




Analisi della sensibilità visiva del paesaggio

Applicazione di un metodo quantitativo a supporto delle decisioni in campo urbanistico



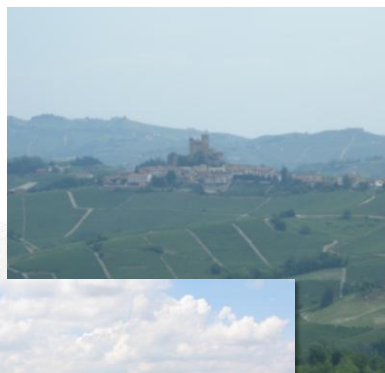
Luigi La Riccia

Ph.D Student in Pianificazione Territoriale e Sviluppo Locale
Dipartimento Interateneo Territorio - Politecnico ed Università di Torino
luigi.lariccia@polito.it

1 dicembre 2010 – Torino, Castello del Valentino

Analisi della visibilità del paesaggio

Nella pianificazione territoriale e paesaggistica, l'analisi scenico-percettiva ha come obiettivo fondamentale l'individuazione delle **relazioni visive** che rendono riconoscibili il paesaggio e i suoi elementi caratterizzanti.



Analisi della visibilità del paesaggio

I fattori che influenzano l'esperienza visuale del paesaggio:

- ampiezza del **campo** della visuale
- effetti di **luce e ombra**
- le proprietà fisiche di alcuni elementi del paesaggio (**landmarks**)
- **dinamicità** dell'osservazione (statica o dinamica)
- la **rifrazione** atmosferica



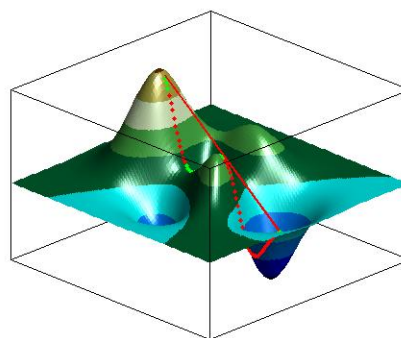
© Cassatella

Viewshed Analysis

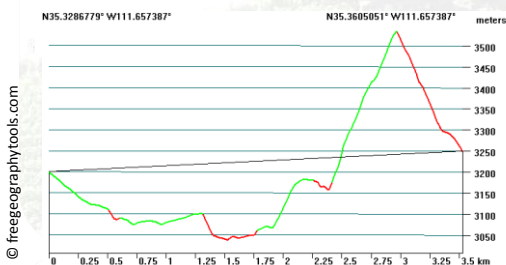
La **Viewshed Analysis** è una tecnica di analisi spaziale che utilizza gli algoritmi delle **lines of sight** per determinare la visibilità di aree da un determinato punto di osservazione del territorio.

Campi di applicazione:

- studi di impatto ambientale
- **landscape assessment**
- pianificazione territoriale
- telecomunicazioni
- ecologia...

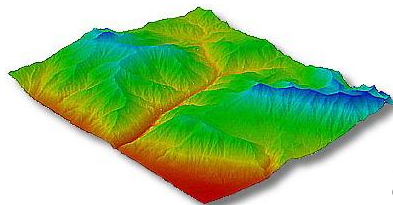


© mathworks.com



Viewshed Analysis

La Viewshed Analysis è generalmente basata su un **modello digitale di elevazione (DEM)**, comprendente un opportuno intorno della posizione dell'osservatore (o di un landmark).

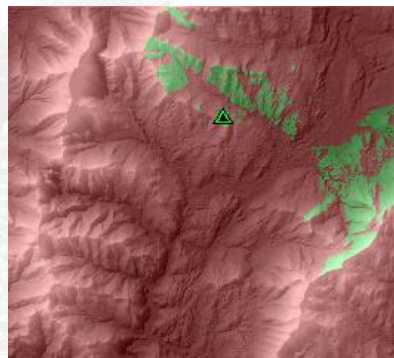


© ESRI

Il prodotto risultante di tale analisi è un'immagine **raster**, il cui contenuto informativo ed intervallo di valori dipendono dal particolare modello di visibilità adottato.

Esistono vari tipi di viewshed analysis:

- **binary viewshed**
- cumulative viewshed
- identifying viewshed
- ...



