

omica.
Innovative Technologies
to improve Security



O-LAND

O-LAND è l'unico strumento di gestione territoriale che garantisce il controllo e la salvaguardia delle aree geo referenziabili utilizzando la raccolta, il monitoraggio e l'analisi dei dati di interesse, provenienti da sistemi di rilevamento di natura diversa, open sources. Le informazioni acquisite attraverso l'integrazione di dispositivi tecnologicamente innovativi (sensori, satelliti, droni), vengono aggiornate ed elaborate in tempo reale grazie ad un sistema di analisi complesso in grado di generare modelli interpretativi capaci di prevedere sia le naturali evoluzioni dell'area o dell'elemento analizzato, sia comportamenti anomali che possano mettere a rischio il territorio e la popolazione.

O-LAND non si limita semplicemente al monitoraggio e al controllo contribuendo all'attività quotidiana degli operatori del settore di applicazione; è in realtà un innovativo strumento di gestione e pianificazione delle azioni a tutela del territorio nei vari aspetti che lo coinvolgono. In particolare O-LAND fornisce un supporto decisionale geo-localizzato su tre domini applicativi:

- **INFRASTRUTTURE CRITICHE**
- **COSTA E MARE**
- **RISCHIO IDROGEOLOGICO**

O-LAND

O-LAND is the only territorial management tool that guarantees the control and the safeguard of geo-referenced areas using the collection, monitoring and analysis of the data of interest, coming from different detection systems, open sources. The information acquired through the integration of technologically innovative devices (sensors, satellites, drones), are updated and processed in real time thanks to a complex analysis system able to generate interpretative models able to predict both the natural evolution of the area or of the element analyzed and the anomalous behavior, that could endanger the territory and the population.

O-LAND is not limited simply to monitoring and controlling to contribute to the daily activity of the operators in the application sector; it is actually an innovative tool for managing and planning actions to protect the territory in the various aspects that involve it. In particular, O-LAND provides geo-localized decision support on three application domains:

- **CRITICAL INFRASTRUCTURES**
- **COAST AND SEA**
- **HYDROGEOLOGICAL RISK**



INFRASTRUTTURE CRITICHE

O-LAND per le **Infrastrutture Critiche** permette di monitorare la stabilità delle infrastrutture più critiche (es: scuole, ospedali, edifici amministrativi, ponti, opere di contenimento, discariche) attraverso l'impiego di sensori da installare sulle strutture stesse. La misurazione in tempo reale delle variazioni e degli eventi (sismici, idrici, termici e quanto altro utile) che interessano la struttura, consente al sistema di ponderare gli effetti che ne derivano. Queste informazioni puntuali sulle singole strutture, vengono integrate con i dati acquisiti dalle immagini satellitari al fine di ottenere un'analisi quantitativa delle aree critiche e di porzioni strutturali o territoriali ritenute a maggior rischio.

Questi dati, finora non disponibili, permettono di definire quotidianamente la stabilità delle infrastrutture e osservarne le variazioni di periodo, poiché anche piccole alterazioni hanno nel tempo il potere di ridurre resistenza ed efficacia delle strutture, O-LAND si presenta come un sistema di supporto decisionale geo-localizzato innovativo e unico nel suo genere per:

- Identificare tempestivamente strutture a maggior rischio allertando gli operatori per controlli e azioni manutentive
- Valutare gli effetti di un evento di maggiore intensità identificando tempestivamente le criticità
- Fornire dati e informazioni per una più rapida valutazione dell'agibilità di strutture
- Pianificare le attività di manutenzione preventiva degli edifici attribuendo livelli di priorità sulla base dei dati raccolti dalla rete di sensori e dall'analisi delle immagini satellitari
- Standardizzare i criteri di valutazione di fungibilità delle infrastrutture con un approccio basato sui dati

CRITICAL INFRASTRUCTURES

O-LAND for **Critical Infrastructures** makes it possible to monitor the stability of the most critical infrastructures (eg schools, hospitals, administrative buildings, bridges, containment works, landfills) through the use of sensors to be installed on the structures themselves. The real-time measurement of variations and events (seismic, water, thermal and other useful) that affect the structure, allows the system to weight the effects that derive from it. This precise information on the individual structures is integrated with the data acquired from satellite images in order to obtain a quantitative analysis of the critical areas and of structural or territorial portions considered to be at greater risk.

