# Field-Map

software



Hardware

CATALOGO

Field-Map è un prodotto di IFER-Monitoring and Mapping Solution, Ltd. IFER - Monitoring and Mapping Solutions, Ltd. Areal 1. Jilovske a.s. 254 01 Jilove u Prahy Czech Republic www.ifer.cz

## **Indice**

| Cos'è Field-Map                                | 5  |
|--|----|
| Informazioni pratiche                          | 5  |
| Descrizione della tecnologia                   | 7  |
| Struttura flessibile del database              | 7  |
| Strumenti di misurazione                       | 8  |
| Funzionalità di importazione/esportazione dati | 9  |
| Navigazione in campo                           | 10 |
| Mappatura                                      |    |
| Misurazione degli alberi                       |    |
| Misurazioni ripetute                           | 15 |
| Validazione dati                               |    |
| Estensioni sviluppate dall'utente              |    |
| Strumenti di elaborazione dati                 | 17 |
| Field-Map software                             | 19 |
| Field-Map Project Manager (FMPM)               | 20 |
| Field-Map Data Collector (FMDC)                | 21 |
| Field-Map Stem Analyst (FMSA)                  | 24 |
| Field-Map Inventory Analyst (FMIA)             | 25 |
| Field-Map hardware                             | 27 |
| Hardware sets                                  | 28 |
| Componenti hardware                            | 40 |
| Cos'è la IP                                    | 57 |
| Contatti                                       | 58 |



## Cos'è Field-Map

Field-Map è una tecnologia comprensiva di software e hardware per la raccolta computerizzata dei dati di campo, utilizzata in particolar modo nel settore forestale.

È un sistema altamente flessibile. Il suo utilizzo permette misurazioni su alberi singoli oppure su aree di saggio sperimentali o inventariali, fino al livello di paesaggio. Field-Map è stato originariamente implementato per gli inventari forestalima possiede funziona lità utili anche per la mappatura del territorio, lo studio della struttura dei popolamenti forestali, la pianificazione e la gestione forestale, il monitoraggio dei serbatoi di carbonio, la cubatura del legname, le misurazioni su aree di saggio sperimentali, gli inventari e il monitoraggio delle riserve naturali, etc.

Field-Map combina in tempo reale un flessibile software GIS con strumenti elettronici per misurazioni dendrometriche e la mappatura.











Attualmente Field-Map è l'unica soluzione comprensiva di hardware e software utilizzata contemporaneamente in diversi inventari forestali nazionali (INF).

L'idea alla base di Field-Map è il continuo sviluppo del software, che è sufficientemente adattabile per coprire tutti i requisiti delle varie metodologie degli IFN. Tale soluzione è considerevolmente più efficiente del costoso sviluppo e mantenimento di soluzioni specifiche per singoli paesi.

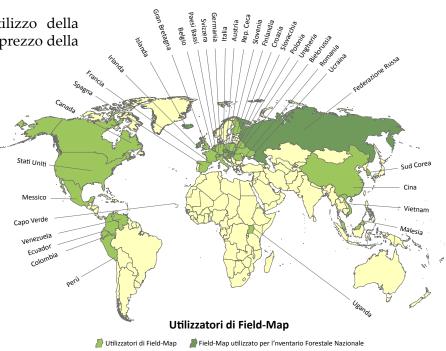
Un altro aspetto importante da sottolineare è la capicità di Field-Map di supportare squadre multiple operanti la raccolta dati in campo. Il più grande progetto mai effettuato è rappresentato dall' INF della Federazione Russa con circa 300 squadre di rilevatori.

#### Informazioni pratiche

Un corso di formazione sull'utilizzo della tecnologia Fiel-Map è incluso nel prezzo della Field-Map bundle.

Annualmente vengono rilasciate nuove versioni del software. Insieme ad ogni licenza Field-Map bundle viene fornito un anno di assistenza tecnica gratuita compresi gli aggiornamenti del software. Aggiornamenti del software e versione demo possono essere scaricati dal sito internet www. field-map.com.

Per gli utilizzatori di Field-Map è disponibile il supporto tecnico (hot line) via e-mail, telefono o fax. La garanzia per il software vale due anni, per le componenti hardware un anno.







## Descrizione della tecnologia

#### Struttura flessibile del database

I progetti di raccolta dati in campo (monitoraggio, misurazioni varie, mappture, ecc.) si basano su metodologie ben definite. Al fine di soddisfare le particolari esigenze di raccolta dati di vari progetti, Field-Map fornisce una serie di elementi che permettono un completo adattamento del database. Alcune caratteristiche specifiche di Field-Map lo rendono adatto per un ampia gamma di progetti di raccolta dati, perfino i più complessi come gli inventari forestali nazionali che generalmente contengono centinaia di attributi in decine o anche centinaia di tabelle.

- Struttura del database definita dall'utente = metodologia di raccolta dati definita dall'utente. Struttura del database = progetto in Field-Map. Ogni progetto in Field-Map contiene metadati che descrivono la struttura e i contenuti del database.
- Database gerarchico-relazionale = layer (strati) multipli organizzati ad albero. Il database supporta relazioni uno a molti, uno a uno e molti a uno.
- Strati multipli per ogni progetto, attributi multipli per ogni strato.
- Varie tipologie di attributi (numerici, alfanumerici, memo, logici, dati, tempo, foto, video, memoria vocale).

- "Lookup list" (elenchi di ricerca) per facilitare l'inserimento dati (ed evitare errori), adatto particolarmente per computer portatili senza tastiera (solitamente circa l'80% dei dei dati digitati manualmente vengono inseriti tramite lookup list).
- Attribuzione dati avanzata (altezza, diametro, contatore, lunghezza linee, lookup list, lookup list condizionali, rapido accesso alle voci delle lookup list, impostazione valori predefiniti).
- Aree di saggio multiple = metodologia estesa a diverse aree di saggio.
- Aree di saggio multiple in un singolo database (es. migliaia di aree di saggio di un singolo progetto di monitoraggio forestale). Facile gestione dei progetti con aree di saggio e squadre multiple.
- Riadattamento della struttura del database in qualsiasi momento senza perdita di dati.
- Utilizzo di formati standard per l'archiviazione dati (ArcView shapefiles per i dati cartografici, Paradox, MS Access o MSSQL per i dati numerici).

#### Strumenti di misurazione

Field-Map predispone un uso efficiente di strumenti di misurazione elettronici o tradizionali come GPS, telemetro laser, bussola digitale, cavalletto elettronico, ecc. La naturale e facile combinazione del software di Field-Map con diversi dispositivi di misurazione e un computer da campo che riceve i dati misurati in tempo reale, garantisce agli utenti la massima efficienza nella raccolta dati.

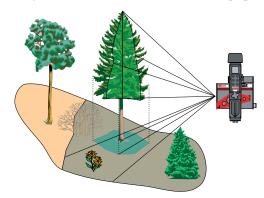


Le tipiche componenti di un set hardware di Field-Map includono telemetro laser e inclinometro elettronico, bussola digitale, computer da campo, GPS e cavalletto elettronico (gli ultimi due non sono mostrati in figura).

Field-Map supporta una vasta gamma di dispositivi elettronici di misurazione. L'apparecchiatura principale, solitamente la più importante per la mappatura e le misurazioni tipiche del settore forestale, combina telemetro laser + inclinometro elettronico + bussola digitale (RIC, abbrevviazione che deriva dall'inglese: rangefinder + inclinometer + compass). Field-Map sfrutta a pieno le potenzialità del RIC per misurare le distanze e gli angoli verticali ed orizzontali, come per la mappatura tridimensionale della struttura del bosco.

Il GPS è usato in Field-Map sia per la navigazione

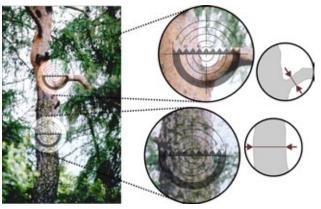
che per la mappatura. Un uso combinato di GPS e RIC, gestiti dal software di Field-Map, permette



Uso tipico del telemetro laser + inclinometro elettronico + bussola digitale per mappature forestali, misurazione dell'altezza, misurazione remota del diametro a diverse altezze, misurazione del profilo del fusto, mappatura della proiezione e del profilo della chioma

di assicurare la mappatura, la navigazione e le misurazioni in condizioni difficili come in foresta, vale a dire sotto copertura, dove comunemente il GPS presenta difficoltà di ricezione.

Field-Map è l'unico software che supporta la misurzione remota del diametro dei fusti a qualsiasi altezza, tramite l'utilizzo di un mirino ottico montato sul telemetro laser. Si possono misurare sia diametri singoli che l'intero profilo del fusto.



Misurazione remota del diametro del fusto e dei rami.

Ulteriori strumenti possono essere supportati come ad esempio il cavalletto elettronico (per la misura dei diametri) ma anche apparecchiature geodetiche come gli encoder angolari della LTI o i tacheometri della Sokkia e della Leica.

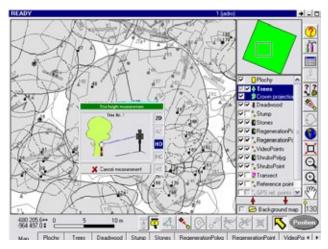
Field-Map può essere usato su computer compatibili con MS Windows 95, 98, 2000, XP, Vista, 7, senza ulteriori necessità di componenti hardware. L' applicabilità di Field-Map non eccede le esigenze del sistema operativo MS Windows stesso.

Field-Map è stato implementato per tablet PC (senza tastiera) e può essere utilizzato anche su computer con schermo monocromatico. Al fine di supportare la comunicazione in tempo reale con i dispositivi di misurazione, il computer da campo deve avere almeno una porta seriale RS232, USB o Bluetooth.

La comunicazione di Field-Map con i dispositivi esterni di misurazione si basa sul protocollo standard NMEA0183 e in alcuni casi (es. tacheometri Leica e Sokkia) su protocolli specifici.

Ciò significa che Field-Map è in grado di supportare una vasta gamma di apparecchi, ad esempio, quasi tutti i GPS presenti sul mercato.

I settings di Field-Map, di facile utilizzo, permettono di collegare il software con i dispositivi di misurazione. L'approccio di facile utilizzo dei dispositivi di misurazione è ulteriormente enfatizzato dal "measurement assistant", un aiuto animato in linea a supporto dell'utente durante le fasi di misurazione.



Field-Map Measurement Assistant: fornisce aiuto in tempo reale durante le misurazioni in campo.

Field-Map beneficia dell'uso di dispositivi di misurazione elettronici, ma può anche essere utilizzato in combinazione con dispositivi di misurazione tradizionali, come bussole meccaniche, bindelle metriche, ipsometri, ecc. In tal caso l'operatore digita manaualmente le letture dai dispositivi sul computer da campo.

#### Funzionalità Import/export

La tecnologia Field-Map è spesso utilizzata in progetti in corso d'opera che dispongono già di grandi quantità di dati. In alcuni casi Field-Map rappresenta solo una parte della soluzione tecnologica complessiva e deve essere in grado di scambiare dati con altri software. Field-Map ha le funzionalità necessarie per svolgere tali compiti. Inoltre Field-Map supporta squadre multiple in campo cioè permette di distribuire il database ad un numero infinito di computer da campo, gestiti da diverse squadre.

Sia entità cartografabili che attributi possono essere importati da database esistenti. Un' efficiente procedura guidata supporta l'importazione delle entità mappate (punti, linee, poligoni) assieme ai relativi attributi. I formati supportati sono ArcView Shapefiles, Digital exchange format dxf, Microstation design file dgn, Autocad drawing database dwg e ArcInfo Coverage. Specifiche funzionalità di Field-Map sono disponibili per la pre-elaborazione dei dati cartografici, i quali sono memorizzati nel database sotto forma di tabelle.

Un'ulteriore procedura guidata è disponibile per l'importazione delle informazioni relative agli attributi. I dati contenuti nelle tabelle (singole o gruppi di tabelle) possono essere importati da diversi formati (MS Access, MS Excel, dBase, Paradox, file di testo ASCII) oppure trasferiti via clipboard.

Il database di Field-Map utilizza ArcView shapefiles per memorizzare i dati cartografici e tabelle Paradox o MS Access per i dati numerici. In questo modo tali dati possono essere usati direttamente senza bisogno di alcuna conversione. Se fossero richiesti altri formati in uscita, Field-Map ne supporta l'esportazione in dBase, Excel, XML o file di testo ASCII. I dati cartografici, in coordinate locali, possono essere elaborati per diversi usi. In particolare le coordinate locali possono essere convertite automaticamente in relazione alla mappa selezionata e i dati delle varie aree di saggio (come quelle per il monitoraggio) possono essere armonizzati in un'unico Shapefile.

Il supporto alle squadre di rilievo multiple è importante per progetti di grandi dimensioni in cui la raccolta dati non possa essere portata a termine da una squadra sola. Quando il lavoro in campo è terminato i dati raccolti vengono immediatamente trasferiti al database principale.

#### Navigazione in campo

La navigazione verso un punto di coordinate note è spesso utile durante la fase di raccolta dati. Le coordinate del punto di destinazione (ad esempio il centro dell'area di monitoraggio) sono note ma il punto, non essendo materialmente identificabile in campo, deve essere trovato mediante le sue coordinate con una ragionevole accuratezza.

Il GPS rappresenta un ottimo strumento per la navigazione ed è pienamente supportato da Field-Map. Tuttavia in foresta (sotto copertura ed a volte sui pendii) il GPS è generalmente inefficiente a causa della scarsità di segnale con conseguente aumento dell'errore di misurazione.

Pertanto Field-Map offre funzionalità avanzate di navigazione che combinano l'uso del GPS con telemetro laser + inclinometro elettronico + bussola digitale (RIC) permettendo di scegliere l'apparecchiatura di misurazione adeguata in base alle condizioni in campo. Ne consegue che il GPS è utilizzato per il posizionamento e la navigazione in aree aperte mentre il RIC è usato sotto copertura. Al fine di rendere la navigazione con il RIC efficiente viene utilizzato un sistema navigazione denominato "clockwise navigation". Questo approccio snellisce significativamente la procedura di navigazione

Clockwise navigation con telemetro laser + inclinometro elettronico + bussola digitale. L'operatore con Field-Map (in verde) dice all'operatore con palina (in giallo) che il punto bersaglio si trova ad ore 4:30.

in campo e permette di passare da RIC a GPS ogni qual volta risulti conveniente.