© ESRI

Il caso studio: Monforte d'Alba

È stato scelto un comune di dimensioni medio-piccole, parte di un ambito territoriale di particolare interesse paesaggistico, caratterizzato dalla viticoltura delle Langhe.

Elementi caratterizzanti:

- buona immagine ambientale
- riconoscibilità dello **skyline**
- molteplicità di piani e di **quinte visive**
- **intervisibilità** tra i nuclei storici
- alternanza di limiti visuali sostanzialmente definiti e di viste "a perdita d'occhio"



La tecnica messa in gioco

L'analisi consiste nel calcolare il campo di osservazione (**bacino visuale**) rispetto alla posizione e all'orizzonte visivo di un osservatore.

È necessaria la **costruzione di un database** dei punti di vista principali, i cui campi significativi possono essere:

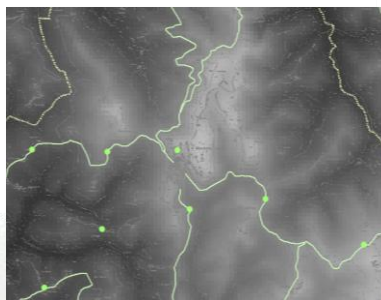
- l'identificativo del punto di ripresa
- il luogo (es. Comune) entro cui ricade il punto
- l'attrezzatura del belvedere (es. se sono presenti accessori che identificano il punto e descrivono la visuale)
- la descrizione qualitativa di ciò che si vede



La tecnica messa in gioco

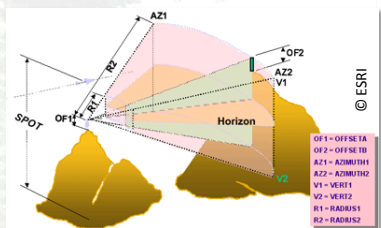
Ai fini della viewshed analisi, è necessario che ogni punto di ripresa sia salvato come un unico **shapefile (point)**, contemplando anche altri campi che descrivano **"geometricamente"** il punto di vista:

- **SPOT**: la quota del punto di ripresa;
- **OFFSET A**: la differenza di quota dell'osservatore rispetto al terreno
- **OFFSET B**: l'altezza di un eventuale landmark o di un altro punto dell'attenzione visuale
- **AZIMUTH 1 e 2**: l'ampiezza dell'angolo orizzontale
- **VERT 1 e 2**: l'ampiezza dell'angolo verticale
- **RADIUS 1 e 2**: l'orizzonte minimo e massimo della vista



Feat	Shape	Id	SPOT	OFFSETA	OFFSETB	AZIMUTH1	AZIMUTH2	VERT1	VERT2	RADIUS1	RADIUS2
1	Point	13	365	0	0	315	135	45	-60	0	9000

Records: 1 | Show: All Selected | Records (0 out of 1 Selected) | Options

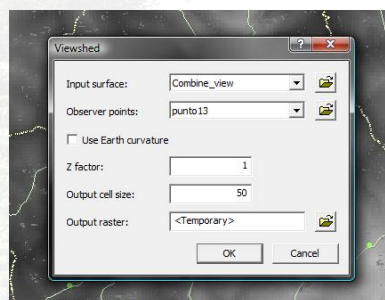
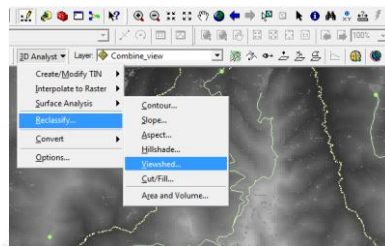


La tecnica messa in gioco

Utilizzo della funzione "viewshed" in ArcGIS 9.3:
 "3D Analyst" > "Surface Analysis" > "Viewshed"

Settaggio dei parametri della funzione:

- **Input surface:** DTM (Regione Piemonte, Ascii raster, UTM WGS84)
- **Observer points:** si indica lo shapefile del singolo punto di ripresa
- **Use Earth curvature:** considera l'effetto dato dalla curvatura terrestre
- **Z factor:** coefficiente di equivalenza tra le unità di misura di quota e distanza eventualmente diverse
- **Output cell size:** dimensione delle celle (è necessario conservare la stessa dimensione del DTM, 50m)
- **Output raster:** indicazione del percorso di salvataggio del file raster risultante



I risultati della viewshed analysis

Cosa otteniamo?

