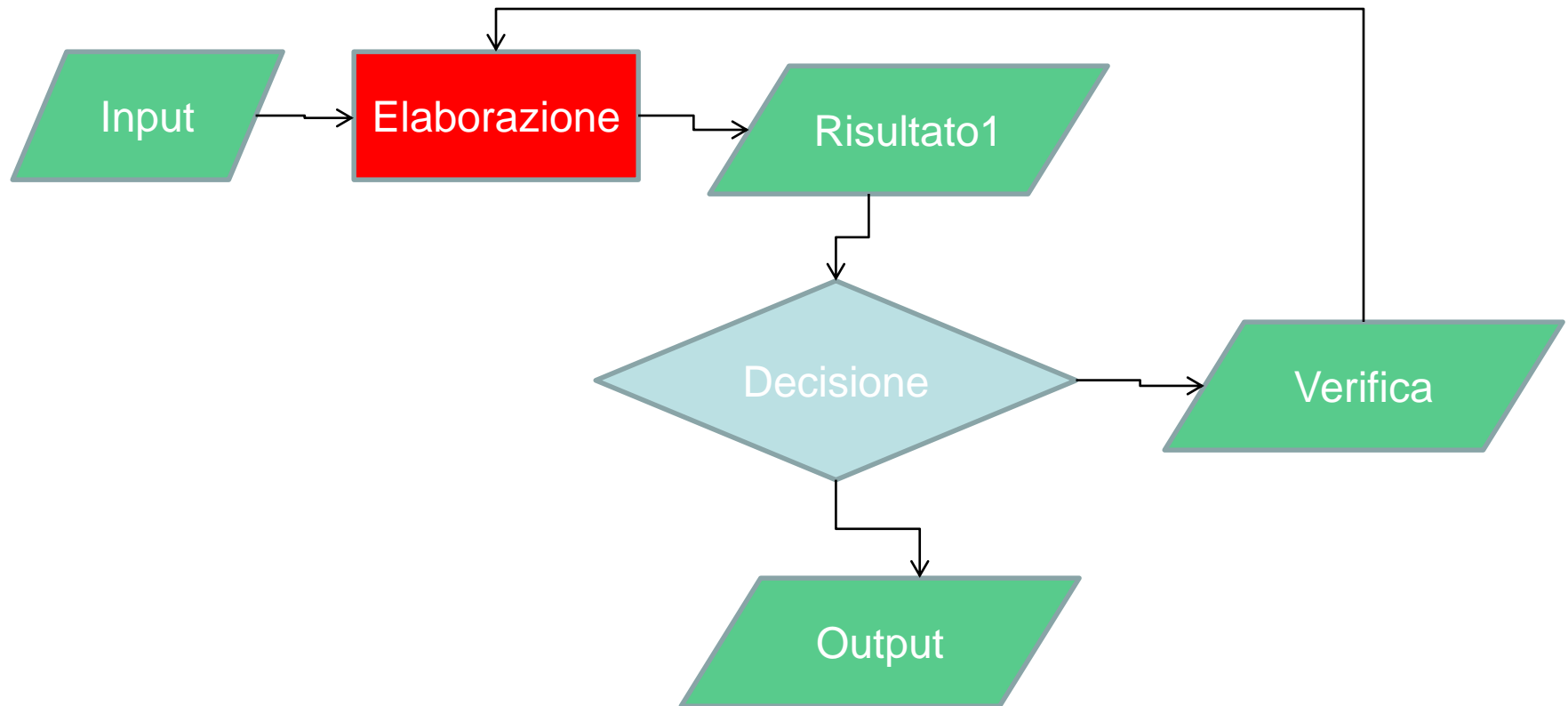


Esempi applicativi → gestione del rischio



I modelli cartografici

“Rappresentazione semplificata della realtà che viene analizzata attraverso un processo relazionale logico-matematico”



I modelli cartografici

Caratteristiche di un buon modello:

- *parsimonia: adeguato grado di complessità;*
- *modestia: avere chiari i limiti del modello e il numero di fenomeni potenzialmente analizzabili;*
- *accuratezza: un buon modello non dovrebbe presentare risultati apparentemente più accurati rispetto ai dati di partenza;*
- *verificabilità: un buon modello dovrebbe essere verificabile;*
- *trasparenza e replicabilità: un buon modello deve essere documentato in modo da poter essere applicato (e compreso) anche da altri.*

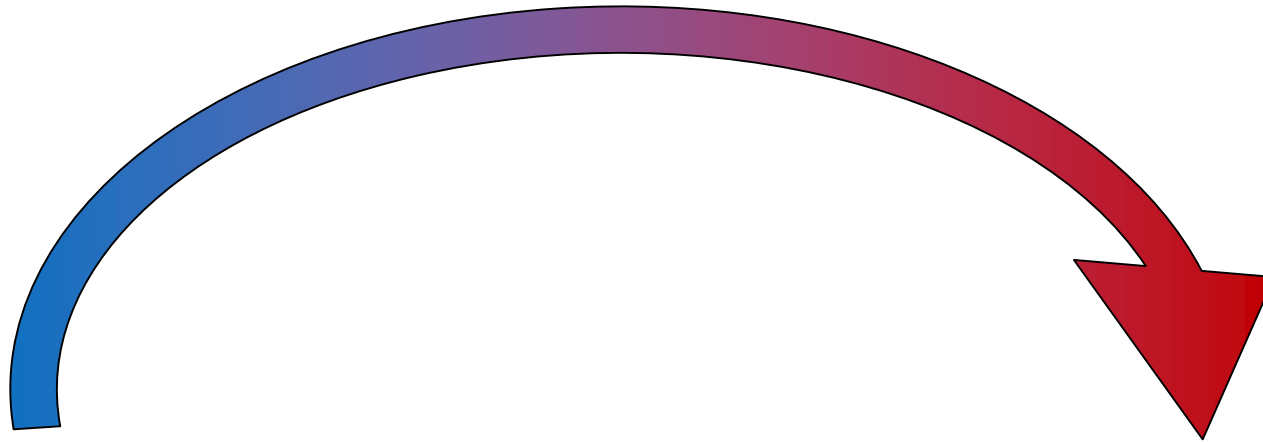
+ interfaccia grafica



Sistema di Supporto alle Decisioni

I modelli cartografici

→ semplificazione →



NESSUNA SEMPLIFICAZIONE

Il modello è inefficiente

BANALIZZAZIONE

Il modello è inverosimile

...sviluppo di senso critico e capacità interpretativa per far sì che il modello sia il più semplice possibile senza che perda in validità ecologica/sociale/economica...

I modelli cartografici

Fasi di realizzazione di un modello:

- *Scomposizione del problema nei suoi elementi → obiettivo e variabili da analizzare*
- *Individuazione delle elaborazioni necessarie*
- *Individuazione delle basi di dati → esistono? Sono idonee allo scopo?*
- *Elaborazione e validazione del modello*

I modelli cartografici

Problema → Analisi

Definizione della miglior localizzazione di una terrazza panoramica (suitability model) per la valorizzazione paesaggistica dell'area di Castagneto Carducci (LI).

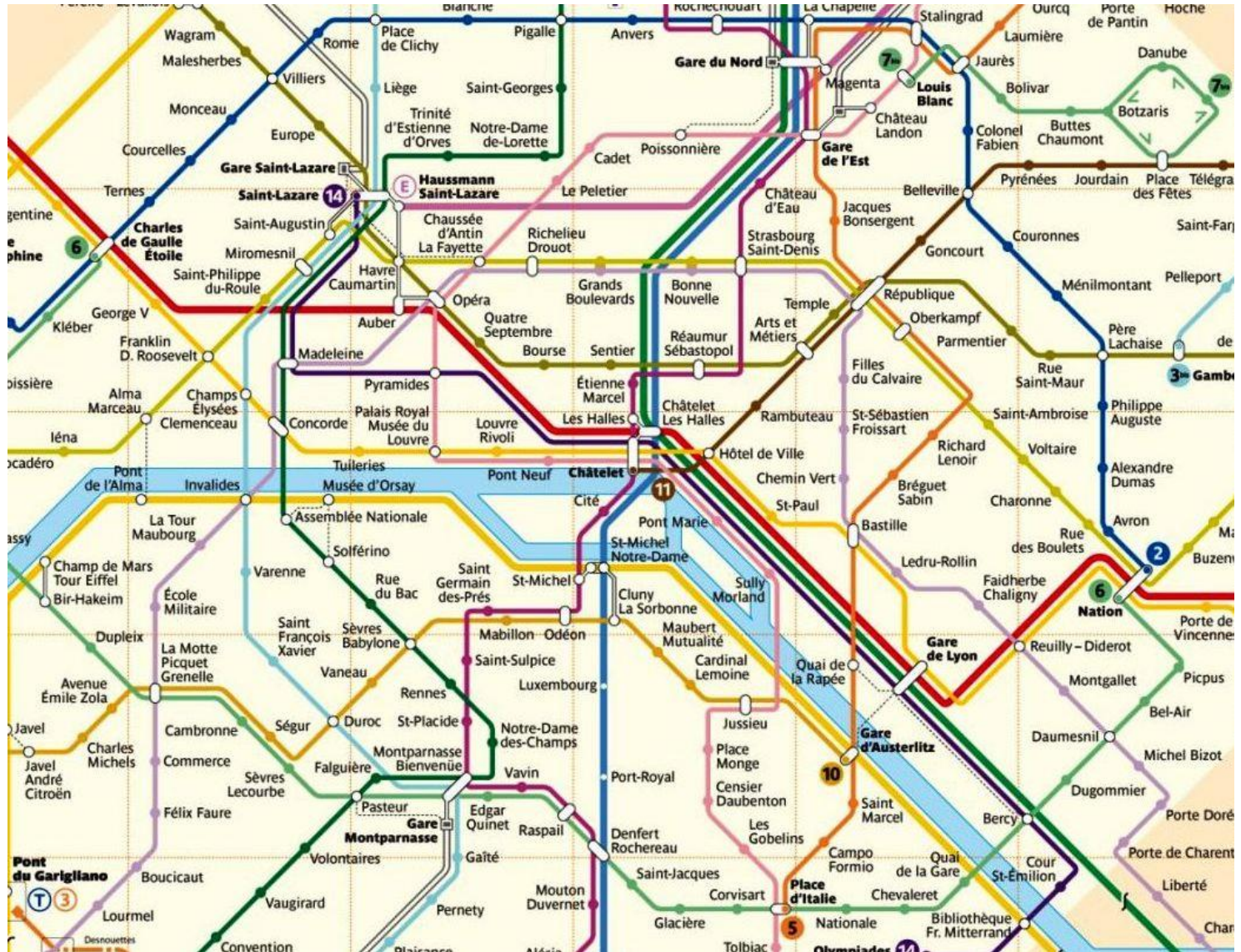
-Indagini territoriali:

