

TERRITORIO CARTOGRAFIA **LBS**
GIS INFORMAZIONE GEOGRAFICA
 CATASTO **UAV** SMART CITY
 FOTOGRAMMETRIA **CAD**
 URBANISTICA **BIM** AMBIENTE
3D REMOTE SENSING SPAZIO
 EDILIZIA **GNSS** NETWORKS
 RILIEVO TOPOGRAFIA **LiDAR**
WEBGIS BENI CULTURALI

GEO MEDIA

Rivista bimestrale - anno XXV - Numero 1-2/2020 - Speed, in abbo, postale 70% - Filiale di Roma



SPECIALE EMERGENZA

- ▶ ASPETTI GEOGRAFICI DEL COVID-19
- ▶ IL SUPPORTO EMERGENZIALE DI ESRI
- ▶ APP E MONITORAGGIO DEL CORONAVIRUS



EMLIJ

REACH RS2

MULTIFREQUENZA (L1,L2,L5)
MULTICOSTELLAZIONE (GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU)

Il ricevitore RTK GNSS multifrequenza con precisione centimetrica che stavi aspettando!

Dedicato ai professionisti della topografia se acquistato in configurazione Pro (completo di tablet windows con il software Libretto)

strumentitopografici.it 0825 191 22 58

a partire da*

€ 1999

Geospatial e Coronavirus

Questo numero esce dopo un grave periodo di sofferenza globale, grazie all'impegno per la pianificazione, la scrittura degli articoli, le modifiche, e il layout finale da parte di tutti i nostri *contributors* che hanno lavorato "da casa" in smart-working, o nel tempo liberatosi a causa della Cassa Integrazione, con un impegno encomiabile speso per cercare di portare a conoscenza di tutti quanto il geospatial sta facendo per il Coronavirus.

Molto è stato realizzato in video-chiamata con una pletera di applicazioni, Zoom, Teams, Google Meet, Whereby, etc. che sembrano aver mandato in pensione il vecchio Skype ormai considerato roba da matusa. Un avanzamento nell'uso degli strumenti tecnologici che in fondo ci ha mostrato come lo smart-working è possibile e che sicuramente porterà un'innovazione profonda nei rapporti di lavoro e in particolare nella riduzione dei trasporti. Certo, il contatto dal vivo, rimarrà sempre il miglior modo di discutere e concertare interazioni, ma di certo oggi prima di fare uno spostamento in treno, auto o aereo per una riunione, ci si penserà più a fondo, avendo cominciato ad apprezzare la comodità delle video conferenze. E così anche per i convegni che sono stati rimandati alla fine del 2020 o addirittura annullati per essere riorganizzati nel 2021, anche se qualcuno sta proponendo nuovi metodi di organizzare gli eventi che ci consentiranno di parteciparvi anche a distanza.

Il filo conduttore avrebbe voluto essere quello di esplorare il ruolo dell'amministrazione del territorio nella crisi del Coronavirus, anche se forse è troppo presto, ma esistono numerosi buoni esempi di come un'amministrazione del territorio accurata e aggiornata possa essere utile anche per tenere traccia dell'epidemia; inoltre è abbastanza confortante leggere le molte conseguenze inaspettate che stanno evidenziando lo scopo dei geo-professionisti.

In questo numero, Beniamino Murgante con Giuseppe Borruso, Ginevra Balletto, Paolo Castiglia e Marco Dettori ci portano a cercare alcune risposte alle domande sollevate dall'esplosione del Covid-19 in Italia, in prima fila tra i paesi europei, dopo quelli del Sud-Est asiatico, in particolare evidenziando alcuni elementi e fattori geografici collegati alle cause dello sviluppo del virus in Nord Italia, come nella Pianura Padana e nella regione metropolitana di Milano.

Il tema delle App per il Covid viene ripreso da Gianluca Pititto, direttore responsabile della testata giornalistica web rivistageomedia.it, che ci porta ad analizzare in questo contesto la necessità di mettere in campo requisiti inerenti l'informazione geografica, per individuare tempestivamente nuovi focolai e intervenire con isolamento e trattamento sanitario, attività che mina la libertà personale e la privacy dell'individuo.

Michele Ierardi, Solution Director di Esri Italia, ci illustra come per raccontare la pandemia Covid-19, sia le trasmissioni televisive di informazione e approfondimento (Porta a Porta, Che tempo che Fa, TG, ecc.), sia i principali portali di informazione, come per esempio repubblica.it, hanno utilizzato un supporto visuale di grande efficacia, la *Dashboard*, ormai tristemente famosa mappa del mondo su fondo nero con i marker sferici rossi con dimensioni proporzionali alla diffusione del contagio.

Cesare Gerbino, anche tramite una copiosa sitografia, ci dimostra però che analoghi sforzi a quelli effettuati per le *dashboard* non sono stati fatti per pubblicare i dati su cui queste *dashboard* si basano in modalità aperta ed interoperabile.

Chiudono alcuni approfondimenti sulle Tecnologie di monitoraggio, un approfondimento da Chris Emery, già Senior Manager Vertical Construction di Topcon Positioning, che ci parla delle moderne tecnologie che permettono di aumentare la produttività e di ridurre conflitti ed errori nell'ambito dei progetti che "puntano verso l'alto", velocizzando i tempi di consegna, aumentando i profitti e acquisendo al contempo veri e propri gemelli digitali.

Nelle rubriche i consueti tuffi nel passato dell'Aerofototeca, promossi da Jane Shepherd, e in Terra e Spazio con Marco Lisi per esaminare quanto dallo Spazio si sta facendo per il Coronavirus. Nelle rubriche presentiamo la nuova dedicata alla Realtà Aumentata in cui Tiziana Primavera esordisce chiedendosi oggi se il mondo post-pandemico vedrà una reale adozione *enterprise* di *Augmented* e *Virtual Reality*.

*Buona lettura,
Renzo Carlucci*

**IN QUESTO
NUMERO...**

FOCUS

REPORT

LE RUBRICHE

28 AUGMENTED REALITY

30 Immagine ESA

44 MERCATO

50 AEROFOTOTECA

54 TERRA E SPAZIO

58 AGENDA

**PERCHÈ PRIMA
L'ITALIA? ASPETTI
MEDICI, GEOGRAFICI
E PIANIFICATORI DEL
Covid-19**

DI BENIAMINO MURGANTE
GIUSEPPE BORRUSO, GINEVRA
BALLETO, PAOLO CASTIGLIA,
MARCO DETTORI

6



12

**LA SFIDA DELLE
APP CONTRO IL
Covid-19**

DI GIANLUCA PITTITO

**LA PIATTAFORMA
ESRI COME
SUPPORTO ESSENZIALE
ALLA FASE 2
DELL'EMERGENZA
Covid-19**

DI MICHELE IERARDI

20



In copertina l'ormai tristemente famosa mappa del mondo su fondo nero con i marker sferici rossi con dimensioni proporzionali alla diffusione del contagio e infografica dello sviluppo temporale dei parametri dell'epidemia dovuta al Covid-19.

È un'applicazione web basata su tecnologia Esri, i cui dati vengono utilizzati e raccontati sia dai giornalisti sia dai tecnici della Protezione Civile. La consultazione dell'applicazione è man mano diventata un'abitudine quotidiana per i cittadini come prima dell'emergenza poteva essere la consultazione delle previsioni del tempo.



GEO
MEDIA
geomediaonline.it

GEOmedia, bimestrale, è la prima rivista italiana di geomatica. Da più di 20 anni pubblica argomenti collegati alle tecnologie dei processi di acquisizione, analisi e interpretazione dei dati, in particolare strumentali, relativi alla superficie terrestre. In questo settore GEOmedia affronta temi culturali e tecnologici per l'operatività degli addetti ai settori dei sistemi informativi geografici e del catasto, della fotogrammetria e cartografia, della geodesia e topografia, del telerilevamento aereo e spaziale, con un approccio tecnico-scientifico e divulgativo.