...un'immagine **raster**, che conserva le stesse proprietà del DTM di partenza, ma con la seguente caratteristica aggiuntiva:

Ogni cella che ricade lungo una *line of sight* interrotta è classificata come **visible** (valore pari a 1), mentre quelle attraversate da una *line of sight* intercettata dai valori di elevazione delle altre celle è classificata come **not visible** (valore pari a 0).

La viewshed analysis dunque consente di ottenere un'immagine raster in cui il valore di ogni cella può essere fondamentalmente 0 o 1.



visible

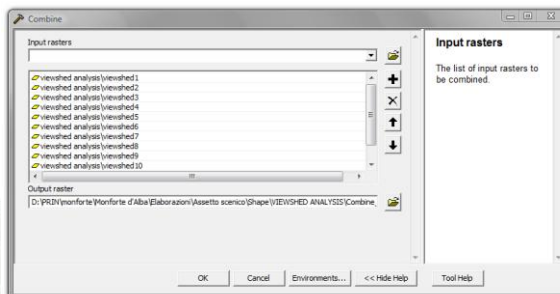


not visible

Sensibilità visiva del paesaggio

Eseguita per ogni punto di vista, l'analisi viewshed ci permette di ottenere **più** immagini raster.

È necessario dunque provare ad effettuare un **overlay** tra i diversi risultati attraverso la funzione **"combine"**, aggiungendo tutti i risultati dell'analisi viewshed.



Record	VALUE	COUNT	VIEWSHED1	VIEWSHED2	VIEWSHED3	VIEWSHED4	VIEWSHED5	VIEWSHED6	VIEWSHED7	VIEWSHED8	VIEWSHED9	VIEWSHED10
1	1	894045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	3127	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	1693	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5	5	2055	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6	6	494	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	7	592	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
8	8	58	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0

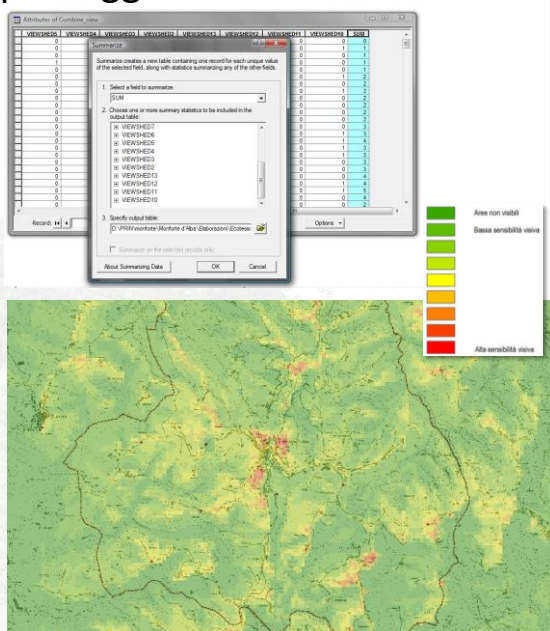
Si ottiene una nuova elaborazione raster, che mette in risalto la **"visibilità assoluta"** del paesaggio dall'insieme dei punti di vista.

Sensibilità visiva del paesaggio

Ma noi vogliamo arrivare ad una **carta della sensibilità visiva** del paesaggio...

È necessario perciò operare sulla **tabella degli attributi** dell'ultima elaborazione ed effettuare un **"summarize"**, creando un nuovo campo **"SUM"**, che incorporerà il numero delle sovrapposizioni tra viewshed che avvengono su ogni cella.

Dall'analisi effettuata su Monforte d'Alba, partendo da 13 punti di vista, abbiamo ottenuto **9 classi di overlay**, rappresentate con un **range** di colori semaforici: **in rosso le aree a maggiore sensibilità visiva**.



Sensibilità visiva del paesaggio

Tale analisi è dunque utile in **campo urbanistico** per ragionare sui **criteri localizzativi** di nuovi interventi.

Si può valutare la previsione delle **aree di trasformazione** del piano urbanistico, allargando verso possibilità di localizzazione in aree a bassa sensibilità visiva.

