

IdroGEO: la piattaforma italiana sul dissesto idrogeologico

Il nuovo applicativo multi device, multilingua, open source e open data per la consultazione, la condivisione e il download di dati, mappe e report su frane e alluvioni

di Carla Iadanza, Alessandro Trigila, Paolo Starace, Alessio Dragoni, Marco Roccisano, Tommaso Biondo



Fig. 1 - Interfaccia utente IdroGEO - Sezione Pericolosità e indicatori di rischio.

La nuova Piattaforma web nazionale di IdroGEO consente la navigazione, la condivisione sui social e il download di dati, mappe e report dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia delle mappe nazionali di pericolosità e degli indicatori di rischio. È uno strumento di comunicazione e diffusione delle informazioni, a supporto delle decisioni per le politiche di mitigazione del rischio, la pianificazione territoriale, la progettazione preliminare di infrastrutture, la programmazione e la definizione delle priorità degli interventi, la gestione delle emergenze di protezione civile e le valutazioni ambientali. La piattaforma è progettata per un facile utilizzo e per l'accesso con più dispositivi (smartphone, tablet, desktop), utilizza standard aperti ed è rilasciata come software open source.

La diffusione delle informazioni ambientali costituisce un obiettivo strategico per ISPRA e più in generale per la PA. Informare i cittadini sui rischi che interessano il proprio territorio favorisce una maggiore consapevolezza e decisioni informate su dove acquistare la propria casa o ubicare nuove attività economiche e ha pertanto un importante risvolto sociale ed economico, contribuendo alla riduzione dei danni e dei costi.

La nuova piattaforma nazionale IdroGEO (<https://idrogeo.isprambiente.it>) è un sistema informativo integrato che consente la gestione e la consultazione di dati, mappe, report, foto, video e documenti dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - IFFI, delle mappe nazionali di pericolosità e degli indicatori di rischio idrogeologico. Nel suo uso pubblico è uno strumento di comunicazione e diffusione delle informazioni, a supporto delle decisioni nell'ambito delle politiche di mitigazione del rischio, della pianificazione territoriale, della progettazione preliminare delle infrastrutture, della pro-

grammazione degli interventi strutturali di difesa del suolo, della gestione delle emergenze idrogeologiche e delle valutazioni ambientali. Gli utenti autorizzati nei moduli di gestione del patrimonio informativo presente nella piattaforma, partecipano ai processi gestionali ed approvativi dei dati dell'Inventario dei Fenomeni Franosi - IFFI. La piattaforma è quindi rivolta alle amministrazioni pubbliche centrali e locali, ai decisori, alle Autorità di bacino distrettuali, ai soggetti che gestiscono le reti infrastrutturali, alle università e agli enti di ricerca, ai professionisti che lavorano nel settore della difesa del suolo e ai cittadini.

La piattaforma si inserisce appieno negli obiettivi di innovazione tecnologica e di digitalizzazione della PA ed è stata progettata con l'obiettivo di essere facilmente utilizzabile, fornire un'informazione chiara e completa, consentire la condivisione sui social e il download dei dati, essere accessibile con i diversi tipi di dispositivo (*smartphone, tablet, desktop*) ed essere sviluppata come *open source*. È stata realizzata tenendo conto della Direttiva EU 2019/1024, delle norme del Codice dell'Amministrazione Digitale (D.Lgs. 82/2005), delle Linee Guida AgID su acquisizione e riuso di software per le pubbliche amministrazioni, del D.Lgs. 33/2013 per l'accesso, la trasparenza e la diffusione dei dati della PA, e delle Linee guida AgID di design per i servizi digitali della PA. È stata realizzata con il contributo del PON Governance e Capacità istituzionale 2014-2020 nel Progetto "Statistiche ambientali per le politiche di coesione 2014-2020" a supporto delle politiche pubbliche. L'applicativo IdroGEO è una soluzione modulare, multilin-

gua (IT, EN, FR, DE) e integrata con due sezioni: una relativa all'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), l'altra alle Mosaicature nazionali di pericolosità per frane e alluvioni e agli indicatori di rischio idrogeologico (PIR). L'Inventario IFFI, realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province autonome, ha censito ad oggi oltre 620.000 frane sul territorio italiano (<https://www.progettoiffi.isprambiente.it>); le mosaicature nazionali di pericolosità, realizzate sulla base dei dati forniti dalle Autorità di bacino distrettuali, individuano il 16,6% del territorio nazionale classificato a pericolosità da frana elevata e molto elevata o a pericolosità idraulica media con tempo di ritorno tra 100 e 200 anni.