**SEMPRE PIÙ IN ALTO.
AFFRONTARE LE SFIDE
LANCIATE DAL
SETTORE DELLE
COSTRUZIONI VERTICALI**

DI CHRIS EMERY

24



**EMERGENZA
COVID-19:
DATI, STANDARD ED
INTEROPERABILITÀ O
SOLO DASHBOARD?**

DI CESARE GERBINO

32



**TECNOLOGIE DI
MONITORAGGIO
PER L'EMERGENZA
SARS Cov-2**

DI SILVIA LAZZARINI

40

INSERZIONISTI

3Dtarget	39
Archimeter	49
Autodesk	11
Codevintec	19
Epsilon	45
GEOBusiness	43
Geomax	57
GIS3W	44
Gter	47
Planetek Italia	60
Sokkia	46
Stonex	59
StrumentiTopografici 2	
Teorema	58

Nell'immagine di sfondo è visibile una grande porzione del Parco Nazionale di Namib-Naukluft che copre un'area di quasi 50.000 kmq ed include parte del Deserto del Namib e dei Monti Naukluft ad est. Con i suoi 55 milioni di anni, il Namib è considerato il deserto più antico della Terra.

Le dune presenti in questa zona sono tra le più alte al mondo. La più alta, soprannominata 'Big Daddy' si erge a circa 325 metri. Le dune che si affacciano sulla valle del fiume sono chiamate dune stellari e si formano a causa dei venti che soffiano in più direzioni, creando lunghe 'braccia' che puntano verso la valle da entrambi i lati.

Immagine ESA - Copernicus Sentinel-2.

una pubblicazione

mediaGEO

Science & Technology Communication

GEOmedia, la prima rivista italiana di geomatica.

ISSN 1128-8132

Reg. Trib. di Roma N° 243/2003 del 14.05.03

Direttore

RENZO CARLUCCI, direttore@rivistageo.com.it

Comitato editoriale

Vyron Antoniou, Fabrizio Bernardini, Mario Caporale, Roberto Capua, Luigi Colombo, Mattia Crespi, Luigi Di Prinzio, Michele Dussi, Michele Fasolo, Marco Lisi, Flavio Lupia, Luigi Mundula, Beniamino Murgante, Aldo Riggio, Mauro Salvemini, Domenico Santarsiero, Attilio Selvini, Donato Tuffilaro

Direttore Responsabile

FULVIO BERNARDINI, fbernardini@rivistageo.com.it

Redazione

VALERIO CARLUCCI, GIANLUCA PITTITTO, redazione@rivistageo.com.it

Diffusione e Amministrazione

TATIANA IASILLO, diffusione@rivistageo.com.it

Progetto grafico e impaginazione

DANIELE CARLUCCI, dcarlucci@rivistageo.com.it

Editore

MediaGEO soc. coop.
Via Palestro, 95 00185 Roma
Tel. 06.64871209 - Fax. 06.62209510
info@rivistageo.com.it

Stampa: System Graphics Srl

Via di Torre Santa Anastasia 61 00134 Roma

Condizioni di abbonamento

La quota annuale di abbonamento alla rivista è di € 45,00.

Il prezzo di ciascun fascicolo compreso nell'abbonamento è di € 9,00. Il prezzo di ciascun fascicolo arretrato è di € 12,00. I prezzi indicati si intendono Iva inclusa.

L'editore, al fine di garantire la continuità del servizio, in mancanza di esplicita revoca, da comunicarsi in forma scritta entro il trimestre seguente alla scadenza dell'abbonamento, si riserva di inviare il periodico anche per il periodo successivo. La disdetta non è comunque valida se l'abbonato non è in regola con i pagamenti. Il rifiuto o la restituzione dei fascicoli della Rivista non costituiscono disdetta dell'abbonamento a nessun effetto. I fascicoli non pervenuti possono essere richiesti dall'abbonato non oltre 20 giorni dopo la ricezione del numero successivo. Gli articoli firmati impegnano solo la responsabilità dell'autore. È vietata la riproduzione anche parziale del contenuto di questo numero della Rivista in qualsiasi forma e con qualsiasi procedimento elettronico o meccanico, ivi inclusi i sistemi di archiviazione e prelievo dati, senza il consenso scritto dell'editore.

Rivista fondata da Domenico Santarsiero.

Numero chiuso in redazione il 30 maggio 2020.

Perchè prima l'Italia?

Aspetti medici, geografici e pianificatori del Covid-19

di Beniamino Murgante, Giuseppe Borruso, Ginevra Balletto, Paolo Castiglia, Marco Dettori

WUHAN URBAN AGGLOMERATION	GREAT MILAN METROPOLIS
CHINA	ITALY
GEOGRAPHIC COORDINATES 29°58'-31°13' N 113°43'-113°52' E	GEOGRAPHIC COORDINATES 45°27'13.12" N - 45°27'16.24" N 9°00'53.32" E - 9°00'52.12" E
ALTITUDE 00m	ALTITUDE 330m
RIVERS Yangtze	RIVERS Po
DISTRICTS Jiangshi, Jiangshan, Qianjiang, Qichang, Wujiang, Huangshi, and Hanyang	PROVINCES Milan and neighboring provinces of Veneto, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Emilia-Romagna, Liguria and Piemonte
SUBURBS Dangshan, Fuzhou, Caidian, Jiangxi, Huangshi, and Xiangyang	PROVINCES Milan and neighboring provinces of Veneto, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Trentino-Alto Adige, Emilia-Romagna, Liguria and Piemonte
RESIDENT POPULATION 2,770,000	RESIDENT POPULATION 10,540,000
AREA 6,549 Km ²	AREA 35,819 Km ²
URBAN POPULATION DENSITY 420/ha ²	URBAN POPULATION DENSITY 409/ha ²
KÖPPEN CLIMATE CLASSIFICATION SYSTEM Cfa	KÖPPEN CLIMATE CLASSIFICATION SYSTEM Cfa
Cfa - represents the area where the average temperature of the hottest month exceeds 22° C. It is therefore the most continental subtype. The most typical areas are the southeastern United States, southeastern China, southern Japan, a belt that includes southern Brazil and northern Argentina, plus some areas scattered in Eurasia - especially in the Po valley and in the Danube and Balkan regions - in southern Africa and eastern Australia.	

Fig. 1 - Sintetica comparazione (urbana e di classificazione climatica) tra l'agglomerazione di Wuhan e la regione metropolitana di Milano.

In questa ricerca si è cercato di trovare alcune risposte alle domande sollevate dall'esplosione del Covid-19 in Italia, per prima tra i paesi europei, dopo quelli del Sud-Est asiatico. Si è cercato in particolare di evidenziare alcuni elementi collegati alle cause dello sviluppo del virus in Nord Italia, in particolare nella Pianura Padana e nella regione metropolitana di Milano. In tal senso, abbiamo analizzato i dati relativi al Covid-19 - contagi e decessi a livello provinciale - al 31 marzo 2020, data utile per osservare il fenomeno dopo la politica di chiusura del Paese del 10 marzo, ponendo forti limitazioni alla mobilità e alla produzione industriale e di servizi, al fine di rallentare la diffusione dell'epidemia.

