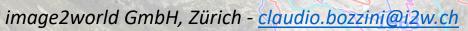
Analisi e cartografia dei cambiamenti del paesaggio con comuni fotografie

Claudio Bozzini, Dipl. Math. ETH



Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research WSL, Birmensdorf - claudio.bozzini@wsl.ch





Veronica Bozzini, Dipl. Umwelt-Ing. ETH



image2world GmbH, Zürich - veronica.bozzini@i2w

1912 1920 1890 1880

1856

Analisi e cartografia dei cambiamenti del paesaggio con comuni fotografie

Breve storia:

2010 Al WSL avvio del progetto Monoplotting per lo sviluppo di un software per fare cartografia 3D con fotografie oblique

2011 WSL Monoplotting Tool versione 1.x

2017 WSL Monoplotting Tool versione 2.x

wsl.ch/monoplotting



2023 *image2world* versione 3.x

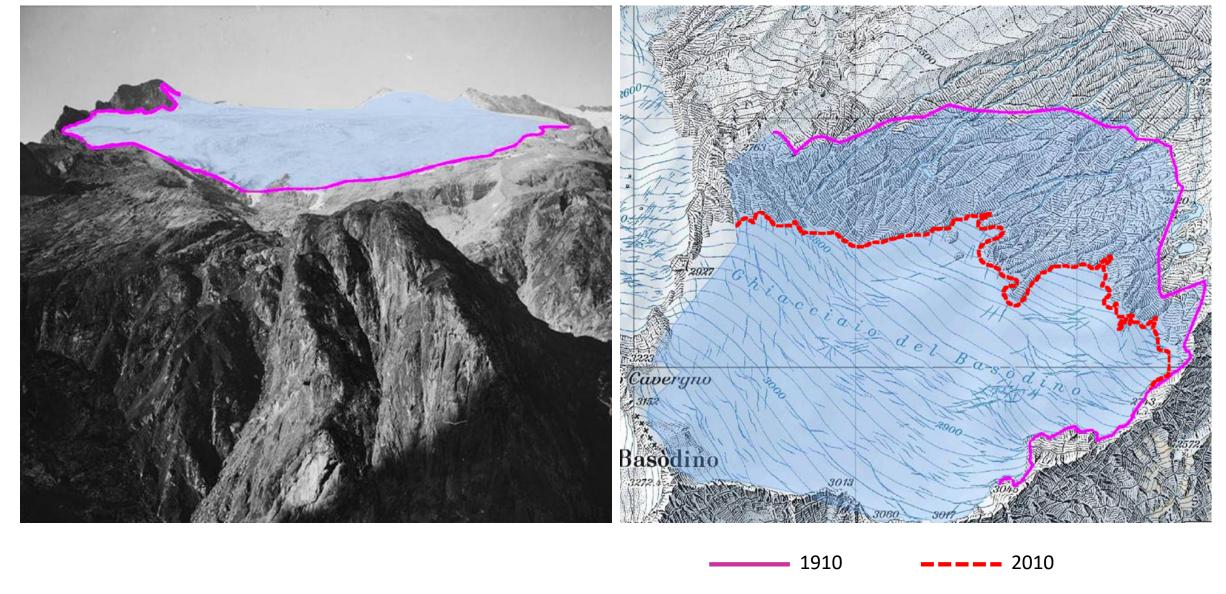








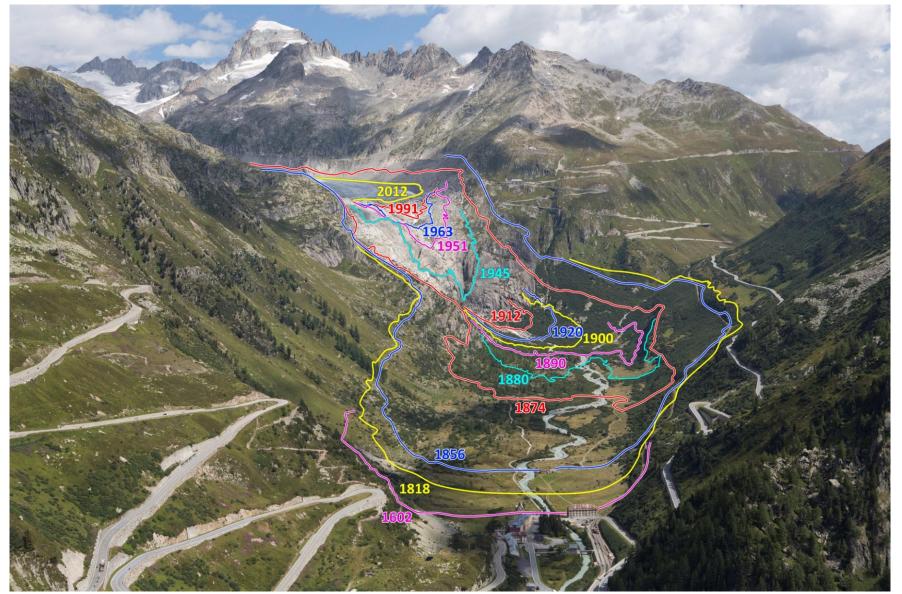
Ufficio pericoli naturali cantone Ticino: il ghiacciaio del Basodino 1910 - 2010 (CH)







Samuel Wiesmann, ETH Zürich 2012: il ghiacciaio del Rodano 1602 - 2012 (CH)



Rappresentazione del fronte del ghiacciaio del Rodano dal 1602 al 2012 su di una fotografia obliqua del 20212.







Evoluzione del bosco con cartoline postali dal 1900 al 2011 (Saas-Grund, CH)

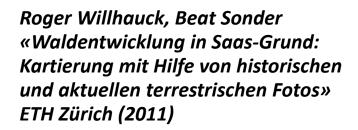














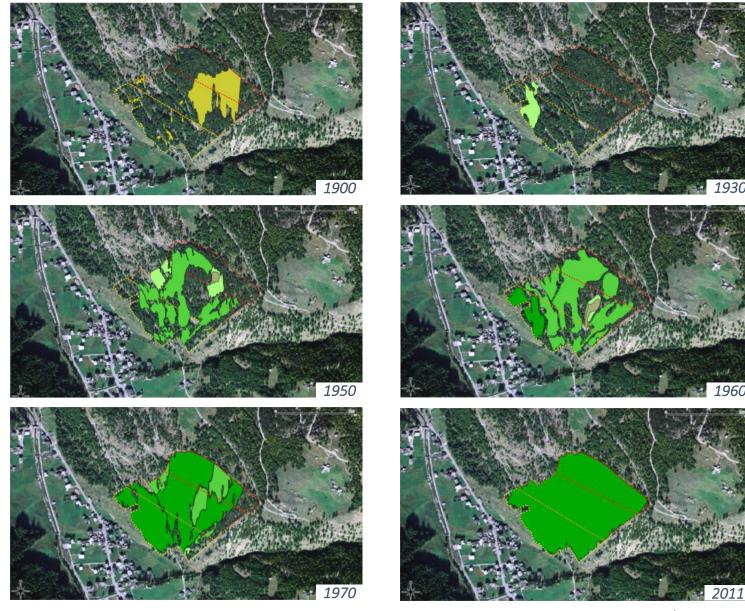


SIFET 2025 - 18 - 20 giugno 2025, Brindisi





Evoluzione del bosco con cartoline postali dal 1900 al 2011 (Saas-Grund, CH)