- *eventuali incontri con i principali portatori di interesse*
- *analisi bibliografiche*
- *analisi della normativa*

I modelli cartografici

Obiettivo → Variabili da analizzare

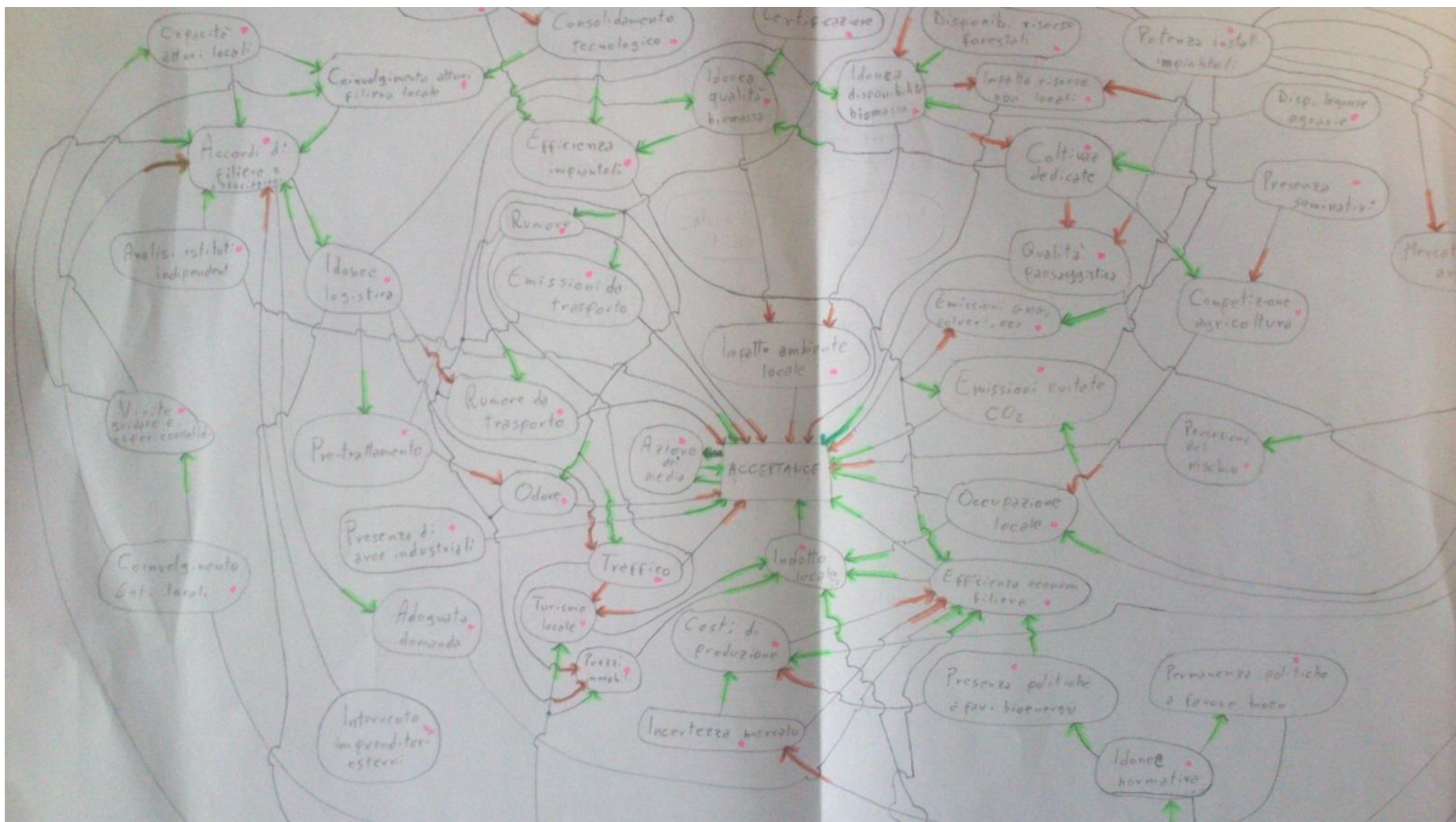
Mappa concettuale



I modelli cartografici

Obiettivo → Variabili da analizzare

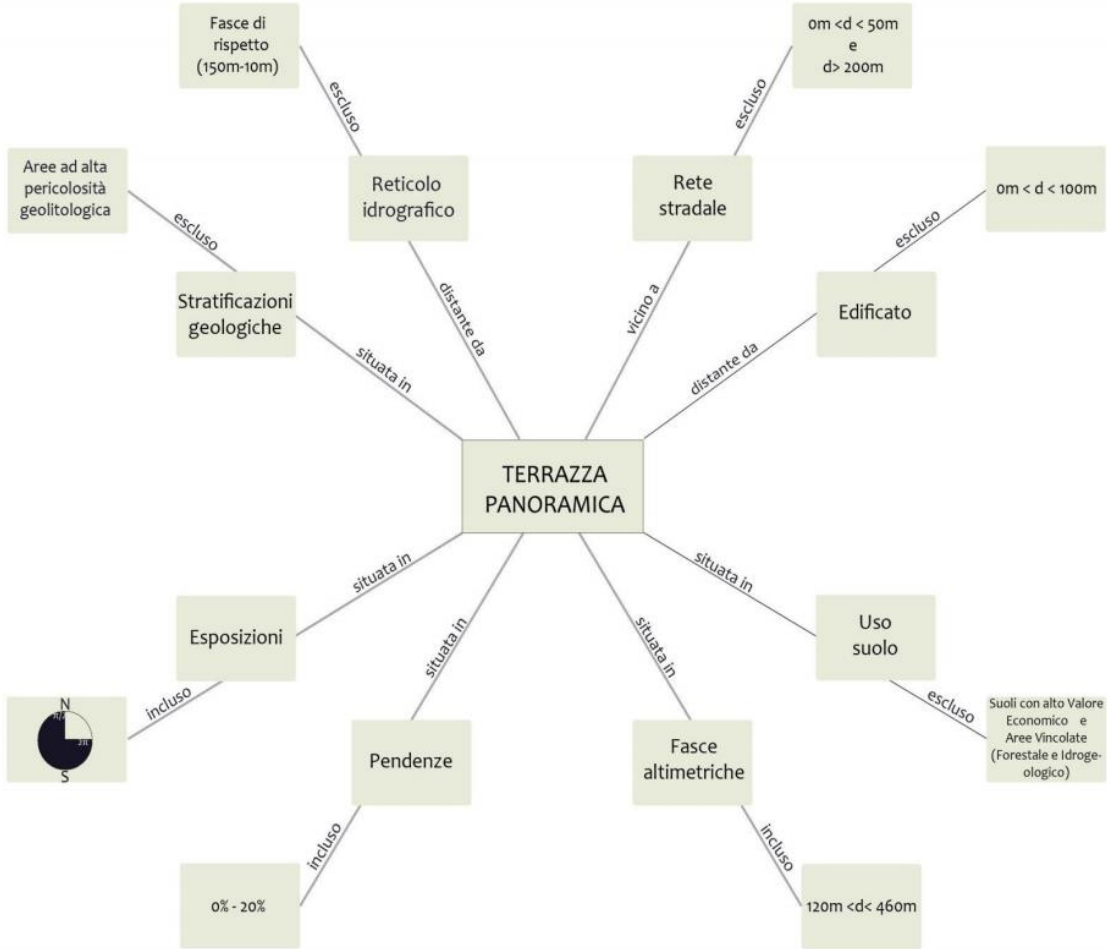
Mapa concettuale



I modelli cartografici: localizzazione terrazza panoramica

Obiettivo → Variabili da analizzare

Mappa concettuale









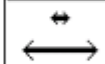


I modelli cartografici

Variabili da analizzare → base dati

Tabella basi dati

Simbolo	Nome file	Unità di misura	Descrizione e legenda (visibile in relazione)
A	clc	codice	USO_SUOLO legenda riclassificata per colonna "Uso_suolo"
B	viabilita	codice	Strade10k legenda riclassificata per colonna "codice"
C	fiumi1	codice	archi_idrici legenda riclassificata per colonna "vincolo1"
D	fiumi2	codice	archi_idrici legenda riclassificata per colonna "vincolo2"
E	edif	codice	edificato legenda riclassificata per colonna "cat"
F	dem	metri	Legenda altimetrica
G	geol	codice	Geologia legenda riclassificata per colonna "litologiclass"
a	Idoneita_clc	binario	Mappa binaria delle aree ritenute idonee (aree a basso valore economico)
b	buffer_viab50	binario	Buffer 50 metri dalla viabilita
c	buffer_viab200	binario	Buffer 200 metri dalla viabilita
d	Idoneita_viab50	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree distanti dalla fascia di rispetto di 50 metri)
e	Idoneita_viab200	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree interne alla fascia di rispetto 200 metri)
f	Idoneita_viabilita	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree comprese tra 50 e 200 metri)
g	buffer_fiumi150	binario	Buffer 150 metri dai fiumi1 (sotto vincolo1)
h	idoneita_fiumi150	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree distanti almeno 150 metri dai fiumi vincolati1)
i	buffer_fiumi10	binario	Buffer 10 metri dai fiumi2 (sotto vincolo2)
l	idoneita_fiumi10	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree distanti almeno 10 metri dai fiumi vincolati2)
m	idoneita_fiumi	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree distanti dalle fasce di rispetto di 150 e 10 metri dei fiumi vincolati)
n	buffer_edif100	binario	Buffer di 100m da aree urbanizzate ed edifici sparsi
o	idoneita_edificato	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree aventi distanza di 100m dai centri abitati)
p	idoneita_altimetria	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree comprese tra le quote di 120m e i 460m)
q	idoneita_esposizioni	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree esposte dai 90° Nord al 360° Est escludendo la fascia Est/Nord)
r	idoneita_pendenze	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree aventi pendenza non superiore al 20%)
s	idoneita_litologica	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree con formazioni coerenti ad una certa resistenza)
t	idoneita_geologia	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aree che presentano una pericolosità
			geomorfologica moderata o assente legate a pendenza e litologia)
u	idoneita_terrazza	binario	Mappa binaria delle aree idonee (aggregazione di idoneita)