Un altro vantaggio dei metodi di navigazione con Field-Map è la possibilità di spostarsi agevolmente sul terreno. In condizioni difficili, come per popolamenti giovani e densi o su pendii ripidi e inaccessibili, è possibile fare deviazioni utilizzando l'approccio della "clockwise navigation" in modo da sormontare facilmente gli ostacoli.



Navigazione in campo verso coordinate note tramite l'utilizzo di GPS, telemetro laser + inclinometro elettronico + bussola digitale e mappe a supporto (es. ortofoto).

Oltre ai dispositivi di misurazione, la navigazione con Field-Map permette di utilizzare anche mappe. Foto aeree o altre mappe (sia raster che vettoriali) possono essere visualizzate sullo schermo del computer da campo, fornendo controllo visivo all'utente in fase di navigazione.

Durante la navigazione è possibile salvare i percorsi per ulteriori scopi nel layer (linee) selezionato. E' anche possibile effettuare mappature (punti, linee) durante la navigazione. E' quindi possibile combinare la navigazione con funzionalità di mappatura.

#### Mappatura

La mappatura in campo e la visualizzazione dei corrispondenti layers (punti, linee e poligoni) rappresenta una componente importante di Field-Map. Field-Map possiede tutte le funzionalità necessarie alla creazione e revisione di mappe digitali in campo, compresa l'assegnazione di attributi e funzionalità GIS avanzate. La mappatura può essere riferita al sitema di coordinate locali o alla proiezione cartografica desiderata.

Il primo approccio è spesso utilizzato quando si esegue la mappatura di entità in aree di saggio. In questo caso l'origine [0,0,0] si trova al centro dell'area e le coordinate di tutte le entità presenti sono riferite al centro. Il secondo approccio permette di supportare qualsiasi proiezione cartografica al mondo. I parametri delle proiezioni cartografiche sono predefiniti in Field-Map così come i parametri di georeferenziazione del sistema WGS1984. I parametri di georeferenziazione così come i parametri riferiti alle proiezioni cartografiche sono definiti dall'utente e, se necessario, possono essere regolati. E' per esempio possibile utilizzare diversi set di parametri georeferenziabili per diverse zone, al fine di aumentare la precisione di posizionamento. Il software di Field-Map permette di utilizzare numerosi dispositivi di misurazione per la mappatura e di ottenere mappe visualizzabili direttamente in foresta sullo schermo del computer da campo.

La creazione e la visualizzazione delle mappe in tempo reale direttamente in campo, aumenta la produttività e la qualità della mappatura. Field-Map offre numerose funzioni utili alla visualizzazione delle mappe in campo, come la possibilità di scegliere simboli diversi per punti e linee, oppure l'uso di etichette di dimensioni fisse o variabili. Durante la mappatura Field-Map mostra lo stato degli strumenti di misura, come ad esempio le tracce di misurazione del telemetro laser. Lo zoom, a scala definita dall'utente o predefinita e la vista panoramica dell'intera mappa, sono caratteristiche standard di Field-Map.

Oltre ai diversi layers Field-Map può visualizzare sullo schermo del computer anche mappe di supporto che mostrano il contesto operativo. Field-Map supporta diversi tipi di formati raster e vettoriali (TIFF, MrSID, ESRI Grid, Imagine, ERDAS GIS, Band Interleaved By Line, Band Interleaved By Pixel, Band Sequential, Sun Raster, IMPELL Bitmap, SVF, GIF, BMP, JPEG/JFIF, Shapefiles, Digital Exchange Format, MicroStation Design File, Autocad drawing database, ArcInfo coverage)

Field-Map supporta layers comuni come punti, linee, poligoni e altri layers particolari come alberi, legno morto e transetti. Ulteriori layers sono derivabili da quelli base, a supporto di funzioni aggiuntive, rilevanti per il progetto.

La procedura di mappatura è intuitiva e semplice.

Nuovi punti o linee possono essere digitati con penna direttamente sul display oppure si possono ricevere i dati misurati dai dispositivi di misurazione o inserire direttamente le coordinate note . Punti e linee possono essere mossi o cancellati. Il libero spostamento di linee selezionate con il cursore tramite la funzione "drag-and-move" facilita la digitalizzazione sullo schermo. Funzioni avanzate di mappatura consentono di spostare punti e linee da un layer all'altro, creare griglie, buffer, linee di offset, linee smussate e chiudere traverse.

Con Field-Map l'utente può creare layers anche per i poligoni, con tutte le funzioni necessarie Durate i rilievi in campo la a supporto. congiunzione automatica delle linee, le funzioni per la costruzione e la rifinitura dei poligoni e il posizionamento del centroide al loro interno, servono per la successiva operazione di poligonizzazione. Quando la mappatura del poligono è stata completata è quindi possibile trasferire i valori degli attributi ai realtivi poligoni tramite la creazione di un nuovo layer. L'efficienza della costruzione di poligoni con Field-Map è ulteriormente enfatizzata dalla possibilità di condividere le linee di diversi layers durante l'elaborazione dati. Pertanto non serve riprodurre le linee per diversi layers, è sufficiente importarle.

Con Field-Map, durante la mappatura in aree di saggio, si trae vantaggio dal suo "posizionamento in continuo". Ciò significa che l'operatore può muoversi liberamente, al fine di trovare la migliore visuale per la mappatura di nuove entità. L'utilizzo di un sistema di punti di riferimento temporanei consente un rapido riposizionamento mirando direttamente con il laser ad uno dei punti di riferimento. Ne consegue che non è necessario misurare le entità presenti posizionandosi necessariamente al centro dell' area di saggio.

Durante la mappatura, in boschi densi con fitto sottobosco, con Field-Map si ha il vantaggio che le distanze vengono calcolate tenendo conto della pendenza in automatico.

Prima di iniziare con la mappatura è possibile bloccare i singoli attributi o anche tutti i layer (ad es. limitando l'assegnazione degli attributi, la mappatura su schermo con penna o la mappatura in generale). In tal modo si gestisce più efficacemente l'inserimento dati direttamente in campo.

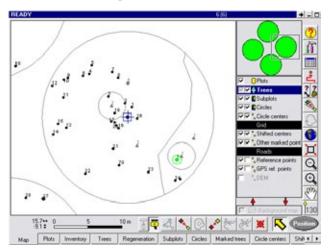
#### Misurazione degli alberi

Field-Map è stato sviluppato principalmente per il settore forestale ed ha una serie di funzioni specifiche per la misurazione degli alberi.

Con Field-Map si possono creare aree di saggio di forma e dimensioni definite dall'utente (circolari, rettangolari, poligonali), di dimensione fissa o variabile, divise in aree circolari concentriche, segmentate, di area interpretabile, definita da modelli o anche adimensionali.

Il layer "trees" (alberi) in Field-Map è un normale layer di punti con molte caratteristiche aggiuntive. Ad esempio si possono visualizzare l'area basimetrica, le proiezioni della chioma a terra e del profilo di chioma e fusto. Ad ogni albero si possono attribuire le proprie caratteristiche come il diametro a petto d'uomo, l'altezza, il volume del fusto, la lunghezza dei rami, la superficie e il volume della chioma, ecc.

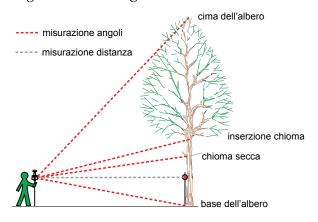
La posizione dell'albero all'interno dell'area di saggio è rilevata e mappata con telemetro laser + inclinometro elettronico + bussola digitale (RIC) mirando al riflettore posto a contatto della superficie del tronco. Field-Map controlla automaticamente se l'albero è dentro/fuori dall'area di saggio quindi, non essendo necessaria una marcatura materiale dei confini, si riducono i tempi della racconlta dati.



Esempio di mappatura degli alberi in un' area di saggio

Generalmente, nel caso in cui la marcatura di uno o più alberi non sia visibile, rimarcarli potrebbe essere necessario prima di ripetere le misurazioni previste. Con Field-Map si può ricercare l'identità dell'albero in base alla sua posizione. Selezionando la pianta mediante il laser la rende visibile sul display del computer da campo. I diametri delle piante possono essere registrati nella memoria del cavalletto elettronico

e successivamente scaricati sul computer da campo. L'altra opzione è usare una connessione wireless (cavalletto – computer) che permette la registrazione automatica dei diametri sul computer. In entrambi i casi il posizionamento degli alberi è regolato in base al diametro



#### Misurazione dell'altezza degli alberi

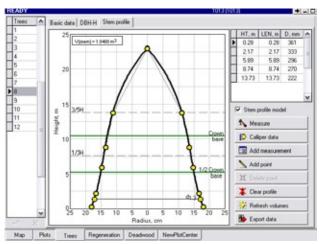
degli stessi. La posizione della pianta mappata rappresenta quindi il centro del suo tronco. La misura dell'altezza degli alberi si effettua con il telemetro laser (munito di inclinometro elettronico), valutando la distanza orizzontale rispetto alla pianta e l'inclinazione rispetto alla cima e alla base della stessa.

Field-Map ha cinque differenti modalità per la misurazione dell'altezza degli alberi:

- 1. Distance using position—la distanza dell'albero non viene rimisurata ma calcolata a partire dalla posizione nota (durante la mappatura) dell' attrezzatura e dell'albero. Questa modalità è adatta per popolamenti forestali poco densi in cui differenti altezze possono essere misurate dallo stesso punto.
- 2. **Distance+base using position** analogamente alla modalità 1 + l'inclinazione alla base del fusto viene calcolata in base alle posizioni note dell' attrezzatura e dell'albero. Questa modalità è adatta a popolamenti con alberi di grandi dimensioni e fitto sottobosco, dove è difficile trovare una posizione dalla quale sia la base che la cima delle piante siano visibili.
- 3. **Distance measurement** vengono misurate distanza e inclinazioni sia alla base che alla cima. Tipicamente utilizzata in popolamenti densi dove sono necessari frequenti spostamenti dell' attrezzatura per ottenere una buona visuale della cima degli alberi.
- 4. **Distance+base using main pole** come la modalità 3, ma la distanza e l'inclinazione alla

base dell'albero vengono misurate mirando alla palina. Adatto per popolamenti densi in cui una palina telescopica è sufficiente a spuntare dal sottobosco.

5. **Direct height measurement** – si avvale della procedura di misurazione propria del telemetro laser Forest PRO della Laser Technology, Inc. Simile alla modalità 3.



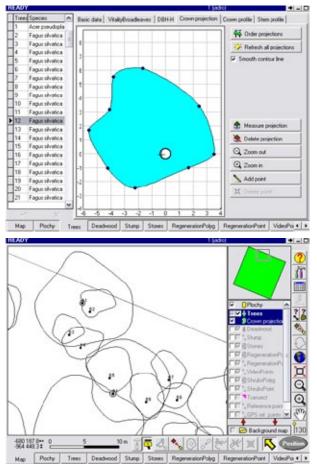
Misurazione diretta del profilo del fusto

Per le piante inclinate è possibile registrare anche la pendenza. Field-Map infatti calcola automaticamente sia l'altezza degli alberi (cioè la minima distanza della cima da terra) che la lunghezza (cioè la distanza dalla base alla cima). Il volume dell'albero può essere calcolato sulla base della misurazione diretta del profilo del fusto. Misurando i diametri a varie altezze viene costruito il profilo del fusto e calcolato in automatico il suo volume. Il volume dell'albero può altrimenti essere calcolato utilizzando tavole di cubatura esistenti o altri modelli (i parametri delle equazioni possono essere peculiari alle diverse specie).

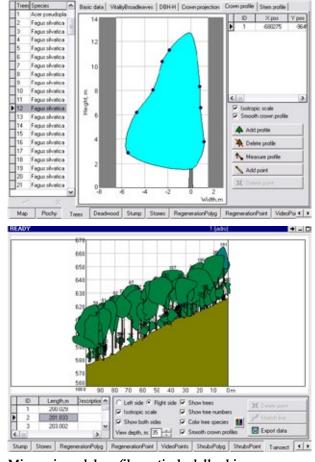
Tramite lo "scripting" le equazioni per il calcolo del volume sono implementate direttamente in Field-Map. Lo script calcola e memorizza automaticamente i volumi basandosi sui valori del diametro a petto d'uomo e dell'altezza misurati in campo.

Per i progetti in cui è richiesta una descrizione dettagliata della struttura forestale, con Field-Map si possono mappare la proiezione a terra e il profilo verticale della chioma. Sia l'area di insidenza che il volume della chioma vengono calcolati automaticamente dal software.

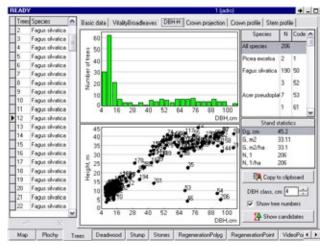
Field-Map esegue anche misure dettagliate dei rami (diametro e lunghezza del ramo). I principali parametri dendrometrici dei popolamenti forestali possono essere visualizzati sia a livello di area di saggio che di singole specie (area basimetrica ad ettaro, diametro medio, numero di alberi).



Mappatura della proiezione a terra delle chiome



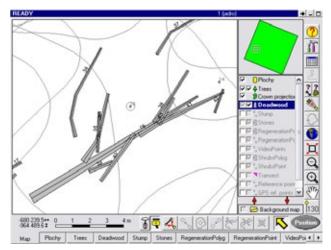
Misurazione del profilo verticale delle chiome



Schermata: distribuzione dei diametri, curva ipsometrica e altri parametri dendrometrici del popolamento

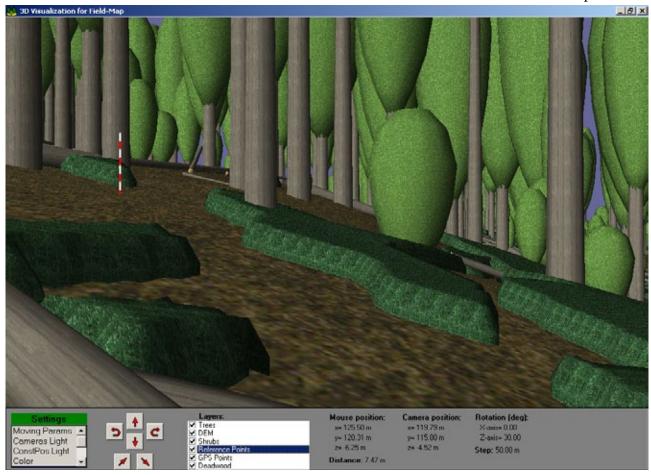
Oltre agli alberi in piedi, Field-Map supporta anche la mappatura e la misurazione del legno morto a terra. La necromassa è rappresentata da linee che tengono conto dei diametri misurati agli estremi di ogni pezzo di legno. Il poligono che delinea i contorni del legno morto è memorizzato e visualizzabile sulla mappa. Così come per gli alberi in piedi, il volume della necromassa a terra viene calcolato sulla base dei dati misurati e le caratteristiche (anche dei singoli pezzi di legno) possono essere descritte in

base agli attributi definiti dall'utente. Il volume viene calcolato automaticamente in base alla lunghezza e al diametro dei segmenti misurati. Field-Map può automaticamente escludere la parte di legno morto che fuoriesce dal confine



Mappatura e misurazione del legno morto

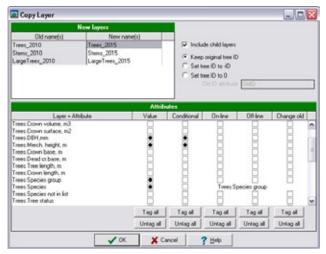
e calcolare solo il volume che cade all'interno dell'area di saggio. Field-Map 3D Forest è un' estensione del software che è stata progettata per visualizzare in tridimensionale i dati raccolti con Field-Map. I dati della mappatura e della misurazione degli alberi vengono acquisiti direttamente dal database di Field-Map.