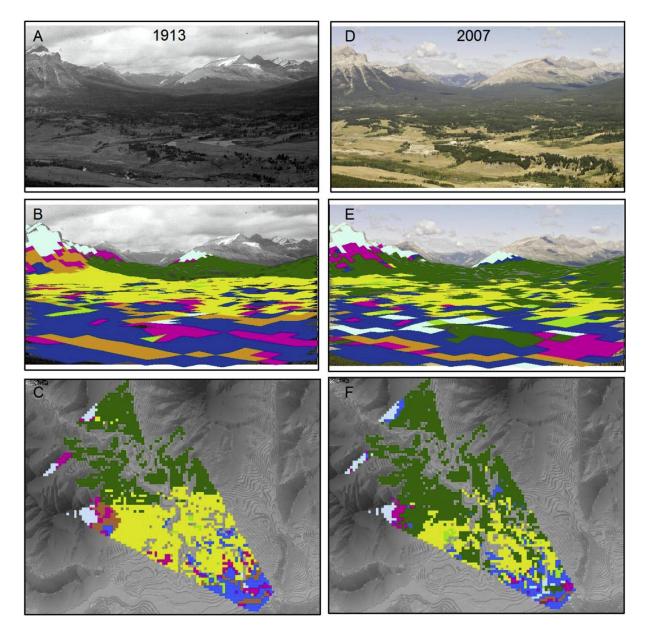








Cambiamenti del paesaggio nelle Montagne Rocciose dell'Alberta (CA) tra il 1900 e il 2015



Christopher A. Stockdale et al., «Extracting ecological information from oblique angle terrestrial landscape photographs: Performance evaluation of the WSL Monoplotting Tool», Applied Geography 63 (2015), 319

Coppia di immagini del Mountain Legacy Project (A, D). L'immagine originale risale al 1913, quella ripetuta al 2007. I pannelli B ed E mostrano il cambiamento delle classi di vegetazione nella vista obliqua, mentre C ed F mostrano la vista ortogonale. Ogni cella della griglia è di 100 m 100 m (1 ha). La tabella allegata mostra il totale (ettari) di ciascuna categoria di vegetazione in ogni momento e il cambiamento totale.

Vegetation Class	1913(ha)	2007 (ha)	Change
Conifer	842	1409	+567
Broadleaf	33	36	+3
Meadow/Grassland	292	291	-1
Mixedwood	926	488	-438
Non-Vegetated	78	116	+38
Shrub	125	19	-106
Woodland	130	67	-63
Total	2426	2426	





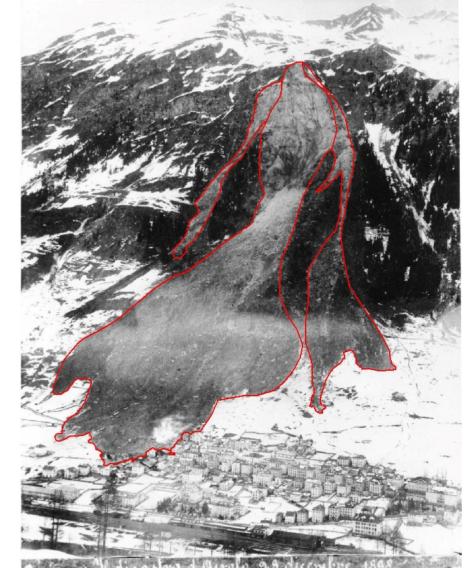
Frana del Sasso Rosso del 1898 a Airolo (Valle Leventina, CH)

Situazione:

- Estate 1898: primi movimenti significativi del pendio
- Dicembre 1988: tre frane di dimensioni crescenti
- 27 dicembre: ulteriori crolli per un volume totale di 500,000 m³

Cartografia dell'area interessata dalle colate detritiche:

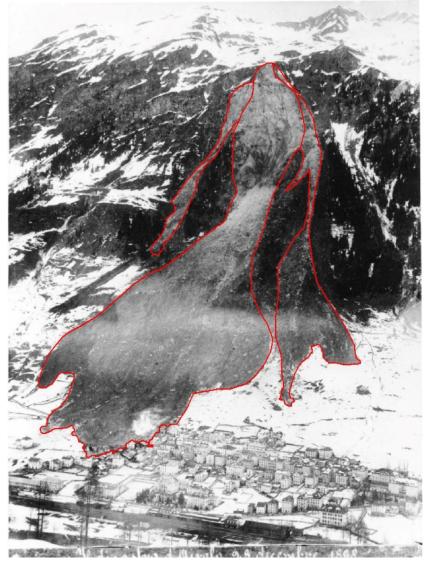
- Cartografia precisa grazie alla georeferenziazione delle immagini dell'evento
- L'area interessata dalle colate detritiche era di circa 425,000 m²