These data, so far not available, make it possible to define the stability of infrastructures on a daily basis and observe the variations in the period, since even minor alterations have over time the power to reduce resistance and effectiveness of the structures, O-LAND presents itself as a decision support system innovative and unique geo-localized for:

- Promptly identify structures with greater risk, alerting operators for checks and maintenance actions
- Evaluate the effects of a more intense event by promptly identifying the critical issues
- Provide data and information for a faster assessment of the agility of structures
- Plan preventive maintenance of buildings by assigning priority levels based on data collected from the sensor network and satellite image analysis
- Standardize the criteria for assessing the fungibility of infrastructures with a data-driven approach

COSTE E MARI

O-LAND per le **coste e i mari** rappresenta una sfida tecnologica rilevante ai fini del **monitoraggio dell'erosione delle linee costiere e dell'inquinamento marino dovuto a fattori antropici**. La declinazione di O-LAND applicata a questo contesto operativo è un caso di eccellenza di controllo strumentale integrato su larga scala che sfrutta in maniera sinergica il telerilevamento satellitare, quale migliore soluzione per l'osservazione spaziale e temporale, e il monitoraggio con sensori intelligenti che rappresentano la migliore soluzione per misurare una elevata quantità di parametri in maniera puntuale e con la massima accuratezza.

Condizioni dei mari precarie, eventi climatici improvvisi ed avversi come mareggiate o piogge particolarmente intensi sono circostanze sempre più frequenti che alimentano il tasso di erosione costiera a livello globale. È necessario quindi **pianificare e controllare nel tempo l'impatto delle opere di protezione delle coste ai fini della salvaguardia delle comunità, delle città e delle stesse infrastrutture in prossimità delle coste**. Per fare ciò O-LAND fornisce un monitoraggio a lungo termine degli interventi messi in atto per contrastare l'erosione e per il riparo e ripristino della costa (barriere protettive in mare, frangiflutti, argini di protezione) con una precisione finora mai raggiunta, grazie alle immagini satellitari analizzate con un campionamento periodico predeterminato. **Diviene quindi possibile misurare nel tempo la variazione dell'estensione delle aree costiere e delle zone limitrofe in termini di superficie acquisita/persa a fronte del tipo di intervento adottato; e di conseguenza è possibile verificarne l'efficacia in termini di costi/benefici nel breve e nel lungo termine.**

O-LAND inoltre può intervenire a supporto di un'ulteriore criticità riguardante l'ecosistema costiero, la **qualità delle acque marine**, soprattutto in prossimità delle foci dei fiumi. Quest'ultimi rappresentano i biosistemi più complessi da monitorare in quanto sono influenzati da elementi naturali e da fattori antropici. **Con il telerilevamento è possibile misurare la dinamica temporale e la distribuzione spaziale di parametri chiave per valutare la qualità delle acque** quali ad esempio, la torbidità, materia organica e inorganica sospesa, presenza di alghe, concentrazione di sedimenti, inquinanti rilasciati da imbarcazioni ecc... mentre le stazioni di monitoraggio si può misurare con alta precisione la presenza di sostanze inquinanti specifiche di origine antropica. Grazie alla combinazione sinergica di queste due tecniche di indagine O-LAND definisce un sistema informativo georeferenziato per la **mappatura dello stato di salute e di conservazione dell'intero ambiente costiero** in grado di guidare la scelta delle azioni da intraprendere in difesa del territorio basandosi non solo sulle competenze ma, soprattutto, su dati raccolti e analizzati su larga scala e in maniera sistematica secondo metodologie standardizzate e allineate con il livello di conoscenza del settore.