Schermata di Field-Map 3D Forest

#### Misurazioni ripetute

Prima di iniziare una campagna di rilevamento, i dati di quella precedente vengono trasferiti nel database del computer da campo. Con Field-Map è possibile impostare se i singoli attributi debbano essere verificati (secondo caratteristiche prestabilite) oppure no. La verifica può essere effettuata quando si inserisce il valore



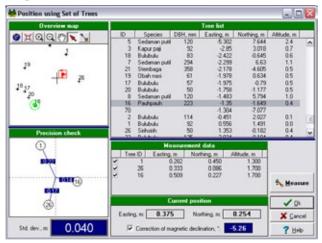
Preparazione dello schema di validazione per campagne di rilievo ripetute

dell'attributo o in qualsiasi altro momento l'utente lo desideri

Field-Map supporta le campagne di rilievo ripetute come spiegato di seguito:

#### Fase 1: Individuazione centro area di saggio

Nel caso in cui la posizione dell'area di saggio non sia marcata visibilmente, è necessario navigare verso di essa. La navigazione al centro dell'area di saggio è effettuata utilizzando gli strumenti di navigazione precedentemente descritti (GPS + RIC) con la precisione di alcuni metri. Field-Map ne aumenta la precisione identificando il centro dell'area in base alla mappatura degli alberi fatta in precedenza. Utilizzando alcuni alberi come

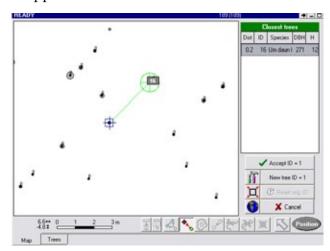


Individuazione centro area tramite alberi mappati

riferimento, distinguibili sia sulla mappa che in campo, è possibile individuare il centro dell'area di saggio con una precisione di 10-20 cm.

#### Fase 2: Ripristino ID degli alberi

Il ripristino del numero identificativo (ID) sugli alberi è necessario per mantenere le serie storiche di misurazioni a livello di singole piante. In caso la numerazione su alcuni alberi non sia più visibile, essi possono essere identificati mediante le coordinate e/o la loro descrizione. Il recupero di tali numeri utilizza lo stesso principio della mappatura: posizionate l'apparecchiatura e iniziate la mappatura puntando con il telemetro laser alla pianta da identificare. Mirando l'albero Field-Map mostra sullo schermo una traccia del raggio laser e un cerchio di tolleranza in cui ricadrà o meno la pianta che state cercando di identificare. A causa dei limiti di precisione degli strumenti di misura è quasi impossibile rimisurare esattamente le stesse coordinate degli alberi. In pratica c'è sempre una certa differenza dell'ordine di qualche centimetro. Quindi una identificazione diretta usando le coordinate dell' albero non è quasi mai possibile. Pertanto, Field-Map utilizza una certa tolleranza per la ricerca di alberi limitrofi. Raramente è necessario mirare ad ogni albero per ritrovarlo. Soprattutto in foreste poco dense è possibile individuare gli alberi semplicemente cliccando sulla mappa. Se una pianta nuova (es. rinnovazione) viene mappata è necessario attribuirle un nuovo ID.



Recupero dell'ID delle piante

Se la posizione di un albero è stata mappata in modo errato durante la campagna precedente, Field-Map offre la funzione "Move tree" per correggere la sua posizione. La descrizione di ogni cambiamento fatto nel vecchio layer della mappa viene automaticamente memorizzata nella tabella "OldChangesLog", che è parte integrante del progetto.

#### Fase 3: Assegnazione degli attributi

Ogni volta che si cambia il valore di un attributo viene eseguita automaticamente una verifica on-line. Il nuovo valore viene confrontato con quello antecedente e, se viene trovata qualche differenza, sullo schermo si apre una finestra di dialogo. In tal caso l'utente ha tre opzioni:

- Accettare sia il nuovo che il vecchio valore, ossia la variazione deve essere approvata e registrata.
- Il valore vecchio risulta essere corretto quindi il valore nuovo viene sostituito da quello vecchio.
- Il valore nuovo risulta essere corretto quindi il valore vecchio viene sostituito da quello nuovo; in tal caso la descrizione del cambiamento viene automaticamente registrata nella tabella OldChangesLog, quindi tutte le modifiche apportate ai vecchi dati sono archiviate e di conseguenza possono essere ripristinate, se necessario.



Cambiamento del valore degli attributi

#### Validazione dei dati

La verifica e validazione dei dati si compie mediante strumenti propri di Field-Map e controlli definiti dall'utente. I dati passano le seguenti fasi di convalida:

- 1. Blocco layers ed attributi
- 2. Valori min/max
- 3. "Lookup lists" e "lookup lists condizionali"
- 4. Aspetto dei "layers condizionali"
- 5. Verifica dei dati di campagne di rilievo ripetute

- 6. Identificazione dei dati mancanti
- 7. Controllo dell' integrità del database
- 8. Scriptings a cura dell'utente

Alcune di queste fasi impediscono l'inserimento di dati non validi, altre consentono all'utente di identificarne l'incoerenza. La maggior parte delle routine di validazione dei dati sono utilizzabili direttamente in foresta, in modo che i dati vengano convalidati durante il lavoro in campo e controllati prima che la squadra lasci l'area di saggio.

Il sistema di validazione dati può essere regolato in base a specifiche esigenze metodologiche. "OnValidate" e "OnChange" scripts dfiniti dall'utente operano in automatico quando i dati vengono immessi o modificati. Grazie alla possibilità di implementare scripting in Object Pascal, con Field-Map è possibile eseguire calcoli semplici o complessi e validazioni che mettono a confronto i valori degli attributi selezionati con altri dati.

#### Estensioni sviluppate dall'utente

Field-Map è un sistema aperto che può essere potenziato dall'utente in molti modi. Le estenzioni di Field-Map sono lo strumento più importante per aumentarne le funzionalità.

Per lo scripting Field-Map utilizza il linguaggio di programmazione Object Pascal. Gli scripts sviluppatti dall'utente (on-change, on-validate e on-demand scripts) permettono di organizzare le routine di raccolta dati.

Altre estensioni e formati dati speciali possono anche essere redatti sotto forma di "dynamic libraries" (DLL), facilmente integrabili con Field-Map.

#### Strumenti di elaborazione dati

Il software di Field-Map possiede funzionalità per il pre-trattamento dei dati raccolti (Field-Map Data Processing Tools ):

#### ■ Calcolo delle altezze mancanti

Solitamente l'altezza, durante la raccolta dati, viene misurata solo su un certo numero di individui. Field-Map fornisce gli strumento per la creazione di modelli che relazionano il diametro a petto d'uomo e l'altezza degli alberi per specie (o altre categorie).

Sulla base del modello parametrizzato sugli alberi campione misurati, è possibile calcolare le altezze degli alberi che non sono state rilevate in campo. A supporto si possono usare anche curve ipsometriche modello a disposizione dell'utente.

## ■ Calcolo del volume delle piante utilizzando equazioni di cubatura definite dall'utente.

Il calcolo del volume è basato sulle equazioni locali di cubatura tedesche. Nel caso in cui necessiti regolarne parametri rilevanti lo si può fare direttamente durante la campagna di rilevamento tramite OnChange Scripts definiti dall'utente. L'altra opzione è quella di calcolare i volumi durante la fase di elaborazione dati.

#### ■ Classificazioni definite dall'utente

I dati ottenuti da misurazioni in campo possono essere raggruppati in classi secondo schemi di classificazione definiti dall'utente. La classificazione è spesso usata per la distribuzione dei diametri, delle età, ecc.

#### ■ Riclassificazioni definite dall'utente

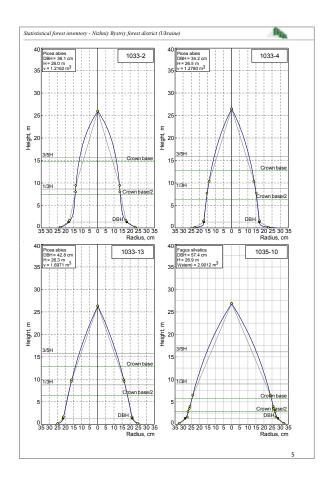
I dati classificati possono essere riclassificati secondo schemi definiti dall'utente. Un tipico esempio è il raggruppamento delle specie in generi.

#### Aggregazione

Con Field-Map si possono calcolare: valore minimo, valore massimo, sommatoria, totale, varianza, deviazione standard, errore standard, media e mediana. Ad esempio è possibile calcolare l'errore standard e la media della defogliazione per ogni area di saggio e registrarne i risultati.

#### ■ SQL

I comandi SQL possono essere utilizzati all'interno degli strumenti di elaborazione dati di Field-Map al fine di calcolare e memorizzare i valori dei parametri in esame. Non appena si creano nuovi attributi essi vengono aggiunti automaticamente alla struttura del database di Field-Map.