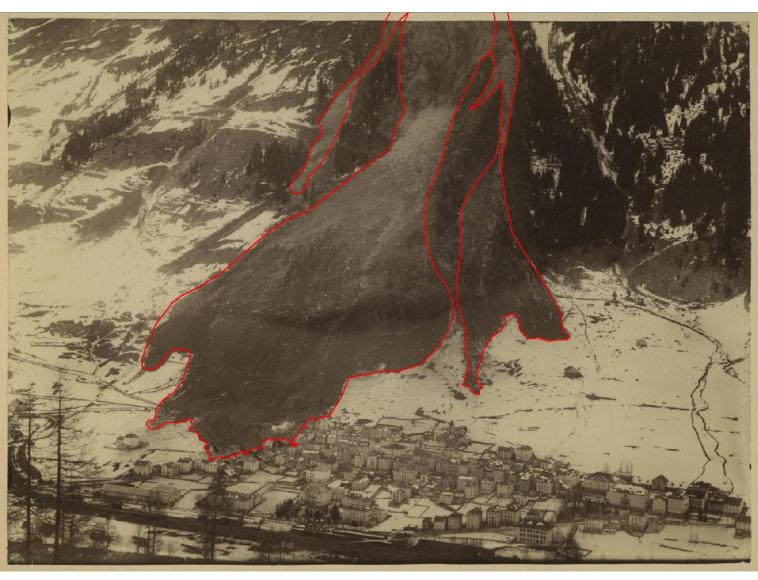




Frana del Sasso Rosso del 1898 a Airolo (Valle Leventina, CH)



Fotografia completa della frana.

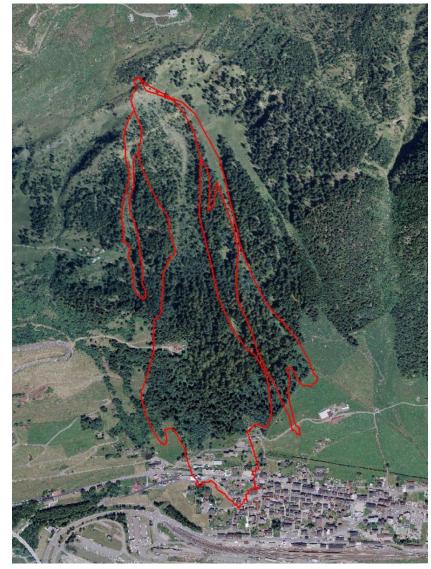


Fotografia parziale dell'area della frana.





Frana del Sasso Rosso del 1898 a Airolo (Valle Leventina, CH)



Cartografia dell'area interessata (swisstopo).



Proiezione del perimetro della frana su un'immagine terrestre obliqua precedente l'evento.



Alluvione del 29-30 giugno 2024 a Fontana (Valle Maggia, CH)

Situazione:

- 29-30 giugno: violenti temporali
- Precipitazioni fino a 200/250 mm
- Frane e allagamenti senza precedenti
- 30 giugno: pubblicazione delle singole foto NADIR da parte di swisstopo

Cartografia dell'area (test):

- Ortorettifica con image2world di una foto NADIR di swisstopo
- Risultato immediato (1/2 ora) e preciso (accuratezza < 1m)







Alluvione del 29-30 giugno 2024 a Fontana (Valle Maggia, CH)



Ortofoto del 2021 (swisstopo).

