



# Vittorio Casella

Laboratorio di Geomatica - DIET

Università di Pavia

email: [vittorio.casella@unipv.it](mailto:vittorio.casella@unipv.it)



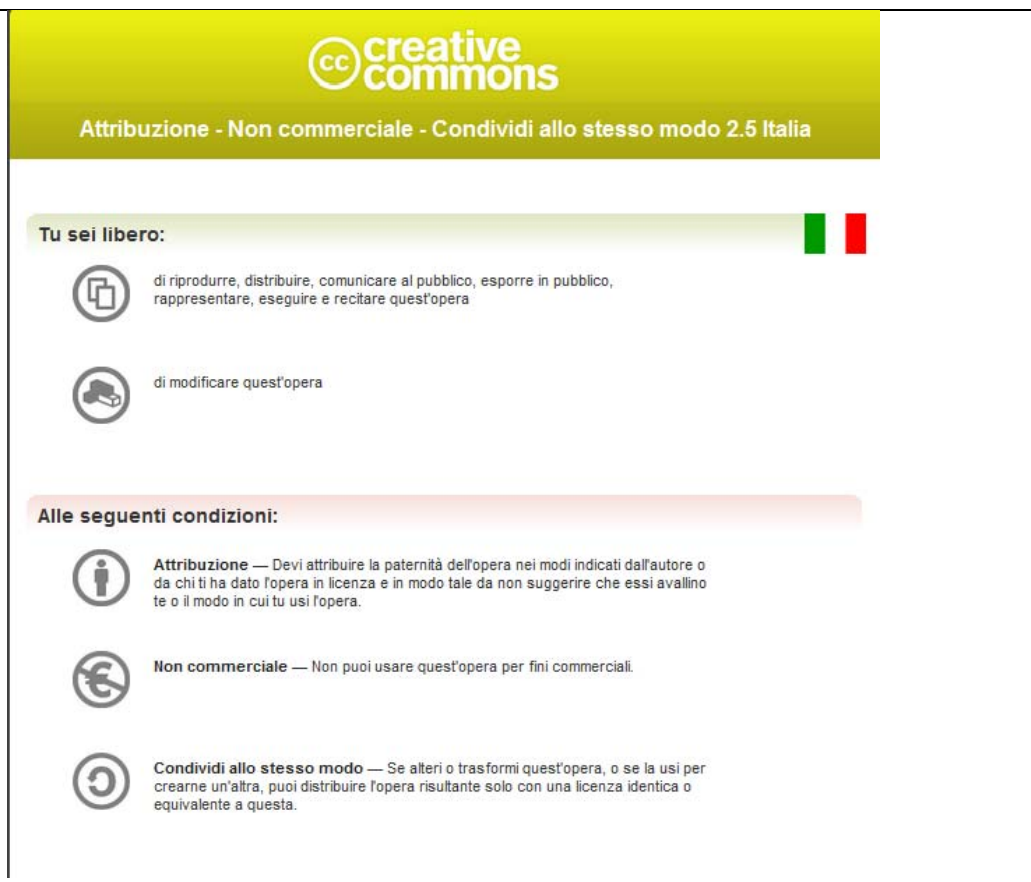
## Cenni all'automazione in fotogrammetria

### Dispense

# Licenza

Questa presentazione è © 2011 Vittorio Casella (vittorio.casella@gmail.com) disponibile nella modalità **creative commons** ([www.creativecommons.org](http://www.creativecommons.org))

Se usi figure o parti della presentazione all'interno di tue presentazioni, articoli o altri scritti, devi sempre citarne l'origine.



The image shows the Creative Commons license logo and text for Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.5 Italy. The logo is a yellow bar with the CC icon and the text 'creative commons'. Below it, the license name is written: 'Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 2.5 Italia'. The text is followed by a horizontal bar with the Italian flag colors (green, white, red) on the right. Below this bar, the text 'Tu sei libero:' is followed by two icons: a document with a plus sign and a hand holding a document. The first icon is followed by the text 'di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera'. The second icon is followed by the text 'di modificare quest'opera'. Below this, the text 'Alle seguenti condizioni:' is followed by three icons: a person, a crossed-out Euro symbol, and a circular arrow. The first icon is followed by the text 'Attribuzione — Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.'. The second icon is followed by the text 'Non commerciale — Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.'. The third icon is followed by the text 'Condividi allo stesso modo — Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.'.

**creative commons**

Attribuzione - Non commerciale - Condividi allo stesso modo 2.5 Italia

Tu sei libero:

- di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico, rappresentare, eseguire e recitare quest'opera
- di modificare quest'opera

Alle seguenti condizioni:

- Attribuzione** — Devi attribuire la paternità dell'opera nei modi indicati dall'autore o da chi ti ha dato l'opera in licenza e in modo tale da non suggerire che essi avallino te o il modo in cui tu usi l'opera.
- Non commerciale** — Non puoi usare quest'opera per fini commerciali.
- Condividi allo stesso modo** — Se alteri o trasformi quest'opera, o se la usi per crearne un'altra, puoi distribuire l'opera risultante solo con una licenza identica o equivalente a questa.

## La misura di un DTM con Fotogrammetria

---

La fotogrammetria consente di misurare la coordinate 3D di tutti i punti visibili in almeno due fotogrammi

Si possono misurare punti appartenenti al terreno e tendenzialmente per distribuiti: essi costituiranno i punti sparsi con cui calcolare un DTM

## L'automazione in Fotogrammetria

---

Da quando la fotogrammetria è digitale, la ricerca si è messa al lavoro per automatizzare il processo fotogrammetrico.

Il punto di partenza è la capacità di misurare la similitudine fra due sotto-immagini.

Se per l'intero processo l'obiettivo è tutt'altro che raggiunto, per alcuni passi l'automazione è pressoché realizzata.

Consideriamo due esempi:

- la restituzione di un edificio
- la generazione di un DTM

## Restituzione di un edificio

---

Individuazione sul fotogramma SX del punto esatto (MAN)

Individuazione della posizione approssimativa dello stesso punto sul  
fotogramma DX (AUT)

Collimazione precisa sul fotogramma DX (AUT)

## Generazione DTM

---

Individuazione sul fotogramma SX di una semina di punti ben distribuiti (AUT nel senso che non è importante un punto a un altro, ma la semina))

Individuazione della posizione approssimativa dello stesso punto sul fotogramma DX (AUT)

Collimazione precisa sul fotogramma DX (AUT)

## Misure della similitudine

---

Consideriamo due sottoimmagini  $A = [a_{ij}]$  e  $B = [b_{ij}]$  della stessa dimensione.

Una misura della loro similitudine può essere definita (non è l'unica)

$$d = \sqrt{\frac{1}{nm} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (a_{ij} - b_{ij})^2}$$

Una volta scelto un punto sull'immagine di SX (una sottoimmagine avente come centro il particolare individuato e costituita da  $n \times m$  pixel) posso scorrere l'immagine di DX per vedere se abbia qualche porzione abbastanza simile (d minore di una soglia) a quella prescelta.