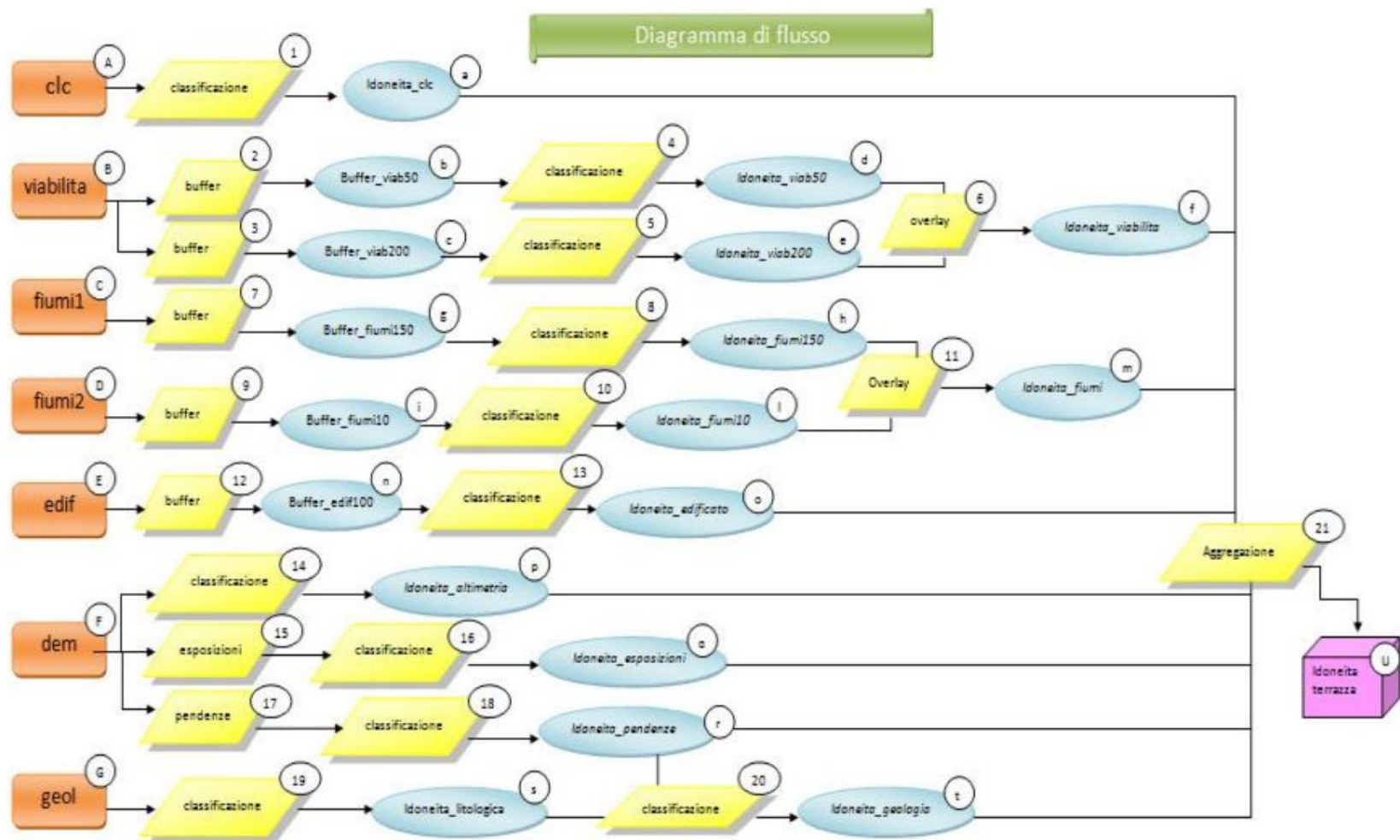
I modelli cartografici

Termini semantico	Operazione spaziale	operatori			
“è parte di”	Selezione	 <i>Interpolation</i>	 <i>Thematic Search</i>	 <i>Spatial Search</i>	 <i>(Re-)classification</i>
“situato su”	overlay	 <i>Overlay</i>			
“presso” “vicino a” “lontano da”	distanza	 <i>Cost/Diffusion/Spread</i>	 <i>Proximity</i>	 <i>Nearest Neighbor</i>	
“visibile”	analisi 3D	 <i>Viewshed Analysis</i>			

I modelli cartografici

Diagramma di flusso

Base dati → Operazioni necessarie



I modelli cartografici

Metadata

Parametri della elaborazione:

Scopo dell'analisi:

Parametri di georeferenziazione:

X_{min} Y_{min}
 X_{max} Y_{max}
Risoluzione

Tabella basi dati		
Nome file	Unità misura	Descrizione e/o legenda

Tabella operatori (metalinguaggio)	
Numero	Operatore, Parametri ed eventuale grafico

I modelli cartografici

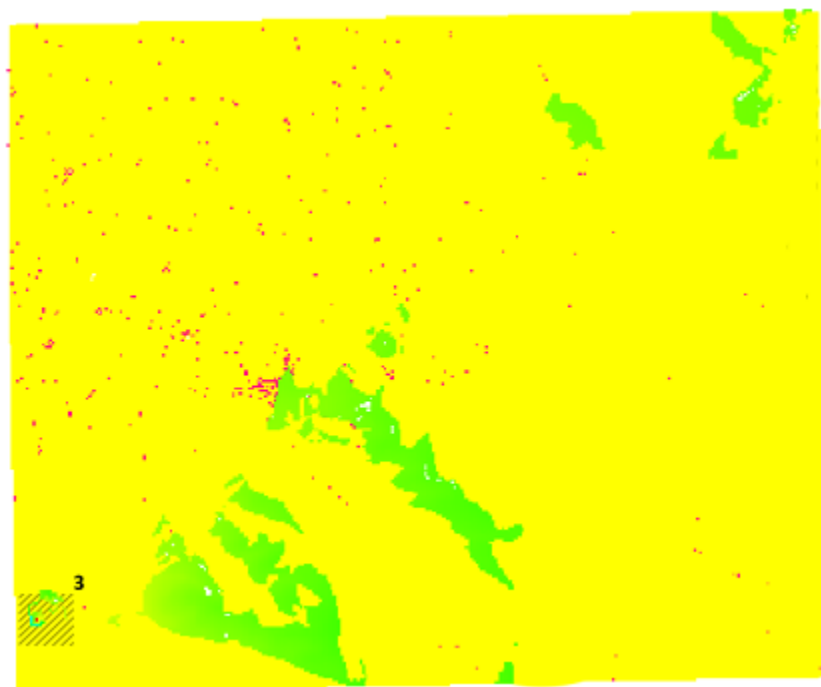
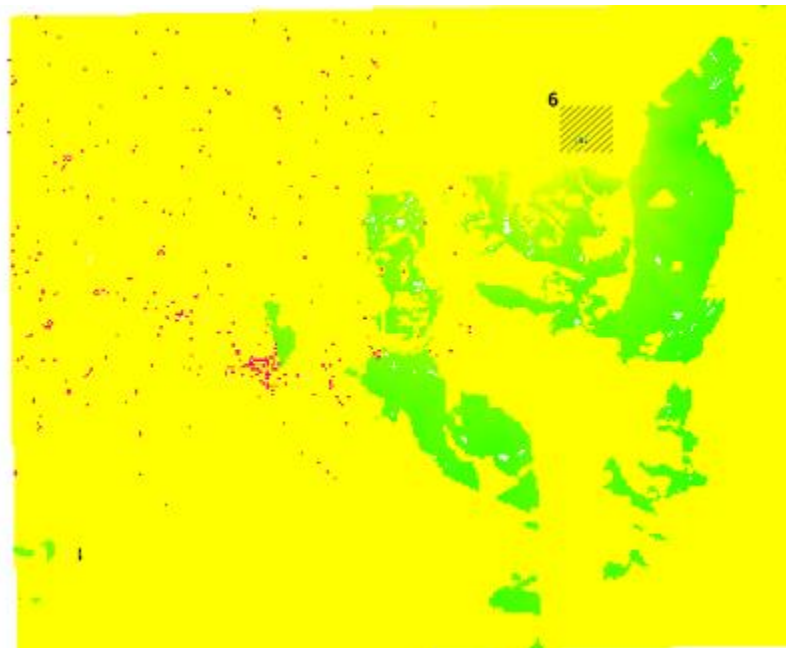
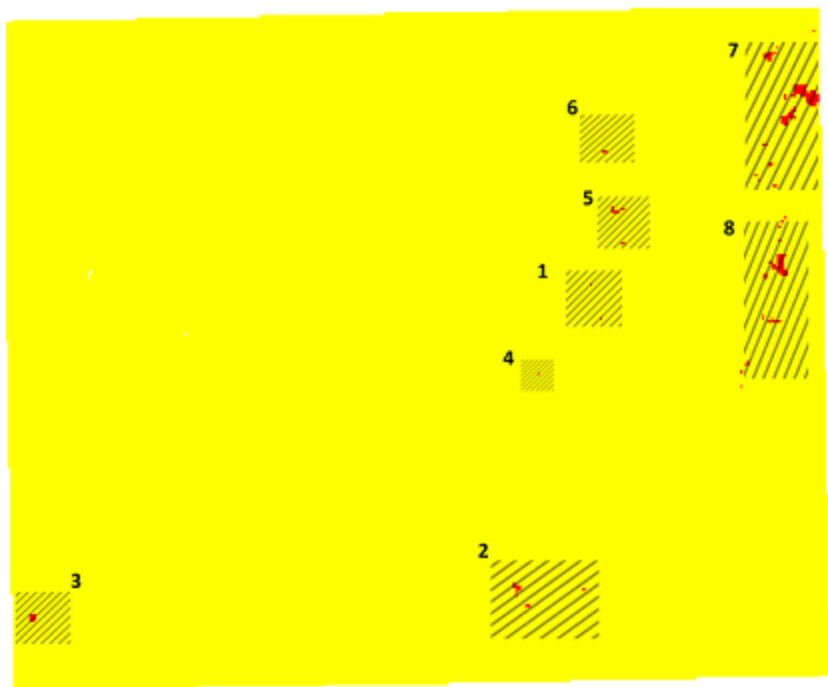
metadata