| Ступень топщины (по Scir)  112 - 17 ст 1068  17 - 22 ст 1029  22 - 27 ст 874  27 - 32 ст 585  371  37 - 42 ст 270  | ь обынновенная  | booch +   | Species / Number of trees   Ropedor / Humber of trees     Ropedor / Humber of trees     Roman species     Norway spruce   beech + other broadl.   All  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|--|
| 12 - 17 cm 1 068<br>17 - 22 cm 1 029<br>22 - 27 cm 874<br>27 - 32 cm 585<br>32 - 37 cm 371   |   | Бук и др  | угие листе.  |  | All  |  |  |
| 17 - 22 cm 1 029<br>22 - 27 cm 874<br>27 - 32 cm 585<br>32 - 37 cm 371   |   |   |  |  |  |  |  |
| 22 - 27 cm 874<br>27 - 32 cm 585<br>32 - 37 cm 371   | (736 - 14   |   | (1 272 - 1 445   |  | (1 270 - 1 441   |  |  |
| 27 - 32 cm 585<br>32 - 37 cm 371   | (722 - 13   |   | (977 - 1 106   |  | (978 - 1 104   |  |  |
| 32 - 37 cm 371   | (601 - 1 1<br>(482 - 6  |   | (738 - 841<br>(543 - 624   |  | (744 - 845<br>(546 - 62)   |  |  |
|  | (265 - 4  |   | (411 - 462   | ,  | (399 - 452   |  |  |
|  | (180 - 3  |   | (339 - 393   |  | (309 - 452   |  |  |
| 12 - 47 cm 244   | (137 - 3  |   | (282 - 332   | ,  | (273 - 32)   |  |  |
| 47 - 52 cm 328   | (0 - 1 8  |   | (253 - 298   |  | (255 - 298   |  |  |
| 52 - 57 cm 249   |   | - 220   | (192 - 248   |  | (193 - 247   |  |  |
| 57 - 62 cm -   | -   | 204   | (183 - 225   |  | (183 - 229   |  |  |
| 52 - 67 cm -   |   | - 182   | (159 - 205   | 182  | (159 - 205   |  |  |
| 57 - 72 cm -   |   | - 141   | (122 - 160   | 141  | (122 - 160   |  |  |
| 72 - 77 cm -   |   | - 128   | (101 - 156   | 128  | (101 - 156   |  |  |
| 77 - 82 cm -   |   | - 135   | (110 - 161   | 135  | (110 - 16  |  |  |
| 32 - 87 cm -   | -   | - 113   | (94 - 133  | 113  | (94 - 133  |  |  |
| 37 - 92 cm -   | -   | - 74  | (34 - 114  |  | (34 - 114  |  |  |
| 92 - 97 cm -   | -   | - 81  | (64 - 97   |  | (64 - 97   |  |  |
| 97 - 102 cm -  | -   | - 115   | (91 - 139  | 115  | (91 - 139  |  |  |
| 102 - 107 cm -   | -   | - 68  | (0 - 145   |  | (0 - 145   |  |  |
| 107 - 112 cm -   | -   | - 89  | (49 - 129  |  | (49 - 12)  |  |  |
| 112 - 117 cm -   | -   | - 103   | (63 - 142  | ,  | (63 - 142  |  |  |
| 117 - 122 (111   | -   | - 68  | (34 - 101  | 68   | (34 - 10   |  |  |
| 127 - 132 cm -   | (397 - 6  | 126) 637  | (583 - 691   |  | (576 - 68  |  |  |
|  |   | ension class а<br>классам разме   |  |  |  |  |  |
|  |   | классам разме<br>Species / Tre  | ера и еруппам і  |  |  |  |  |
| Средняя еы   | coma depesa no  | Species / Tre   | ee length<br>a depeaa  | тород  |  |  |  |
| Средняя вы   | coma дерева по<br>ау spruce   | Species / Tre Ropoda / Anum beech + othe Syx u dpyaue   | e length<br>a depeas<br>ir broadl.   | Topod All  |  |  |  |
| Средняя еыл  Dimension class Класс размера  Топис размера  Топис размера   | ау spruce   | Species / Tre Ropoda / Длим beech + othe Бук и другие  m  | ee length a depeal or broadl. nucme. (a = 0.05)  | тород  | (a = 0.05)   |  |  |
| Средняя еыл  Dimension class Класс размера  Топис размера  Топис размера   | coma дерева по<br>ау spruce   | Species / Tre Ropoda / Anum beech + othe Syx u dpyaue   | e length<br>a depeas<br>ir broadl.   | All<br>m   |  |  |  |
| Dimension class Kinec passepa  0.1 - 0.4 m  0.2  | ay spruce<br>ыжисевнае<br>1 (α = 0.05)<br>(0.2 - 0.2)   | Species / Tre Ropoda / Длим beech + othe Бук и другие  т  0.2   | te length a depend or broadl.  nucme.  (0.2 - 0.2)   | All m  | (α = 0.05)<br>(0.2 - 0.2)  |  |  |
| Dimension class   Norwege   En do de   | ay spruce<br>ыжисевнае<br>1 (α = 0.05)<br>(0.2 - 0.2)   | Species / Tre Ropodo / Rnuw beech + othe Syx u dpyaue m 0.2 0.8   | ee length<br>a depeal<br>or broadl.<br>cme.<br>(α = 0.05)<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.7 - 0.9)  | All m 0.2 0.8  | (α = 0.05)<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.7 - 0.9)   |  |  |
| Cpedwse east   Cpe  | ay spruce<br>ыжисевнае<br>1 (α = 0.05)<br>(0.2 - 0.2)   | Species / Tre   | tee length a dependent of the length a dependent of the length of the l  | M<br>0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>15.5  | (α = 0.05)<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)  |  |  |
| Dimension class   Normal   Section   Control   Control | 3y Spruce 3y Spruce 3y (0.2 - 0.2) (0.0 - 1.8) (0.1 - 34.8) (14.8 - 25.2)   | Species / Tre Repode / Rnaw beech + othe 6/w u dpysue  0.2 0.8 4.1 9.3 15.5 18.2  | r broadl. (a = 0.05) (0 2 - 0.2) (0 7 - 0.9) (3.5 - 4.7) (1.8 - 16.1) (17.5 - 18.9)  | M<br>0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>15.5<br>18.3  | (a = 0.05)<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)  |  |  |
| Dimension class   Norw   End of the Norw   End | ау spruce<br>в с с с с с с с с с с с с с с с с с с с  | Species / Tre   | pa u apynnam r  se length a depena r broadl. nucma. (a = 0.05) (0.7 - 0.9) (3.5 - 4.7) (8.0 - 10.6) (14.8 - 16.1) (17.5 - 18.9) (19.7 - 21.3)  | 0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>15.5<br>18.3<br>20.6   | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0.7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)   |  |  |
| Dimension class   Normus east   Normus   Normu | 3y Spruce 2007 (0.2 - 0.2) (0.2 - 0.2) (0.0 - 1.6) (0.1 - 34.8) (0.1 - 34.8) (1.1 - 34.8) (1.2 - 25.1) (2.3.5 - 26.3)   | Species / Tre Propose / True Propose / True Deech + othe Syx u dpysue  0.2 0.8 4.1 9.3 15.5 18.2 20.5 22.6  | repau apyrnam repause length a depense repause | All  m 0.2 0.8 4.1 9.3 15.5 18.3 20.6 22.9   | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0.7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)<br>(22.2 - 23.6)  |  |  |
| Dimension class   Norw   End of the Norw   End | (a - 0.05)<br>(a - 0.05)<br>(b - 1.6)<br>(c - 3.48)<br>(14.8 - 25.2)<br>(23.5 - 26.3)<br>(24.6 - 28.6)  | Species / Tre   | ee length a depend of the control of | M<br>0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>15.5<br>18.3<br>20.6<br>22.9<br>23.6  | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0.7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)<br>(22.2 - 23.6)<br>(22.9 - 24.3)   |  |  |
| Dimension class   Normal   End of the class   Normal   End of the class   Normal   End of the class   End  | 3y spruce 3y spruce (0.2 - 0.2) (0.0 - 1.8) (1.4.8 - 25.2) (1.9.2 - 25.1) (23.5 - 26.3) (24.6 - 28.6)   | Species / Tre   | re length a depose of broadl.  (a = 0.05) (0.2 - 0.2) (0.7 - 0.9) (3.5 - 4.7) (8.0 - 10.6) (14.8 - 16.1) (17.5 - 18.9) (19.7 - 21.3) (21.9 - 22.3) (22.5 - 24.0) (24.1 - 26.0)   | All m 0.2 0.8 4.1 9.3 15.5 18.3 20.6 22.9 23.6 25.3  | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0.7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)<br>(22.2 - 22.6)<br>(22.9 - 24.3)<br>(24.4 - 26.2)  |  |  |
| Dimension class   Norw   Environmension   Norw   Environmension   Norw   Environmension   Norw   Environmension   Norw   Environmension   Norw   Environmension   Norw   | 3y spruce (α - 0.05) (α - 0.05) (α - 0.16) (α - 0.16) (α - 0.15) (α - 0.16)  | Species / Tre Породо / Длим beech + дорум в обруже обруже от температи от температ   | se length a opyrinam in the length a opyrinam in the length a opyrinam in the length and in the length | 0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>20.6<br>22.9<br>23.6<br>25.3<br>26.0   | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0.7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)<br>(22.2 - 23.6)<br>(22.2 - 23.6)<br>(24.4 - 28.2)<br>(25.0 - 27.0)   |  |  |
| Dimension class  | 3y spruce 3y spruce (0.2 - 0.2) (0.0 - 1.8) (1.4.8 - 25.2) (1.9.2 - 25.1) (23.5 - 26.3) (24.6 - 28.6)   | Species / Tre<br>Породо / Дини<br>beach + Duny<br>Веск + Оружие<br>т<br>0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>15.5<br>18.2<br>20.5<br>22.6<br>23.2<br>25.1<br>25.7<br>26.5  | te length a depense representation of the length a depense representation of the length and length and length a depense representation of the length and l | M<br>0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>15.5<br>18.3<br>20.6<br>22.9<br>23.6<br>25.3<br>26.0<br>26.5                              | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0 7 - 0.9)<br>(3 5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)<br>(22.2 - 22.6)<br>(22.9 - 24.3)<br>(24.4 - 26.2)<br>(25.0 - 27.0)<br>(25.3 - 27.6)  |  |  |
| Dimension class   Norw   Environmens   Norw   Nor | 3y spruce (α - 0.05) (α - 0.05) (α - 0.16) (α - 0.16) (α - 0.15) (α - 0.16)  | Species / Tre Породо / Длим beech + дорум в обруже обруже от температи от температ   | se length se length a depeal production (or = 0.05) (02 - 0.02) (07 - 0.09) (3.5 - 4.7) (3.5 - 4.7) (4.8 - 16.1) (17.5 - 18.1) (21.9 - 22.3) (22.4 - 26.0) (24.5 - 26.8) (24.5 - 26.8) (25.5 - 28.8)   | M  | (a = 0.05)<br>(0 2 · 0.2)<br>(0 7 · 0.9)<br>(3 5 · 4.7)<br>(8 0 · 10.6)<br>(14.8 · 16.1)<br>(17.6 · 19.0)<br>(19.8 · 21.3)<br>(22.2 · 22.6)<br>(22.9 · 24.3)<br>(24.4 · 26.2)<br>(25.0 · 27.0)<br>(25.5 · 27.6)<br>(25.6 · 28.6)   |  |  |
| Dimension class   Dimension  | ау spruce<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.3 - 0.4)<br>(0.4 - 0.2)<br>(0.4 - 0.2)<br>(0.5 - 0.4)<br>(0.6 - 0.4)<br>(0.6 - 0.4)<br>(0.7 - 0.4)<br>(0.8 - | Species / Tre<br>Species / Tre  | ee length of the company of the comp | M<br>0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>15.5<br>18.3<br>20.6<br>22.9<br>23.6<br>25.3<br>26.0<br>26.5                              | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0 7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)<br>(22.2 - 22.6)<br>(22.9 - 24.3)<br>(24.4 - 26.2)<br>(25.0 - 27.0)<br>(25.5 - 27.6)<br>(25.6 - 28.6)<br>(26.9 - 29.8)  |  |  |
| Dimension class   Norw   Environmens   Norw   Nor | ау spruce<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.3 - 0.4)<br>(0.4 - 0.2)<br>(0.4 - 0.2)<br>(0.5 - 0.4)<br>(0.6 - 0.4)<br>(0.6 - 0.4)<br>(0.7 - 0.4)<br>(0.8 - | Species / Tre<br>Ларсови / Дими<br>becoto / Дими<br>технорого / Д   | se length se length a depeal production (or = 0.05) (02 - 0.02) (07 - 0.09) (3.5 - 4.7) (3.5 - 4.7) (4.8 - 16.1) (17.5 - 18.1) (21.9 - 22.3) (22.4 - 26.0) (24.5 - 26.8) (24.5 - 26.8) (25.5 - 28.8)   | 0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>15.5<br>18.3<br>20.6<br>22.9<br>23.6<br>25.3<br>26.0<br>26.5<br>27.1<br>28.4                   | (a = 0.05)<br>(0 2 · 0.2)<br>(0 7 · 0.9)<br>(3 5 · 4.7)<br>(8 0 · 10.6)<br>(14.8 · 16.1)<br>(17.6 · 19.0)<br>(19.8 · 21.3)<br>(22.2 · 22.6)<br>(22.9 · 24.3)<br>(24.4 · 26.2)<br>(25.0 · 27.0)<br>(25.5 · 27.6)<br>(25.6 · 28.6)   |  |  |
| Dimension class   Norw   Section   | ау spruce<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.3 - 0.4)<br>(0.4 - 0.2)<br>(0.4 - 0.2)<br>(0.5 - 0.4)<br>(0.6 - 0.4)<br>(0.6 - 0.4)<br>(0.7 - 0.4)<br>(0.8 - | Species / Tre / просов / при / просов / при / просов / при  | se length s tread. (az = 0.85) (0.2 - 0.2) (0.2 - 0.2) (0.3 - 0.9) (3.5 - 4.7) (8.0 - 10.6) (14.8 - 16.1) (17.5 - 18.9) (19.7 - 21.3) (21.9 - 22.3) (22.5 - 23.9) (24.1 - 26.0) (24.5 - 28.8) (25.5 - 28.8) (25.5 - 28.8) (25.5 - 28.8)  | All m 0.2 0.8 4.1 9.3 15.5 18.3 20.6 22.9 23.6 25.3 26.0 26.5 27.1 28.4 29.5   | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0 7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)<br>(22.2 - 23.6)<br>(22.2 - 23.6)<br>(22.2 - 24.3)<br>(24.4 - 26.2)<br>(25.0 - 27.0)<br>(25.6 - 28.6)<br>(26.6 - 28.6)<br>(27.8 - 31.2)                                   |  |  |
| Dimension class   Dimension  | ау spruce<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.1 - 0.4)<br>(0.2 - 0.2)<br>(0.3 - 0.4)<br>(0.4 - 0.2)<br>(0.4 - 0.2)<br>(0.5 - 0.4)<br>(0.6 - 0.4)<br>(0.6 - 0.4)<br>(0.7 - 0.4)<br>(0.8 - | Species / Tre<br>Passed - / Jane<br>Desch | ee length s operating to the length s operating to the length s operating (a = 0.65) (a 2 - 0.2) (a 7 - 0.9) (a 2 - 0.2) (a 7 - 0.9) (a 3 - 4.7) (a 5 - 10.6) (175 - 18.9) (175 - 18.9) (175 - 18.9) (225 - 24.0) (245 - 26.8) (253 - 27.6) (255 - 28.6) (269 - 28.8) (278 - 31.9)   | MI 0.2<br>0.2<br>0.8<br>4.1<br>9.3<br>15.5<br>18.3<br>20.6<br>22.9<br>23.5<br>26.0<br>26.5<br>27.1<br>28.4<br>29.5<br>29.1 | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0 7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)<br>(22.2 - 22.6)<br>(22.9 - 24.3)<br>(24.4 - 26.2)<br>(25.0 - 27.0)<br>(25.6 - 28.6)<br>(26.9 - 28.6)<br>(27.8 - 31.2)<br>(27.3 - 30.9)                                   |  |  |
| Dimension class   Norw   Section   Norw    | ay spruce (0.2 - 0.2) (0.0 - 1.6) (0.1 - 3.4) (1.1 - 3.4) (1.2 - 2.5) (1.2 - 2.5) (2.4 - 2.6) (2.4 - 2.6) (2.5 - 2.6) (2.6 - 2.6) (2.6 - 3.6) (2.6 - 3.6) (3.6 - 3.6)   | Species / Tre / прессы / прессы / Тре / прессы / Тре / прессы / Даме / прессы / Даме / прессы / Даме / прессы / даме / прессы / пресы / прессы / прессы / прессы / пресы / пр   | te length  to depeta  te length  to depeta  (a = 0.05)  (a = 0.05)  (b = 0.07 - 0.09)  (a = 0.07 - 0.09)   | MI M 0.2 0.8 4.1 15.5 18.3 20.6 22.9 23.6 26.0 26.5 27.1 28.4 29.5 29.1 28.1   | (a = 0.05)<br>(0 2 - 0.2)<br>(0 7 - 0.9)<br>(3.5 - 4.7)<br>(8.0 - 10.6)<br>(14.8 - 16.1)<br>(17.6 - 19.0)<br>(19.8 - 21.3)<br>(22.2 - 22.6)<br>(22.9 - 24.3)<br>(24.4 - 26.2)<br>(25.0 - 27.0)<br>(25.3 - 27.6)<br>(25.0 - 27.6)<br>(26.9 - 20.8)<br>(27.8 - 31.2)<br>(26.1 - 30.9)<br>(26.1 - 30.1) |  |  |

Esempi di risultati (inventari forestali statistici)





## Field-Map software

Il software di Field-Map è costituito da quattro componenti:

- Field-Map Project Manager
- Field-Map Data Collector

- Field-Map Stem Analyst
- Field-Map Inventory Analyst

ideare progetti ...

FM Project Manager

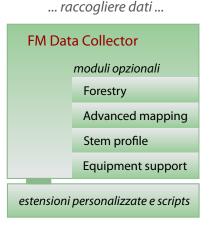
moduli opzionali

Dendro

Data processing tools

estensioni personalizzate e scripts

FM Tools



FM Stem Analyst

FM Inventory Analyst

... analizzare i risultati

Oltre ai programmi di base esistono applicazioni aggiuntive (FM tools) per la conversione dei file e la gestione dei dati (es. Field-Map Forest3D per visualizzazioni in tridimensionale) che possono essere fornite con le applicazioni base di Field-Map.

Il workflow standard di un progetto con Field-Map inizia con la preparazione della struttura del database in Field-Map Project Manager (FMPM) per poi copiare il database (cioè la cartella contenente i file del database) sul computer da campo. Dopodichè si usa Field-Map Data Collector (FMDC) per raccogliere i dati in campo e, tornati in ufficio, si copiano i dati raccolti sul desktop del computer e si analizzano con Field-Map Stem Analyst (FMSA) e/o Field-Map Inventory Analyst (FMIA).