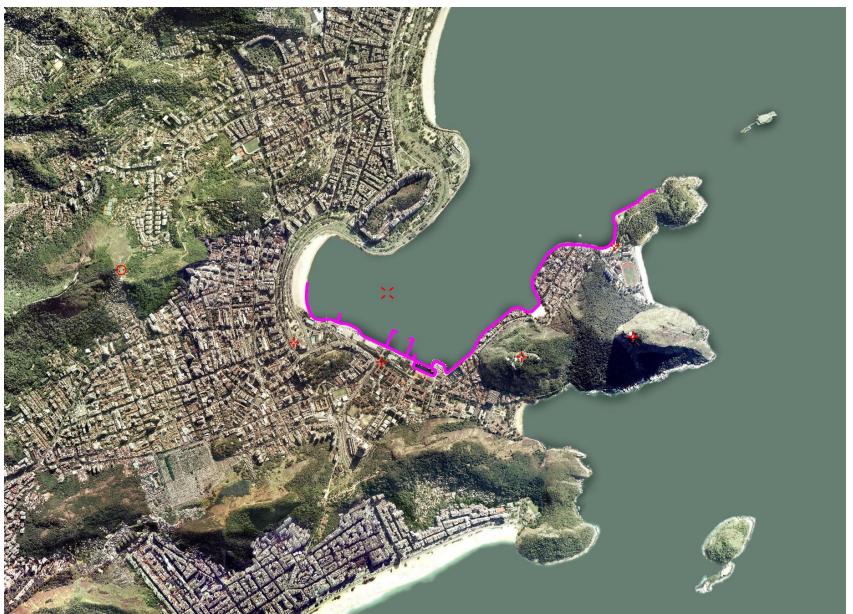


Ortorettifica con *image2world* di un'immagine NADIR di *swisstopo* il giorno dopo l'evento (30 giugno 2024).





Urbanizzazione a Botafogo (Rio de Janeiro, BR): confronto 1910 - 2016



2016

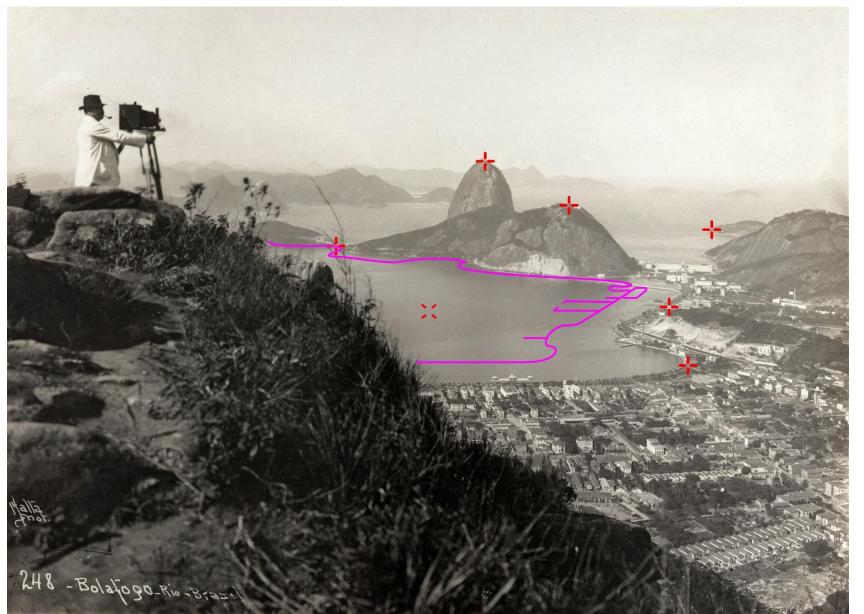
Botafogo e il Pan di Zucchero Google, 2016