COASTS AND SEAS

O-LAND for the **coasts and seas** represents a major technological challenge for the **monitoring of coastal erosion and marine pollution due to anthropogenic factors**. The O-LAND declination applied to this operating context is a case of excellence of large-scale integrated instrumental control that exploits satellite remote sensing synergistically, as the best solution for spatial and temporal observation, and monitoring with intelligent sensors that they represent the best solution to measure a large quantity of parameters in a timely manner and with maximum accuracy.

Conditions of precarious seas, sudden and adverse weather events such as storms or particularly intense rains are increasingly frequent circumstances that fuel the global erosion rate. **It is therefore necessary to plan and control over time the impact of coastal protection works** in order to protect communities, cities and the infrastructures near the coast. To do this, O-LAND provides long-term monitoring of the interventions implemented to combat erosion and shelter and restoration of the coast (protective barriers at sea, breakwaters, embankments of protection) with a precision never before achieved, thanks to satellite images analyzed with a predetermined periodic sampling. **It therefore becomes possible to measure over time the variation of the extension of coastal areas and surrounding areas in terms of area acquired / lost in relation to the type of intervention adopted; and consequently it is possible to verify its effectiveness in terms of costs and benefits in the short and long term.**

O-LAND can also intervene to support a further criticality concerning the coastal ecosystem, the **quality of marine waters**, especially near the river mouths. The latter represent the most complex biosystems to be monitored as they are influenced by natural elements and anthropogenic factors. **With remote sensing it is possible to measure the temporal dynamics and spatial distribution of key parameters to evaluate water quality** such as turbidity, suspended organic and inorganic matter, presence of algae, sediment concentration, pollutants released by boats, etc. while monitoring stations can measure with high precision the presence of specific pollutants of anthropogenic origin. Thanks to the synergistic combination of these two survey techniques, O-LAND defines a **georeferenced information system for mapping the state of health and conservation of the entire coastal environment** able to guide the choice of actions to be taken in defense of the territory based not only on skills but, above all, on data collected and analyzed on a large scale and in a systematic way according to standardized methods and aligned with the level of knowledge of the sector.

RISCHIO IDROGEOLOGICO

O-LAND per la valutazione del rischio idrogeologico attraverso la mappatura continua del rischio idrogeologico, dalle frane alle esondazioni, risulta essere importantissima per la gestione strategica degli eventi critici e per la pianificazione delle azioni volte a ridurre l'entità. Per fare ciò O-LAND crea un'ampia banca dati che integra immagini satellitari disponibili su larga scala indipendentemente dalle condizioni atmosferiche, con i dati convenzionali ottenuti dalle indagini a terra e quelli provenienti dalle stazioni di monitoraggio. L'analisi integrale delle informazioni ottenute permette di sviluppare modelli di calcolo per la valutazione automatizzata del rischio idrogeologico che, confrontati con i dati storici e con attività di verifica in campo, una volta a regime possono fornire tre tipologie di servizi:

- **Monitoraggio su larga scala:** identifica le aree interessate da frane su interi bacini idrografici o per le parti più significative. Un utile supporto nel lungo termine per le attività di aggiornamento degli inventari di frane e per la pianificazione dell'intervento strutturale
- **Monitoraggio di Precisione:** quantifica con precisione la velocità di deformazione di aree instabili attraverso la misurazione della velocità di spostamento di alcuni punti situati all'interno di zone sensibili. Può essere impiegato sia nelle aree già identificate con un alto rischio idrogeologico, sia per testare l'efficacia degli interventi strutturali messi in atto
- **Mappatura continua della suscettibilità del terreno:** classifica l'area di interesse in relazione alle diverse classi di rischio di frana. Il servizio integra le informazioni relative agli spostamenti millimetrici del terreno con le mappe tematiche di uso del suolo, pendenza, geomorfologia e altro ottenute grazie al telerilevamento satellitare