Per analizzare i dati si può utilizzare qualsiasi sistema di gestione di database o altri sistemi informativi geografici visto che Field-Map supporta l'esportazione dei dati raccolti nei formati standard più comunemente utilizzati sul mercato.

#### Field-Map Project Manager (FMPM)

Con FMPM l'utente può facilmente definire la struttura del database (struttura del progetto in Field-Map) basandosi sulla propria metodologia. All'interno del progetto, l'utente può definire layers differenti con attributi differenti. Field-Map supporta database relazionali multi livello. L'utente può definire la forma e la locazione di molte aree di saggio all'interno di un unico progetto. La prearazione del progetto con FMPM è veloce e intuitiva, inoltre non è necessaria alcuna capacità di programmazione.

#### Caratteristiche di FMPM:

#### Sistema flessibile

Con FMPM si possono facilmente definire la forma e le dimensioni delle aree di saggio, gli elementi da misurare, lookup lists con valori predefiniti, il rapporto tra i diversi attributi e molto altro ancora. Il database quindi può essere regolato in base alla metodologia.

#### ■ Nessuna conoscenza di programmazione

Per sviluppare progetti di raccolta dati in campo è necessario definire la struttura del database del progetto. Per farlo con FMPM non c'è bisogno di alcuna conoscenza di programmazione.

#### ■ Database relazionale

Layer multipli (ad albero) supportano relazioni uno a molti, uno a uno e molti a uno.

#### ■ Ambiente operativo libero

Se si desidera estendere le funzionalità di Field-Map è possibile scrivere i propri script in Object Pascal e incorporarli nel progetto.

#### ■ Numerosi tipi di attributi

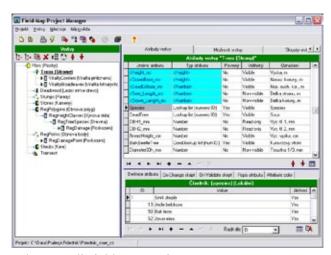
Tipologie di attributi semplici includono: numeri, serie, logico, dati, tempo, immagini, filmati, memo vocali, altezza, diametro e lunghezza. Inoltre si possono creare lookup tables (tabelle di ricerca) e lookup tables condizionali con liste definite

#### ■ Esportazione in formati standard

Per l'esportazione sono supportati: MS Access, Paradox, Excel, DBase, XML e Shapefiles.

### ■ Supporto alle squadre multiple di rilevamento

La sincronizzazione e il backup dei dati provenienti da diverse squadre è effettuata automaticamente in un unico database.



Schermata di Field-Map Project Manager

#### ■ Controllo dei dati

Vari controlli dati di routine sono inclusi in Field-Map e vanno da semplici controlli, come il controllo del tipo di variabile, fino a controlli più avanzati che interessano valori e condizioni specifiche definite per i vari attributi.

#### ■ Creazione di aree di saggio

Una funzione atta alla creazione di una serie di aree di saggio permette l'attribuzione di diversi parametri per specifiche parti delle aree. Ad esempio si possono creare cerchi concentrici all'interno dei quali vengono misurati solo gli alberi di una certa classe diametrale (controlli automatici della validità dei dati sono eseguiti direttamente in campo).

#### ■ Supporto alle misurazioni ripetute

Esistono diverse funzioni che supportano le misurazioni ripetutte degli alberi su aree di saggio permanenti. Le misure precedenti sono collegate dinamicamente a quelle correnti. Ciò permette la verifica dei parametri in linea.

#### ■ Utilizzo di mappe digitali

È possibile definire una raccolta di immagini aeree e shapefiles da usare come sfondo sul display del computer, sia in ufficio che in campo.

#### ■ Conversione delle coordinate

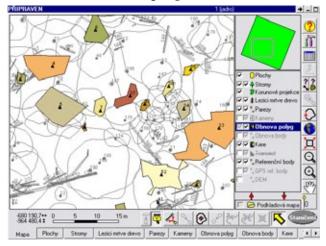
È possibile convertire le coordinate dei dati geografici da locali a qualsiasi proiezione cartografica.

#### ■ Stampa della struttura del progetto

La struttura del progetto può essere stampata o salvata in PDF per poi essere utilizzarla nei report del vostro progetto.

#### Field-Map Data Collector (FMDC)

Appena la struttura del database è pronta potete immediatamente avviare il lavoro in campo. L'interfaccia viene creata automaticamente in base alla struttura del progetto.



Schermata di Field-Map Data Collector

FMDC supporta diversi dispositivi elettronici di misura (GPS, telemetro laser, inclinometro elettronico, bussola digitale, cavalletto elettronico e altri) per cui offre all'utente la possibilità di mappare e misurare in campo. Il principio di base è molto semplice: l'utente ottiene la posizione (tramite GPS, mappa georeferenziata o sistemi di coordinate locali) e, utilizzando i dispositivi di misurazione, registra la posizione e le dimensioni di alberi e altre entità presenti. Le funzionalità generali di mappatura consentono la mappatura di punti, linee e poligoni.

Speciali funzionalità GIS sono utilizzate per lavorare con alberi, legno morto e transetti. Ogni entità può essere descritta da diversi attributi.

FMDC possiede funzionalità sviluppate al



Field-Map Data Collector opera su tablet computer da campo

fine di aumentare la produttività del lavoro in campo: la georeferenziazione in continuo dà all'utente la possibilità di muoversi liberamente all'interno dell'area di saggio; i vari metodi per la misurazione dell'altezza degli alberi semplificano il lavoro in condizioni difficili e altro ancora. Terminata la raccolta dati, l'utente può immediatamente controllarli visualizzandoli e avvalendosi dei controlli di routine che ne verificano la validità.

#### Caratteristiche di FMDC:

#### Mappatura

FMDC viene utilizzato per mappare entità di base (punti, linee e poligoni) o anche entità tipiche del settore forestale (alberi, legno morto e transetti). La mappatura può essere fatta utilizzando il GPS, il telemetro laser con bussola digitale o il tacheometro, a penna sul computer o digitando i dati sulla tastiera.

#### ■ Importing digital maps and data

I formati supportati sono ESRI Shapefile, ArcInfo Coverages, Digital Exchange Format, MSAccess, DBase, MSExcel, Paradox e XML.

#### ■ Misurazione degli alberi

È possibile misurare la proiezioni a terra della chioma, il suo profilo ed il profilo del tronco. Tutto viene immediatamente raffigurato sul display del computer da campo ed i volumi sono calcolati automaticamente.

#### Mappatura del legno morto

Il legno morto a terra può essere mappato e descritto per sezioni. Il volume della necromassa viene calcolato automaticamente.

#### Costruzione di poligoni

Poligoni (topologici e non) vengono creati partendo dalle linee mappate.

#### ■ Navigazione in campo

Per la navigazione in campo si utilizzano il GPS o la bussola digitale abbinata al telemetro laser. La combinazione di telemetro laser e bussola digitale è particolarmente utile sotto densa copertura.

#### Checking the data

Verifica di dati mancanti o incompleti. Definizione di ciò che è un errore e ciò che non lo è.

#### ■ Georeferenziazione in continuo

Un insieme di punti di riferimento temporanei (misurati con telemetro laser e marcati con paline) può essere creato in campo. Ciò permette all'utente di muoversi liberamente all'interno dell'area di studio senza perdere la georeferenziazione dell'apparecchiatura.

#### ■ Estensioni personalizzate

È possibile connettere con facilità moduli esterni al software definiti dall'utente ed estenderne le funzionalità (ad esempio per usare le proprie tavole di cubatura).

#### ■ Misurazioni ripetute

Gli inventari forestali sono solitamente ripetuti dopo un certo periodo di tempo. Durante il secondo ciclo gli stessi alberi devono essere identificati e rimisurati. FMDC possiede una serie di funzioni a supporto delle misurazioni ripetute, ad esempio, si possono individuare gli alberi in base alle coordinate, o si possono verificare in linea i valori precedentemente misurati, ecc.

#### ■ Transetti

Un transetto è una linea virtuale nella foresta che mostra il profilo degli alberi, comprese le chiome. È possibile attribuire diversi colori alle specie presenti, ridurre o aumentare il numero di alberi visualizzati riducendone la distanza dalla linea virtuale del transetto, ecc. Un' immagine del transetto può essere esportata per essere utilizzata nei vostri report.

#### ■ Altezze degli alberi

Ci sono 5 modalità per la misurazione dell'altezza degli alberi e 2 modalità per la misurazione di quelli inclinati. Si può scegliere la modalità ottimale a seconda della precisione richiesta, della velocità di misurazione desiderata e delle condizioni locali di misurazione.

#### ■ Misurazione remota del diametro

Utilizzando un particolare mirino ottico montato sul telemetro laser si è in grado di misurare il diametro del tronco e dei rami a qulasiasi altezza.



Field-Map Data Collector comunica in automatico con dispositivi di misurazione

#### ■ Aree di saggio (diverse forme e dimensioni)

È possibile scegliere le dimensioni e la forma delle aree di saggio direttamente in campo o predefinirle in ufficio.

#### ■ Dispositivi elettronici supportati

Numerosi apparecchi di misurazione possono comunicare con FMDC. Questi dispositivi possono essere collegati via cavo, Bluetooth o tramite segnale radio. I dispositivi tipicamente usati con FMDC sono il telemetro laser con bussola digitale o il tacheometro elettronico, il GPS e il cavalletto elettronico.

#### ■ Segmenti e aree concentriche

FMDC supporta la suddivisione delle aree di saggio circolari in diverse aree concentriche. Per ognuna di esse è possibile definire la soglia diametrale di misura.

#### ■ Sistemi di coordinate

È supportata la conversione tra diversi sistemi di coordinate.

#### ■ Mappe di supporto

FMDC è in grado di visualizzare mappe di supporto (sia formati raster che vettoriali).

#### **■** Funzioni GIS

Altre funzioni per la mappatura includono: creazione di linee parallele, di buffer, di griglie, linee di offset, unionie di poligoni, ecc.

Field-Map Data Collector (FMDC) è disponibile per Windows. Field-Map Data Collector Lite (FMDC LT) è disponibile per Pocket PC 2002 (e superiori) e per Windows Mobile.

FMCD LT ha funzionalità limitate rispetto a FMDC. Per le specifiche differenze tra le due versioni si veda la tabella seguente.

#### Funzionalità di Field-Map vs. Field-Map LT

|                             | Field-Map LT | Field-Map |                      |
|-----------------------------|--------------|-----------|----------------------|
| Entità geografiche          |              |           | Import               |
| Punti                       |              |           | ESRI Shapefiles      |
| Linee                       |              | •         | ArcInfo Coverages    |
| Poligoni                    |              | •         | Digital Exchange F   |
| Alberi                      | •            |           | Microstation         |
| Legno morto                 |              |           | MSAccess             |
| Transetti                   |              |           | DBase                |
| Attributi                   |              |           | Paradox              |
| Numerico                    |              | •         | Testo                |
| Alfanumerico                |              |           | Tiff                 |
| Logico                      | -            |           | MrSid                |
| Data, Tempo                 |              |           | ArcInfo Grid         |
| Memoria                     |              |           | Immagine             |
| Immagini, Video, Vocale     |              |           | ERDAS                |
| Lookup list                 |              |           | Band Interleaved     |
| Altezza e Diametero         |              |           | Sun raster           |
| Database (relazioni)        |              |           | GIF                  |
| Uno a uno                   |              |           | ВМР                  |
| Uno a molti                 |              |           | JPEG                 |
| Molti a uno                 |              |           | Export               |
| Dati (organizzazione)       |              |           | MSAccess             |
| Aree di saggio multiple     | •            |           | DBase                |
| Layers multipli             | -            |           | Excel                |
| Attributi multipli          |              |           | XML                  |
| Aree di saggio              |              |           | Funzionalità per fo  |
| Circolari                   |              |           | Proiezione della ch  |
| Rettangolari                |              |           | Profilo della chioma |
| Poligonali                  |              |           | Profilo del fusto    |
| Forma personalizzata        |              | -         | Altezza              |
| Aree concentriche           |              |           | Altezza piante incli |
| Georeferenziazione          |              |           | Diametro remoto      |
| Coordinate locali           | •            |           | Altre funzionalità   |
| Proiezioni predefinite      | -            |           | Costruire poligoni   |
| Scelta delle proiezioni     |              |           | Chiudere traverse    |
| Georeferenziazione continua | -            |           | "Conditional" layer  |
| Navigazione in campo        |              |           | "Conditional" looku  |
| Con GPS                     | •            | •         | Tastiera virtuale    |
| Con laser + bussola         |              |           | Buffer               |
| Strumenti di misurazione    |              |           | Griglie              |
| NMEA – 0183 compliant       |              |           | Linee parallele      |
| GPS                         |              |           | Linee smussate       |
| Telemetro laser             |              |           | Altro                |
| Bussola digitale            |              |           | Estensioni del softv |
| Cavalletto elettronico      |              |           |                      |

|                            | Field Man I T | Field Man |
|----------------------------|---------------|-----------|
| Import                     | Field-Map LT  | Field-Map |
| ESRI Shapefiles            |               |           |
| ArcInfo Coverages          | -             |           |
| Digital Exchange File      |               |           |
| Microstation               |               |           |
| MSAccess                   |               |           |
| DBase                      |               |           |
| Paradox                    |               |           |
| Testo                      |               |           |
| Tiff                       |               |           |
| MrSid                      |               |           |
| ArcInfo Grid               |               | _         |
|                            |               |           |
| Immagine<br>ERDAS          |               |           |
|                            |               | •         |
| Band Interleaved           |               | -         |
| Sun raster                 |               |           |
| GIF                        | _             | •         |
| BMP                        | •             | •         |
| JPEG                       |               | <u> </u>  |
| Export                     |               |           |
| MSAccess                   |               | •         |
| DBase                      |               | •         |
| Excel                      |               | •         |
| XML                        | <u> </u>      |           |
| Funzionalità per forestali |               |           |
| Proiezione della chioma    |               | •         |
| Profilo della chioma       |               | •         |
| Profilo del fusto          | •             |           |
| Altezza                    | •             | •         |
| Altezza piante inclinate   |               |           |
| Diametro remoto            |               |           |
| Altre funzionalità         |               |           |
| Costruire poligoni         |               | •         |
| Chiudere traverse          |               |           |
| "Conditional" layer        |               |           |
| "Conditional" lookup list  |               |           |
| Tastiera virtuale          |               | •         |
| Buffer                     |               |           |
| Griglie                    |               |           |
| Linee parallele            |               |           |
| Linee smussate             |               |           |
| Altro                      |               |           |
| Estensioni del software    |               | •         |

#### Field-Map Stem Analyst (FMSA)

FMSA è un software utilizzato principalmente:

- Per costruire modelli (curve) gobali del profilo dei fusti.
- Per stimare quantità e qualità degli assortimenti di legname producibili

I parametri utilizzati per modellizzare il profilo dei fusti sono definiti in base ai diametri del fusto misurati a diverse altezze. Si possono misurare alberi abbattuti o utilizzare il "metodo a sei punti" su alberi in piedi.