Accesso alla piattaforma, principali funzionalità e esperienza per l'utente

L'accesso alla piattaforma avviene con due modalità: accesso libero e accesso registrato. L'accesso registrato consente l'utilizzo della funzione di segnalazione di una frana attualmente riservato ai funzionari delle Amministrazioni Pubbliche (es. Uffici tecnici comunali, Servizi Forestali) e ai professionisti della Rete delle professioni tec-



Fig. 2 - Pannello informativo Sezione Pericolosità e indicatori di rischio.

niche (geologi, ingegneri, ecc.). L'accesso con login è anche necessario per accedere alla sezione gestionale della piattaforma IdroGEO per l'aggiornamento dei dati alfanumerici e cartografici dell'Inventario IFFI effet-



Fig. 3 - Interfaccia utente IdroGEO - Sezione Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia.

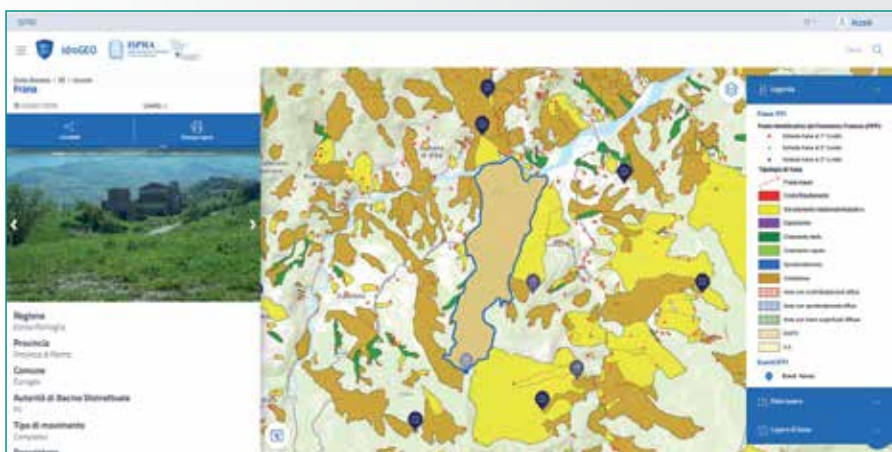


Fig. 4 - Mappa e pannello informativo relativi alla singola frana IFFI.

tuato dai funzionari regionali IFFI e da ISPRA. Nella modalità di accesso libero, l'utente può navigare sulla mappa, consultare e scaricare i dati di pericolosità e rischio (sezione PIR). Al passaggio del mouse sopra la mappa (funzione *mouseover*) su desktop o mediante un breve tocco su *smartphone*, l'utente può visualizzare sul pannello informativo i dati aggregati su base nazionale, regionale, provinciale o comunale, in funzione della scala

corrente. Questi ultimi sono presentati attraverso infografiche dinamiche che, in modo originale rispetto ad applicazioni analoghe, sono associate a mappe tematiche, offrendo così immediatezza al contenuto e un notevole impatto comunicativo. Nella sezione IFFI vengono visualizzati i dati relativi al numero di frane, eventi, segnalazioni, frane con foto, video, documenti e l'istogramma con la distribuzione per tipo di movimento, contestualizzati

sul confine amministrativo selezionato. A livelli di zoom opportuni e cliccando sulla singola frana IFFI, l'utente può visualizzare una scheda sintetica contenente una selezione degli attributi associati alla frana: ID-Frana, Regione, Provincia, Comune, Autorità di Bacino Distrettuale, Tipo di movimento, Descrizione, Attività, Litologia, Uso Suolo, Metodo, Danni, Area Frana, Data Osservazione, Data Attivazione, Causa, Interventi e gli eventuali file multimediali allegati (foto, video, documenti).

