

Concorso



In palio 3 telefoni cellulari GPS e
3 Swiss Map offerti da Swisscom e swisstopo

Quanto bene conosci la Terra?

La nostra Terra è un pianeta straordinario: si tratta dell'unico luogo conosciuto dove possiamo vivere. Quanto bene conosci veramente il nostro pianeta? E cosa sai delle misurazioni della Terra? Verifica le tue conoscenze, con il quiz interattivo

che trovi sul sito www.satw.ch/concorso. Fornendo le risposte esatte, potrai vincere un telefono cellulare GPS o una mappa interattiva digitale della Svizzera, una Swiss Map. Il concorso è aperto fino al 30 giugno 2009.

www.satw.ch/concorso

SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

a⁺ Membro delle
Accademie svizzere delle scienze

techno scope

 1/09

La rivista tecnica per i giovani e per coloro che lo sono ancora

Misurare la Terra

Hightech nelle foreste

Carte geografiche intelligenti

Un viaggio virtuale nel tempo a Soletta

In palio
cellulari GPS e Swiss Map



Con il cellulare GPS vengono inviate alla banca dati le coordinate del luogo dove si trova il legname. In pochi secondi essa risponde e invia il codice per marcare il legname.



Al PC possono essere registrati e elaborati i dati sui lotti di legname.



Maggiore controllo dei boschi grazie ai telefoni cellulari GPS e a Internet

Le moderne tecnologie di informazione giocano un ruolo sempre più importante anche nel settore della selvicoltura. Il guardaboschi Hannes Aeberhard ha mostrato agli studenti della scuola cantonale di Soletta, direttamente sul luogo, come egli riesca a gestire la propria foresta e come sappia sempre dove e quale sia la quantità esatta di legname pronta per la rimozione.

Il sistema funziona in modo semplicissimo: Hannes Aeberhard, direttore della Aareholz AG, si trova con una scolaresca della scuola cantonale di Soletta in un bosco vicino, davanti a una

«È di una praticità enorme il metodo con cui le coordinate vengono trasmesse direttamente dal bosco alle mappe in Internet.»

Ladina

catasta di tronchi. Da qui, utilizzando il proprio cellulare GPS, invia alcuni brevi codici numerici alla banca dati centrale. Ora, questa sa quanto legname è a disposizione, di quale tipo di legno si tratti e il nome del proprietario. Sa anche precisamente dove si trovi il deposito di legname. Questo grazie al fatto che il cellulare trasmette automaticamente le coordinate del luogo dal quale Hannes Aeberhard ha inviato le proprie informazioni. Dopo qualche secondo, il guardaboschi riceve

una conferma: la banca dati gli invia un numero, tramite SMS, che egli potrà ora spruzzare sul deposito di legname.

Semplice ed economico

«È da cinque anni che lavoriamo con questo sistema e la gestione del legname è diventata molto più semplice», spiega Hannes Aeberhard agli studenti. «Prima l'impegno era molto maggiore per informare il guardaboschi, il proprietario del bosco, il trasportatore di legname e le segherie, sulla precisa quantità di legname a disposizione. Dovevano inviare i programmi via fax o fornire istruzioni sul posto». Oggi è tutto diverso: chi ha bisogno dei dati non deve far altro che richiamare le informazioni necessarie semplicemente via Internet: riceverà rapidamente e senza alcuna difficoltà una panoramica sulla situazione dell'area interessata. «Si tratta di un grosso vantaggio specialmente per la pianificazione dei trasporti di legname», afferma Hannes Aeberhard.

La gestione dinamica dei depositi di legname è stata sviluppata dall'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio (WSL) con sede a Birmensdorf, in collaborazione con una ditta di elaborazione dati e la Aareholz AG, che commercializza il legname di 100 proprietari pubblici di boschi nell'area compresa tra Bienne e Niederbipp. Il cuore del sistema è costituito da un server centrale su cui sono memorizzate tutte le informazioni in una banca dati centrale. L'utente può visualizzare sul proprio computer, sotto forma di mappa, le informazioni richieste. Quando l'autista del camion ha portato a termine le operazioni di

carico, non deve far altro che cancellare la registrazione dalla banca dati, in modo molto semplice, con il proprio telefono cellulare. Il nuovo sistema non è solo semplice e chiaro, ma contribuisce anche a ridurre i costi, aggiunge Hannes Aeberhard. «Grazie alla gestione dinamica dei depositi riusciamo a ridurre le spese nella catena di produzione del legname di almeno due franchi per metro cubo di legno.»

