

LE ATTIVITÀ DEI VIGILI DEL FUOCO IN SITUAZIONI DI EMERGENZA PER IL RECUPERO E LA SALVAGUARDIA DEI BENI STORICI, ARTISTICI E CULTURALI

A cura della redazione



Le ragioni della cooperazione tra i Vigili del Fuoco e il MiBACT sono state istituite per consentire agli organi competenti di assolvere alcune attività di emergenza per la prevenzione degli incendi e per salvaguardare l'incolumità delle persone e dei beni culturali architettonici, artistici, ambientali e storici, quale inestimabile testimonianza della nostra civiltà. Nel corso di quest'ultimo ventennio, il MiBACT e i Vigili del Fuoco hanno avviato una lunga cooperazione per tutelare i beni culturali, mediante l'istituzione di organi nazionali e regionali di competenza, da attivarsi solo in casi di emergenza. Numerosi nuclei operativi si sono trasformati nel corso del tempo, perfezionandosi sia dal punto di vista metodologico che organizzativo, nonché nell'impiego delle nuove tecnologie (droni, multistation, emergmappe, servizi tecnici di emergenza). La nascita di questi organi competenti

è la naturale conseguenza di quanto accaduto in territorio italiano, a partire dalla fine degli anni '90. Tali gruppi di lavoro sono stati realizzati per migliorare la pianificazione delle attività di recupero e salvataggio degli esseri umani e dei beni culturali, entrambi vittime delle catastrofi naturali. Di seguito sono ripercorsi gli avvenimenti principali.

CENNI STORICI

A seguito del sisma umbro-marchigiano del 26 settembre del 1997 furono stabiliti i primi contatti tra i funzionari del MiBACT e i Vigili del Fuoco, i quali fornirono assistenza tecnica per il recupero di beni culturali dispersi e la messa in sicurezza di edifici, come torri e campanili; il personale proveniva dal nucleo SAF (Speleo Alpino Fluviale).

Tra dicembre 2008 e la fine del 2012 la città dell'Aquila è stata colpita da tragici eventi sismici con epicentri in tutta la città, la scossa principale si è verificata il 6 aprile del 2009 alle ore 3:32. Conseguentemente a questi drammatici episodi, si strinsero intese tecniche tra l'allora ufficio del Vice Commissario delegato per i Beni Culturali e il nucleo NCP (Nucleo Coordinamento delle opere Provvisionali) per la realizzazione di "opere provvisionali" come progettazione condivisa e ad elevata standardizzazione: le cosiddette schede STOP elaborate sotto la supervisione tecnico-scientifica dell'Università di Udine (Vademecum S.T.O.P.: [1]). Sulla base della validità del protocollo aquilano, il 17 ottobre del 2010, prese il via la fase operativa del progetto europeo D.R.H.O.U.S.E. (Development of Rapid Highly-specialized Operative Units for Structural Evaluations). Tale progetto prevedeva l'organizzazione di corsi di formazione destinati a 110 nuclei operativi del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, finalizzati alla standardizzazione delle procedure operative presenti nel vademecum S.T.O.P. [2]. Tali atti-

vità ebbero risvolti anche in scenari internazionali.

Le attività di emergenza svoltesi a seguito dei movimenti tellurici verificatisi in Emilia Romagna nel 2012 e nella Lunigiana nel 2014, confermarono la validità delle soluzioni realizzate con le schede S.T.O.P e dell'impiego di squadre specialistiche per il recupero di Beni Culturali in scenari critici (cosiddette squadre D.R.H.O.U.S.E.). Inoltre fu introdotto un nuovo importante cambiamento come il passaggio dal Nucleo Coordinamento Opere Provvisionali (NCP) al nuovo sistema organizzativo denominato Short Term Countermeasures System - STCS (Sistema Trattamento Criticità Strutturali), secondo logiche di gestione della criticità basate su metodologie scientifiche[3]. Tale sistema è riassumibile in alcuni punti principali:

- ▶ Introduzione della scheda TRIAGE per la valutazione speditiva della criticità, tra cui la fruibilità di manufatti;
- ▶ Istituzione della fase preliminare di Ricognizione preliminare Esperta e Caratterizzazione Strategica (RECS), già dal 2012 [4]¹;
- ▶ Introduzione delle Emermappe, per la caratterizzazione dei siti e l'individuazione dei punti di criticità: ordinari o speciali.