È stato possibile osservare similitudini tra l'area di Wuhan nella provincia di Hubei con quelle della metropoli nella Pianura Padana, riferite in particolare alle condizioni geografiche e climatiche (presenza di fiumi e corpi idrici, terreni pianeggianti, limitata circolazione atmosferica e scarsità di vento), condizioni socio-economiche (produzione industriale, infrastrutture di trasporto e mobilità, distribuzione e densità della popolazione, invecchiamento della popolazione), così come similitudini relative alle concentrazioni di inquinanti nell'atmosfera e al consumo di suolo. Abbiamo ipotizzato l'esistenza di una relazione fra inquinanti e la diffusione del virus nell'e-

splosione dell'epidemia e la sua letalità. In particolare abbiamo preso in considerazione il consumo del suolo e l'inquinamento atmosferico, riferito al particolato (PM^{2.5} e PM¹⁰) e i componenti a base azotata, come NO^x e NH³, derivanti dalle attività umane - industria, traffico, riscaldamento domestico, agricoltura e zootecnia intensiva.

L'idea di fondo è che la presenza di inquinanti atmosferici possa generare uno stress sulle condizioni di salute della popolazione e determinare le pre-condizioni per lo sviluppo sia di malattie legate al sistema respiratorio, sia di complicazioni ad esse riferite, incluse quelle rischiose per la vita, che possono spiegare l'eccesso di letalità verificatosi nell'area in esame. Inoltre, le particolari condizioni atmosferiche, compresa l'inversione termica, tipica del periodo invernale potrebbero avere peggiorato la situazione ambientale nelle aree - di Wuhan e della Valle del Po - come scarse precipitazioni e un inverno più mite di quelli precedenti. Le due aree, infatti, presentano la stessa classificazione climatica di Köppen e profonde analogie tipiche dei contesti di pianura fluviale caratterizzati da uno spazio isotropo.

Costruzione della banca dati

La ricerca è stata condotta selezionando diverse banche dati principalmente a scala provin-

ziale per tutto il territorio nazionale relativi all'epidemia di Covid-19, nonché dati socio-economici e meteo-ambientali, considerati utili per esaminare gli aspetti territoriali dell'epidemia in Italia.

I dati Covid-19 hanno considerato il numero totale di persone infette al 31 marzo 2019 a livello provinciale, come riportato dal Ministero della Salute italiano e dalla Protezione Civile.

Un'altra importante banca dati, totalmente costruita dal gruppo di ricerca, è il numero di decessi a livello provinciale. Questi dati sono stati raccolti da diverse fonti, in molti casi da amministrazioni regionali, in altri si è fatto riferimento alle agenzie sanitarie locali, in pochi casi si è fatto riferimento ad organi di informazione locale.

I dati socio-economici e meteo-ambientali considerati provengono da diverse fonti ufficiali. I dati socio-economici e demografici (popolazione totale e suddivisa per classi di età, mortalità differenziata per cause) provengono dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) mentre dati ed indicatori ambientali provengono dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) dall'Agenzia Ambientale Europea (EEA), dal Sole 24 Ore, da Legambiente, dall'Automobile Club Italiano (ACI), ed i dati meteo e del vento da ilmeteo.com e windfinder.com. La qualità dell'aria ($PM_{2.5}$, PM_{10} , NH_3 , CO_2) e le condizioni meteorologiche (umidità relativa, vento, pioggia) sono state monitorate in tempo reale anche attraverso specifiche dashboard.

Analisi spaziale: SMR e autocorrelazione spaziale Standardized Mortality Ratio (SMR)

Il primo passo dell'analisi è stato il calcolo dell'SMR - Standardized Mortality Ratio è un metodo di standardizzazione utilizzato per confrontare i tassi di mortalità tra le diverse regioni, considerando che una determinata regione può avere una popolazione più anziana di un'altra e che le persone più giovani hanno meno probabilità di morire rispetto alle persone anziane. Per fare ciò, è necessario studiare il modello delle morti e la dipendenza dalla composizione per età. Per ciascuna unità areale, in base alla distribuzione della popolazione per fascia d'età e ai tassi di mortalità specifici per età in una popolazione più ampia, viene calcolata l'aspettativa del numero di decessi. Viene, poi, calcolato il rapporto tra decessi osservati e attesi secondo le valutazioni dell'ISTAT.

Un valore pari a 1 indica che l'area considerata si sta comportando "come previsto" in termini di mortalità, in linea con quella di un'area di riferimento più ampia. I valori superiori a 1 mostrano una mortalità superiore a quella prevista, anche in termini di struttura della popolazione, mentre valori inferiori a 1 indicano che la mortalità è ridotta ed inferiore alle aspettative (Gatrell and Elliott 2002).

La mortalità specifica da Covid-19 è stata standardizzata per ogni provincia italiana e per fasce d'età - 10 gruppi; primo gruppo 0-9 anni; ultimo gruppo 90-∞ -, con riferimento ai dati sulla popolazione nazionale nell'anno 2019. Il processo di standardizzazione indiretta inizialmente prevedeva il calcolo della mortalità specifica nazionale per fasce di età, ottenuta dividendo il numero di decessi Covid-19 confermati dall'Istituto Superiore di Sanità con il 10 fasce d'età definite. Pertanto, il numero di decessi previsti nelle province italiane per i gruppi di età precedentemente identificati e basati sulle popolazioni provinciali del 2019, è stato calcolato secondo la formula:

$$e = \sum_{i=1}^K n_i R_i$$

dove n^i è la specifica fascia di età in ciascuna area osservata (provincia); R^i è il tasso di mortalità nazionale per la specifica fascia di età. Lo Standardized Mortality Ratio è stato ottenuto confrontando il numero di eventi osservati in ciascuna provincia con il rispettivo numero di eventi previsti:

$$SMR = 100 \frac{d}{e}$$

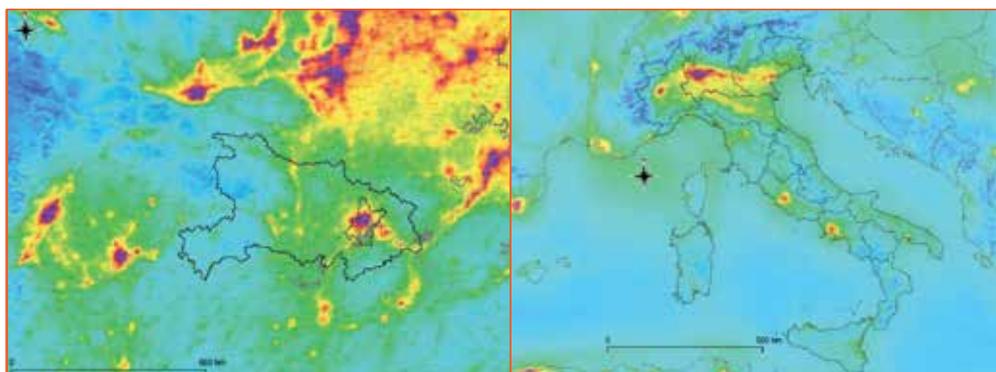


Fig. 2 - Inquinamento da NOx (ESA) su aree selezionate: (a) Provincia di Hubei (China) con l'area metropolitana di Wuhan; (b) Italia e le regioni. Lombardia con il più alto livello di inquinamento.

dove d è il numero di morti osservate; e il numero di decessi previsti.