Le principali funzionalità disponibili nella piattaforma IdroGEO sono il calcolo dello scenario, la creazione di report, la condivisione delle mappe, il download dei dati, la segnalazione di nuove frane sul territorio, la visualizzazione di file multimediali: 1) Stampa Report frana. Il report contiene lo stralcio della mappa della frana selezionata e tutte le informazioni associate contenute nella banca dati dell'Inventario IFFI e strutturate in sezioni (Generale, Classificazione, Attività, Datazione, Danni, ecc.). 2) Stampa Report Pericolosità e Rischio. Il report contiene, oltre alla mappa automaticamente dimensionata sull'entità correntemente visualizzata, i dati di contesto e i dati di pericolosità per frane e alluvioni e di rischio relativi a popolazione, famiglie, edifici, imprese e beni culturali. 3) Calcolo scenario. Il tool "Calcolo scenario" restituisce la stima degli elementi esposti su una porzione del territorio circoscritta a piacere attraverso un poligono disegnato dall'utente. 4) Segnalazione frana. La segnalazione di una nuova frana viene effettuata mediante il posizionamento di un punto sulla mappa, l'inserimento delle principali informazioni e il carica-

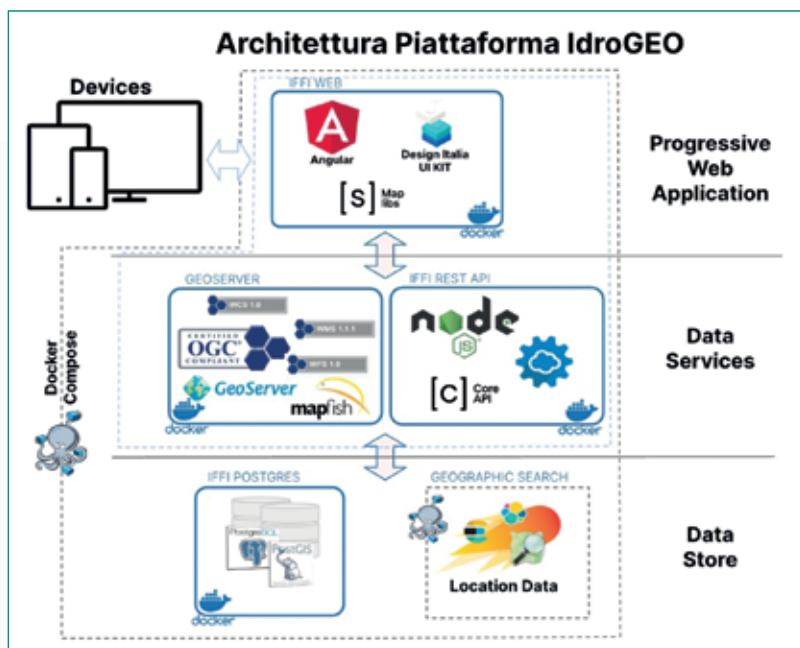


Fig. 5 – Architettura di sistema.

mento di foto/video/documenti o di un web link riguardante la frana. Le informazioni delle Segnalazioni sono utilizzate per finalità conoscitive e per l'aggiornamento della banca dati dell'Inventario IFFI e non per la gestione di emergenze di protezione civile.

In coerenza con il principio di *Openness & transparency* definito nell'EU eGovernment Action Plan 2016-2020 (1)

è stata predisposta una pagina Open data dalla quale è possibile scaricare, sulla base di quanto riportato nella licenza e condizioni d'uso dei dati:

- ▶ le mosaicature nazionali della pericolosità da frana e idraulica;
- ▶ i dati relativi alle superfici a pericolosità e agli indicatori di rischio su base nazionale, regionale, provinciale e comunale (formato XLS, CSV, JSON), con il relativo file di Metadati (CSV);
- ▶ le frane dell'Inventario IFFI per Regione/Provincia Autonoma (formato shapefile; geometrie puntuali, lineari e poligonali);
- ▶ i dizionari dell'Inventario IFFI (formato JSON).

L'area gestionale della piattaforma IdroGEO consente a ISPRA e alle strutture tecniche delle Regioni e Province Autonome il caricamento multiutente via web dei dati delle frane dell'Inventario IFFI, semplificando notevolmente le attività di aggiornamento. Il processo prevede un protocollo di qualità dei dati basato su tre figure: data entry regionale, validatore regionale e validatore ISPRA.