Nel corso della missione in Nepal nel 2015, il sistema STCS è stato applicato anche in ambito internazionale, con risvolti positivi. In loco sono state svolte attività RECS e, ai fini della tutela del territorio, attività preliminari volte alla messa in sicurezza degli edifici (Keshav Narayan Temple, Krishna Temple, Patan Museum, Vishveshvara Temple), elaborazione di emergmappe locali e realizzazione di opere provvisionali per il Keshav Narayan Temple; i dati ottenuti durante i rilievi sono stati successivamente elaborati presso il back-office in Italia, coordinato

1 La Ricognizione Esperta per Caratterizzazione Strategica è una attività preliminare di ricognizione volta all'individuazione dei luoghi e punti di criticità tramite elicotteri, droni e altri mezzi. Tutti quanti i dati ottenuti sono conivogliati all'interno delle Emermappe.

dall'Università degli Studi di Udine e dai Vigili del Fuoco, (Romano G: 2015 [6]; [7]).

Il sisma in Centro Italia del 2016 ha definitivamente confermato l'efficacia del sistema STCS, il quale è stato, però, messo a dura prova visto il coinvolgimento di quattro regioni italiane, che ha reso la gestione dell'emergenza e il coordinamento delle attività piuttosto complessa e macchinosa.

NORMATIVA E ARCHITETTURA DEGLI ORGANI COMPETENTI ALLA SALVAGUARDIA DEL PATRIMONIO CULTURALE

L'esigenza sempre più forte di un organo centrale per la gestione dell'emergenza relativa ai Beni Culturali, capace di attivare operazioni di salvataggio e messa in sicurezza in tempi brevi, ha portato gli organi competenti a sviluppare misure d'intesa volte all'organizzazione nazionale e regionale delle squadre di soccorso in caso di calamità naturali.

Protocollo di intesa del 7 marzo 2012

Con il Protocollo di intesa del 7 marzo 2012 il Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile e il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali hanno istituito una commissione paritetica di sei membri designati dalle rispettive Amministrazioni.

Le attività della Commissione sono riassumibili nei seguenti punti:

- ▶ Analisi del rischio incendi nei siti culturali e pianificazioni di emergenza;
- ▶ Formazione di dipendenti MiBACT;
- ▶ Esercitazioni per migliorare i modelli di intervento integrato;
- ▶ Attività ricognitive presso i siti culturali, secondo i modelli operativi condivisi;
- ▶ Predisposizione dei protocolli di comunicazione per lo scambio efficace di informazioni, inerenti sia le problematiche di prevenzione incendi che la gestione delle fasi emergenziali;
- ▶ Analisi e studio della normativa di settore [8];
- ▶ Monitoraggio relativo all'applicazione delle procedure di prevenzione incendi dei siti culturali.

Decreto del Segretariato Generale MiBAC del 25 maggio 2012

Il decreto del Segretariato Generale MiBAC del 25 maggio 2012 istituisce la

struttura organizzativa del MiBAC per il coordinamento e il monitoraggio delle fasi emergenziali. Presso il Segretariato Generale è stata istituita l'Unità di Coordinamento Nazionale UCCN-MiBAC, tale unità si attiva solo in occasione di emergenze e provvede a:

- ▶ Garantire il necessario coordinamento tra le strutture esterne al MiBAC (Vigili del Fuoco, Forze dell'ordine, volontari, ...) e tra le strutture centrali e periferiche del Ministero;
- ▶ Verificare l'applicazione delle procedure operative che le squadre di intervento devono attuare in operazioni che interessano il patrimonio culturale (verifica dei danni, schedatura, messa in sicurezza di beni immobili, etc.);
- ▶ Monitorare gli interventi di messa in sicurezza, consolidamento statico e restauro;
- ▶ Individuare gli strumenti informativi da impiegare per la gestione delle attività di monitoraggio: verifica sismica, gestione dell'emergenza, restauro e ricostruzione.