Autocorrelazione Spaziale come metodo di valutazione

Gli oggetti geografici sono generalmente descritti per mezzo di due diverse categorie di informazioni: la posizione nello spazio e le proprietà a questa collegate. La proprietà più interessante dell'autocorrelazione spaziale è la possibilità di analizzare allo stesso tempo le due componenti, spaziale e di attributo, dell'informazione (Goodchild, 1986). Di conseguenza, l'autocorrelazione spaziale può essere considerata una tecnica molto efficace per analizzare la distribuzione spaziale di oggetti, valutando allo stesso tempo il grado di influenza e di relazione con gli elementi vicini. Questo concetto può essere efficacemente riassunto nella cosiddetta 'prima legge della geografia', formulata da Waldo Tobler (1970), in cui si afferma che 'Tutti gli eventi sono legati tra loro, ma eventi vicini sono più collegati di quelli lontani'. Seguendo l'approccio di Goodchild (1986), Lee e Wong (2001) definiscono l'autocorrelazione spaziale come segue:

$$SAC = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N c_{ij} w_{ij}}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{ij}} \quad (3)$$

Dove:

1. N è il numero degli oggetti;
2. i e j sono due oggetti diversi;
3. c_{ij} è un grado di similarità degli attributi i e j ;
4. w_{ij} è un grado di similarità del luogo i e j ;

definendo x_i come il valore dell'attributo dell'oggetto i , se

$c_{ij} = (x_i - x_j)^2$, il valore dell'indice C di Geary (1954) può essere definito come segue:

$$c = \frac{(N-1)(\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - x_j)^2)}{2(\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

Ancora, se

$$c_{ij} = (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})$$

l'indice di Moran, I (1948), si può definire come:

$$I = \frac{N \sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i \sum_j w_{ij} \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (5)$$

Questi due indici (Moran e Geary) sono noti come indicatori globali di autocorrelazione spaziale, e forniscono un'indicazione relativa della presenza di autocorrelazione. La localizzazione precisa di valori elevati di autocorrelazione è invece fornita dai cosiddetti LISA (Local Indicators of Spatial Association), o indicatori locali di autocorrelazione spaziale. Uno degli indici LISA più utilizzati è quello proposto da Anselin (1988, 1995), che viene considerato come un indicatore 'locale' di Moran. La somma di tutti gli indici locali è infatti proporzionale al valore di Moran:

$$\sum_i I_i = \gamma * I$$

L'indice è calcolato secondo la seguente formula:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{S_x^2} \sum_{j=1}^N (w_{ij} (x_j - \bar{x})) \quad (6)$$

L'indicatore consente, per ogni luogo, di valutare la similarità tra ogni osservazione e gli elementi che la circondano.

Si possono verificare cinque casi, in cui i diversi luoghi sono caratterizzati da:

- ▶ alti valori del fenomeno e alti livelli di similarità con il vicinato (alto-alto), definiti come hot spots;
- ▶ bassi valori del fenomeno e bassi livelli di similarità con il vicinato (basso-basso), definiti come cold spots;
- ▶ alti valori del fenomeno e bassi livelli di similarità con il vicinato (alto-basso), definiti come potenziali outliers;
- ▶ bassi valori del fenomeno e alti livelli di similarità con il vicinato (basso-alto), definiti come potenziali outliers;
- ▶ completa assenza di autocorrelazione significativa.

Nelle equazioni 3, 4, 5 e 6 l'unico termine non ben formalizzato è w_{ij} relativo alle proprietà di vicinato. L'approccio più adottato nella formalizzazione di questa proprietà è la matrice dei pesi spaziali, dove w_{ij} sono elementi della matrice considerati come pesi, uguali a 1 se i e j sono vicini, con valore 0 se il luogo è 'vicino a se stesso' o se i e j non sono vicini. Tale approccio si basa sul concetto di contiguità, in cui gli elementi condividono un confine comune di lunghezza non nulla. È importante fornire una definizione più dettagliata di contiguità e più in particolare cosa significa esattamente un 'confine di lunghezza non nulla'. Adottando la metafora del gioco degli scacchi (O' Sullivan e Unwin, 2002), la contiguità può essere considerata come il percorso consentito alla torre, all'alfiere e alla regina.

Risultati e conclusioni

L'analisi sulla mortalità collegata al Covid-19 ha mostrato una separazione alquanto netta tra Nord da una parte (Pianura

Padana in particolare), e Centro e Sud Italia dall'altra parte, seguendo, orientativamente, la catena montuosa appenninica, mostrandosi superiore, e molto oltre alle aspettative, al Nord, mentre è risultata in linea alle aspettative, o inferiore, nelle altre regioni, soprattutto al Sud. Abbiamo avuto modo di osservare la distribuzione spaziale dei decessi collegati al Covid-19 attraverso la Standardized Mortality Ratio assieme a indicatori climatici, di inquinamento e relativi alla pressione antropica, trovando similitudini nella distribuzione geografica con, in particolare, $PM_{2.5}$ e altre forme di particolato, inquinanti a base azotata, consumo di suolo, densità di popolazione e pendolarismo, particolarmente nella parte occidentale della Val Padana Occidentale, nell'area di Milano e nelle sue vicinanze, verso le province di Lodi, Bergamo Brescia, e verso quelle di Cremona, Piacenza e Parma verso Sud e Sudest.

Dal punto di vista della diffusione geografica del virus ci saremmo attesi, a livello globale, una diffusione gerarchica lungo le principali connessioni aeree, e pertanto un possibile sviluppo a partire da altre parti del mondo più connesse alla Cina, come ad esempio gli Stati Uniti (coste occidentali in particolare) e il centro e nord Europa, o, nel caso italiano, uno sviluppo a partire dalle principali aree urbane, come, oltre a Milano, Roma, connessa, tramite lo scalo di Roma Fiumicino, direttamente con lo scalo di Wuhan Tianhe.

Come evidenziato da alcuni geografi (Hagerstrand 1967; Haggett 2001; Haggett e Cliff 1998, 2016), un'epidemia si sviluppa nel caso in cui vi si trovi una popolazione suscettibile, e ciò, come pare evidente, ha avu-

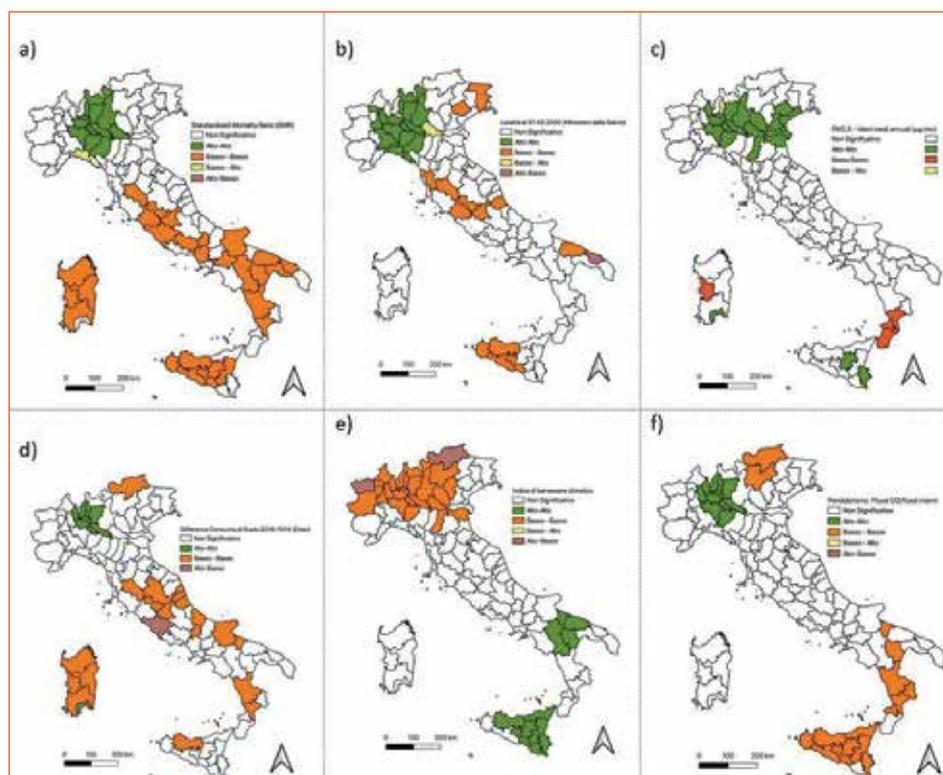


Fig. 3 - Mappe LISA (Indicatori Locali di Autocorrelazione Spaziale) sulle variabili: a) SMR – tasso standardizzato di mortalità da Covid-19; b) letalità da Covid-19; c) Particolato ($PM_{2.5}$); d) Consumo di suolo; e) indice di benessere climatico; f) pendolarismo. Fonte: nostre elaborazioni da fonti varie.

to luogo a partire da due focolai, localizzati rispettivamente a Vo (provincia di Padova, regione Veneto) e Codogno (provincia di Lodi, regione Lombardia) in Pianura Padana. Codogno, in particolare, nella parte meridionale dell'area metropolitana di Milano, si colloca al centro di tre delle città (province) d'Italia, quali Lodi, Cremona e Piacenza, con il più alto numero di giornate di sfioramento dei limiti di legge quanto a emissioni in atmosfera di particolato per anni consecutivi.