Architettura di sistema e API

La piattaforma è stata implementata utilizzando lo stack applicativo *PEAN* (PostgreSQL,

Express, Angular, Node.js), uno standard per lo sviluppo di moderne applicazioni web aperte che prevedono la gestione di dati geospaziali. Tra le principali peculiarità di *PEAN* ha particolare rilevanza il fatto che l'architettura risultante è scalabile e predisposta per un deployment sia in ambiente a nodo singolo che in cluster. Il linguaggio di programmazione utilizzato è lo stesso per la parte server e client, permettendo il riuso del codice tra i due layer applicativi.

Nell'ottica di privilegiare standard tecnologici aperti che soddisfino l'esigenza di assicurare le interazioni tra PA e di queste

con i cittadini e le imprese (2), tutte le tecnologie e librerie coinvolte sono open source, con un'ampia comunità di utenti a supporto.

Secondo quanto definito dalle *Linee guida di design per i servizi digitali della PA* (3), l'interfaccia utente della piattaforma (layer "WebGIS UI") è stata implementata utilizzando come base lo *UI kit* (4) e il *Web Kit* (5) forniti da Agid. In particolare per lo sviluppo è stata utilizzata la libreria *Bootstrap Italia* (6), derivata dalla libreria *Bootstrap 4* (7). Questi framework sono stati estesi e adattati per una consultazione ottimale dei dati su mappa, funzionalità questa

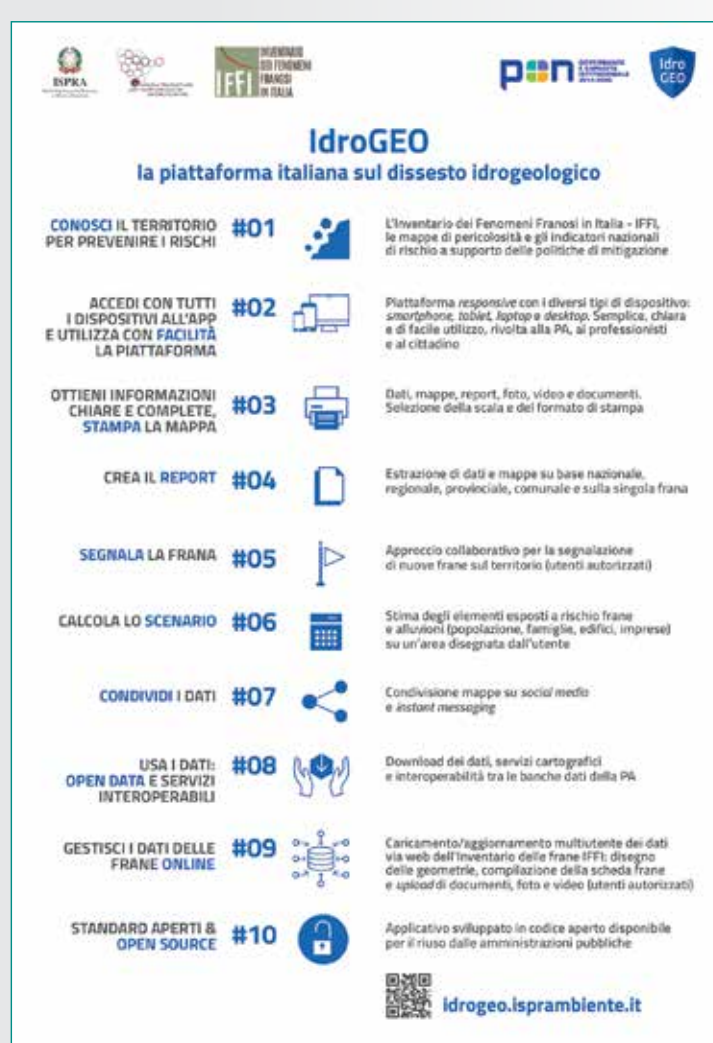


Fig. 6 - Infografica con decalogo piattaforma IdroGEO.

assente in entrambi i kit pre-esistenti.

Per garantire una fruizione ottimale su dispositivi mobile l'applicazione è stata implementata come *Progressive Web App (PWA)* (8), una soluzione per fornire un'esperienza utente pari a quella offerta da applicazioni native, ma che non comporta lo sviluppo di codice dedicato e garantisce una fluidità nella navigazione anche in caso di temporanea disconnessione dalla rete.