Invece, presso le Direzioni Regionali per i Beni Culturali e Paesaggistici sono state istituite le Unità di Crisi - Coordinamento Regionale UCCR-MiBAC, che si attivano in occasione delle situazioni di emergenza riscontrate nei territori di competenza. I compiti dell'Unità di Crisi Regionali sono:

- ▶ Coordinare le attività sul territorio del personale MiBAC e le altre strutture che operano in emergenza;
- ▶ Individuare e gestire le squadre di rilievo che verificano i danni subiti dal patrimonio culturale;
- ▶ Individuare i luoghi di ricovero dei beni culturali che richiedono una spostamento per la messa in sicurezza;
- ▶ Garantire le funzioni di vigilanza e supporto nelle fasi di rilievo, messa in sicurezza e ricostruzione del patrimonio culturale.

Le Unità Operative istituite dall'Unità di Coordinamento Regionale UCR-MiBAC, i cui coordinatori e referenti sono nominati dal Direttore Regionale, sono:

- ▶ Unità di rilievo danni al patrimonio culturale;
- ▶ Unità di coordinamento tecnico degli interventi per la messa in sicurezza del patrimonio culturale e lo spostamento di beni architettonici, storico-artistici, archeologici, archivistici e librari;
- ▶ Unità depositi temporanei e laboratori di primo intervento sui beni immobili.

LA NECESSITÀ DEI BENI CULTURALI IN EMERGENZA

Le operazioni di soccorso e gli interventi di sicurezza messi in atto dopo le catastrofi naturali, necessitano particolari requisiti che consentano l'e-





spletamento delle attività di recupero e riabilitazione dei beni culturali in totale sicurezza. A seguito delle calamità naturali sono soliti verificarsi fenomeni meteorici, repliche sismiche, demolizioni intenzionali, inadeguati interventi di protezione, che possono aumentare il rischio cui sono sottoposti i beni culturali più vulnerabili.



Per evitare che questo succeda è necessario che gli interventi di recupero siano:

- ▶ Condivisi ed autorizzati dal MiBAC;
- ▶ Compatibili ed a basso impatto;
- ▶ Reversibili;
- ▶ Efficaci e “realizzabili” in sicurezza.

Per aumentare la sicurezza degli operatori, le attività sono suddivise in tre azioni distinte, quali:

- Valutazione preliminare delle criticità esistenti, quali il contesto territoriale (cioè se il bene è raggiungibile), il contesto territoriale esterno all'edificio (cioè se il bene è avvicinabile) e all'interno dell'edificio (cioè se il bene è ispezionabile);
- Pianificazione degli interventi e definizione delle aree di lavoro, scaletta delle operazioni, risorse necessarie e valutazione di procedure operative standard o specifiche;
- Valutazione delle contromisure tecniche necessarie da realizzare secondo gli standard delle schede S.T.O.P., che assicurano buoni livelli di sicurezza.

TECNICHE E MODALITÀ DI INTERVENTO DEI VIGILI DEL FUOCO

I vigili del fuoco che lavorano per la messa in sicurezza e il rinforzo degli edifici, operano sia dall'alto che di lato con procedure proprie in posizioni sicure fuori dalle traiettorie di caduta di elementi pericolosi. Prima dello spostamento dei Beni Culturali verso i depositi temporanei e i laboratori dei Vigili del Fuoco, sono individuati accessi rapidi e via di fuga, veri e propri percorsi di esodo per ridurre al minimo i tempi di permanenza degli operatori nelle aree a rischio. In caso di circostanze particolari con un alto rischio di pericolo sono realizzati veri e propri piani di evacuazione o predisposte aree di ricovero al di fuori dell'edificio.