Tabella operatori (metalinguaggio)

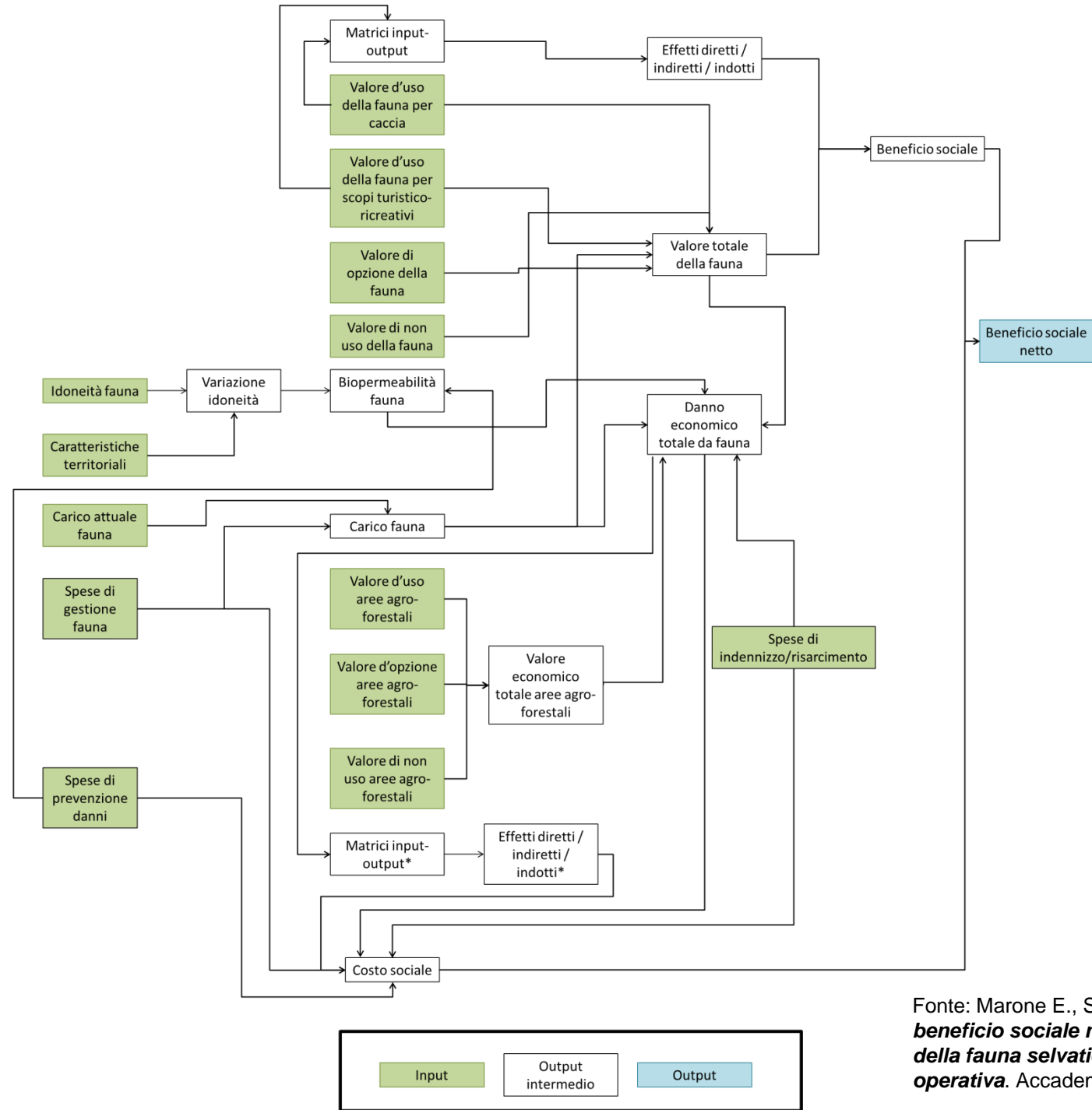
Numero	Operatore	Parametri ed eventuale grafico
1	Classificazione	Codici Corine land cover che corrispondono alle aree a basso valore economico rispettivamente: 17 "zona verde artificiale non agricola", 12 "vegetazione erbacea /arbustiva", 13 "vegetazione rada/assente" a= SE (A) uguale 17 OR uguale 12 OR uguale 13 ALLORA 1 ALTRIMENTI 0
2	Buffer	b= buffer 50m (B)
3	Buffer	c= buffer 200m (B)
4	Classificazione	Classificazione binaria su b d= SE i valori nulli di (b) ALLORA 1 ALTRIMENTI 0
5	Classificazione	Classificazione binaria di c e= SE i valori nulli di (c) ALLORA 0 ALTRIMENTI 1
6	Overlay	f= (d)*(e)
7	Buffer	g= buffer 150m (C)
8	Classificazione	Classificazione binaria su g h= SE i valori nulli di (g) ALLORA 1 ALTRIMENTI 0
9	Buffer	i= buffer 10m (D)
10	Classificazione	Classificazione binaria su i l= SE i valori nulli di (i) ALLORA 1 ALTRIMENTI 0
11	Overlay	m= (j) AND (l)
12	Buffer	n = buffer 100m (E)
13	Classificazione	Classificazione binaria su n o= SE i valori nulli di (n) ALLORA 1 ALTRIMENTI 0
14	Classificazione	Classificazione binaria su F p= SE (F) maggiore uguale 120 AND minore uguale 460 ALLORA 1 ALTRIMENTI 0
15	Esposizioni	elevazione= (F) aspect=esposizioni
16	Classificazione	Classificazione binaria sul geodato elaborato esposizioni q= SE (esposizioni) maggiore uguale 90 AND minore uguale 360 ALLORA 1 ALTRIMENTI 0
17	Pendenze	elevazione (F) slope=pendenze formato=percentuale
18	Classificazione	Classificazione binaria sul geodato elaborato pendenze r= SE (pendenze) maggiore uguale 0 AND minore uguale 20 ALLORA 1 ALTRIMENTI 0
19	Classificazione	Classificazione binaria su G s= SE (G) uguale 1 OR uguale 3 OR uguale 4 ALLORA 1 ALTRIMENTI 0
20	Overlay	t= (r)*(s)
21	Aggregazione	u= (f)AND(m)AND(o)AND(p)AND(q)AND(t)