Il modello per l'implementazione del layer "Data Services" è basato sul *Modello di interoperabilità* definito dal *Piano triennale per l'informatica nella pubblica amministrazione 2019 - 2021* (9) che a sua volta è in linea con il nuovo *European Interoperability Framework (EIF)* (10). In particolare nella sezione 4, *The conceptual model for integrated public services provision*, viene identificato nella riusabilità il fattore fondamentale per l'interoperabilità. Più nello specifico i criteri che vanno seguiti nell'implementazione di servizi condivisi vengono identificati nel (i) Riuso, (ii) Pubblicazione e (iii) Aggregazione: riuso nelle fonti dati che vengono incluse all'interno della piattaforma

IdroGEO; pubblicazione dei servizi che compongono la piattaforma; aggregazione nella fornitura di un servizio integrato a livello nazionale.

In coerenza con il principio di *Interoperability by default* definito nell'*EU eGovernment Action Plan 2016-2020* (11), al fine di promuovere l'adozione dell'approccio "API first" e semplificare le procedure di scambio di dati e servizi tra le pubbliche amministrazioni e tra Pubblica Amministrazione e privati, per l'implementazione dei servizi di accesso ai dati è stato adottato lo standard *REST (Representational State Transfer)* (12), che consente di accedere e manipolare rappresentazioni testuali di risorse web usando un insieme predefinito di operazioni stateless e consentendo una facile integrabilità praticamente da qualsiasi linguaggio di programmazione e che è stato progettato per un impiego diffuso nel dialogo applicativo tra ISPRA, Regioni e Province Autonome e Autorità di Bacino Distrettuali.

La componente geografica del layer "Data Services" è fornita da *GeoServer* (13), un applicativo server che permette la consultazione e la modifica di dati

geospaziali utilizzando i formati e servizi standard pubblici mantenuti dall'*Open Geospatial Consortium (OGC)* (14).

L'API e il *GeoServer* attingono i dati dal layer "Data Store", composto dal DBMS *PostgreSQL* (15) al quale è stato applicato il plugin *PostGIS* (16) per aggiungere il supporto alle componenti geografiche e l'esecuzione delle query spaziali sugli oggetti. L'intero deployment è basato su tecnologia *Docker* (17), una piattaforma per la gestione di *container* con lo scopo di eseguire i singoli processi in ambienti isolati. Per garantire un'adeguata affidabilità e scalabilità in ambiente di produzione la soluzione adottata permette l'esecuzione attraverso una piattaforma di orchestrazione quale *Kubernetes* (18) o *Swarm* (19). Al fine di garantire il flusso di validazione e pubblicazione delle modifiche apportate dalle fasi di sviluppo alla produzione e per una verifica continua dei progressi nelle fasi di implementazione è stato utilizzato l'approccio di *Continuous Integration & Continuous Delivery (CI/CD)* disponibile nella piattaforma di collaborazione *GitLab* (20).

gis3w suite

GESTISCI I TUOI SERVIZI WEBGIS E CREA GESTIONALI CARTOGRAFICI WEB DIRETTAMENTE DAI TUOI PROGETTI QGIS

- * Pubblicazione e gestione autonoma di progetti QGIS
- * Pubblicazione OGC services e metadati RNDT
- * Gestione degli accessi, anche con integrazione LDAP
- * Creazione di gestionali cartografici web, in completa autonomia, in modo semplice e veloce
- * Form di interrogazione, strumenti di editing e flussi di lavoro ereditati da progetto QGIS
- * Client cartografico responsivo per accesso da device