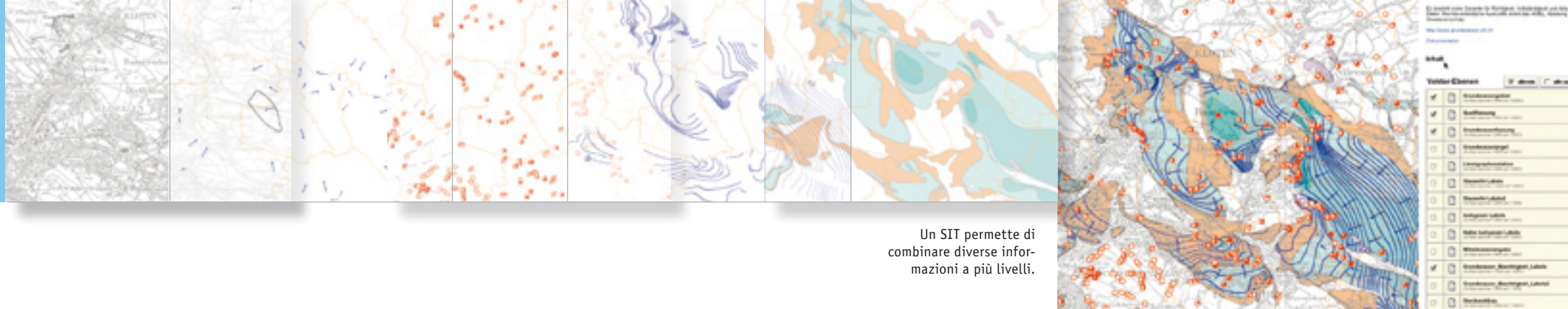
«La semplicità del nuovo sistema mi convince.»

Manuel

«Sono molto colpito dalla complessità della gestione dei depositi di legname.»

Christof





Un SIT permette di combinare diverse informazioni a più livelli.

SIT – Le carte geografiche intelligenti

I sistemi d'informazione sul territorio (SIT) combinano un'enorme quantità di informazioni sulla natura, l'ambiente e gli abitanti con i dati territoriali. Questi sistemi sono gestiti soprattutto da cantoni, comuni e città e costituiscono oggi, per molti uffici, un importante strumento di lavoro.

Che si tratti della ricerca dell'esatto domicilio di un amico, o di archeologi che vogliono rilevare il luogo di un recente ritrovamento di un insediamento romano o della progettazione da parte di un comune di una nuova piscina coperta, in ogni caso le informazioni sul territorio giocano un ruolo fondamentale. «Circa l'80 per cento delle decisioni prese oggi hanno a che fare con dati territoriali», afferma con cognizione di causa Priska Haller, esperta SIT del Cantone di Zurigo. Non c'è quindi da meravigliarsi che la gestione di questi dati sia molto importante per la popolazione.

Oggi la maggior parte dei dati sul territorio viene gestita attraverso sistemi informativi territoriali caricati su computer. In una banca dati centrale vengono memorizzati milioni di dati relativi alla località, alla viabilità, agli indirizzi, ai rapporti di proprietà e alla natura. Poiché sarebbe molto faticoso assegnare sempre manualmente i dati ad un determinato luogo sulla carta geografica, questi vengono acquisiti automaticamente dal SIT. Diversi uffici ed enti cantonali

e comunali raccolgono continuamente nuove informazioni geometriche per l'aggiornamento del SIT attraverso la misura di terreni ed edifici. Allo stesso tempo, con statistiche e sondaggi, vengono acquisiti nuovi dati sulla popolazione e sul corrispondente ambiente. Tutti questi dati vengono archiviati in una banca dati centrale SIT e abbinati ai relativi dati delle amministrazioni cantonali, comunali e cittadine per poi essere rappresentati nel territorio su una carta geografica digitale.