Instituto Moreira Salles Rio de Janeiro



image2world

Urbanizzazione a Botafogo (Rio de Janeiro, BR): confronto 1910 - 2016

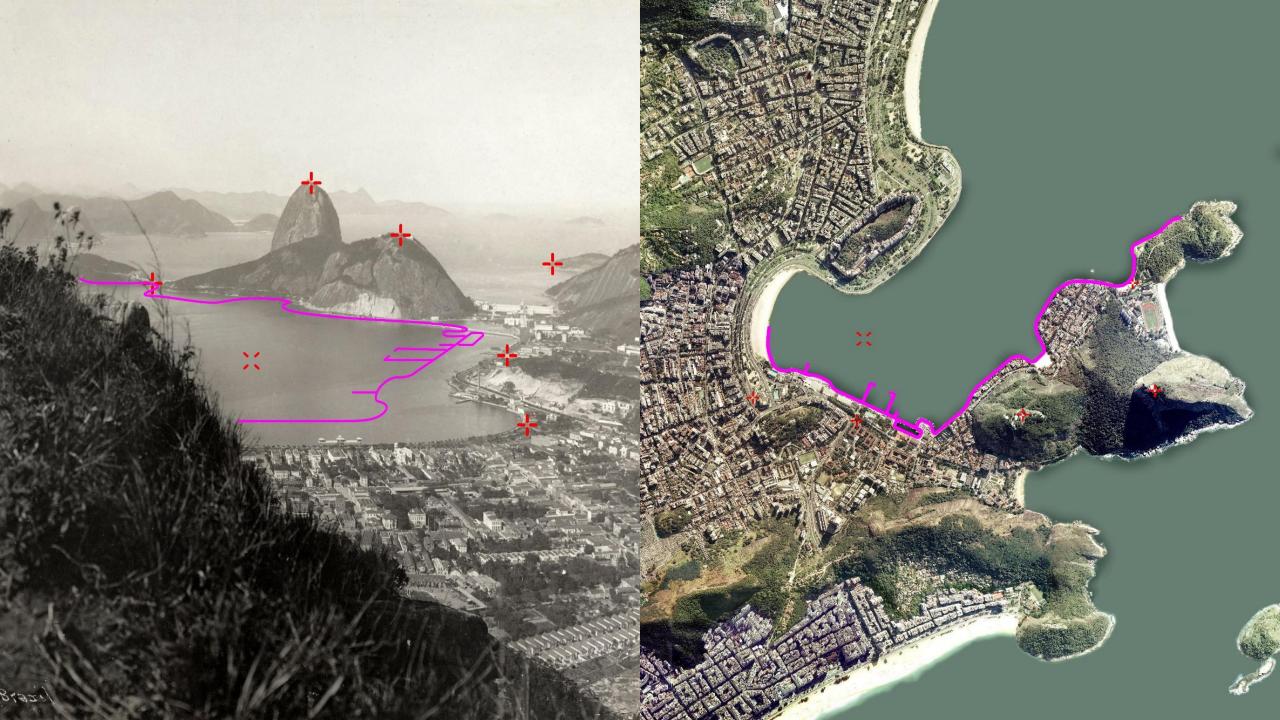


1910

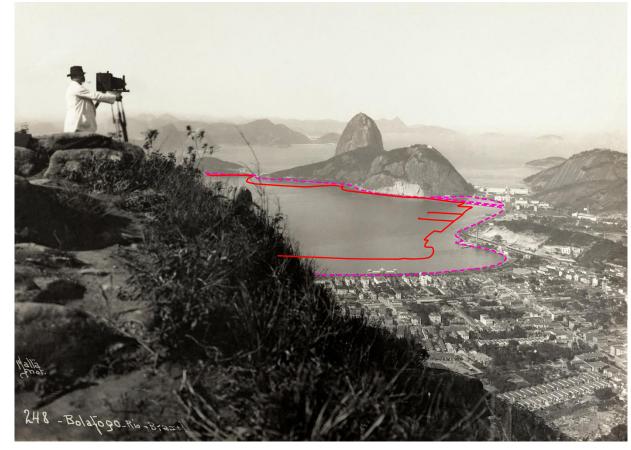
Botafogo e il Pan di Zucchero Augusto Malta,1910