A partire da processi di diffusione spaziali del contagio, localmente, e gerarchico, confermati dai valori di SMR, con i valori più alti registrati nelle regioni Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna e Marche. Le principali direzioni della diffusione sembrano collegate ai principali assi di gravitazione dell'area metropolitana milanese: a ovest verso il Piemonte

con le province confinanti, a est verso le città industriali di Bergamo e Brescia, a sud e sudest verso le province di Lombardia ed Emilia Romagna, fino le Marche, lungo la 'Via Emilia'. In generale la direzione di diffusione sembra compatibile con le principali vie di comunicazione – le autostrade A4 e A1. Osservando la diffusione dell'epidemia in termini di contagi e mortalità, un'incidenza più elevata può essere notata soprattutto nei centri di dimensione e densità medie, in misura maggiore rispetto a quelle di dimensioni maggiori e con una densità più elevata. Capoluoghi di regione quali Milano, Torino, Verona e Bologna sembrano, al momento in cui si sono analizzati i dati, essere relativamente meno colpiti rispetto alle province confinanti, apparentemente in contrasto con un modello di diffusione gerarchico, dall'alto verso il

basso, da centri maggiori verso quelli di dimensioni minori. La deindustrializzazione delle principali città capoluogo, e la loro conseguente conversione verso le attività terziarie, potrebbe essere collegata a ciò, così come il diverso assetto sociale delle relazioni umane e sociali nelle città di dimensioni medie, se confrontate con quelle più grandi. Quest'ultimo punto tuttavia non si è analizzato in questa ricerca e sarà necessario un maggiore approfondimento in tal senso. Quanto osservato richiede una riflessione profonda sul monitoraggio delle emissioni in atmosfera, e in particolare quelle di $PM_{2.5}$ e PM_{10} , che non sono diminuite in maniera così marcata durante il periodo di lockdown, a conferma della persistenza delle sostanze in atmosfera nonostante la riduzione delle medesime origini di inquinanti. A livello di politiche da suggerire, è da sottolineare il bisogno di incentivare la riduzione di inquinanti nell'atmosfera, verso tutte le possibili fonti, quali industria, riscaldamento domestico e traffico veicolare. Sarebbe auspicabile rafforzare gli investimenti in edilizia verde e sistemi di trasporto pulito, partendo da quelle più rapidamente applicabili: pulizia delle strade, vernici e trattamento dell'involucro degli edifici e impianti di riduzione degli inquinanti provenienti dai camini di prima combustione, come il riscaldamento domestico, ecc.

I risultati ottenuti finora, nonché le conclusioni ipotizzate, hanno bisogno di maggiori approfondimenti e comprensione, nonché di ulteriori dati, ancora non disponibili o validati. In particolare, studi e osservazioni più complete, basati su dati individuali relativi a casi e decessi collegati a Covid-19, registrati a una scala geografica più fine rispetto a quella geografica e provinciale, eviteranno i limiti intrinseci all'osservazione a questa dimensione areale. Vi è inoltre bisogno di analizzare meglio l'ammontare di dati e indicatori raccolti finora, anche riguardo alla diffusione dell'epidemia e la sua auspicata riduzione, nonché alla luce dei risultati ottenuti dalla ricerca medica ed epidemiologica.

BIBLIOGRAFIA

- Gatrell, A.C.; Elliott, S.J. *Geographies of health : an introduction*; 2002; ISBN 9780470672877.
- Goodchild Spatial Autocorrelation, *Concepts and Techniques in Modern Geography*; Geo Books: Norwich, 1986;
- Tobler, W.R. A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Econ. Geogr.* 1970, 46, 234, doi:10.2307/143141.
- Tobler, W. On the first law of geography: A reply. *Ann. Assoc. Am. Geogr.* 2004, 94, 304–310.
- Sui, D.Z. Tobler's first law of geography: A big idea for a small world? *Ann. Assoc. Am. Geogr.* 2004, 94, 269–277.
- Lee, J.; Wong, D.W.S. (David W.-S. GIS and statistical analysis with ArcView; John Wiley, 2000; ISBN 0471348740.
- Geary, R.C. The Contiguity Ratio and Statistical Mapping. *Inc. Stat.* 1954, 5, 115, doi:10.2307/2986645.
- Moran, P.A.P. The Interpretation of Statistical Maps. *J. R. Stat. Soc. Ser. B* 1948, 10, 243–251, doi:10.1111/j.2517-6161.1948.tb00012.x.
- Anselin, L. *Spatial Econometrics: Methods and Models*; Springer, Dordrecht, 1988; ISBN 978-90-481-8311-1.
- Anselin, L. Local Indicators of Spatial Association *Anal.* 1995, 27, 93–115, doi:10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x.
- Cliff, A.D. and Ord, J.K. *The Problem of Spatial Autocorrelation*. In *Studies in regional science*; Scott, A.J., Ed.; Pion: London, 1969; pp. 25–55.
- Hagerstrand, T. *Innovation Diffusion as a Spatial Process*; The University of Chicago Press: Chicago and London, 1967
- Haggett, P. *Geography: A Global Synthesis*; Prentice Hall, Ed.; 2001
- Cliff, A.D.; Haggett, P. A swash-backwash model of the single epidemic wave. *J. Geogr. Syst.* 2006, 8, 227–252, doi:10.1007/s10109-006-0027-8
- Cliff, A.; Haggett, P.; Smallman-Raynor, M. *Deciphering Global Epidemics*; Cambridge University Press, 1998;
- Il fenomeno urbano in Italia*; DeMatteis, G., Ed.; FrancoAngeli: Milano, 1992
- Maione, M.; Fowler, D.; Monks, P.S.; Reis, S.; Rudich, Y.; Williams, M.L.; Fuzzi, S. Air quality and climate change: Designing new win-win policies for Europe. *Environ. Sci. Policy* 2016, 65, 48–57, doi:10.1016/j.envsci.2016.03.011
- https://www.simaonlus.it/wpsima/wp-content/uploads/2020/03/COVID19_Position-Paper_Relazione-circa-1%E2%80%99effetto-dell%E2%80%99inquinamento-da-particolato-atmosferico-e-la-diffusione-di-virus-nella-popolazione.pdf

PAROLE CHIAVE

EMERGENZA; COVID-19; RICERCA EPIDEMIOLOGICA; BANCA DATI; ANALISI SPAZIALE; SMR; AUTOCORRELAZIONE SPAZIALE

ABSTRACT

Why was Italy hit first among western countries? The organized research brought-together the attention of doctors, geographers and planners to try to understand the origins of Covid-19 in Italy. Analyzing various data at the provincial level, we tried to include how environmental, geographical, socio-economic variables played a role in the 2020 pandemic in Italy

AUTORE

BENIAMINO MURGANTE
BENIAMINO.MURGANTE@UNIBAS.IT
FACOLTÀ DI INGEGNERIA, UNIVERSITÀ DELLA BASILICATA

GIUSEPPE BORRUSO
GIUSEPPE.BORRUSO@DEAMS.UNITS.IT
DIPARTIMENTO DI ECONOMIA, COMMERCIO, MATEMATICA E STATISTICA "BRUNO DE FINETTI", UNIVERSITÀ DI TRIESTE