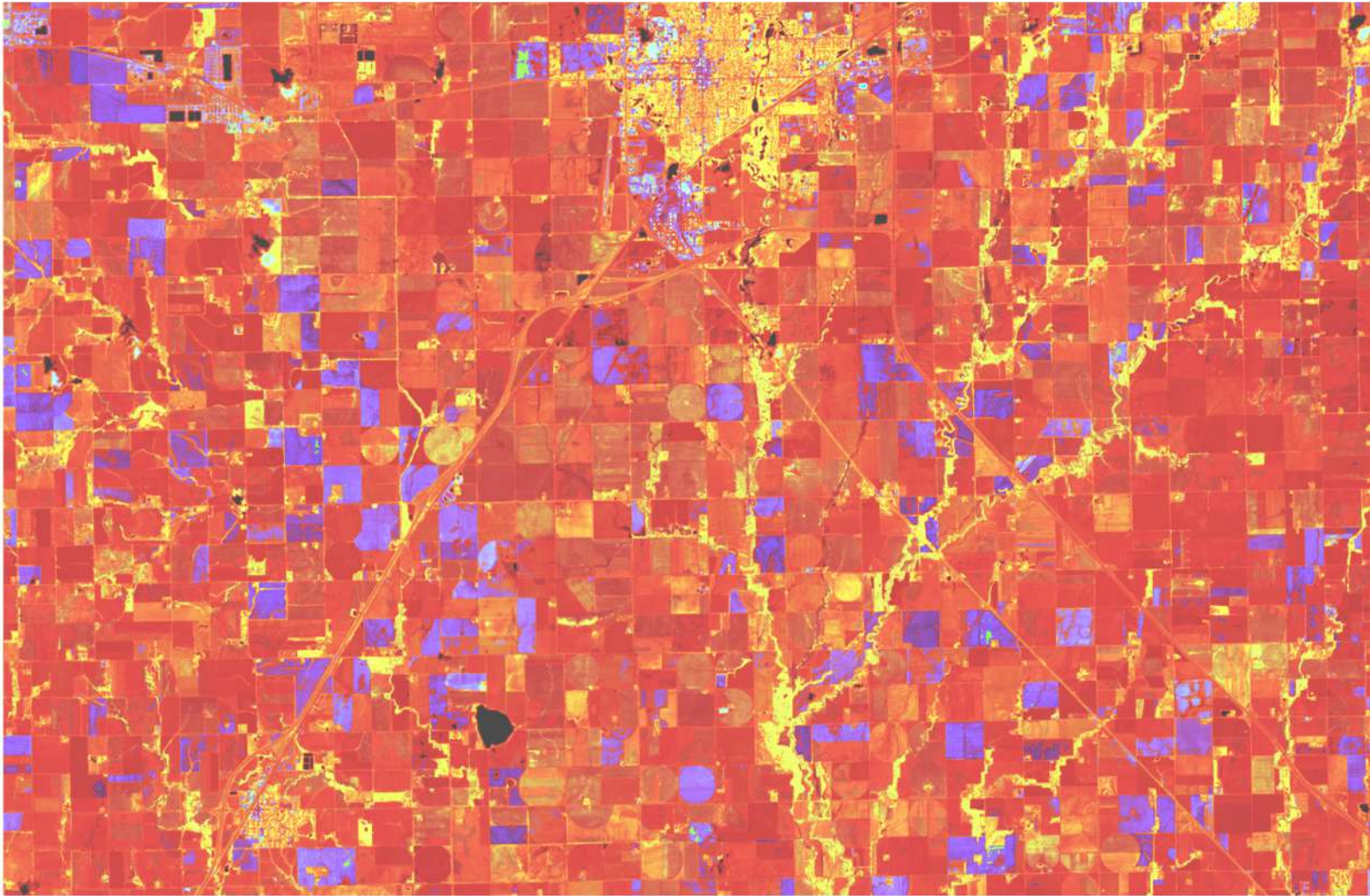
O-LAND utilizzando algoritmi di Intelligenza Artificiale elabora stime predittive sempre più accurate nel tempo fornendo report relativi alle strutture monitorate evidenziandone aree e punti critici; attraverso mappe tematiche che possono riguardare la stabilità delle infrastrutture, il rischio idrogeologico o l'erosione costiera. Tali informazioni vengono aggiornate periodicamente e possono essere utilizzate per pianificare interventi di salvaguardia e tutela del territorio e verificarne gli effetti e i benefici nel tempo. L'alto livello di automazione del sistema consente inoltre vantaggi in termini di risparmio di risorse economiche in favore di un incremento del livello di sicurezza dovuto ad una riduzione dei tempi e dei costi di monitoraggio, valutazione e intervento a seguito di eventi destabilizzanti. Le risorse disponibili possono in questo modo essere concentrate su attività di prevenzione e manutenzione mirati a seguito di alert o analisi delle infrastrutture o delle aree colpite. O-LAND è uno strumento unico e innovativo da impiegare nella prevenzione di disastri e nella pianificazione dell'utilizzo del suolo, in virtù della capacità di gestire una grande mole di dati provenienti da sistemi di misurazione di natura differente ma integrati in modelli predittivi elaborati da tecniche di analisi avanzate basate sull'Intelligenza Artificiale.