Prima di iniziare con l'assortimentazione, l'altezza della ceppaia può essere riportata come percentuale sull'altezza dell'albero, fissa o relativa ad un determinato diametro.

L'output dell'analisi dei dati raccolti consiste in:

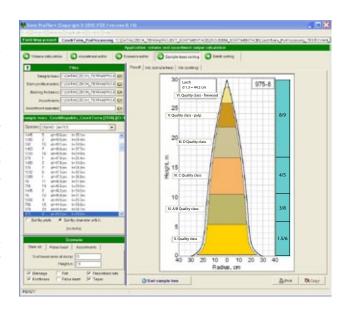
- Modello gobale del profilo dei fusti per singole specie o per gruppi di specie
- Modelli statistici
- Grafici che mostrano il diametro e il volume dei residui
- Profili di alberi modello singoli
- Cubatura del volume dei fusti

Per ottenere dati sufficienti ai calcoli si devono effettuare diverse misurazoni in campo:

- Segmentazione virtuale del fusto in base alla qualità
- Misura del diametro dei nodi e loro conteggio
- Classificazione dei danni
- Misura dell'altezza di biforcazione dei fusti

Assortimentazione passo dopo passo:

- Definizione degli assortimenti (flessibili): dimensioni, qualità, valore commerciale
- Definizione di diversi scenari di assortimentazione: scelta degli assortimenti, delle classi di danno e del grado di decomposizione ammessi, ecc.
- Selezione della curva (modello) del profilo dei fusti
- Calcolo degli assortimenti ripartiti per classi volumetriche
- Preparazione dei dati per ulteriori valutazioni con Field-Map Inventory Analyst



I dati sono misurati in campo con Field-Map Data Collector. Field-Map Stem Analyst è successivamente utilizzato in ufficio per l'elaborazione dei dati



#### Field-Map Inventory Analyst (FMIA)

FMIA è un software per l'elaborazione dei dati degli inventari forestali statistici. Permette all'utente di maneggiare agevolmente i database al fine di processare i dati raccolti in campo. I dati possono essere integrati, pre-elaborati e processati al fine di ottenere risultati statistici e altri output. Il software genera automaticamente tabelle e grafici dei dati analizzati. L'utente può anche arricchire i risultati con osservazioni metodologiche, definizioni terminologiche o apportare altri commenti.

FMIA svolge le mansioni elencate di seguito:

#### ■ Calcolo di variabili secondarie e derivate utilizzando modelli predefiniti e funzioni integrate

es. calcolo dell'altezza degli alberi a cui non è stata rilevata in campo; calcolo del volume degli alberi tramite equazioni definite dall'utente o di uso comune/locale, ecc.

#### ■ Stratificazione a posteriori

#### ■ Aggregazione

Aggregazione dati di specifici layers e calcolo di statistiche descrittive (es. sunto delle ceppaie morte all'interno dell'area di saggio, calcolo del volume medio dei tronchi, varianza campionaria, deviazione standard, errore standard, ecc.)

#### Classificazione

Classificazione dei dati in classi deifinite dall'utente (es. classi di età, classi diametriche)

#### ■ Riclassificazione

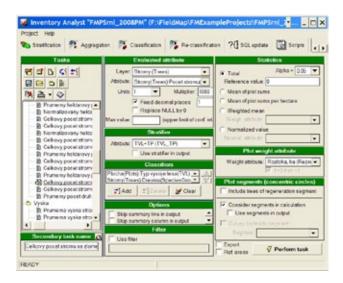
Ri-raggruppamento di dati (es. specie in generi e popolamenti)

#### ■ SQL

Uso dei comandi SQL o degli script definiti dall'utente per creare e calcolare variabili derivate





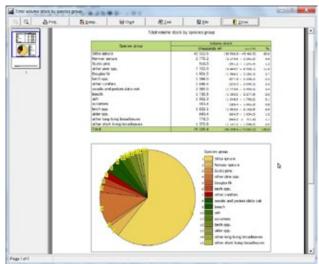


#### ■ Elaborazione statistica dei dati

L'elaborazione statistica dei dati può essere formulata utilizzando moduli interattivi. I risultati dei calcoli sono rappresentati sotto forma di tabelle e grafici. Ogni report può essere completato con i commenti dell'utente, descrizione della metodologia e definizioni.

Principali vantaggi dell'utilizzo di Inventory Analyst:

- Preparazione dati semplice e veloce (preelaborazione dati)
- I valori calcolati sono aggiunti nel database di origine
- Facile definizione delle elaborazioni statistiche (import/export)
- Creazione automatica di reports stampabili, compresi i grafici
- Possibilità di mostrare gli outputs in più lingue contemporaneamente















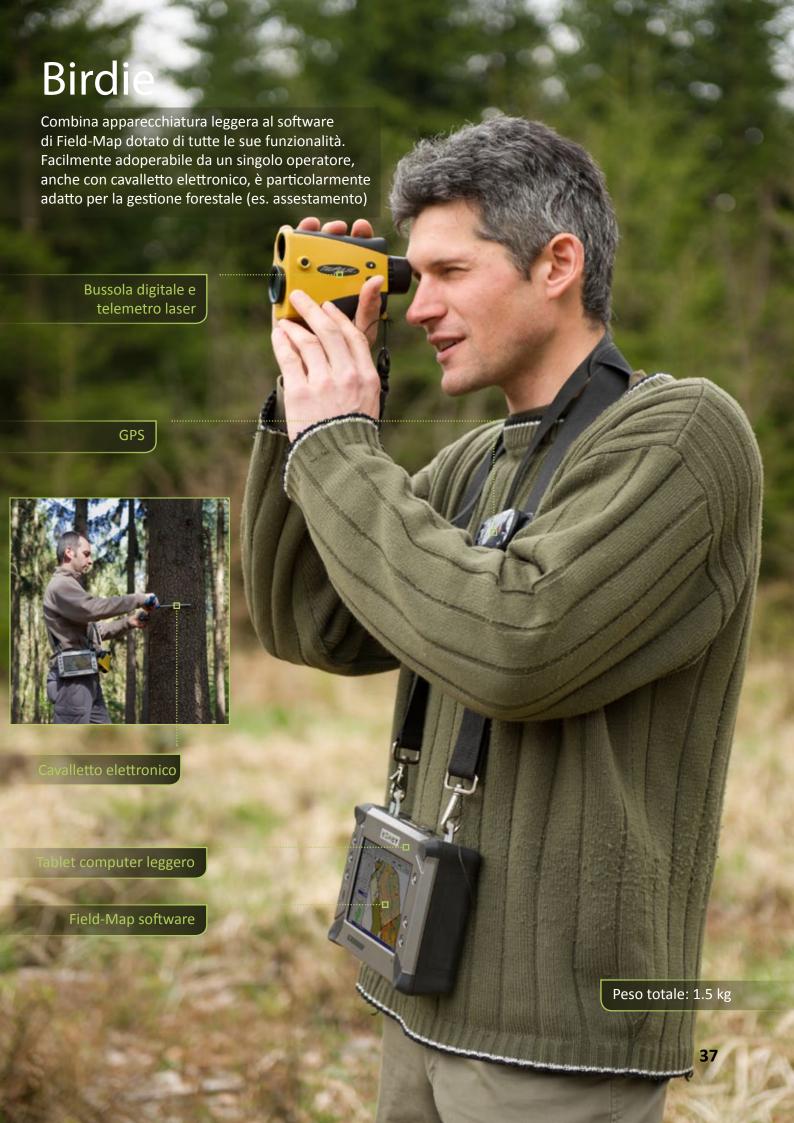
















# **Componenti Hardware**



### **Tablet computer Armor X7**

Robusto Tablet computer disponibile con Windows XP o 7. Schermo di dimensioni medie ( $1024 \times 600$ ) ben visibile sotto la luce del sole.

| Peso:          | 1300/1500 g (Incluse 2 batterie[standard/alta capacità])     |
|----------------|--|
| Dimensione:    | 22,5 x 15 x 3,5 cm   |
| Alimentazione: | Batterie Li-ion (4-5 ore[standard]/8-10 ore [alta capacità]) |
| Range di temp: | Da -20°C a +60°C   |
| Resistenza:    | Resistente all'acqua e alla polvere (IP 65)                  |
| Processore:    | Intel® N450 Pineview-M 1.66 GHz                              |
| Memoria:       | 2 o 4 GB, DDR2 SDRAM, 40GB/80GB mSATA/SSHD                   |
| Schermo:       | 7" WSVGA 1024 x 600 Touch o Dual Mode                        |



# **Tablet computer Armor X10gx**

Questo tablet offre connessione wireless a banda larga Gobi™, RF Switching, GPS integrato, standard 802.11n, Bluetooth ® Wireless ed è MIL-STD-810G e IP65 certificato.

| Peso:          | 2200 g (Inclusi impugnatura e una batteria)    |
|----------------|--|
| Dimensione:    | 28 x 21,6 x 4,5 cm                             |
| Alimentazione: | Batterie Li-ion (4ore)                         |
| Range di temp: | Da -20°C a +60°C                               |
| Resistenza:    | Resistente all'acqua e alla polvere (IP 65)    |
| Processore:    | Intel® Core2 Duo™ 1.2GHz Processore SU9300     |
| Memoria:       | 2GB/4GB DDR3 800MHz SDRAM                      |
| Schermo:       | 10.4" XGA 1024 x 768, LCD ben visibile al sole |



#### **Pocket PC Recon**

Pocket PC robusto e leggero, dotato di connessione via cavo e Bluetooth. Come per gli altri PDA si può abbinare solamente alla versione leggera di Field-Map (Field-Map LT). Per maggiori informazioni consultare, nella sezione software, la tabella Field-Map vs. Field-Map LT.

| Peso:          | 490 g (porta batterie incluso)                       |
|----------------|--|
| Dimensione:    | 16,5 x 9,5 x 4,5 cm                                  |
| Alimentazione: | 3800 mAh NiMH batterie ricaricabili (12-30 hours)    |
| Range di temp: | Da -30°C a +60°C                                     |
| Resistenza:    | Resistente all'acqua e alla polvere (IP 67)          |
| Processore:    | 400 MHz Inter XScale                                 |
| Memoria:       | 64-128 Mo SDRAM                                      |
| Schermo:       | 240 x 320 pixels (1/4 VGA) a colori con LED frontale |



#### **PDA Archer**

PDA robusto costruito per lavorare in campo. Resiste all'acqua e alla polvere (IP67), batteria a lunga durata, display ben leggibile al sole e resiste a temperature estreme. GPS, WiFi e RFID integrati.

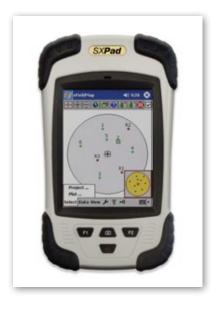
| Peso:          | 482 g   |
|----------------|---|
| Dimensione:    | 16,5 x 8,9 x 4,3 cm                                   |
| Alimentazione: | Pacchetto batterie Li-ion leggero, 14.04 W-h (20 ore) |
| Range di temp: | Da -30°C a +55°C                                      |
| Resistenza:    | Polvere e pioggia (IP 67)                             |
| Processore:    | Intel XScale PXA270, 520 MHz                          |
| Memoria:       | 128 MB, RAM a basso consumo                           |
| Schermo:       | 240 x 320 pixels (QVGA), LCD ben visibile al sole     |



### **Notepad Mesa**

Robusto Notepad dotato del sistema operativo Windows Mobile  $\ \ \,$  6.5.3. Ottima gestione della memoria, e grande schermo. Durata della batteria fino a 16 ore.

| Peso:          | 998 g (incluse due batterie)   |
|----------------|--|
| Dimensione:    | 13,6 x 22,0 x 5,1 cm (Geo models)                                      |
| Alimentazione: | Due vani batterie Li-ion, 18.87W-h (16 ore)                            |
| Range di temp: | Da -20°C a +50°C   |
| Resistenza:    | Resistente all'acqua e alla polvere (IP 67)                            |
| Processore:    | 806 Mhz PXA320   |
| Memoria:       | 256 MB RAM   |
| Schermo:       | 640 x 480 pixels, VGA a colori, LCD retroilluminato ad alta visibilità |



#### **PDA SXPad**

Leggero PDA dotato di modem per cellulari, macchina fotografica e ricevtore GPS (accuratezza 3-5 m). Per incrementare la precisione nel posizionamento può essere integrato ai GPS SxBlue.

| Peso:          | 273 g  |
|----------------|--|
| Dimensione:    | 9,4 x 16 x 3,0 cm                                      |
| Alimentazione: | Batterie 3000 mAH Li-Ion ricaricabili (16 ore)         |
| Range di temp: | Da -20°C a +60°C                                       |
| Resistenza:    | Resistente all'acqua IP 65                             |
| Processore:    | CPU: 624MHz  |
| Memoria:       | 256 MB RAM, 256 MB memoria interna                     |
| Schermo:       | 3.7 VGA TFT a colori (480 x 640), ben visibile al sole |









#### **GPS SX Blue II**

GPS con buone prestazioni per applicazioni forestali e per la mappatura in condizioni ambientali difficili, dove la ricezione è limitata. Compatibile con WAAS, EGNOS e MSAS.

| Peso:                         | 464 g (batterie incluse)                |
|-------------------------------|---|
| Dimensione:                   | 14,1 x 8,0 x 4,7 cm                     |
| Alimentazione:                | Batteria Li-ion (10 ore)                |
| Resistenza:                   | Acqua e polvere (IP 67)                 |
| Accuratezza orizzontale DGPS: | < 60 cm 2dRMS, affidabilità 95%         |
| Accuratezza orizzontale:      | < 2,5m 2dRMS, affidabilità 95%          |
| Peso antenna (senza cavo):    | 79g (con supporto magnetico rimovibile) |
| Dimensione antenna:           | 5.5 diam. x 2.2 cm                      |