I modelli cartografici

Risultati

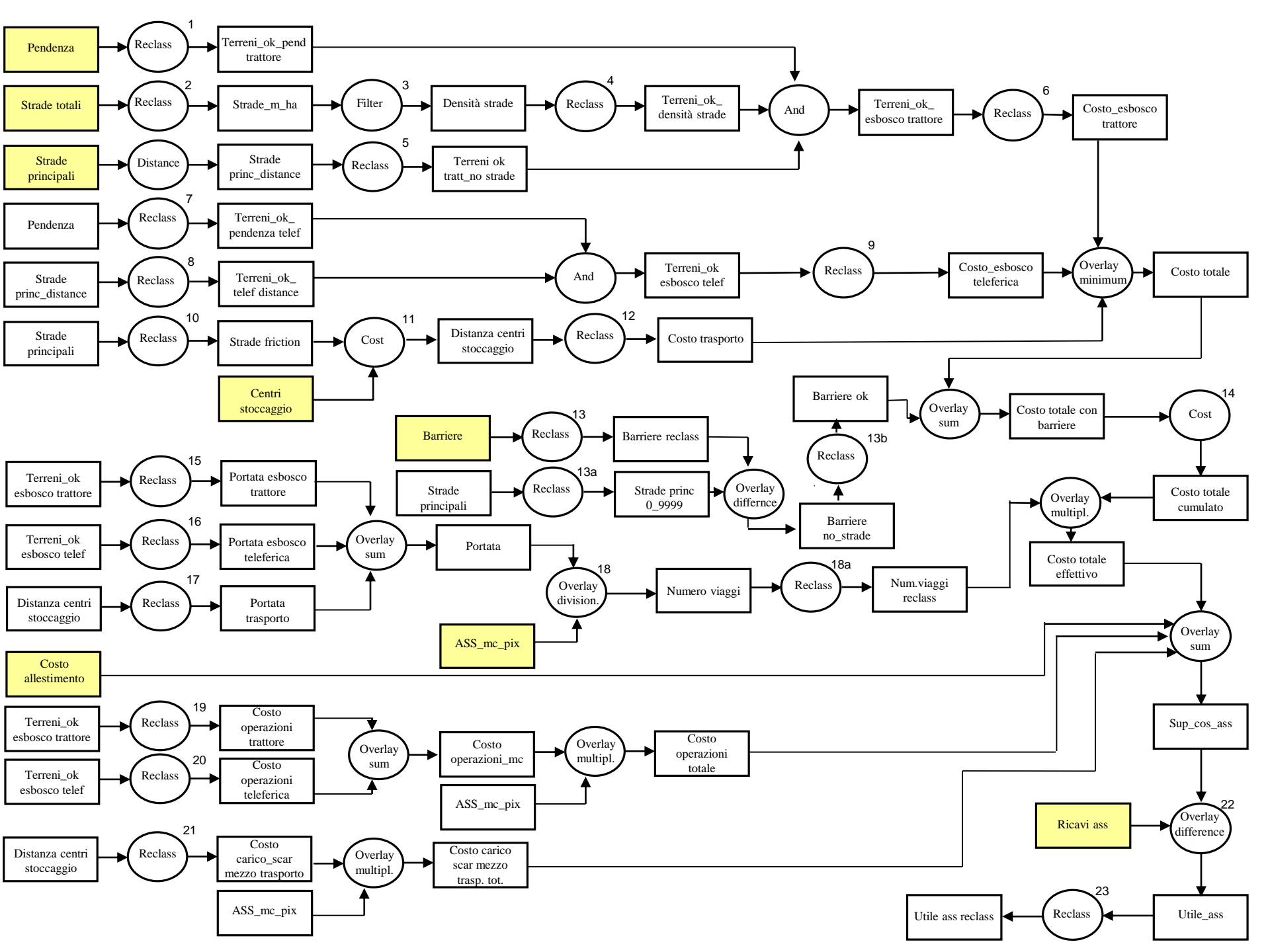


Esempio di diagramma di
flusso: beneficio sociale
netto derivante dalla
presenza di fauna selvatica



Fonte: Marone E., Sacchelli S., 2018. **La quantificazione del beneficio sociale netto legato alla presenza e alla tutela della fauna selvatica: una proposta metodologico-operativa.** Accademia dei georgofili.

Esempio di diagramma di
flusso e metadata:
modellizzazione dei
processi produttivi forestali



Note esplicative del diagramma di flusso

- 1 Val 0 se sup 30%; val 1 se inf o uguale al 30%
- 2 Val ((m/ha per pixel)...133...) se esiste strada; val 0 se non esiste strada
- 3 Mean (finestra mobile 5 x 5)
- 4 Val 0 se inf 20 m/ha; val 1 se sup 20 m/ha
- 5 Val 0 se uguale a 0; val 1 se sup 0
- 6 Val 9999 se 0; val ((costo esbosco trattore per pix)...1,88....) se 1
- 7 Val 0 se inf o uguale al 30%; val 1 se sup 30% e inf al 70%; val 0 se sup o uguale al 70%
- 8 Val 0 se uguale a 0; val 1 se sup 0 e inf a 600 m; val 0 se sup o uguale a 600m
- 9 Val 9999 se 0; val ((costo esbosco teleferica per pix)...1,03....) se 1
- 10 Val 9999 se non esiste strada; val ((km del pix)...0,075....) se esiste strada
- 11 Cost push; Source “Centri stoccaggio”; Friction “Strade friction”
- 12 Val ((costo trasporto tratt_rimorchio per pix)...0,25.....) se inf (distanza limite...8...); val ((costo trasporto autocarro per pix)...0,17...) se sup uguale (distanza limite...8...) e inf a 9999
- 13 Val 9999 se esiste barriera; val 0 se non esiste barriera
- 13a Val 0 se 0; val 9999 se sup 0
- 13b Val 0 se inf a 0
- 14 Cost push; Source “Centri stoccaggio”; Friction “Costo totale con barriere”
- 15 Val 0 se 0; val ((portata trattore)...1,5....) se 1
- 16 Val 0 se 0; val ((portata teleferica)...1,5....) se 1
- 17 Val ((portata tratt_rimorchio)...20.....) se inf (distanza limite...8...); val ((portata autocarro)...30.....) se sup uguale (distanza limite...8...) e inf a 9999; val 0 se sup o uguale a 9999
- 18 “IM_mc_pix_ass” / Portata (dai valore 0 se dividi per 0 → da OVERLAY)
- 18a val 9999 da 0 a 0.0000001
- 19 Val 0 se 0; val ((costo concentramento, carico, scarico trattore)...6,68....) se 1
- 20 Val 0 se 0; val ((costo concentramento, montaggio, smontaggio, carico, scarico teleferica)...9,87....) se 1
- 21 Val ((costo carico, scarico tratt_rimorchio)...1,70.....) se inf (distanza limite...8...); val ((carico, scarico autocarro)...2,20.....) se sup uguale (distanza limite...8...) e inf a 9999; val 0 se sup o uguale a 9999
- 22 “Ricavi ass” – “Sup cos ass”
- 23 Val 0 se inf o uguale a 0; val 1 se sup 0

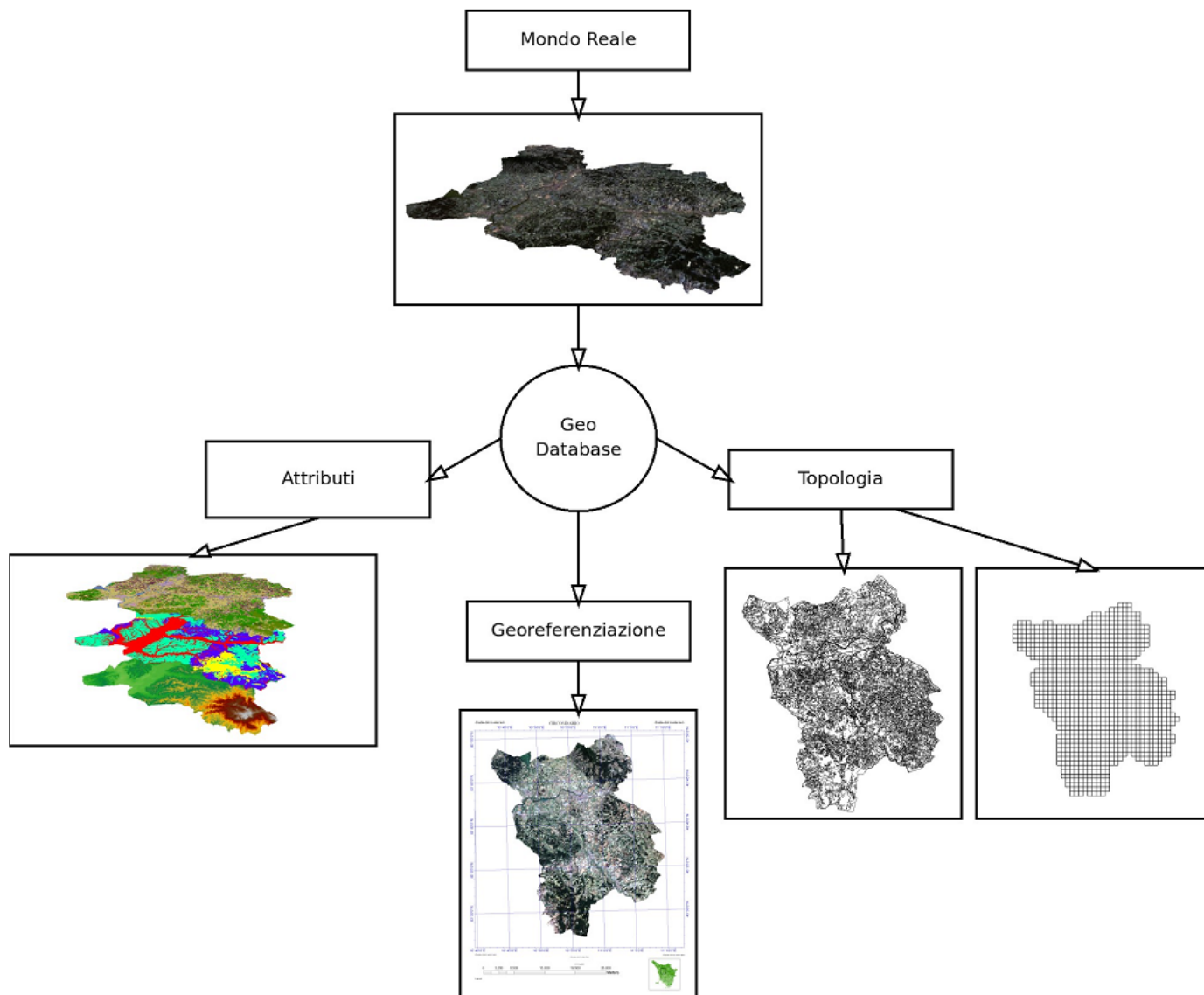
NB: fai attenzione che i centri di stoccaggio siano ben centrati sulla viabilità principale!!!