Gli accessi con protezione come i tunnel protettivi fissi o mobili, il rinforzo o la stabilizzazione di elementi precari mediante rinzaffi, sbadacchiature, cerchiature, graticci, puntellamenti anche in sequenza “progressiva”, consentono agli operatori di lavorare in sicurezza. La messa in sicurezza dei beni culturali con finalità di rinforzo strutturale avviene tramite la stabilizzazione delle membrature, l'aggiunta

di elementi di rinforzo, sigillature e sbadacchiature, cerchiature e tirature, graticci di contenimento e strutture di ausilio.

Il trasferimento del patrimonio artistico in aree sicure è svolto sia in modalità “semplice” che con opere provvisorie oppure con tecniche particolari. In tutti questi anni, le attività svolte dai Vigili del Fuoco e le collaborazioni istituite con gli organi territoriali, guidati da un organo centrale che presiede alle attività di pianificazione e gestione dell'emergenza, hanno permesso di migliorare notevolmente gli interventi volti al recupero e alla messa in sicurezza dei beni culturali a rischio, nonché di aumentare la sicurezza degli operatori.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFIA

- [1] Vademecum STOP - Schede Tecniche delle opere provvisorie per la messa in sicurezza post-sisma da parte dei vigili del fuoco, Università degli Studi di Udine (http://www.vigilfuoco.it/asp/download_file.aspx?id=8746)
- [2] <http://www.vigilfuoco.it/asp/isaViewDoc.aspx?id=168&t=1>
- [3] <http://www.vigilfuoco.it/asp/isaViewDoc.aspx?id=180&t=1>
- [4] <http://www.vigilfuoco.it/asp/isaViewDoc.aspx?id=174&t=1>
- [5] Atti del Convegno “Gestione delle Criticità Strutturali in Emergenza” (<http://www.vigilfuoco.it/asp/isaAttiConvegniDett.aspx?id=361>)
- [6] Romano G & Grimaz S et alii (2015) “ L'utilizzo di strumenti innovativi da parte del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco in occasione del terremoto del Nepal 2015 per la rapida stima dei danni e il supporto alle decisioni per la messa in sicurezza di edifici strategici monumentali ” (<http://conference.ing.unipi.it/vgr2016/images/papers/282.pdf>)
- [7] http://elearning.humnet.unipi.it/pluginfile.php/82203/mod_folder/content/0/Nepal.pdf
- [8] http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/SG-MiBAC/documents/1348142845637_Protocollo_intesa_MiBAC_2012.pdf
- [9] http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1338454424863_allegato1.pdf

ABSTRACT

The article highlights the activities of Vigili del Fuoco related with Cultural Heritage, damaged by natural disasters. In particular, are highlighted the collaborations activated with the Ministero dei Beni e delle Attività Culturali (MiBAC) and the method of intervention of the Vigili del Fuoco for the safeguarding and safety of Cultural Heritage.