GINEVRA BALLETO
BALLETO@UNICA.IT
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E ARCHITETTURA,
UNIVERSITÀ DI CAGLIARI

PAOLO CASTIGLIA
PAOLO.CASTIGLIA@UNISS.IT

MARCO DETTORI
MADETTORI@UNISS.IT
DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE, CHIRURGICHE E SPERIMENTALI;
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SASSARI

BIM PER LE INFRASTRUTTURE

Reinventa le Infrastrutture

- ▶ Reality Capture e modellazione contestuale
- ▶ Design automation e Collaborazione
- ▶ Progettazione virtuale e costruzioni

Inizia il tuo viaggio BIM:

www.autodesk.it/solutions/bim/explore-civil-infrastructure

La sfida delle app contro il covid-19

di Gianluca Pititto

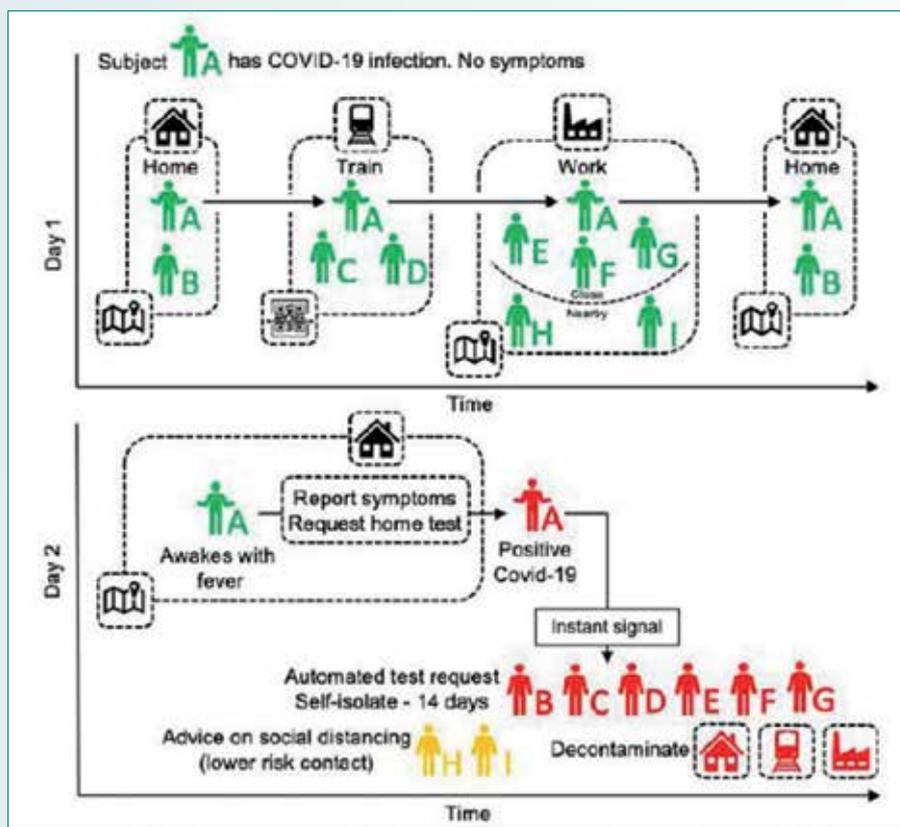


Fig. 1 - L'immagine schematizza i possibili contatti tra individui durante le attività quotidiane come ad esempio nei mezzi di trasporto o nell'ambiente di lavoro. Nel pannello in basso viene illustrata la serie di alert ed interventi che possono essere messi in atto immediatamente dopo che il soggetto A è identificato come positivo al COVID-19 nei confronti dei contatti memorizzati sul suo smartphone. [Fonte: Ministero per l'innovazione tecnologica e la digitalizzazione- Report sottogruppo di lavoro 6 - Aprile 2020]

Importanza delle attività di contact-tracing nel contenimento della pandemia

E' stato dimostrato, grazie soprattutto all'esperienza maturata in varie aree del mondo, che la sola esecuzione di test diagnostici con tutta probabilità non è sufficiente al raggiungimento di questi due obiettivi, mentre

per il primo dei due è risultata particolarmente efficace la adozione di tecnologie di *contact-tracing* (tracciamento dei contatti), capaci di risalire rapidamente ai contatti avuti da un soggetto in cui è stata scoperta la presenza del virus (per poter così intervenire tempestivamente per impedire l'incontrollato propagarsi esponenziale dell'in-

fezione). In tempi relativamente recenti – con l'evoluzione della tecnologia mobile - è apparsa evidente la validità della adozione di una applicazione per smartphone (app) opportunamente pensata per il contact-tracing. Questo tipo di soluzione, in linea con le indicazioni fornite dall'OMS al momento della dichiarazione di pandemia

(*Find, isolate, test and treat every case and trace every contact*), richiede la necessità di risolvere a monte un numero considerevole sia di difficoltà tecniche, ma forse ancor di più di natura giuridica, in particolare in quei paesi – come l'Italia - in cui è vigente una articolata normativa in materia di trattamento dei dati personali. La questione ha dato vita nel nostro paese ad un acceso dibattito, in parte ancora in corso.

A livello europeo è nata su questo tema una piattaforma condivisa chiamata *Pan-European Privacy-Preserving Proximity Tracing (PEPP-PT)*, riferimento per lo sviluppo di soluzioni tecnologiche di contrasto al COVID-19 e che conta oltre 130 membri in otto paesi europei, tra cui ovviamente l'Italia. PEPP-PT si basa su un approccio condiviso tra i membri che hanno suggerito l'adozione delle seguenti norme generali nella realizzazione del contact-tracing: 1) misurazione di prossimità utilizzando device (smartphone soprattutto) di grande diffusione, 2) crittografia ed anonimizzazione dei dati, 3) interoperabilità internazionale, 4) architetture e tecnologie scalabili, 5) codice open source certificato.

Rispetto della privacy nel tracciamento. La scelta italiana

In relazione al punto 2) - che attiene al delicato tema della gestione dei dati raccolti ai fini della privacy - sono due gli approcci emersi per soddisfare il requisito: l'approccio *centralizzato* e quello *decentralizzato*. In estrema sintesi, nel primo i dati sono raccolti dai device (smartphone o similare) e convogliati su server centralizzati gestiti dall'autorità sanitaria, nel secondo invece i dati restano archiviati nei device e vengono

gestiti localmente. Questi due approcci presentano un impatto molto diverso rispetto alle normative sulla riservatezza, diversità che sarà chiara tra poco, quando descriveremo a grandi linee il funzionamento delle app.

E' opportuno ricordare che in Italia è stato istituito nel pieno dell'emergenza sanitaria il cosiddetto 'Sottogruppo di lavoro 6 - Tecnologie per l'emergenza' (SL6 da qui per comodità), nell'ambito del Ministero per l'Innovazione Tecnologia e la Digitalizzazione, con la funzione di consulente di riferimento per il decisore politico circa la scelta tecnologica da adottare. Di lì a poco è stata emessa una *fast call for contribution* della durata di tre giorni (dal 24 al 26 Marzo), nell'ambito di una iniziativa interministeriale denominata *Innova per l'Italia* (Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Università e della Ricerca, Ministero per l'Innovazione Tecnologica e la digitalizzazione, Ministero

della Salute), avente lo scopo di raccogliere tutte le proposte di contact-tracing disponibili sul mercato, che rispondessero alle specifiche emesse dalla *call* e tra cui selezionare – al termine di una accurata analisi da parte di SL6 - quella più opportuna da adottare in Italia per il contrasto al COVID-19 nella Fase 2.