www.g3wsuite.it - info@gis3w.it - +39 393 8534336



gis3w
open source
Disponibile su
GitHub

RIFERIMENTI

- (1) Sezione 2 - Visione e principi di base, le pubbliche amministrazioni dovrebbero scambiarsi le informazioni e i dati e permettere a cittadini e imprese di accedere ai propri dati, di controllarli e di correggerli; permettere agli utenti di sorvegliare i processi amministrativi che li vedono coinvolti; coinvolgere e aprirsi alle parti interessate (ad esempio imprese, ricercatori e organizzazioni senza scopo di lucro) nella prestazione dei servizi
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016DC0179>
- (2) Linee Guida Modello Interoperabilita: https://docs.italia.it/italia/piano-triennale-ict/lg-modellointeroperabilita-docs/it/bozza/doc/doc_01_cap_01.html
- (3) User interface (Linee guida di design per i servizi web della Pubblica Amministrazione): <https://docs.italia.it/italia/designers-italia/design-linee-guida-docs/it/stabile/doc/user-interface.html>
- (4) Il disegno di un'interfaccia e lo UI Kit (Linee guida di design per i servizi web della Pubblica Amministrazione): <https://docs.italia.it/italia/designers-italia/design-linee-guida-docs/it/stabile/doc/user-interface/il-disegno-di-un-interfaccia-e-lo-ui-kit.html>
- (5) Lo sviluppo di un'interfaccia e i Web Kit (Linee guida di design per i servizi web della Pubblica Amministrazione): <https://docs.italia.it/italia/designers-italia/design-linee-guida-docs/it/stabile/doc/user-interface/lo-sviluppo-di-un-interfaccia-e-i-web-kit.html>
- (6) Bootstrap Italia: <https://italia.github.io/bootstrap-italia/>
- (7) <https://getbootstrap.com/docs/4.4/getting-started/introduction/>
- (8) <https://web.dev/progressive-web-apps/>
- (9) https://docs.italia.it/italia/piano-triennale-ict/pianotriennale-ict-doc/it/2019-2021/04_modello-di-interoperabilita.html
- (10) https://ec.europa.eu/isa2/sites/isa/files/ifa_brochure_final.pdf
- (11) sezione 2 - Visione e principi di base, i servizi pubblici dovrebbero essere progettati in modo da funzionare senza problemi e senza soluzione di continuità in tutto il mercato unico e al di là dei confini organizzativi, grazie alla libera circolazione dei dati e dei servizi digitali nell'Unione europea <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52016DC0179>
- (12) https://www.ics.uci.edu/~fielding/pubs/dissertation/test_arch_style.htm
- (13) <http://geoserver.org/about/>
- (14) <https://www.ogc.org/>
- (15) <https://www.postgresql.org/docs/12/intro-what-is.html>
- (16) <https://postgis.net/>
- (17) <https://www.docker.com/products/container-runtime>
- (18) <https://kubernetes.io/docs/home/>
- (19) <https://docs.docker.com/engine/swarm/>
- (20) <https://about.gitlab.com/stages-devops-lifecycle/continuous-integration/>

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

- Trigila A., Iadanza C., Bussetini M., Lastoria B. (2018) Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio. Ed. 2018. ISPRA, Rapporti 287/2018.
- Trigila A. (ed) (2007) Rapporto sulle frane in Italia. Il Progetto IFFI - Metodologia, risultati e rapporti regionali. APAT, Rapporti 78/200

PAROLE CHIAVE

DISSESTO IDROGEOLOGICO; PROGRESSIVE APP; OPEN DATA; OPEN SOURCE; API

ABSTRACT

The new national IdroGEO web Platform allows navigation, social sharing and download of data, maps, reports of the Italian Landslide Inventory, national hazard maps and risk indicators. It is a tool for communication and dissemination of information, to support decisions in risk mitigation policies, land use planning, preliminary design of infrastructures, prioritization of mitigation measures, management of civil protection emergencies and environmental impact assessment. The platform is designed for ease of use and universal access on multiple devices (smartphones, tablets, desktops) using open standards and libraries and is released as open source software.

AUTORE

ALESSANDRO TRIGILA
 ALESSANDRO.TRIGILA@ISPRAMBIENTE.IT
 CARLA IADANZA
 CARLA.IADANZA@ISPRAMBIENTE.IT
 ISPRA - WWW.ISPRAMBIENTE.IT

PAOLO STARACE
 PAOLO@SCIAMLAB.COM
 ALESSIO DRAGONI
 AD@SCIAMLAB.COM
 TOMMASO BIONDO
 TBIONDO@SCIAMLAB.COM
 MARCO ROCCISANO
 MROCCISANO@SCIAMLAB.COM

SCIAMLAB - WWW.SCIAMLAB.COM