KEYWORDS

BENI CULTURALI; RISCHIO, VIGILI DEL FUOCO; SALVAGUARDIA; MiBAC

AUTHOR

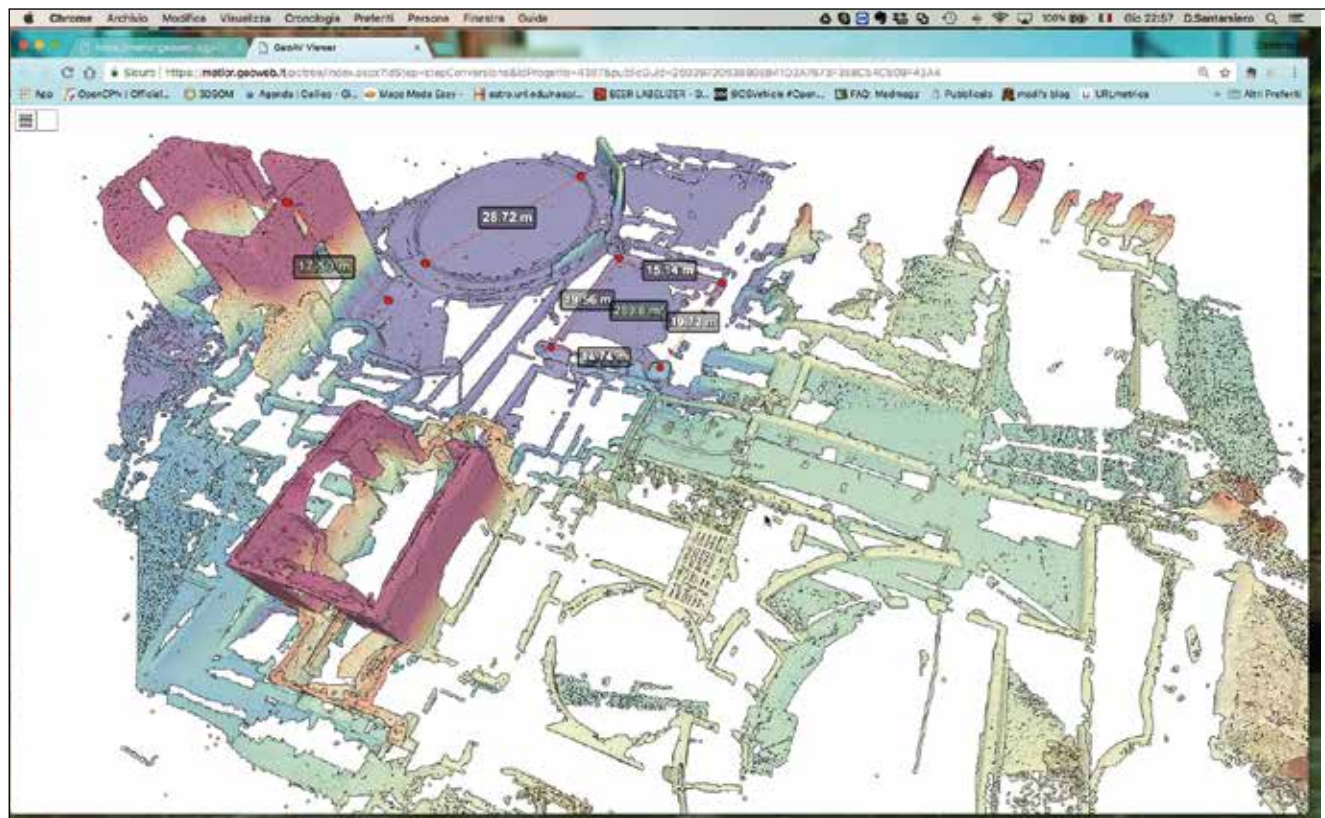
REDAZIONE ARCHEOMATICA
REDAZIONE@ARCHEOMATICA.IT

TFA - LASER SCANNER IN VETRINA CON GEOSDH DI GEOWEB

Il Forum TECHNOLOGY for ALL è una delle poche vetrine per le tecnologie geomatiche di ultima generazione. Tecnologie che spesso presentano la difficoltà di poter essere presentate o dimostrate al largo pubblico, in quanto il più delle volte la quantità di dati è notevole e di natura per così dire "speciale", così come lo sono le nuvole di punti derivate attraverso le ultime tecnologie dei laser scanner tradizionali e mobile. Basandosi su questo paradigma di usabilità del dato, l'opera divulgativa di TFA ha scelto di appoggiarsi a chi come GEOWEB (www.geoweb.it) è in linea con le esigenze dei professionisti, di accesso alle tecnologie complesse, e che trova la risposta nell'innovativo progetto GeoSDH (www.geosdh.it), il

cui obiettivo è appunto lo storage intelligente di dati geospaziali.