Geodati

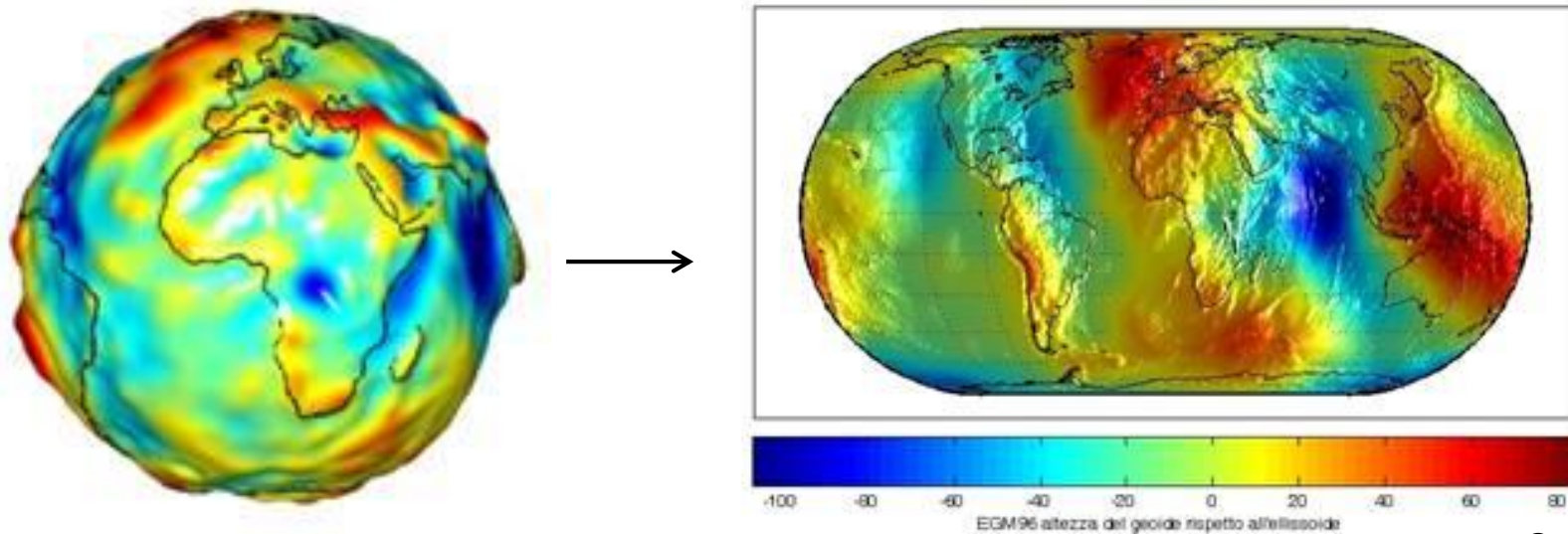
Dato geografico:

- Astrazione
- Scala di analisi (...risoluzione)
- Area di riferimento
- Dinamismo temporale

Geodati



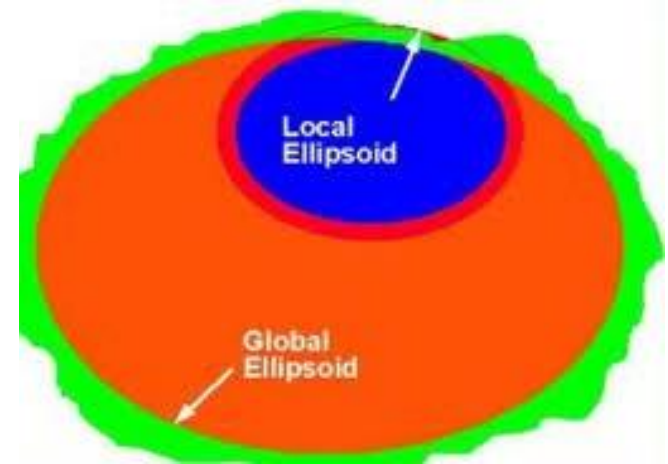
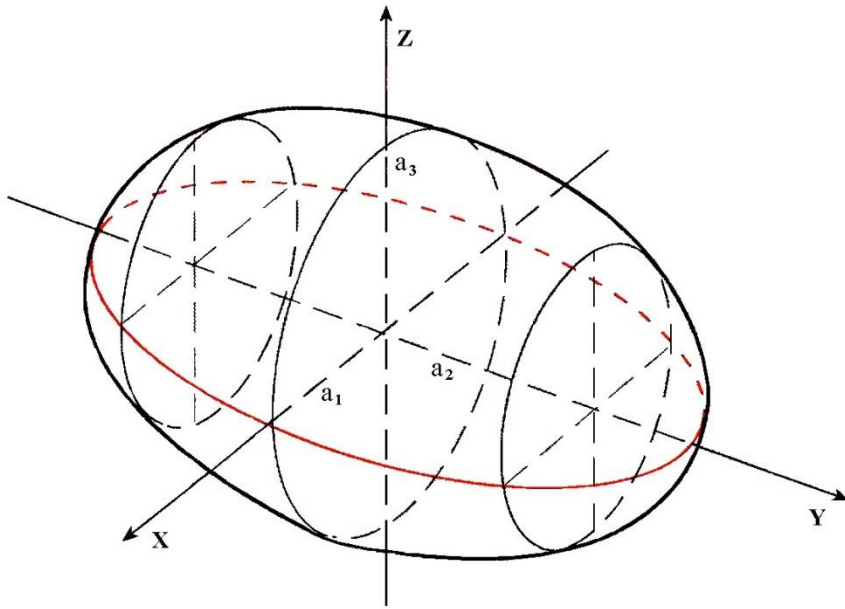
Geoide e ellissoide



Da: umbria@geo



Geoide e ellissoide



Proiezioni cartografiche

- su un piano
- su una superficie a singola curvatura (tangenti o secanti)