Protezione contro i pericoli naturali

Per molti uffici cantonali, il SIT è divenuto uno dei più importanti strumenti di pianificazione, spiega Priska Haller. L'Ufficio per la pianificazione territoriale e della misurazione ufficiale del canton Zurigo, ad esempio, è riuscito a calcolare, basandosi sui dati SIT, quante persone sono raggiunte dal rumore prodotto dagli aerei e per quali aree si deve prendere in considerazione una riduzione dei voli. In questo caso, il SIT ha fornito le basi per una decisione politica di vasta portata.

Anche per la previsione di calamità naturali i SIT sono di enorme aiuto. In questo modo, l'Ufficio rifiuti, acqua, energia e aria di Zurigo, partendo da dati storici relativi alle acque e al territorio, come pure attraverso la valutazione derivante da indagini territoriali locali, è riuscito a creare una carta geografica delle aree pericolose. Essa evidenzia in modo preciso quali sarebbero le aree coinvolte per prime da alluvioni in caso di forti piogge e quali misure potrebbero essere prese di conseguenza. Anche nel caso di della costruzione di un nuovo percorso vita, di scavi archeologici o dell'esatta delimitazione di un'area naturale protetta, i SIT giocano un ruolo importante.

Informazioni liberamente accessibili

Una piccola parte dei dati SIT disponibili, in molti cantoni, è oggi accessibile a tutti anche tramite Internet. Attraverso il sito Web del centro SIT di Zurigo gli interessati, ad esempio, possono controllare se un appezzamento di terreno che vorrebbero acquistare sia mai stato occupato in precedenza da un deposito di rifiuti speciali tossici. Anche nel caso di un imminente trasloco può risultare interessante dare uno sguardo alle carte geografiche SIT. In questo modo è infatti possibile scoprire dove sia la scuola più vicina, quale

Sistemi d'informazione sul territorio

I sistemi d'informazione sul territorio sono in grado di produrre, gestire, analizzare e presentare dati territoriali. Hanno la capacità di analizzare contemporaneamente diversi livelli di dati e ottenere così nuove informazioni, ad esempio su luoghi adatti per un progetto di costruzione e i relativi conflitti ad esso associati. In questo modo si possono determinare in breve tempo preziose basi relative a decisioni di carattere ambientale e progettuale.

Maggiori informazioni all'indirizzo <http://www.giszh.zh.ch>

Per il cantone Ticino SIT-TI vedi <http://www.ti.ch/DFE/DE/SBC/UMC>

sia l'età media degli abitanti del quartiere e quale professione pratichino. La geografa ed esperta SIT Priska Haller è convinta che in futuro saranno molti di più i dati territoriali disponibili attraverso Internet. I dati sensibili saranno però accessibili soltanto ai dipendenti cantonali tramite password – «altrimenti saremmo molto presto in conflitto con la protezione dei dati», afferma la Haller.

Con un impegnativo lavoro di precisione è stato misurato il modello storico della città di Soletta.



Foto della misurazione del modello esposto al museo all'indirizzo <http://picasaweb.google.ch/ivgi.fhnw/Solothurn3DDasMakingOf?authkey=MQU2Uajl-4#>



Un viaggio nel passato grazie ai laser scanner

Da pochissimo tempo, su «Google Earth» è possibile, con un solo clic del mouse, fare una passeggiata nella città di Soletta nell'anno 1830. Questo «viaggio nel tempo» è stato reso possibile dagli studenti di geomática della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera occidentale. In un lavoro di misurazione, preciso al millimetro, eseguito con i più moderni laser scanner e software, gli studenti hanno «trasportato» in Internet un vecchio modello in cartone della città.

Chi non farebbe, almeno una volta, un piccolo viaggio nel tempo per vedere come appariva la propria abitazione o la propria città 200 anni fa? Gli abitanti di Soletta, da qualche settimana, hanno la possibilità di farlo, almeno virtualmente, al computer. Attraverso il sito Web «Google Earth» chi naviga in rete può, con un semplice clic del mouse, volare sopra i tetti e le mura medievali della città barocca, passando davanti all'imponente cattedrale di Sant'Urso e alla massiccia Porta di Basilea.