La gallery dei dati laser scanner del workshop in campo della giornata del 17 Ottobre 2017 è stata realizzata dalle aziende che hanno partecipato al forum, e le cui risultanze parziali delle acquisizioni, sono quindi disponibile al seguente link web: <https://metior.geoweb.it/gallery/tfa>. Puntando il mouse al link potrete accedere a diverse scansioni, e per navigare basta cliccare sul simbolo "?" in alto a sinistra e guardarsi il video di help, mentre per saperne di più sulla gallery e sulle diverse nuvole di punti, basta puntare il mouse in alto a destra sulla scritta "COME E PERCHÉ DELLA GALLERY TFA".

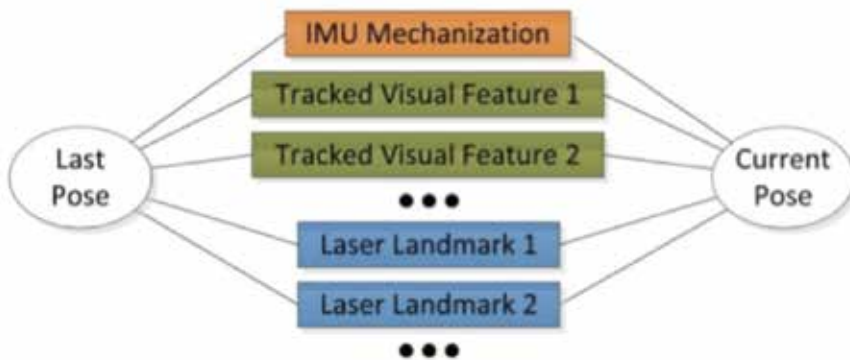


Una immagine con setting ad hoc dei dati laser scanner di Trimble di Villa dei Quintili. Hosting Intelligente via web sul portale GeoSDH di GEOWEB (metior.geoweb.it/gallery/tfa).

BENI CULTURALI A RISCHIO: NUOVE TECNOLOGIE AL TFA2017

LA TECNOLOGIA KAARTA STENCIL: SLAM DI ULTIMA GENERAZIONE.

A cura della redazione



Stencil™



Contour™

La tecnologia SLAM è incentrata sulla determinazione metrica di uno spazio non noto tramite l'utilizzo di una IMU, associata a un sensore laser scanner, che costruisce il contesto man mano che lo percorre. Il principio del processo è di utilizzare il contesto/ambiente per aggiornare di continuo la posizione del sensore: durante la fase di acquisizione vengono infatti estratte features dallo spazio misurato riosservate più volte quando il robot si muove al suo interno.

Il motore KAARTA aggiunge qualcosa in più rispetto alla normale tecnologia SLAM, avvalendosi delle immagini per aumentare l'accuratezza del posizionamento non più basata solo sui Landmark derivati da laser scanner.

Il processo utilizzato è illustrato nel diagramma.

Ove alla predizione della posizione derivata da un sensore IMU, si aggiungono processi fotogrammetrici di restituzione 3D, e quindi derivazione del punto di presa dei fotogrammi, ai processi di triangolazione resi possibili dal laser scanner in funzione del riconoscimento di alcuni landmark.