### **GPS SX Blue II B**

GPS con buone prestazioni per applicazioni forestali e per la mappatura in condizioni ambientali difficili, dove la ricezione è limitata. Compatibile con WAAS, EGNOS e MSAS e dotato di ricevitore DGPS.

| Peso:                         | 517 g (batterie incluse)                 |
|-------------------------------|--|
| Dimensione:                   | 14,1 x 8,0 x 4,7 cm                      |
| Alimentazione:                | Batteria Li-ion (11 ore)                 |
| Resistenza:                   | Acqua e polvere (IP 67)                  |
| Accuratezza orizzontale DGPS: | < 60 cm 2dRMS, affidabilità 95%          |
| Accuratezza orizzontale:      | < 2,5m 2dRMS, affidabilità 95%           |
| Accuratezza (SBAS, Beacon):   | < 30cm HRMS, < 25cm CEP                  |
| Peso antenna (senza cavo):    | 262g (con supporto magnetico rimovibile) |
| Dimensione antenna:           | 7.6 x 7.8 cm                             |

|                                 | SX Blue II | SX Blue II-L | SX Blue II-B | SX Blue III                 | SX Blue III-L               |
|---------------------------------|------------|--------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Frequenza GPS                   | L1         | L1           | L1           | L1/L2                       | L1/L2                       |
| SBAS                            |            |              |              |                             |                             |
| OmniSTAR®*                      |            | VBS          |              |                             | VBS / XP /HP                |
| Radio Beacon                    |            |              |              |                             |                             |
| Input Differenziale Esterno**   | RTCM 2.3   | RTCM 2.3     | RTCM 2.3     | RTCM 3.0, CMR,<br>CMR+, ROX | RTCM 3.0, CMR,<br>CMR+, ROX |
| Opzioni RTK Base/Rover          |            |              |              | Standard                    |                             |
| Porta Bluetooth                 |            |              | -            |                             |                             |
| Porta RS-232                    |            |              |              |                             |                             |
| Porta USB                       |            |              |              |                             |                             |
| Opzione 20Hz                    |            |              |              |                             |                             |
| Autonomia Batterie (indicativa) | 15 ore     | 9.5 ore      | 12 ore       | 9 ore                       | 7.5 ore                     |

<sup>\*</sup> Per maggioni informazioni sui paranmetri OminiSTAR si veda il sito www.oxts.com

<sup>\*\*</sup> Vari formati differenziali di correzione



# **GPS Qstarz BT-Q1000XT**

GPS dotato di comunicazione via Bluetooth.

| Peso:                     | 100 g                            |
|---------------------------|----------------------------------|
| Dimensione:               | 7,2 x 4,7 x 2,0 cm               |
| Numero di canali:         | 66 CH performance tracking       |
| Range di temperatura:     | Da -10 °C a +60 °C               |
| Chip GPS:                 | modulo MTK II GPS                |
| Antenna (interna):        | antenna incorporata con LNA      |
| Protocollo GPS:           | NMEA 0183                        |
| Accuratezza orizzontale : | 3.0m 2D-RMS<3m CEP(50%) senza SA |



### **Forest Pro**

Robusto e impermeabile telemetro laser e inclinometro adatto per ogni tipo di ambiente lavorativo.

| Peso:                                  | 1000 g                                   |
|--|--|
| Dimensione:                            | 15.2 x 6.4 x 12.7 cm                     |
| Alimentazione:                         | 2 batterie stilo AA (20 ore)             |
| Range di temperatura:                  | Da -30 a +60°C                           |
|  |  |
| Resistenza:                            | Acqua e polvere (IP 67)                  |
| Resistenza:<br>Accuratezza (distanza): | Acqua e polvere (IP 67)<br>Tipica 3-5 cm |
|  | ,  |



# **Impulse**

Robusto e impermeabile telemetro laser e inclinometro adatto per ogni tipo di ambiente lavorativo. Un filtro rimovibile consente di misurare obiettivi non riflettenti come gli alberi e obiettivi riflettenti come i riflettori montati sulle paline di misurazione.

| Peso:                               | 1000 g                                |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Dimensione:                         | 15.2 x 6.4 x 12.7 cm                  |
| Alimentazione:                      | 2 batterie stilo AA (20 ore)          |
| Range di temperatura:               | Da -30 a +60°C                        |
|                                     |                                       |
| Resistenza:                         | Acqua e polvere (IP 67)               |
| Resistenza: Accuratezza (distanza): | Acqua e polvere (IP 67) Tipica 3-5 cm |
|                                     | ,                                     |



|                              | Impulse 100 | Impulse 200 | Impulse 200 LR | Impulse 200 XL | Impulse XL | Forest Pro |
|------------------------------|-------------|-------------|----------------|----------------|------------|------------|
| Misura altezze, HD, VD e INC |             |             |                |                |            | •          |
| Misura anche con riflettore  |             |             |                |                |            |            |
| Range max fino a 250 m       |             | -           |                |                |            |            |
| Range max fino a 500 m       |             |             |                |                |            |            |
| Range max fino a 1000 m      |             |             |                |                |            |            |
| Porta seriale incorporata    |             |             |                |                |            |            |



#### TruPulse 200

Distanziometro laser e inclinometro compatto e leggero. Comunica i dati sia tramite cavo che via Bluetooth.

| Peso:                   | 220 g                   |
|-------------------------|-------------------------|
| Dimensione:             | 12 x 5 x 9 cm           |
| Alimentazione:          | 2 batterie stilo AA     |
| Range di temperatura:   | Da -20 a +60°C          |
| Resistenza:             | Acqua e polvere (IP 54) |
| Accuratezza (distanza): | tipica ±30 cm           |
| Accuratezza (inc.):     | ±0.25°                  |
| Accuratezza (azimut):   | tipica ±1 °             |
| Range di misurazione    | tipica fino a 1000 m    |



# TruPulse 360

Distanziometro laser e inclinometro compatto e leggero, con bussola digitale incorporata. Comunica i dati sia tramite cavo che via Bluetooth.

| Peso:                   | 220 g                   |
|-------------------------|-------------------------|
| Dimensione:             | 12 x 5 x 9 cm           |
| Alimentazione:          | 2 batterie stilo AA     |
| Range di temperatura:   | Da -20 a +60°C          |
| Resistenza:             | Acqua e polvere (IP 54) |
| Accuratezza (distanza): | tipica ±30 cm           |
| Accuratezza (inc.):     | ±0.25°                  |
| Accuratezza (azimut):   | tipica ±1 °             |
| Range di misurazione    | tipica fino a 1000 m    |



### TruPulse R

Distanziometro laser e inclinometro compatto, leggero e robusto, con bussola digitale incorporata. Comunica i dati sia tramite cavo che via Bluetooth.

| Peso:                   | 410 g                            |
|-------------------------|----------------------------------|
| Dimensione:             | 13 x 5 x 11 cm                   |
| Alimentazione:          | batteria al Litio CR123A<br>(3V) |
| Range di temperatura:   | Da -20 a +60°C                   |
| Resistenza:             | Acqua e polvere (IP 56)          |
| Accuratezza (distanza): | tipica ±30 cm                    |
| Accuratezza (inc.):     | ±0.25°                           |
| Accuratezza (azimut):   | tipica ±1 °                      |
| Range di misurazione    | tipica fino a 1000 m             |



#### **Filtro**

Il filtro è un accessorio opzionale per il distanziometro laser TruPulse. Con questo filtro posizionato di fronte alla lente del TruPulse, il dispositivo permette di mirare solo al riflettore evitando quindi misurazioni sbagliate (es. foglie o rami nel mezzo).



# TruPulse "Dendroscope"

Un reticolo ottico, incorporato a TruPulse, permette di misurare i diametri remoti di fusti e rami. L'accuratezza dipende dalla distanza alla quale si misura. Tipicamente l'errore è di 1-2 cm per piante di diametro attorno ai 30-50 cm. Inoltre sul reticolo figurano 3 bande (1, 2 e 4) che rendono lo strumento utilizzabile anche come relascopio.

| Zoom:                | 7x |
|----------------------|----|
| Accuratezza diametro | 3% |

|   | TruPulse 200 | TruPulse 200 B | TruPulse 200<br>Dendrosc. | TruPulse<br>200 B Dendrosc. | TruPulse 360 | TruPulse 360 B | TruPulse 360<br>Dendrosc. | TruPulse 360 B<br>Dendrosc. | TruPulse R | TruPulse R<br>Dendrosc. |
|---|--------------|----------------|---------------------------|-----------------------------|--------------|----------------|---------------------------|-----------------------------|------------|-------------------------|
| Distanza orizzontale, verticale e in pendenza |              | •              |                           |                             |              | •              | -                         |                             | •          | •                       |
| Inclinazione e altezza                        |              | •              |                           |                             |              |                |                           |                             |            |                         |
| Bussola incorporata (Azimut)                  |              |                |                           |                             | •            | -              | •                         | •                           | •          |                         |
| Routine linee mancanti                        |              |                |                           |                             |              |                |                           |                             |            |                         |
| Modalità avanzate di misurazione              | •            | •              |                           |                             | -            | -              | •                         |                             | •          |                         |
| Porta seriale incorporata                     |              |                |                           |                             |              |                |                           |                             |            |                         |
| Bluetooth®                                    |              |                |                           | -                           |              |                |                           | -                           | -          |                         |
| Misurazione remota dei diametri               |              |                | •                         | •                           |              |                | •                         | •                           |            |                         |
| Relascopio                                    |              |                | •                         | •                           |              |                | •                         | •                           | •          | •                       |
| IP 56   |              |                |                           |                             |              |                |                           |                             | •          | •                       |



# MapStar TruAngle

TruAngle calcola con elevata precisione l'angolo orizzontale riferito a un qualsiasi punto e direzione. Funziona in combinazione con TruPulse, ForestPro e Impulse, senza subire interferenze dovute a campi magnetiche locali.

| Peso:               | 1000 g                                    |
|---------------------|---|
| Dimensione          | 14,2 x 11,7 x 11,7 cm                     |
| Alimentazione:      | 2 batterie stilo AA (8 ore)               |
| Range di temp:      | Da -30 a +50°C                            |
| Resistenza:         | Acqua e polvere (IP 54)                   |
| Accuratezza Azimut: | 0,1° con monopiede, - 0,05° con treppiede |
| Risoluzione Azimut: | 0.01                                      |





# **MapStar Angle Encoder**

MapStar Angle Encoder calcola con elevata precisione l'angolo orizzontale riferito a un qualsiasi punto e direzione. Funziona in combinazione con ForestPro e Impulse, senza subire interferenze dovute a campi magnetiche locali.

| Peso:               | 1600 g                                    |
|---------------------|---|
| Dimensione          | 11 x 10 x 6,5 cm                          |
| Alimentazione:      | 2 batterie tipo C (7 ore)                 |
| Range di temp:      | Da -30 a +50°C                            |
| Resistenza:         | IP 54                                     |
| Accuratezza Azimut: | 0,1° con monopiede, - 0,05° con treppiede |
| Risoluzione Azimut: | 0.01°                                     |
|                     |   |

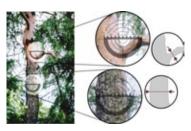




## Mirino ottico per misurazione remota dei diametri

Il mirino ottico opzionale, dotato di 3 zoom diversi e montato sul telemetro laser, consente la misurazione remota dei diametri di fusto e rami a diverse altezze. L'accuratezza della misurazione dipende dalla distanza di misura e dallo zoom utilizzato. Solitamente l'errore di misurazione è di 1-2 cm per diametri attorno ai 30-50 cm.

| Peso:               | 460 g       |
|---------------------|-------------|
| Dimensione:         | 27 x 4 cm   |
| Zoom:               | 1.5x - 3.5x |
| Range di temp:      | -30 +60°C   |
| Accuratezza (diam): | 3%          |





### Relascopio Criterion RD 1000

Un LED interno proietta una scala di misurazione graduata e permette di regolarne la luminosità. Nel caso si voglia enfatizzare la risoluzione, può essere collegata una lente d'ingrandimento.

| Peso:                       | 550 g                   |
|-----------------------------|-------------------------|
| Dimensione:                 | (7 cm x 5 cm x 16.5 cm) |
| Range di temperatura:       | Da -30° C a +60° C      |
| Potenza:                    | 3.0 volts DC nominali.  |
| Accuratezza (diametro):     | ± 6 mm, fino a 24 m     |
| Accuratezza (inclinazione): | ±0.1°                   |
| Accuratezza (altezza):      | 3 cm                    |
| Resistenza:                 | Acqua e polvere (IP 54) |

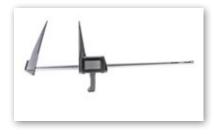


### **Bussola digitale MapStar Module II**

La bussola digitale MapStar, per la misurazione degli angoli orizzontali, si integra perfettamente con i telemetri laser ForestPro e Impulse.

| em            |
|---------------|
|               |
| o AA (16 ore) |
| °C            |
| ere (IP 54)   |
|               |
|               |
|               |





### **Cavalletto Masser**

Il cavalletto è composto da una lega di alluminio e zinco. I bracci sono fissati su dei cuscinetti a rulli in modo da rimanere sempre perpendicolari anche dopo molte misurazioni, evitando così di sottostimare il diametro. Opzionalmente il cavalletto può anche essere dotato di un'unità programmabile per memorizzare i diametri misurati.



|                                     | Cavalletto meccanico       | Masser BT                 | Masser Excalliper II   |
|-------------------------------------|----------------------------|---------------------------|--|
| Peso [kg]                           | 0.6                        | 1.2                       | 1.2  |
| Materiale                           | Lega di alluminio e zinco  | Lega di alluminio e zinco | Lega di alluminio e zinco  |
| Batterie                            | nessuna batteria richiesta | 2 batterie stilo AA       | batteria ricaricabile NiCad con<br>batteria al Litio aggiuntiva per<br>salvare i dati in memoria |
| Range di temperatura [°C]           | da -40 a +60               | da -20 a +40              | da -20 a +40   |
| IP                                  | non applicabile            | 67                        | 67   |
| Accuratezza                         | ± 1 mm                     | ± 1 mm                    | ± 1 mm   |
| Possibili range di misurazione [mm] | 0-500, 0-650, 0-800        | 0-500, 0-650, 0-800       | 0-500, 0-650, 0-800  |
| Memoria interna                     | non applicabile            | opzionale                 | Presente   |
| Software                            | non applicabile            | Masser Creator            | Masser Loader/Masser Developer (opzionale)   |
| Display                             | non applicabile            | 128 x 64 (LCD)            | 128 x 64 (LCD)   |
| Bluetooth                           | non applicabile            | presente                  | presente   |