Un modello creato attraverso la scansione laser di 80 milioni di punti

Questo viaggio nel passato è divenuto realtà grazie a Stephan Nebiker, professore di geoinformatica, insieme con gli studenti del corso di geomática della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera occidentale. Il punto di partenza per il modello vir-

tuale della città è stato un modello in cartone di due metri per due, vecchio di oltre 80 anni, esposto nel museo Blumenstein. Questo modello rappresenta la città di Soletta in scala 1:500. Gli studenti di geomática hanno rilevato le misure, direttamente in loco, con una precisione al millimetro, utilizzando un laser scanner modernissimo a controllo manuale. I dati ottenuti sono stati registrati da un computer e quindi riuniti in un'immagine tridimensionale virtuale. Dai circa 80 milioni di punti rilevati con la scansione laser si è ottenuto un panorama

storico della città con una precisione geometrica di 25 millimetri. Con un lavoro al computer, durato varie settimane, gli studenti hanno dovuto assegnare agli oltre 900 edifici del modello i rispettivi colori, le strutture e le ombre; alla fine, l'immagine al computer sarebbe dovuta essere dettagliata almeno quanto il modello in cartone del museo Blumenstein.

«Chiunque ora, attraverso Google Earth, può fare una passeggiata attraverso la vecchia Soletta.»

La vecchia Soletta su un globo virtuale

Stephan Nebiker e i suoi collaboratori sono rimasti talmente entusiasti del risultato finale del progetto degli studenti, che hanno deciso di caricare il modello virtuale tridimensionale su «Google Earth». Google Earth è una sorta di globo virtuale in Internet, costituito da immagini satellitari e geodati provenienti da tutto il mondo. Con Google Earth è possibile osservare via Internet quasi ogni angolo della Terra. Insieme all'antica Roma, «Soletta 1830» è uno dei primi modelli di città in 3D al mondo presenti sul globo virtuale. Ora, chiunque, che si tratti di un giapponese a Tokio o di un africano nel Mali, può fare una passeggiata nella

vecchia Soletta, attraverso Internet. «Soletta 1830» non serve però solo per il divertimento, ma può risultare anche utile per le ricerche degli scienziati. Stephan Nebiker è convinto che storici, archeologi e soprintendenti ai monumenti, sempre più spesso, in futuro, utilizzeranno modelli di città virtuali come strumento per il proprio lavoro. «Con le moderne tecnologie di geoinformazioni potremo salvaguardare città e territori protetti, facendo rivivere il passato. Per questo la geomática oggi è più appassionante che mai», afferma convinto il professore.

Augusta Raurica per l'eternità

Il modello «Soletta 1830» fa parte di un'iniziativa di un progetto pluriennale, la «3D Cultural Heritage» dell'Istituto di misurazione e geoinformazione della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera occidentale. Stephan Nebiker intende creare con i propri studenti un archivio 3D con preziosi monumenti culturali. Oltre alla Soletta storica, sono stati creati modelli tridimensionali, fra gli altri, anche della città romana di Augusta Raurica e del castello di Wildenstein presso Bubendorf. Per la creazione di questi modelli tridimensionali virtuali saranno impiegate moderne procedure di misura e analisi geodetiche. Gli attuali strumenti di lavoro impiegati sono dei tachimetri per la misura di direzioni e angoli, laser scanner, fotocamere digitali e computer.

Per maggiori informazioni sulla «3D Cultural Heritage» puoi visitare il sito <http://www.fhnw.ch/habg/ivgi/forschung/3d-cultural-heritage>

La geomatica Bettina Staudinger ha effettuato misurazioni di costruzioni e di terreni con qualsiasi condizione atmosferica. Oggi è product manager presso la Leica Geosystems, azienda produttrice di strumenti di misura. Qui lavora come interfaccia fra sviluppatori di apparecchi di misurazione e geomatici di tutto il mondo.



«È necessario essere precisi al millimetro»

Una geomatica ha principalmente tre incarichi: deve posare canne metriche all'aperto, per segnare dove esattamente si debba costruire una casa o un ponte. Deve inoltre aggiornare nelle planimetrie lo stato degli edifici già esistenti, verificando sempre con precisione la situazione effettiva presente sul posto. Il terzo incarico, infine, è quello delle misurazioni ufficiali dei terreni, che chiamiamo anche misurazioni catastali. Una geomatica fornisce dunque un contributo importante per documentare chiaramente a chi appartenga un determinato terreno.

