



eCognition Aiuta a Sradicare le Piante Infestanti



Una soluzione per un'accurata mappatura di vegetazione e copertura del terreno

Usando l'avanzata tecnologia di analisi di immagini geospaziali di Trimble, eCognition, l'United States Army Europe (USAREUR) ha direttamente identificato il Prugnolo e mappato la sua infestazione e la sua estensione.

Highlights

- ▶ 15 ore per eseguire un workflow contro diverse settimane
- ▶ 40 differenti classificazioni di arbusti di prugnolo correttamente confrontate
- ▶ 50 kmq (19 miglia quadrate) determinate come la principale training area impattata dal Prugnolo
- ▶ 100% di accuratezza per una previsione a 5 anni dello schema di crescita del Prugnolo

overview

Una delle sfide più dure che la leadership Dell'U.S. Army Europe's Joint Multinational Readiness Center (JMRC) in Germania abbia affrontato non ha niente a che fare con l'addestramento delle sue truppe. Il problema, invece, derivava dall'avanzata del vigoroso, spinoso, cespuglio chiamato Prugnolo, che aveva ridotto lo spazio di addestramento disponibile e aveva reso difficoltose per i soldati le manovre presso la Hohenfels Training Area (HTA).



Location
Bavaria, Germany

CHALLENGE

Ad aggravare la faccenda dell'invasione è il fatto che approssimativamente il 92% dei 160 kmq dell'area addestrativa sono stati designati area protettiva dell'habitat di flora, fauna e uccelli secondo le direttive dell'European Union conosciute come Natura 2000 FFH. Insieme, l'infestazione e la designazione hanno creato un dilemma operativo e ambientale per l'USAREUR — come bilanciare le necessità dell'addestramento militare con un'elevata responsabilità di protezione delle specie minacciate e del loro habitat.

Per risolvere questa sfida il JMRC ha lanciato un progetto, primo nel suo genere, per mettere il Prugnolo sotto controllo, restando fedele alla natura protetta del sito. Usando una combinazione di dati ad alta risoluzione 3D Light Detection and Ranging (LiDAR), immagini aeree e satellitari e la tecnologia di analisi delle immagini di Trimble eCognition, il JMRC è stato in grado non solo di identificare e mappare i movimenti del Prugnolo, ma ha anche raccolto l'intelligenza necessaria a sviluppare strategie per gestire proattivamente il cespuglio Invasivo.

Il Prugnolo sviluppa lunghe e diffuse radici che producono germogli. Lasciato senza controllo, queste radici possono velocemente diventare robusti e vigorosi alberi e un problema per i militari, sia fisico che finanziario.

Presso l'HTA, l'invasione del Prugnolo nei suoi spazi aperti è diventata così considerevole che l'USAREUR ha dovuto attivare nel 2010 un piano per risolvere il problema. Per fare ciò con successo ha dovuto conoscere l'arbusto — dove aveva messo radici, il suo schema di crescita e la sua estensione. Poiché l'estensione del HTA e le sue diverse zone protette non hanno reso fisicamente possibile camminare sul terreno per effettuare un inventario, la leadership del centro aveva necessità di un modo più fattibile per studiare il Prugnolo.

Per valutare sia l'esistente estensione del Prugnolo e la sua crescita nel tempo, il JMRC aveva bisogno di immagini geospaziali che fornissero un dettaglio dell'altezza della vegetazione, la tecnologia di analisi di immagine che poteva direttamente identificare il Prugnolo all'interno di un territorio eterogeneo piuttosto vasto, e mappare il suo schema di invasione e la sua estensione. Poiché essi puntavano a mappare la crescita dell'arbusto nel tempo, la soluzione di classificazione per il territorio necessitava anche di poter gestire sufficientemente la complessità di comparazione e classificazione delle immagini spaziali con diverse risoluzioni e accuratezza.



Con la mappa di classificazione, la leadership del JMRC ha iniziato il piano di eradicazione. Ad oggi, sono stati trattati approssimativamente 200 ettari di Prugnolo



SOLUTION

L'USAREUR ha quindi commissionato nel 2012 a IABG, una società di tecnologia geospaziale con base a Ottobrunn, in Germania, di aggiornare il dataset LiDAR del HTA, ha incaricato IABG di produrre le mappe di classificazione territoriale.

Un team di IABG ha acquisito un DEM a risoluzione 1 m LiDAR-derived del 2007 e un DEM a risoluzione 0,5 m LiDAR-derived dal volo del 2012. Essi hanno inoltre fornito un'immagine ottica con una risoluzione a 1 m a 8 bande dal satellite World-View 2, foto aeree esistenti e dataset ancillari. Questi dati sono stati integrati nel software eCognition per l'analisi di immagini satellitari object-based, per creare un rule set personalizzato.

Per ridurre l'HTA ad una misura gestibile, il team ha inizialmente scelto quattro siti di prova da classificare 2x2 kmq.