#### **Palina**

Le paline sono utilizzate per le misurazioni con il laser, in cui sono necessari bersagli riflettenti

| Peso:                  | 400 g |
|------------------------|-------|
| Lunghezza (montata):   | 2 m   |
| Lunghezza (trasposto): | 1 m   |





### Riflettore circolare

Riflettore circolare con morsetto metallico. Il laser può mirare il riflettore circolare fino a 50-60 m di distanza.

| Peso:       | 110 g            |
|-------------|------------------|
| Dimensione: | 9 cm (diametero) |



### Riflettore cilindrico

Riflettore cilindrico con morsetto metallico. Il laser può mirare il riflettore cilindrico fino a 30-40 m di distanza.

| Peso:       | 180 g                            |
|-------------|----------------------------------|
| Dimensione: | 6 cm (diametro) x 8 cm (altezza) |



### Livella per palina

Livella da montare su paline tradizionali.

| Peso:      | 42 g |
|------------|------|
| Diametero: | 2 cm |



# Palina telescopica

L'altezza del riflettore può essere regolata fino a 4,6 m d'altezza.

| Peso:          | 2800 g |
|----------------|--------|
| Lunghezza max: | 4,6 m  |
| Lunghezza min: | 1,50 m |





# Prisma riflettente

Il laser può mirare il prisma riflettore fino a 200 m di distanza.

| Peso:       | 490 g    |
|-------------|----------|
| Dimensione: | 7 x 5 cm |



# Paletto accessorio

Prolungamento per attaccare il prisma alla palina telescopica

| Peso:      | 145 g |
|------------|-------|
| Lunghezza: | 18 cm |



# **Treppiede Gitzo Mountaineer 6X**

Treppiede in fibra di carbonio, leggero e resistente (dotato di livella).

| Peso:               | 1370 g |
|---------------------|--------|
| Altezza minima:     | 65 cm  |
| Altezza massima:    | 161 cm |
| Capacità di carico: | 12 kg  |



# **Monopiede Manfrotto 691B**

Robusto monopiede telescopico con impugnatura in gomma e sistema di bloccaggio radipo.

| Peso:               | 780 g  |
|---------------------|--------|
| Altezza minima:     | 67 cm  |
| Altezza massima:    | 161 cm |
| Capacità di carico: | 12 kg  |



# Supporto anatomico per Tablet computer

Questo supporto anatomico garantisce un trasporto agevole del computer. Il rilevatore ha entrambe le mani libere e può avvicinare il computer al petto per agevolare gli spostamenti.

| Peso:       | 2300 g |
|-------------|--------|
| Dimensione: | 60 cm  |



# Supporto per PDA

Supporto usato per l'ancoraggio del PDA sul monopiede/treppiede. Dotato di porta seriale.

| Peso:       | 280 g      |
|-------------|------------|
| Dimensione: | 21 x 12 cm |



# Supporto per tablet computer (senza replicatore)

Questo supporto permette di fissare il computer da campo sul monopiede/treppiede. Si può inclinare per facilitare la lettura dello schermo.

Peso: 1300 g Dimensione: 43 x 28 cm



# Supporto per tablet computer (con replicatore)

Supporto per tablet computer dotato di replicatore con due porte seriali tipo COM.

Peso: 1500 g Dimensione: 43 x 28 cm



# Supporto per tablet computer (Armor X7)

Supporto inclinabile per tablet computer Armor X7 (in figura è mostrato montato su monopiede).

Peso: 1260 g



# Braccio per telemetro Laser TruPulse

Montato su monopiede, supporta il telemetro Laser TruPulse.

Peso: 444 g Altezza: 22 cm



# Cavo 4 pin LTI - 4 pin LTI

Cavo usato per collegare i telemetri laser LTI con la bussola MapStar.

| Peso:      | 28 g  |
|------------|-------|
| Lunghezza: | 60 cm |







# Cavo 4 pin LTI - DB9 pin (COM)

Cavo usato per collegare la bussola MapStar (e gli encoder angolari) LTI con i computer da campo.

| Peso:      | 38 g  |
|------------|-------|
| Lunghezza: | 60 cm |



# Cavo 3 pin LTI - DB9 pin (COM)

Cavo usato per collegare l'espansore seriale Bluetooth con il computer da campo.

| Peso:      | 28 g  |
|------------|-------|
| Lunghezza: | 30 cm |





# Cavo 3 pin LTI - 3 pin LTI

Cavo usato per collegare l'espansore seriale Bluetooth con la bussola MapStar.

| Peso:      | 16 g  |
|------------|-------|
| Lunghezza: | 22 cm |



# Replicatore di porte per tablet computer

Un piccolo e leggero replicatore di porte universale permette di aggiungere COM, USB, VGA e connettori PS/2 ai computer da campo.

| Peso:       | 200 g            |
|-------------|------------------|
| Dimensione: | 58 x 91 x 20 mm  |
| Resistenza: | IP 50            |
| Conformità: | RoHS e Lead-free |





### **Espansore seriale Bluetooth**

L'espansore Bluetooth è un adattatore seriale wireless basato sulla tecnologia Bluetooth. Consente ai dispositivi seriali RS232 di comunicare in modalità wireless fino a un raggio di 100m.

Peso: 250g (2 pezzi)

Dimensione: 6 x 5,5 x 2,5 cm

Alimentazione: 1 batteria stilo AA (24 ore)



#### Batteria esterna ricaricabile

La batteria esterna Li-On ricaricabile permette di lavorare un'intera giornata, evitando di dover ricaricare le batterie interne del computer.\*

| Voltaggio:  | 14,4 V          |
|-------------|-----------------|
| Potenza:    | 5 Ah            |
| Peso:       | 520 g           |
| Dimensioni: | 76 x 65 x 37 mm |





# Batterie interne per computer da campo

Adatte per computer Armor X10, Armor M10 e Hammerhead.\*

| Peso:    | 165 g  |
|----------|--------|
| Potenza: | 2,4 Ah |





### **Batterie interne per Armor X7**

Due blocchi batterie LiPo (2-Cell Lithium Polymer )\*

Peso: 280 g
Potenza: 5,9 Ah (ciascuna)

<sup>\*</sup> Per ulteriori suggerimenti sulla manutenzione delle batterie, consultarle il volantino fornito da IFER-MMS Ltd. alla consegna



## Testina rotante per treppiede

Testina rotante facilmente fissabile al treppiede.

Peso: 207 g



# Supporto per GPS

Supporto per GPS montabile sulla bussola MapStar.

Peso: 120 g



## Astuccio protettivo per computer da campo

L'astuccio protettivo è realizzato in tessuto impermeabile ed è fornito di tracolla per facilitarne il trasporto. Utile per proteggere lo schermo del computer da campo.

Peso: 180 g Dimensione: 36 x 29 cm



### Borsa protettiva per set hardware Field-Map

La borsa per il trasporto dei set hardware è realizzata in tessuto impermeabile ed è fornita di tracolla. È stata progettata per proteggere l'apparecchiatura da piogge pesanti.

Peso: 300 g

Dimensione: 87 x 55 cm

Resistenza: Impermeabile



# Astuccio per batterie esterne Li-On

Astuccio usato per agganciare le batterie esterne al monopiede/treppiede.

Peso: 60 g Dimensione: 13 x 9 x 4 cm



# Astuccio per riflettore cilindrico

Astuccio usato per proteggere il riflettore cilindrico da graffi.

Peso: 60 g Dimensione: 13 x 9 x 4 cm

# Cos'è la IP

L'International Protection Rating, rappresentata dalle lettere IP seguite da due cifre e una lettera opzionale, identifica il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi come la polvere e l'acqua. Lo standard mira a fornire agli utenti informazioni più dettagliate rispetto a termini di marketing vaghi come "impermeabile".

Le due cifre della IP sono conformi alle condizioni elencate nella tabella qui sotto. Dove il grado di protezione è nullo, la cifra è sostituita dalla lettera X.

| Prima cifra IP | Protezione (oggetti e polvere) | Dettagli  |
|----------------|--------------------------------|---|
| 0              | -                              | Nessuna protezione contro il contatto o l'entrata di oggetti  |
| 1              | >50 mm                         | Protezione contro le grandi superfici del corpo (es. dorso della mano) ma nessuna protezione contro contatti intenzionali   |
| 2              | >12.5 mm                       | Dita o oggeti simili  |
| 3              | >2.5 mm                        | Utensili, fili spessi, ecç.   |
| 4              | >1 mm                          | La maggior parte di fili, viti, ecc.  |
| 5              | Penetrazione di polvere        | La penetrazione della polvere non è del tutto impedita e non deve penetrare in quantità tale da interferire con il corretto funzionamento delle apparecchiature; completa protezione contro il contatto |
| 6              | Penetrazione di polvere        | Nessuna penetrazione di polvere e protezione completa contro il contatto  |

| Seconda cifra IP | Protezione (acqua)                             | Dettagli   |
|------------------|--|--|
| 0                | -  | Non protetto   |
| 1                | Caduta gocce d'acqua                           | La caduta verticale di gocce d'acqua non ha alcun effetto dannoso.   |
| 2                | Caduta gocce d'acqua (inclinazione fino a 15°) | La caduta verticale di gocce d'acqua non ha alcun effetto dannoso, anche quando l'oggetto e' inclinato di 15° rispetto alla posizione normale.   |
| 3                | . Caduta spruzzi d'acqua                       | La caduta di spruzzi d'acqua, anche se inclinata fino a 60°, non ha alcun effetto dannoso.   |
| 4                | Spruzzi d'acqua                                | Spruzzi d'acqua, provenienti da qualsiasi direzione, non hanno alcun effetto dannoso.  |
| 5                | Getti d'acqua                                  | L'acqua, proiettata come getto e proveniente da qualsiasi direzione, non ha effetti dannosi.   |
| 6                | Getti d'acqua potenți                          | L'acqua, proiettata come getto potente e proveniente da qualsiasi direzione, non ha effetti dannosi.   |
| 7                | Immersione (fino a 1m)                         | Protezione dall'ingresso di acqua in quantità dannose in condizioni di pressione e di tempo definite (immersione fino a 1 m). L'apparecchio è adatto all'immersione in acqua alle condizioni specificate dal produttore. |
| 8                | Immersione (oltre 1m)                          | Normalmente, questo significa che l'apparecchiatura è protetta ermeticamente. Tuttavia, in alcuni casi, può significare che l'acqua può entrare, ma solo in modo tale da non produrre effetti dannosi.                   |



# Rappresentanti territoriali e rivenditori di Field-Map

#### **EUROPA**

### Francia, Begio, Lussemburgo

Mr. Petr Müller Vernaison, France e-mail: petr.muller@ifer.cz tel.: +33 (0)6 48 32 80 94

#### Federazione Russa

OOO «Техлесресурс» Анатолий Иванов 141315 Московская область, тел.:+79265653437 +79169805126 e-mail: Teh\_les\_resurs@mail.ru

### Spagna, Portogallo

Mrs. Ana Maria Russova IFER-MMS 254 01 Jilove u Prahy, Czech Republic tel.: +420 2 4195 0607 fax: +420 2 4195 1205 e-mail: anamaria.russova@ifer.cz http://www.field-map.com

# Rep. Ceca, Slovacchia

Mr. Radim Seydl IFER-MMS 254 01 Jilove u Prahy, Czech Republic tel.: +420 2 4195 0607 fax: +420 2 4195 1205 e-mail: radim.seydl@ifer.cz http://www.field-map.com

#### Ukraina

Игор Букша Харків, Україна тел., факс: +380 57 7078057 e-mail: buksha@uriffm.org.ua

#### Altri stati in Europa

Mr. Alan Zambarda IFER-MMS 254 01 Jilove u Prahy, Czech Republic tel.: +420 2 4195 0607 fax: +420 2 4195 1205 e-mail: alan.zambarda@ifer.cz http://www.field-map.com

#### ASIA

#### Hong Kong e Cina

Mr. Edward Lau Laser Technology (Asia) Ltd. Unit 6-10, 25/F, Technology Park Sha Tin, New Territories Hong Kong tel.: +852 3583 1125

tel.: +852 3583 1125 fax: +852 3583 1152

e-mail: infohk@lasertech-asia.com http://www.lasertech-asia.com.cn

#### Malesia

Mr. Rames A. Bala
IshanTech (M) Sdn Bhd
Suite W-9-11, Menara Melawangi,
Amcorp Trade Center,
No.18, Jalan Persiaran Barat,
46050 Petaling Jaya,
Selangor, Malaysia
tel.: +603 7957 8471
fax: +603 7957 9471
e-mail: rames@ishantech.net
http://www.ishantech.net

#### Vietnam

Mr. Hoang Kim Quang ANTHI Vietnam Co. Ltd. Hanoi, Vietnam

#### Altri stati in Asia

Mrs. Ana Maria Russova IFER-MMS 254 01 Jilove u Prahy, Czech Republic tel.: +420 2 4195 0607 fax: +420 2 4195 1205 e-mail: anamaria.russova@ifer.cz http://www.field-map.com

#### **AFRICA**

#### Tutte gli stati

Mr. Petr Müller Vernaison, France e-mail: petr.muller@ifer.cz tel.: +33 (0)6 48 32 80 94

#### **OCEANIA**

### Tutte gli stati

Mr. Alan Zambarda IFER-MMS 254 01 Jilove u Prahy, Czech Republic tel.: +420 2 4195 0607 fax: +420 2 4195 1205 e-mail: alan.zambarda@ifer.cz http://www.field-map.com

#### NORD AMERICA

#### Tutte gli stati

Mrs. Ana Maria Russova IFER-MMS 254 01 Jilove u Prahy, Czech Republic tel.: +420 2 4195 0607 fax: +420 2 4195 1205 e-mail: anamaria.russova@ifer.cz http://www.field-map.com

### **SUD AMERICA**

#### Brazile

Mr. Mauricio B. Meira GEOCONSULT Ltda. Rio de Janeiro, Brazile

#### Colombia

Mr. Andres Molina Producel Ingenieros S.A. Bogota, Colombia **Perú** 

Mr. Jorge Mattos Olavarría MAP GEOSOLUTIONS Jr. Rodolfo Rutté 145 Magdalena del Mar, Lima 17 Lima, Perú tel.: 00511 9950 630 22 e-mail: informes@mapgs.com http://www.mapgs.com

#### Altri stati in sud America

Mrs. Ana Maria Russova IFER-MMS 254 01 Jilove u Prahy, Czech Republic tel.: +420 2 4195 0607 fax: +420 2 4195 1205 e-mail: anamaria.russova@ifer.cz http://www.field-map.com