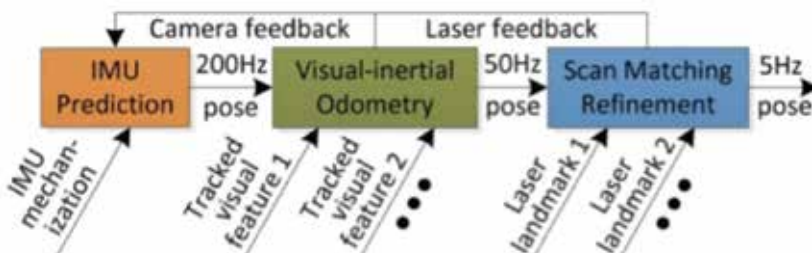
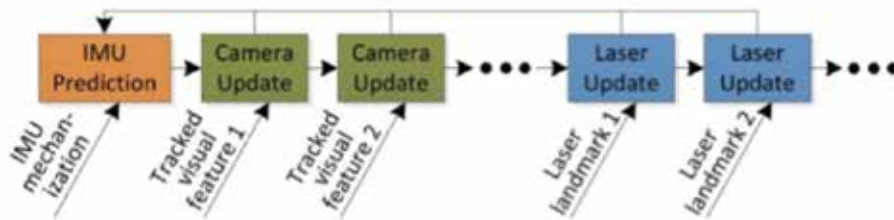
Il risultato è nel sistema rappresentabile con i tre elementi integranti come da figura.

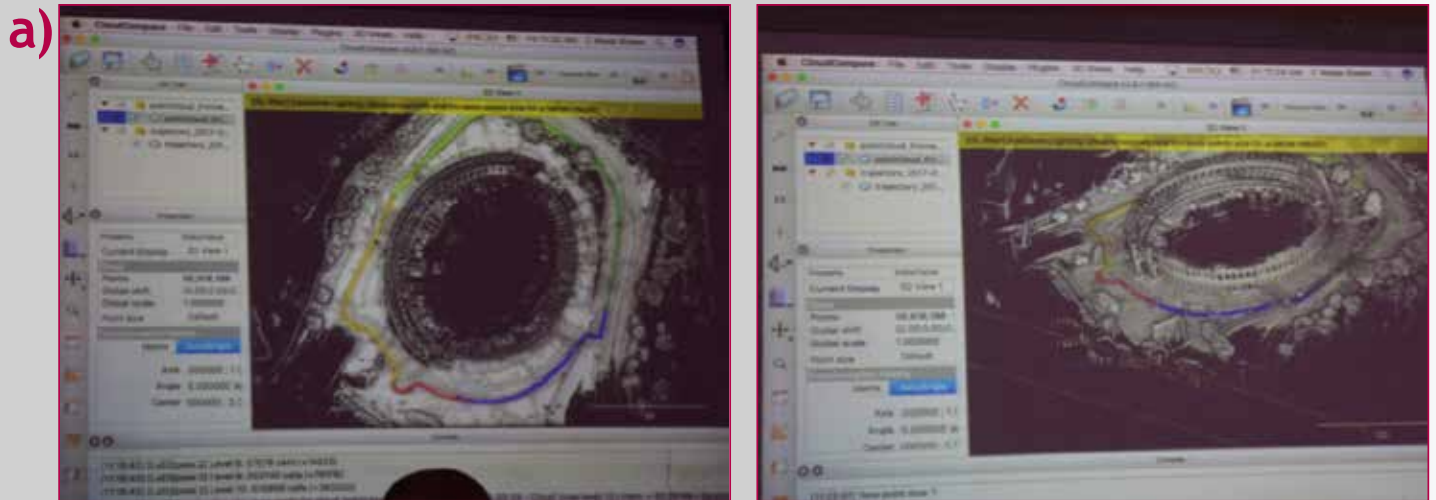
Il risultato è una registrazione della nuvola di punti dell'ambiente che ci circonda ottenuta in tempo reale nel mentre ci si muove intorno all'oggetto.

Nelle immagini seguenti l'area del Colosseo a Roma rilevata con una "passeggiata" intorno all'Anfiteatro Flavio della durata di circa 15 minuti.

Nel mentre i classici sistemi SLAM soffrono di errori che si propagano durante il rilievo, il sistema KAARTA Kaarta Engine ha un errore di deriva 10 volte più basso.