Dopo aver pre-processato e validato la qualità dei dati raster, hanno calcolato un indice di vegetazione normalizzato e texture layers per separare le aree di vegetazione da quelle di non vegetazione — dettaglio che sarebbe stato integrato nel processo di classificazione. Poi hanno creato delle regole per istruire eCognition a distinguere il Prugnolo dall'altra vegetazione basandosi sull'altezza, la risposta spettrale e le textural features. Sebbene per costruire il rule set ci siano voluti più di due mesi, sono state necessarie solo 15 ore per eseguire il workflow e produrre le land_use_maps per il 2007 e il 2012, indicando la crescita dei cespugli in ogni sito testato tra quei due anni.



Una sottosezione della classificazione di eCognition. IABG integrato DEM LiDAR-derivati immagini satellitari ottiche, foto aeree e altri dati in eCognition per distinguere il Prugnolo dagli altri tipi di vegetazione. Non c'era nessun errore tra ciò che aveva classificato eCognition come Prugnolo (comprese le sue varie altezze) e ciò che era terreno.

Il team IABG ha presentato i risultati preliminari al JMRC per validare i dati sul terreno e mostrare come i dati potevano essere usati per costruire strategie di gestione della vegetazione. Per la verifica sul campo hanno scelto 40 diversi cespugli di Prugnolo in ogni sito e li hanno misurati usando il criterio ; comparare la loro altezza reale e sagomarla con la loro controparte sulla mappa. Non c'era un solo sfasamento tra ciò che eCognition aveva classificato come Prugnolo (inclusa la sua variazione di altezza) e ciò che c'era sul terreno.

Basandosi sulla qualità di classificazione dei siti di prova, la metodologia di classificazione è stata estesa all'intero sito. E nel settembre 2013 IABG ha consegnato i risultati della classificazione alla Direzione del Centro mostrando che il Prugnolo aveva altamente impattato un terzo o circa 50 kmq dell'area di addestramento.



RESULTS

Con un accurato inventario e la mappa degli stadi di crescita e dell'estensione del Prugnolo, I pianificatori ambientali e di addestramento di JMRC possono creare al meglio strategie di costo, di controllo e di efficiente rimozione.

Tradizionalmente, i militari hanno controllato la specie invasive del Prugnolo con un misto di esercizi di addestramento per contrastare la crescita dell'arbusto, incendi a macchia, tagli e un gregge di circa 10.000 pecore, le quali si cibano dei primi germogli del Prugnolo. Ciò costa circa 30.000\$ per kmq. Da qui I costi per la rimozione e gli sforzi di gestione possono arrivare a un milione di dollari per kmq.

Usando le mappe di classificazione, la Direzione di JMRC ha iniziato a sviluppare piani di eradicazione intelligenti. Hanno identificato un numero di aree bersaglio attraverso le aree di addestramento e

determinato il miglior costo effettivo e I metodi più efficienti sia per rimuovere Il Prugnolo che per ridurlo.

Finora, circa 200 ettari di Prugnolo sono stati trattati. E poiché i datasets di classificazione mostrano loro l'estensione e l'altezza effettiva del Prugnolo, i militari hanno la possibilità di prevedere accuratamente lo schema di crescita dell'arbusto nei prossimi 5 anni e sviluppare misure di controllo sufficienti per gestire adeguatamente la sua espansione.

Usando questa strategia high-tech, JMRC di USAREUR potrebbe aver trovato un modo di gestire il Prugnolo, piuttosto che "essere gestiti dal Prugnolo".



Invasione arbustiva 2007-2012

- Grassland and Open
- Mulched, Clearcut
- Shrub grown
- Shrub constant
- Forest
- Infrastrucure

Change analysis map of HTA vegetation and infrastructure growth, 2007-2012. Red areas display Blackthorn's encroachment growth. eCognition shows Blackthorn is highly impacting one-third of the HTA's 160 km2 (61 mi2).



Le colline, le foreste e gli affioramenti rocciosi di HTA, sono serviti come terreno fertile per le esercitazioni militari dal 1938. Dal 2010, più di 60.000 soldati (US e alleati) sono schierati ogni anno per le esercitazioni.

“Ora i militari hanno non solo una comparazione dettagliata del Prugnolo tra gli anni 2007 e 2012, essi hanno uno strumento informatico completamente nuovo che può aiutarli a sviluppare strategie efficaci dal punto di vista dei costi per la riduzione del Prugnolo”.

Dr. Albert Boehm, Directorate of Public Works, Environmental Branch of USAG Bavaria-Hohenfels



SYSDECO

Rivenditore unico per l'Italia

NORTH AMERICA
Trimble Navigation Limited
10368 Westmoor Drive
Westminster CO 80021
USA

EUROPE
Trimble Germany GmbH
Am Prime Parc 11
65479 Raunheim
GERMANY
+49-6142-2100-0 Phone
+49-6142-2100-140 Fax

ASIA-PACIFIC
Trimble Navigation
Singapore Pty Limited
80 Marine Parade Road
#22-06, Parkway Parade
Singapore 449269
Singapore
+65-6348-2212 Phone
+65-6348-2232 Fax