Instituto Moreira Salles Rio de Janeiro

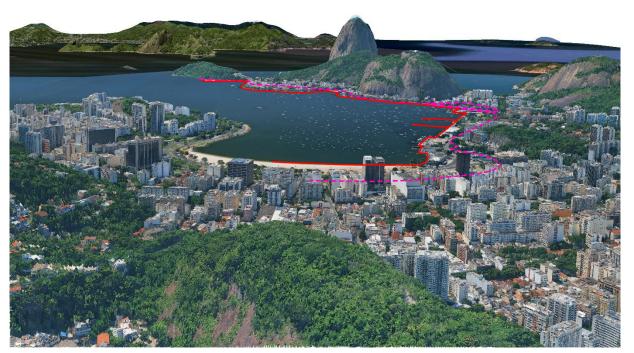




Urbanizzazione a Botafogo (Rio de Janeiro, BR): confronto 1910 - 2016



Augusto Malta, 1910 (Instituto Moreira Salles, Rio de Janeiro)



Google Earth, 2025





Urbanizzazione a Praça Mauá (Rio de Janeiro, BR): confronto 1921 - 2015



1921

Praça Mauá Rio de Janeiro Jorge Kfuri, 1921

Instituto Moreira Salles Rio de Janeiro



Urbanizzazione a Praça Mauá (Rio de Janeiro, BR): confronto 1921 - 2015



2015

Praça Mauá Rio de Janeiro Google Earth, 2015

Instituto Moreira Salles Rio de Janeiro





Urbanizzazione a Praça Mauá (Rio de Janeiro, BR): confronto 1921 - 2015







Google Earth, 2015





Urbanizzazione a Zurigo (CH): confronto 1904 - 2021



1904

Zurigo - Stazione Edward Spelterini, 1904





Urbanizzazione a Zurigo (CH): confronto 1904 - 2021



2015

Zurigo - Stazione Google Earth, 2021





Urbanizzazione a Zurigo (CH): confronto 1904 - 2021







Google Earth, 2021





Funzionalità di image2world

Immagini:

- Foto di paesaggi storiche o attuali
- Foto terrestri o aeree
- Foto oblique o NADIR

Funzionalità:

- Georeferenziazione di foto oblique
- Ortorettifica di foto NADIR (Rapid Mapping)
- Digitalizzazione di oggetti 3D direttamente sulla foto
- Supporto nativo dei *Shapefile ESRI*







Rapid Mapping - Ortorettificazione - Rifotografia - Pericoli naturali - Studio del paesaggio - Ricerca toponomastica

Fin dalla sua nascita all'inizio dell'Ottocento la fotografia si è rivelata un mezzo prodigioso per fissare e documentare a futura memoria ogni aspetto visibile della realtà.

Grazie alla monofotogrammetria *image2world* permette di utilizzare le fotografie storiche o attuali, terrestri o aeree per lo studio quantitativo del paesaggio in un'ampia gamma di ambiti.

Alcune ricerche nei principali campi d'applicazione sono presentate negli esempi seguenti.

Rapid Mapping

L'ortorettificazione può contribuire in tempi relativamente brevi alla geolocalizzazione e alla ricostruzione della dinamica dell'evento, e quindi anche all'organizzazione delle operazioni di ricerca e soccorso.

Fontana - 2024

Nella notte tra sabato 29 e domenica 30 giugno 2024, un violento temporale ha attraversato l'alta Valle Maggia, nelle Alpi svizzere del Ticino. Le precipitazioni hanno superato i 120 mm, localmente 200 mm, con epicentro a Bignasco, dove sono stati registrati 250 mm. In circa un'ora è caduta localmente tanta acqua quanta ne cade normalmente in tutto il mese di giugno.