Nelle figure alcune catture di schermo dei dati rilevato col siste-





a) Rilevamento dimostrativo del Colosseo a nuvola di punti, realizzato in 15 minuti, il tempo di percorrere passeggiando il perimetro del monumento a distanza anche ravvicinata, come mostrano le pathway colorate dell'immagine di destra.

b) Rilievo a nuvola di punti realizzato durante il TFA2017 nella Villa dei Quintili a Roma.

ma KAARTA nella Villa dei Quintili durante il workshop sul campo del TFA. L'acquisizione è durata solo il tempo necessario a percorrere le aree rilevate. La successiva elaborazione tramite il sistema Metior della GeoWeb consente di visualizzare i dati direttamente dal web e utilizzare tools di misura come quello mostrato. KAARTA è stato presentato da Microgeo nell'ambito delle molteplici suite promosse.



Nell'immagine uno screenshot del sistema di Hosting sul portale GeoSDH di GEOWEB.



ABSTRACT

An application of Kaarta Stencil System - Slam technology for the quick survey of the cultural heritage at risk during TECHNOLOGYforALL2017 at Villa dei Quintili.

KEYWORDS

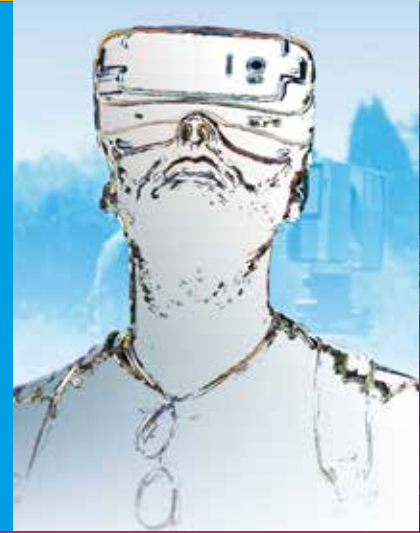
MICROGEO; TECNOLOGIA SLAM; SISTEMA KAARTA STENCIL; RISCHIO; BENI CULTURALI

AUTHOR

Redazione Archeomatica
redazione@archeomatica.it



Alcuni momenti del Technology for All 2017. Il workshop in campo tenutosi alla Villa dei Quintili sull'Appia Antica e la mostra strumentale durante la conferenza alla Biblioteca Nazionale centrale di Roma.



2

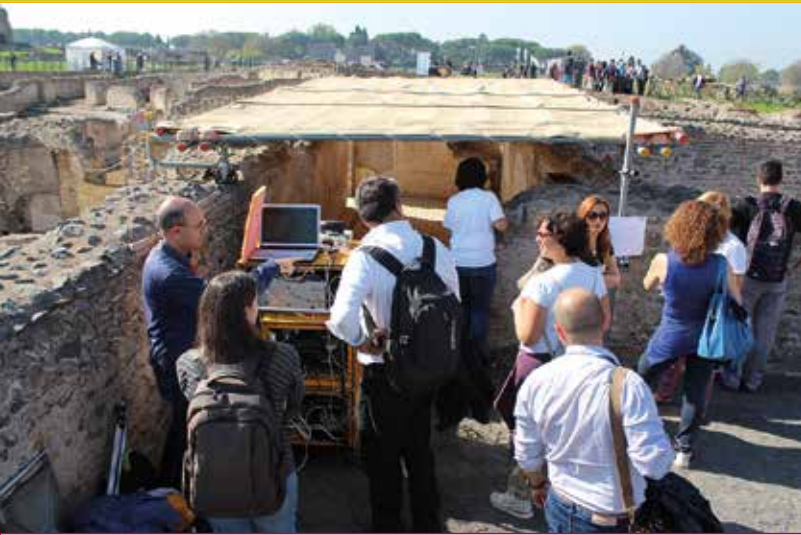


TECHNO



0





TECNOLOGIA for ALL