In un corposo report di 37 pagine SL6 ha illustrato tutto il lavoro svolto dal gruppo a fronte di ben 319 proposte pervenute, tra le quali la scelta finale è caduta su *Immuni*, una app progettata a titolo gratuito dalla milanese Bending Spoon (nata appena nel 2015, sviluppatore di app in ambiente mobile con solida esperienza internazionale), in collaborazione con il Centro Medico Santagostino. La scelta è stata successivamente approvata dal commissario all'emergenza Domenico Arcuri con motivazioni molto chiare: *“ritenuta la più idonea per la sua capacità di contribuire tempestivamente all'azione di contrasto del virus, per la conformità al modello europeo delineato dal*



Fig. 2 - Schema riassuntivo sintetico delle caratteristiche della app Immuni. [Fonte: ANSA - Aprile 2020].

Consortio PEPP-PT e per le garanzie che offre per il rispetto della privacy“.

L'alleanza tra Google ed Apple della lotta al COVID-19. Approccio decentralizzato

Ma inaspettatamente sullo scenario internazionale ha nel frattempo preso corpo ufficialmente, dal 10 aprile scorso, una partnership a sorpresa tra i due maggiori colossi del mondo mobile – Apple e Google (che contano nel loro insieme tre miliardi di utenti mobile, il 99,5% del mercato mondiale) – per la realizzazione di una piattaforma condivisa per facilitare lo sviluppo di applicazioni di contact-tracing di contrasto al COVID-19 e basata totalmente sull'uso del BlueTooth. Agendo tramite i rispettivi sistemi operativi iOS ed Android i due big californiani del mobile hanno deciso di consentire così la interoperabilità dei dispositivi iOS ed Android nell'impiego delle app di contact-tracing. Lo sviluppo di *Immuni*, che inizialmente aveva sposato un approccio di tipo *centralizzato* suggerito dalle direttive del PEPP-PT, ha rapidamente virato – suscitando qualche polemica – verso l'impiego della piattaforma dei due colossi californiani, che viceversa è basata saldamente su un approccio *decentralizzato*, che utilizza il protocollo denominato **DP-3T** (acronimo che sta per Decentralised Privacy-Preserving Proximity Tracing) ritenuto quello di gran lunga migliore per garantire uno stretto rispetto della normativa sulla privacy. Google ed Apple nel mese di maggio hanno avviato una prima distribuzione di API (Application Program Interface) per gli sviluppatori di app, che potranno essere scaricate ed utilizzate per l'interazione con i due sistemi operativi da parte

delle app che verranno sviluppate per il contrasto al virus. Il deploy completo della piattaforma sarà progressivo nei mesi successivi e seguirà una road map che è stata definita e pubblicata ufficialmente. Ciascuna nazione che deciderà di aderire alla iniziativa di Apple e Google potrà sviluppare autonomamente la propria app, ma tutte poggeranno su una piattaforma comune, facilitando di molto la interoperabilità transnazionale auspicata per queste applicazioni dalle indicazioni del PEPP-PT.

La app italiana 'Immuni'. Funzionamento, vantaggi, limiti

Entrando in maggior dettaglio della app *Immuni* - che attualmente dovrebbe essere in fase avanzata di sperimentazione – va subito chiarito che essa non sfrutta meccanismi di geolocalizzazione tipo GPS, bensì è totalmente basata su tecnologia bluetooth (integrata con la opportuna sensoristica) allo scopo di operare un monitoraggio dei contatti del possessore del device su cui è installata. Come spiegato dalla ministra all'innovazione Paola Pisano in una apposita audizione alla Camera lo scorso 8 aprile, anzitutto il suo utilizzo sarà su base volontaria (all'utente si chiederà di esprimere il proprio “opt-in” esplicito e volontario). Inoltre, a fini di una maggiore trasparenza e coerentemente con le direttive PEPP-PT, il suo codice sarà “aperto” (open source) e dunque esaminabile da qualunque soggetto interessato a farlo. In più, nella gestione dei dati viene affermata e garantita la totale assenza di scopi diversi o estranei alle finalità di prevenzione sanitaria. Inoltre, i dati trattati saranno sottoposti a procedimenti di anonimizzazione tali

da rendere impossibile identificare le persone fisiche a cui si riferiscono. Infine, raggiunte le finalità per cui l'applicazione è stata realizzata, tutti i dati conservati ovunque saranno cancellati permanentemente – fatta eccezione di dati aggregati e totalmente anonimi necessarie per attività statistiche.

Vediamo più da vicino come dovrebbe essere il funzionamento di *Immuni*, riassumendolo in pochi punti essenziali.

1) La app del dispositivo mobile genererà internamente un proprio identificativo anonimo e lo scambierà attraverso il bluetooth con quello degli altri dispositivi (smartphone, smart watch, braccialetti) che verranno a trovarsi in prossimità e su cui ovviamente giri la stessa app, memorizzando ed aggiornando in tal modo una lista di contatti avuti (i codici sono generati con meccanismi di crittografia e pseudoanonimizzazione tali da non renderli associabili all'identità delle persone proprietarie dei dispositivi). A questi codici sono inoltre associati metadati sulla durata del contatto e sulla sua distanza (quest'ultima calcolata a partire dall'intensità del segnale Bluetooth).

2) Se successivamente Luca (nome di fantasia ai fini dell'esempio) è rilevato positivo al test per il COVID-19 l'operatore sanitario accerterà se Luca sta utilizzando la app *Immuni* ed in caso di risposta positiva l'operatore con una seconda app genererà un opportuno codice con il quale Luca sarà abilitato a caricare su un server della autorità sanitaria pubblica le proprie informazioni codificate.

3) il server dell'autorità sanitaria almeno una volta al giorno invierà ai dispositivi un elenco di codici anonimizzati generati dalle persone certificate come

portatrici del virus (in tale elenco – nel nostro esempio - sarà presente il codice anonimo di Luca).

4) La app di Maria (altro nome di fantasia) ,che ipotizziamo essere una delle persone che hanno incontrato Luca, produrrà un alert per Maria stessa se riconoscerà il codice anonimo di Luca sia nella lista dei codici inviata dal server sia in quella dei contatti da avuti dalla stessa Maria in base al meccanismo di acquisizione che è stato descritto al punto 1). Il tipo di alert emesso da parte della app di Maria avverrà anche in base al valore di un fattore di rischio opportunamente calcolato per quel contatto in base alla durata ed alla distanza dell'incontro .

5) Il contenuto dell' alert sarà deciso dalla autorità sanitaria e conterrà indicazioni per adeguata profilassi, (come isolamento, effettuazione di tampone, etc.). Dunque, l'applicazione avrà due trigger di attivazione: quello in cui l'utente scopre di essere portatore del virus e quindi potenziale fonte di contagio (in questo caso i suoi contatti -e dunque le persone incontrate che rischiano di essere infettate - riceveranno dalle loro app un alert sanitario) e quello in cui l'utente non è portatore di virus ma risulta esposto ad un possibile contagio per incontro con un portatore accertato (in questo caso egli sarà oggetto di alert sanitario per aver avuto un incontro a rischio).

Da segnalare una interessante funzione accessoria che probabilmente sarà presente in i Immuni: il Diario Clinico dell'utente, una sorta di agenda sanitaria in cui quest'ultimo – anche qui in forma volontaria - potrà annotare patologie pregresse oppure in cura con relative terapie eseguite, utili a meglio identificare il suo stato

di salute quando dovesse rivolgersi all'autorità sanitaria.