Polare



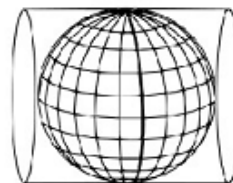
Equatoriale
Proiezioni azimutali



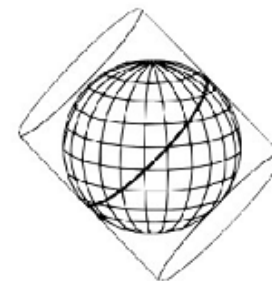
Obliqua



Diretta



Inversa o trasversa
Proiezioni cilindriche

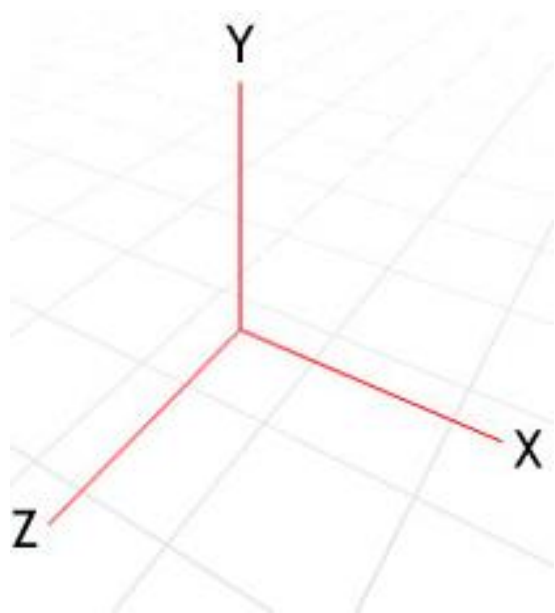


Obliqua



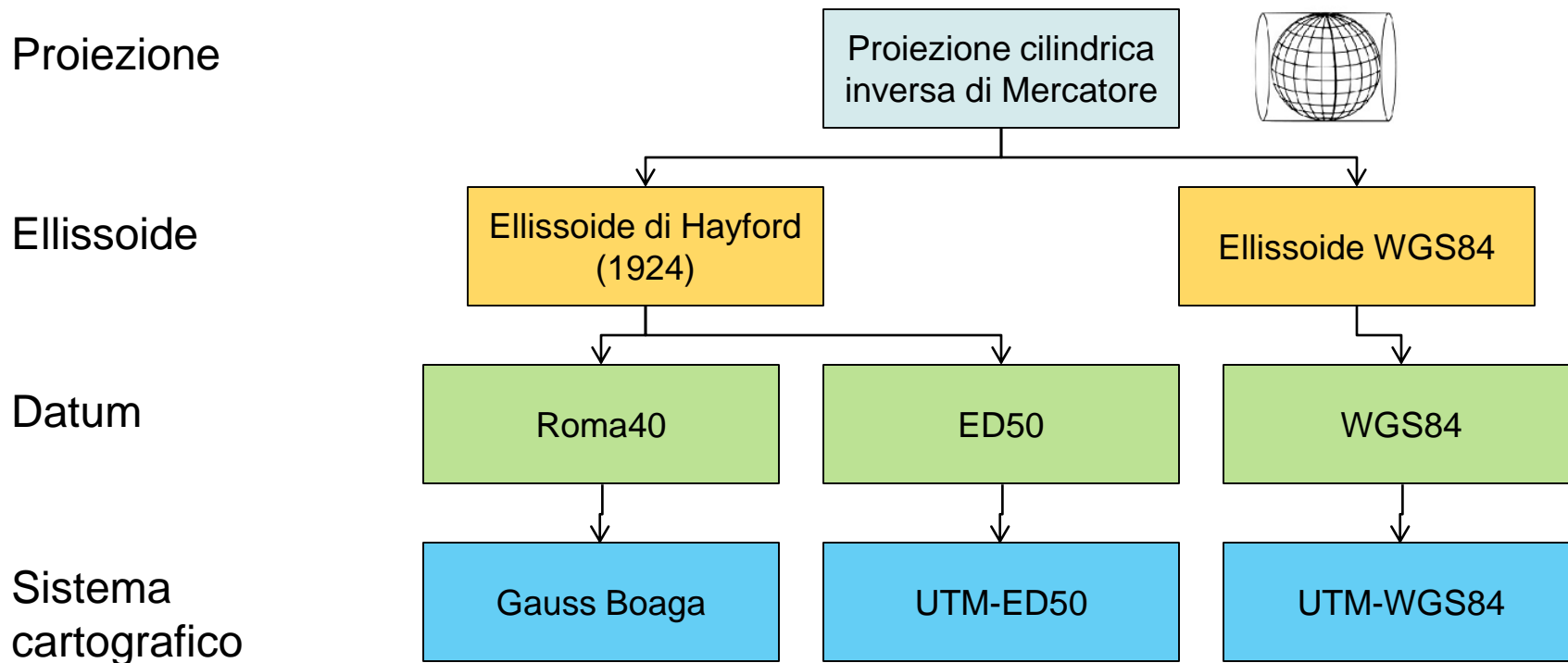
Proiezione conica

Punti di riferimento: il datum



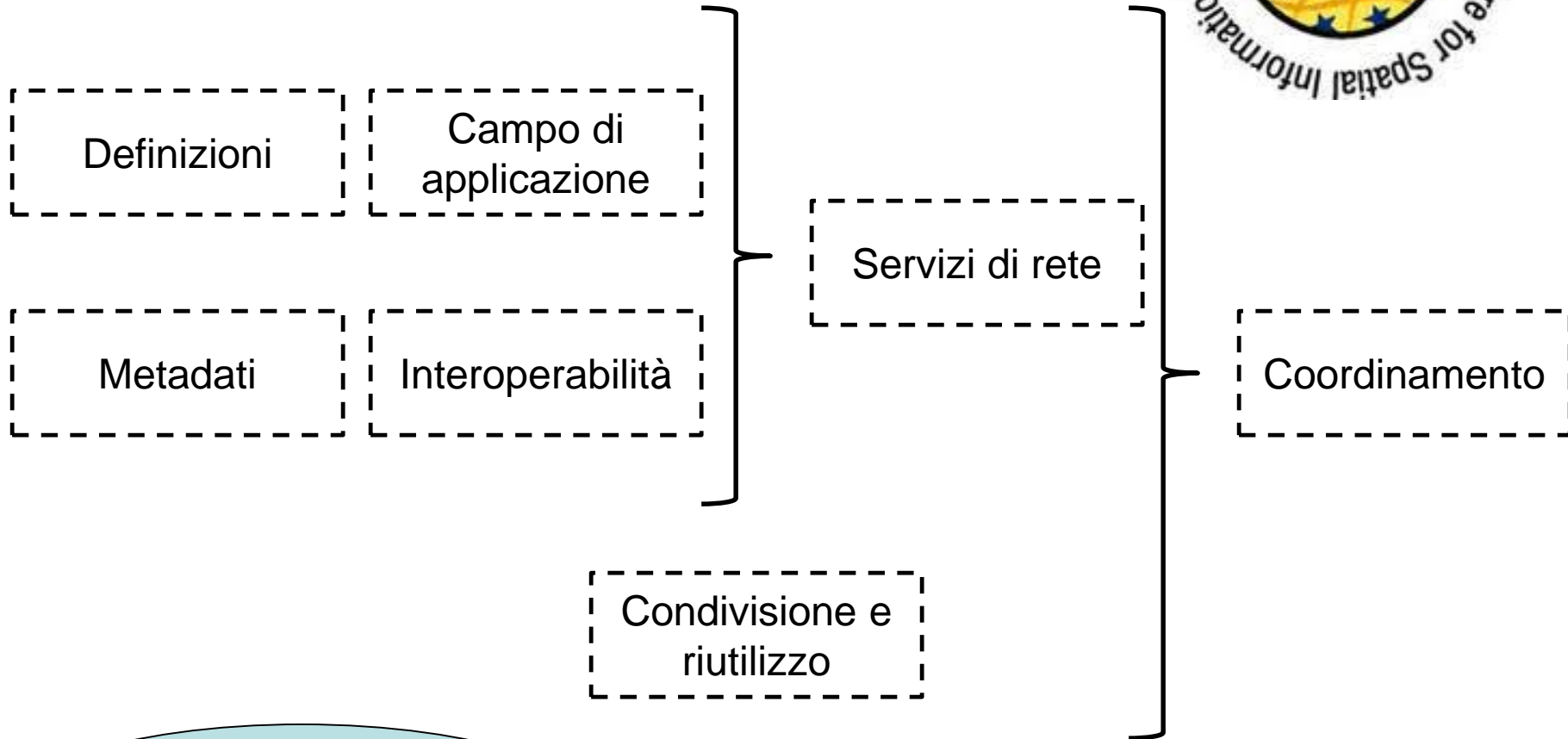
- proiettati
- (geocentrico)