È richiesta la risoluzione di triangoli

Scoprii per la prima volta il mio interesse verso la misurazione durante la mia formazione professionale per diventare giardiniere paesaggista. Questo lavoro è molto pesante fisicamente e notai presto che mi divertiva davvero molto effettuare la misurazione di giardini. Dopo il tirocinio, decisi di iscrivermi alla scuola universitaria professionale di Monaco di Baviera, dove studiai la geomatica per quattro anni. Molti credono ancora che questa professione sia un dominio prettamente maschile. Ep-

pure 20 dei miei 60 compagni di studi erano donne. Il corso di studi è molto vario e insegna soprattutto a sviluppare il pensiero logico e analitico. Le materie principali sono la matematica, soprattutto la trigonometria, una branca della geometria, il calcolo con le tecnologie di misurazione e la geoinformatica. Ad esempio, abbiamo programmato un software con cui è possibile visualizzare i dati di misurazione su una carta geografica. Vi sono anche corsi di geologia e di diritto fondiario.

Come geomatica devo essere precisa al millimetro. Sono sempre stata una perfezionista, anche se nella geomatica vale comunemente quanto segue: il grado di precisione deve corrispondere a quanto richiede una determinata situazione. In fondo, non avrebbe senso che misurassi al millimetro un enorme campo da golf. In questo caso sarebbe sufficiente una misurazione con approssimazione dell'ordine del metro. I geomatici devono inoltre misurare triangoli, ecco perché è così importante la trigonometria. Questo per me non è mai stato un problema, perché a scuola mi è sempre piaciuta la matematica

e, allo stesso tempo, ho sempre avuto interesse per la tecnologia. Una geomatica, inoltre, non deve mai essere schizzinosa e deve amare la natura. Infatti si è spesso all'aperto, sotto la neve e la pioggia, per misurare i terreni.

Non è una carriera professionale a senso unico

Oggi lavoro come product manager presso l'azienda Leica Geosystems di Heerbrugg, che produce strumenti di misurazione. Ora passo più tempo in ufficio che all'aperto e sono, per così dire, l'interfaccia fra i geomatici all'esterno e gli sviluppatori degli strumenti di misurazione della nostra azienda. Ad esempio, devo spiegare con chiarezza ai nostri programmatori quali funzioni e quali elementi di comando desiderano i nostri clienti, principalmente ingegneri civili, per un nuovo apparecchio di misurazione.

Quindi vado a testare direttamente sul campo il nuovo apparecchio, per verificare che corrisponda veramente alle aspettative dei nostri clienti. L'azienda in cui lavoro è attiva a livello planetario, perciò ho

contatti con meccanici, informatici, elettronici, ingegneri e clienti di tutto il mondo.

Durante i miei studi non avrei mai pensato che un giorno avrei lavorato come product manager. Questo dimostra che la geomatica non prepara ad una carriera professionale a senso unico, anzi, permette di sviluppare piuttosto liberamente le proprie inclinazioni personali. Il lavoro di product manager non può essere insegnato a scuola, perché si tratta di una mansione con cui ci si può familiarizzare solo con molta esperienza. Ma

«Lo studio è molto variato e sviluppa soprattutto il ragionamento logico e analitico.»

anch'io non ho ancora finito di imparare: al momento, parallelamente al mio lavoro, sto seguendo un corso di formazione per direttrice di marketing; questo perché il product management è strettamente collegato con il marketing e l'economia aziendale. Si tratta di un'integrazione ottimale per il mio know-how tecnico, e sono già ora curiosa di sapere quali nuove opportunità professionali mi si apriranno.

Ah, ecco!



focusTerra

Come funziona il GPS?

Con il supporto del GPS – acronimo di «Global Positioning System» – è possibile indicare con estrema precisione in quale punto della terra ci si trovi in un determinato momento. Questo è possibile grazie a una rete di circa 30 satelliti che girano attor-

no alla Terra su sei piani orbitali diversi. Ciascun satellite emette continuamente dati concernenti la propria posizione e l'ora esatta. Sulla Terra i ricevitori GPS captano i segnali dei satelliti. Ogni ricevitore misura i segnali provenienti da quattro satelliti diversi. Se si confrontano i tempi impiegati dai segnali emessi dai diversi satelliti per arrivare al ricevitore GPS, è possibile stabilirne la posizione con un errore di circa 15 metri. Se inoltre viene misurata, con una stazione di riferimento che si trova in un luogo conosciuto, la differenza del segnale del satellite rispetto a quello teorico, la posizione può essere determinata con una approssimazione di pochi millimetri.