HYDROGEOLOGICAL RISK

O-LAND for the assessment of hydrogeological risk through the continuous mapping of hydrogeological risk, from landslides to flooding, proves to be very important for the strategic management of critical events and for the planning of actions aimed at reducing their size. To do so, O-LAND creates a large database that integrates satellite images available on a large scale regardless of weather conditions, with conventional data obtained from ground surveys and those from monitoring stations. The complete analysis of the obtained information allows to develop computational models for the automated evaluation of the hydrogeological risk which, compared to the historical data and with the verification activity in the field, once they are fully operational can provide three types of services:

- **Large-scale monitoring:** identifies areas affected by landslides on entire river basins or for the most significant parts. A useful long-term support for the activities of updating landslide inventories and planning structural intervention
- **Precision Monitoring:** accurately quantifies the deformation speed of unstable areas by measuring the displacement speed of some points located within sensitive areas. It can be used both in areas already identified with a high hydrogeological risk, and to test the effectiveness of the structural interventions implemented
- **Continuous mapping of land susceptibility:** classifies the area of interest in relation to the different classes of landslide risk. The service integrates the information related to the millimeter displacements of the terrain with the thematic maps of land use, slope, geomorphology and others obtained thanks to satellite remote sensing

O-LAND, using Artificial Intelligence algorithms, prepares increasingly accurate predictive estimates over time, providing reports on the monitored structures, highlighting critical areas and points; through thematic maps that may relate to the stability of infrastructures, hydrogeological risk or coastal erosion. This information is updated periodically and can be used to plan interventions to safeguard and protect the territory and verify its effects and benefits over time. The high level of automation of the system also allows advantages in terms of savings of economic resources against an increase in the level of security due to a reduction in the time and costs of monitoring, evaluation and intervention following destabilizing events. The available resources can in this way be concentrated on prevention and maintenance activities aimed at alerting or analyzing the infrastructures or areas affected. O-LAND is a unique and innovative tool to be used in the prevention of disasters and in land use planning, by virtue of the ability to manage a large amount of data coming from different measurement systems but integrated into predictive models developed by advanced analysis techniques based on Artificial Intelligence.



www.omica.it

info@omica.it

Tel: +39 06 56546144

omica s.r.l.

Via A. Spinetti, 10

00176 Roma - Italy