Questa tempesta, combinata con il fiume già ingrossato dallo scioglimento delle nevi della tarda primavera e dalle forti piogge delle ultime settimane, e con i terreni saturi che non permettono più l'infiltrazione dell'acqua, ha provocato frane e allagamenti senza precedenti in tutta l'alta Valle Maggia, lasciando dietro di sé devastazioni.

image2world ha georeferenziato la frana ortorettificando una fotografia swisstopo scattata subito dopo l'evento. L'impressionante immagine mostra come il paesaggio sia radicalmente cambiato. La documentazione e la registrazione sistematica di questi eventi è un modo molto efficace per comprendere meglio i fenomeni, migliorare le infrastrutture istituzionali e prevenire danni futuri.

Il confronto tra prima e dopo l'evento fornisce una panoramica dettagliata della catastrofe.



L'alluvione di Fontana in Val Bavona (Ticino, Svizzera): sovrapposizione dell'ortorettificazione di una fotografia aerea scattata da *swisstopo* subito dopo l'evento sull'ortofoto di *swisstopo* del 2021.





Lavorare con image2world

1. Acquisto del software:

- Acquistare il software image2world Std / Pro
- Imparare a usare il software
- Contratto richiesto per l'uso istituzionale o commerciale

2. Acquisto di servizi:

- Scaricare la versione gratuita image2world Lite
- Richiedere uno dei servizi offerti:
 - Georeferenziazione
 - Ortorettifica
 - Riproiezione
- Utilizza il progetto pronto

3. Acquisto di assistenza o formazione:

• Email, online o in sede





Software – Servizi – Assistenza

Software

I prezzi del seguente listino si intendono per un *uso personale senza scopo di lucro* (vedi Licenza d'uso). Per un utilizzo professionale, commerciale o istituzionale siete invitati a contattarci per un'offerta.

Il software viene fornito "così com'è" e *image2world* non si assume nessuna responsabilità per problemi o risultati inaspettati derivanti dall'utilizzo del software.

Requisiti tecnici

Per un utilizzo ottimale del software sono consigliati i seguenti requisiti:

- sistema operativo: Windows 10 o superiore, 64 bit
- · processore di gamma medio alta
- 8 GB RAM
- schermo HD
- · spazio disco sufficiente per i dati geografici utilizzati

Versione 3.0.5		Costo					
		Studenti		Regolare			
•	image2world	Lite	-	-	-	∕ ੌ	
•	image2world	Std	100 CHF	<i>√</i> 6	200 CHF	√	
•	image2world	Pro	200 CHF	<i>√</i> 6	500 CHF	√	
			Uso commerciale e istituzionale				
•	image2world		Contattateci			i	





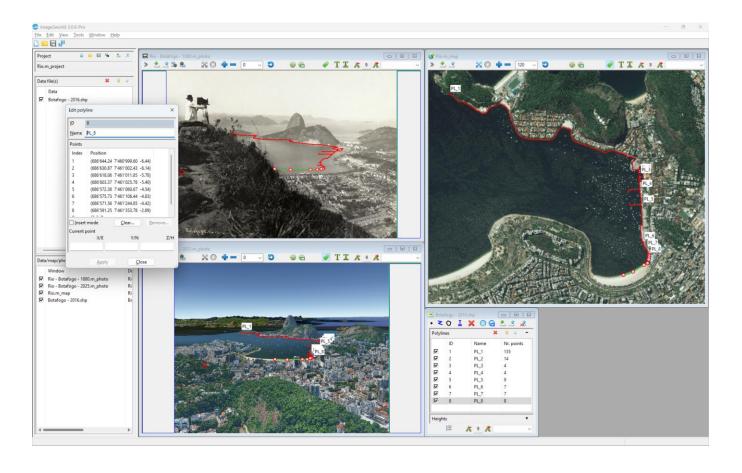
image2world:

semplice,

efficace

conveniente,

per la cartografia 3D!







Analisi e cartografia dei cambiamenti del paesaggio con comuni fotografie

image2world GmbH – <u>i2w.ch</u>

Claudio Bozzini, Dipl. Math. ETH



claudio.bozzini@wsl.ch
claudio.bozzini@i2w.ch



Veronica Bozzini, Dipl. Umwelt-Ing. ETH



veronica.bozzini@i2w



Grazie!