Il sistema GPS era stato originariamente sviluppato dal dipartimento della difesa statunitense. Da quando, nell'anno 2000, gli USA hanno autorizzato l'utilizzo del Navstar-GPS in tutto il mondo, l'impiego civile di questo sistema si è sviluppato in modo rapidissimo. Il GPS viene oggi utilizzato in molti settori, ad esempio nell'aviazione e nella navigazione, ma anche nell'agricoltura e nei cantieri. Anche i sistemi di navigazione per automobili si basano sul sistema GPS. I navigatori installati in modo fisso tengono conto della velocità e della direzione di marcia dell'auto per determinarne la posizione con la massima precisione possibile. Da alcuni anni sono disponibili sul mercato anche telefoni cellulari dotati di funzioni GPS. Questi, oltre ad elaborare i segnali satellitari, sono in grado di utilizzare anche informazioni della rete mobile, per determinare la posizione esatta.

Una rete molto fitta



I 28 satelliti del sistema americano Navstar-GPS girano attorno alla Terra su sei piani orbitali. Nel 2014 il sistema attuale dovrebbe essere sostituito dalla terza generazione di satelliti GPS. I 32 nuovi satelliti disporranno di un segnale di potenza maggiore, tale da ridurre il rischio di disturbo del segnale.

Agenda

focusTerra

Dal 9 aprile 2009 è aperto il nuovo centro d'informazione e di ricerca sulle scienze della terra della Scuola Politecnica Federale di Zurigo, nell'edificio NO alla Sonneggstrasse 5, su tre piani espositivi.
www.focusterra.ethz.ch

Basecamp09

È un festival, con mostra itinerante nazionale e programmi regionali, sul pianeta Terra con le sue risorse, i cambiamenti climatici, i pericoli naturali e la salute.



Zurigo 1–10 maggio, Lugano 22–30 maggio, Coira 11–15 giugno, Ginevra 27–30 giugno, Neuchâtel 19–23 agosto, Berna 9–13 settembre 2009
www.basecamp09.ch

Giornate della ricerca genetica

Quest'anno si svolgono sotto il motto «GENiale Darwin – Le giornate della genetica alla luce dell'evoluzione». Si svolgeranno da metà aprile a fine giugno 2009, anche a Lugano.
www.gentage.ch

Consigli

Geoinformazioni e geomatica

Organizzazione Svizzera per l'informazione geografica www.sogi.ch. Geomatica Svizzera, www.geomatik.ch (sito in tedesco e francese). www.tigeo.ch è il sito per la gestione e la diffusione di geoinformazioni del Canton Ticino.

Cartografia

Sito dell'Ufficio federale di topografia www.swisstopo.admin.ch
Mappe geografiche della Svizzera su www.mapsearch.ch

Con Google Earth, programma scaricabile gratuitamente da Internet, puoi sorvolare tutta la Terra e osservare immagini satellitari, mappe, terreni ed edifici 3D, dalle galassie nello spazio ai canyon nell'oceano.

Impressum

SATW Technoscope 1/09, maggio 2009
www.satw.ch/technoscope

Concetto e redazione: Dr. Béatrice Miller
Collaborazione redazionale: Dr. Felix Würsten, Samuel Schläfli
Immagini: Franz Meier, Leica Geosystems AG, FHNW, www.gis.zh.ch/gb/bg.asp (6 marzo 2009), www.noaa.gov, 2009
swisstopo 6312, Swisscom, ETH Zurigo, Basecamp09

Abbonamento gratuito e ordinazioni di copie supplementari
SATW, Seidengasse 16, CH-8001 Zurigo
E-Mail redaktion.technoscope@satw.ch
Tel +41 (0)44 226 50 11

Technoscope 2/09 uscirà a settembre e avrà come tema la mobilità.