Alcuni dei CRS italiani



Attributi

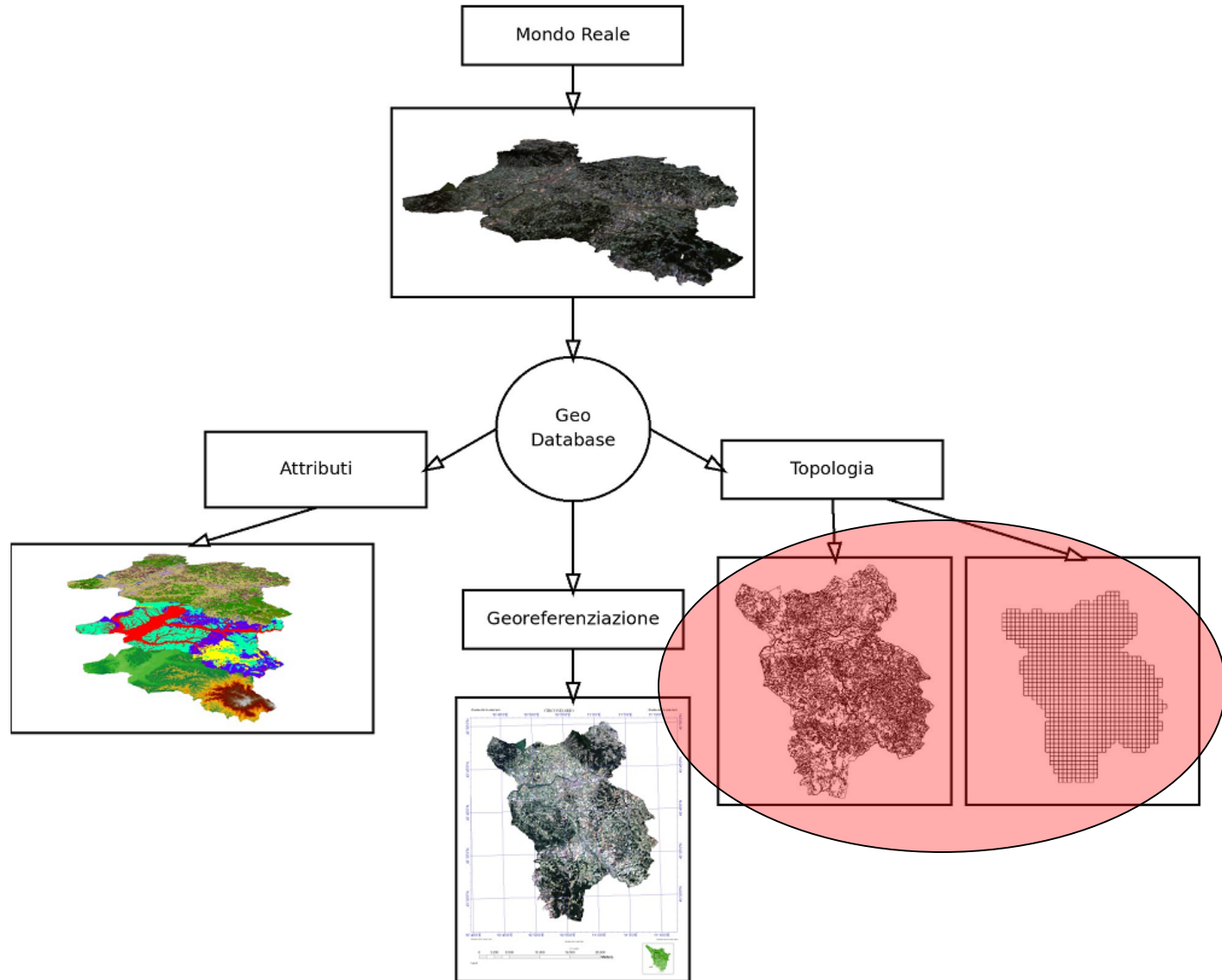
<http://inspire.ec.europa.eu/>



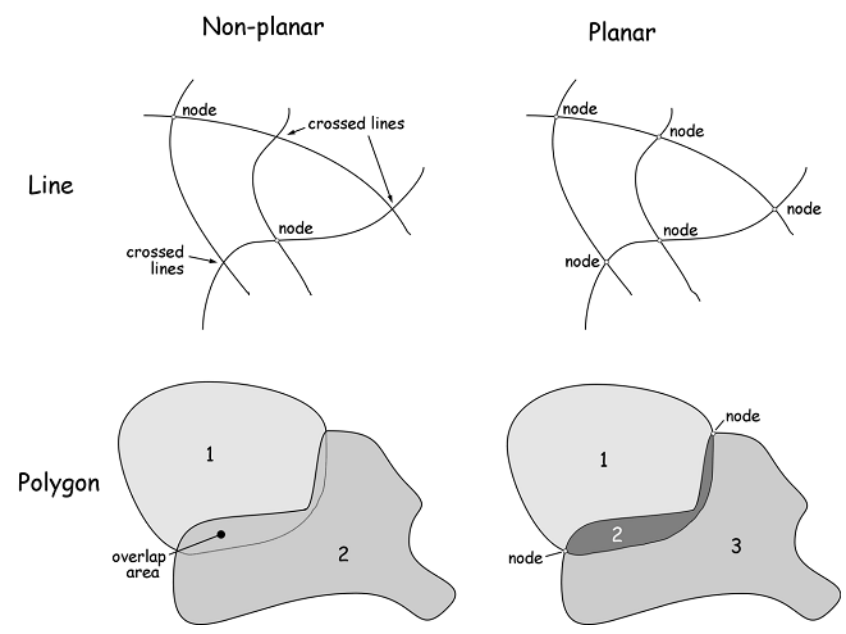
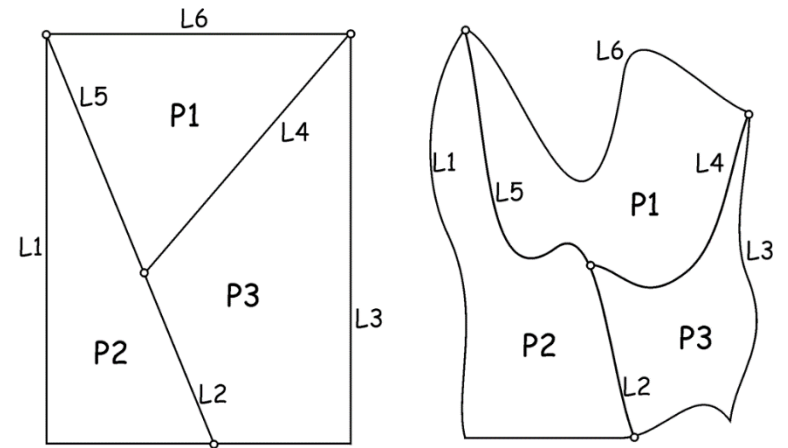
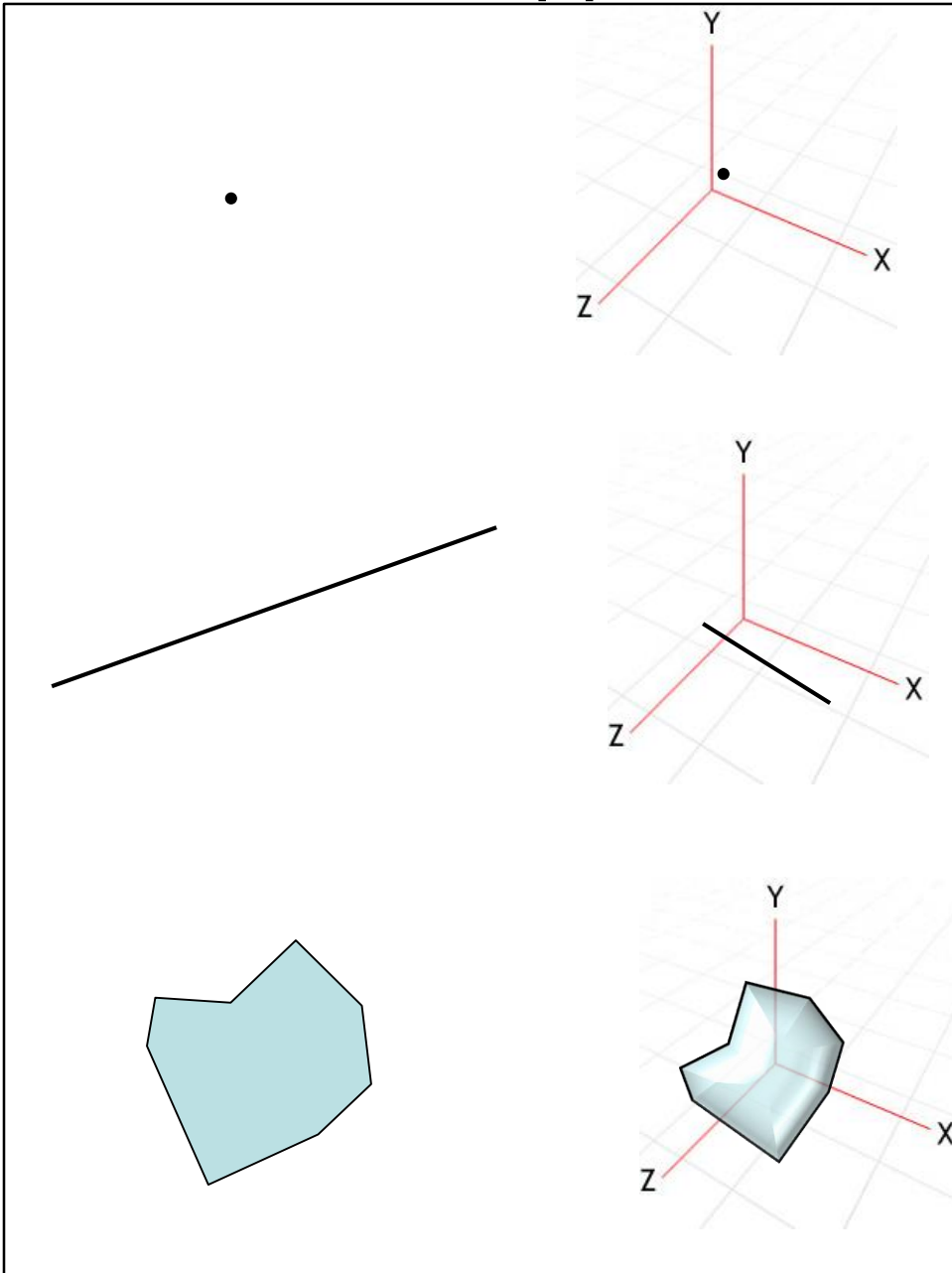
34 categorie
tematiche di dati
territoriali

Topologia

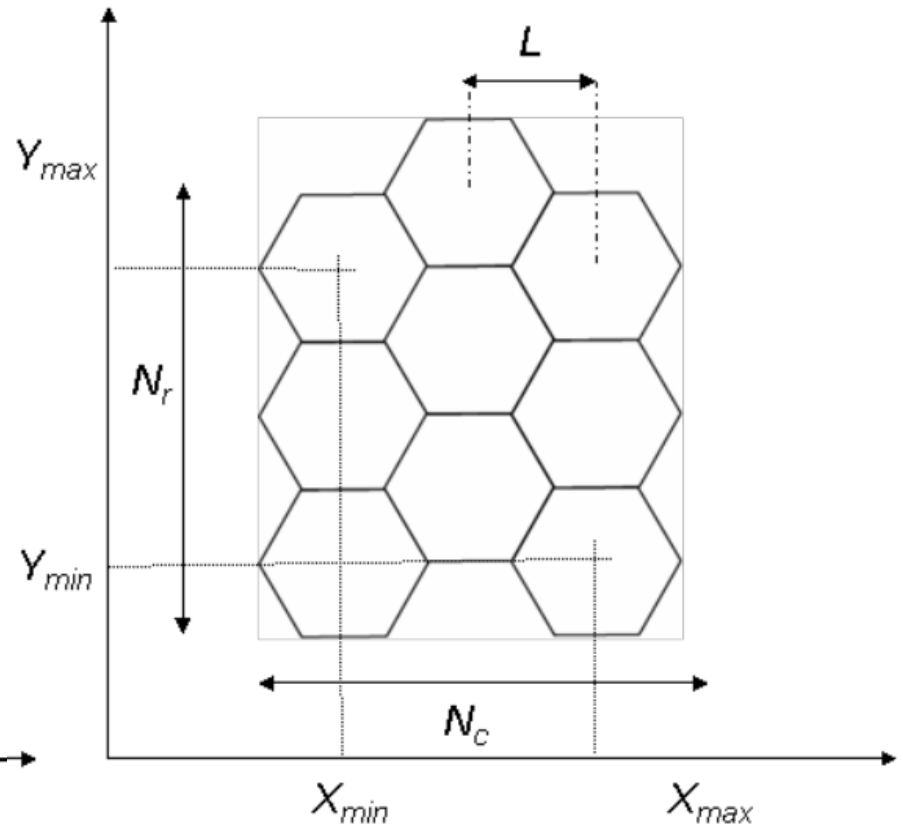
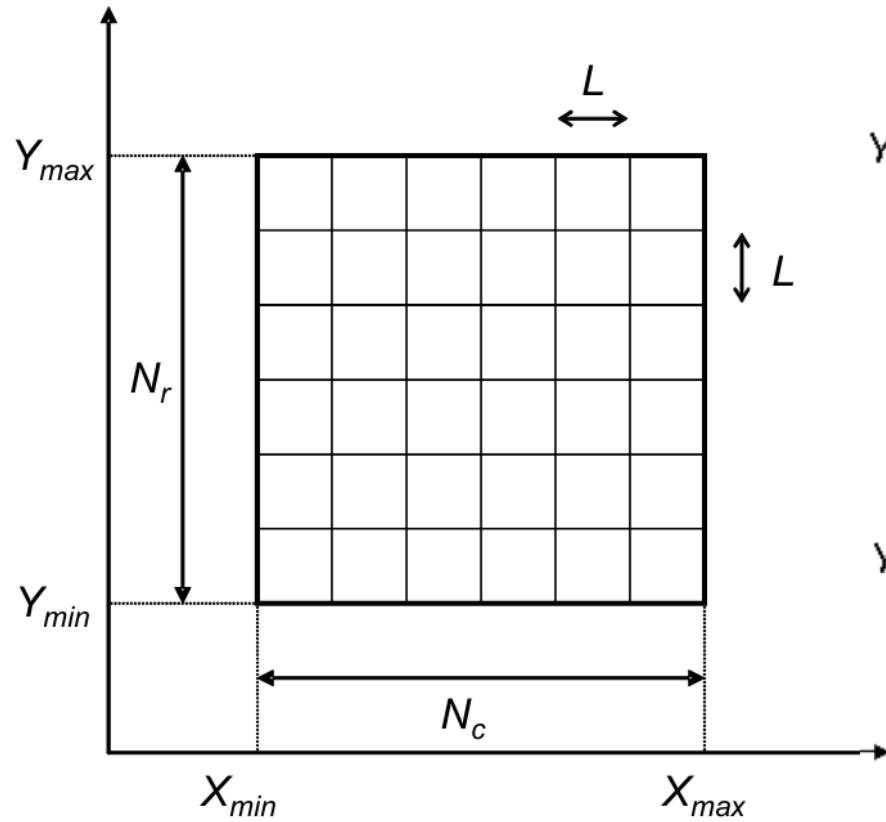
- dati vettoriali
- dati raster



Primitive: rappresentazione e topologia



Dati raster



Dati raster