E' bene ribadire una caratteristica operativa molto importante, che attiene alla geolocalizzazione dell'utente e che ha un forte impatto sulle tematiche della privacy: nel caso di Immuni non verranno registrate ed utilizzate informazioni di geolocalizzazione relative agli utenti. La app italiana potrebbe viceversa essere predisposta unicamente ad un impiego di dati di localizzazione in forma aggregata, per ovvia utilità ai fini della individuazione di possibili nuovi focolai. Tuttavia al momento l'orientamento sembra in senso contrario, proprio per i rischi che comunque si avrebbero di possibili violazioni delle attuali normative europee sul rispetto della privacy. I dati di geolocalizzazione oggi sono offerti da varie costellazioni satellitari (il GPS è storicamente la più importante tra esse), alle quali in questi ultimi anni si sta aggiungendo con successo la sofisticata costellazione europea 'Galileo'. Ci sono molte app attualmente sviluppate nel mondo per il contrasto al COVID-19 e che utilizzano la geolocalizzazione sfruttando i segnali di Galileo (come – ad esempio - la COVID-19 della Repubblica Ceca, oppure la DiAry dell'Università di Urbino): ma la loro piena fruizione in Europa si scontra con una anonimizzazione dei dati utente difficilmente ottenibile ai livelli di sicurezza richiesti dalle attuali normative europee. L'applicazione Immuni presenterà alcuni limiti intrinseci che è opportuno ricordare.

Anzitutto è necessario che essa raggiunga una soglia critica di adesioni perché il sistema possa dare i risultati desiderati: si stima non meno del 60%-70% della popolazione. Questo ren-

derà necessaria una campagna di 'nudging' nei confronti della popolazione, per convincere il maggior numero possibile di utenti ad utilizzarla. Una sfida sicuramente non facile. In secondo luogo esiste il rischio teorico di un elevato numero di warning ingiustificati – chiamiamoli 'falsi positivi' - derivanti dal fatto che possono verificarsi incontri con soggetti portatori di virus, tuttavia avvenuti con modalità tali da rendere molto improbabile la possibilità di un contagio (presenza mascherine, muri, vetri, distanze, etc.). In tal caso una crescita eccessiva del tasso di allarme potrebbe creare una serie di comprensibili problemi gestionali ed operativi. In ultimo, va ricordato che il fatto di non ricevere notifiche non garantisce di essere fuori da ogni pericolo, perché c'è sempre la possibilità di incontrare un positivo che non utilizzi uno smartphone con la app installata. Infine, è fondamentale ricordare che il successo dell'impiego della app è strettamente legato non solo, come detto, alla percentuale della popolazione che la utilizzerà effettivamente, ma anche alla presenza di un sistema efficiente di diagnostica capace di intervenire tempestivamente laddove la app individui il rischio di un focolaio, con test immediati (tamponi o esami equivalenti) che accertino con rapidità la positività o meno delle persone, con conseguente tempestiva messa in essere di attività di profilassi quali quarantena o ricovero in strutture ospedaliere attrezzate.

Impiego di app anti COVID-19 negli altri principali paesi europei

La situazione in Europa vede uno scenario dinamico ed in evoluzione: mentre c'è un

accordo generale sulla utilità della adozione di tecnologie di contact-tracing, viceversa per quanto riguarda alcune decisioni operative si assiste ad una differenziazione di vedute e repentini cambi di decisione. Per esempio, Italia e [Germania](#) sono partite con un approccio centralizzato, ma hanno rapidamente virato verso il decentralizzato dopo che Apple e Google hanno presentato la propria piattaforma comune. Il Regno Unito, con una app già pronta da tempo di tipo centralizzato, pare stia ripensando questa sua scelta.

Vediamo più in dettaglio alcune delle situazioni in divenire.

Regno Unito. Qui si è partiti abbastanza rapidamente con lo sviluppo e fase di test (il cui avvio è stato pianificato nel mese di maggio entro i confini dell'Isola di Wight) della app di contact-tracing denominata *NHS Covid-19 App* messa a punto dal National Health Service seguendo approccio centralizzato nella raccolta e all'elaborazione delle informazioni. Questa scelta secondo il NHS sarebbe motivata dal fatto che essa garantirebbe una migliore analisi dei dati. In questi ultimi giorni però sta trapelando in alcuni organi di stampa britannici la possibilità che si scelga di accantonare questa soluzione per transitare verso una scelta radicalmente diversa, basata sulla piattaforma decentralizzata varata da Apple e Google, perché maggiormente aderente alle normative sul rispetto della privacy. E' stata affidata ad una società svizzera, la **Zühlke Engineering**, una analisi approfondita dei pro e contro della inversione di rotta ed in base ai risultati di questa analisi, attesi in tempi brevi, verrà presa una decisione definitiva.

Germania. La scelta definitiva

dei tedeschi per la creazione della loro app di contact-tracing sceglie l'adesione al protocollo decentralizzato DP-3T e segue l'abbandono del progetto precedente chiamato [Corona-Datenspende](#) (una app non di tracciamento dei contatti, bensì basata sulla misurazione attraverso sensori integrati di parametri fisiologici come battito cardiaco, temperatura corporea e qualità del sonno). Il radicale cambio di scelta va nella direzione di adottare la piattaforma per il contact-tracing proposta da Apple e Google, sposando il trattamento dei dati decentralizzato. Sarà su base volontaria come nel caso italiano.

Francia. Si chiama *StopCOVID* la app scelta in Francia per attuare il contact-tracing di contrasto al COVID-19 e di essa è stata annunciata la partenza della fase di test nella seconda settimana di maggio, per poi essere resa auspicabilmente disponibile ai primi di giugno. Anche questa app non farà uso della geolocalizzazione, ma sarà basata sull'impiego del Bluetooth. La Francia ha scelto inizialmente un approccio centralizzato alla gestione delle informazioni, incontrando subito significative difficoltà con i dispositivi del mondo Apple in relazione all'uso del Bluetooth. Il Ministero del Digitale ha già sottolineato che il corretto funzionamento della app StopCOVID sarà difficile senza la collaborazione di Google ed Apple, che però implicherebbe l'adozione della loro piattaforma basata sul protocollo decentralizzato DP-3T. La situazione è in evoluzione e potranno esserci novità importanti nei prossimi giorni.

Olanda. Guai legati al rispetto della privacy nei Paesi Bassi. Infatti la app adottata dal governo olandese, chiamata COVID19ALERT! e basata

sull'uso del Bluetooth, ha subito una grave violazione dei dati, con centinaia di utenti criptati che invece sono stati resi pubblici essendo stati acceduti in chiaro da una diversa app. La circostanza è stata spiegata non come un difetto di progettazione della app, bensì come un errore umano prontamente risolto. La circostanza sta alimentando però comprensibili diffidenze verso l'impiego dell'applicazione.

Impiego di app anti COVID-19 negli USA ed in Russia

USA. Negli Stati Uniti i Centri per la prevenzione e il controllo delle malattie (Cdc), ovvero l'organismo federale di controllo della sanità pubblica, hanno [pubblicato](#) un documento nel quale sono stati posti in evidenza i criteri che sono raccomandati agli sviluppatori di app per il contact-tracing. Senza fare esplicitamente i nomi dei due giganti del mobile, tuttavia tali criteri si sposano molto bene con le caratteristiche della piattaforma per il contact-tracing varata da Apple e Google. Dunque tutto fa pensare che ci si muova in quella direzione basata sull'impiego del bluetooth e di natura decentralizzata. Tuttavia un sondaggio recentemente pubblicato sul Washington Post afferma che negli USA 3 americani su 5 non sarebbero in grado di utilizzare una app di questo tipo, per vari ordini di motivi (non ultimo il fatto che il 47% della popolazione over 65 non possiede uno smartphone). Inoltre, dal sondaggio sembrerebbe emergere una spaccatura netta tra i possessori di smartphone: infatti, il 50% di essi sarebbero contrari all'uso della app per timore di essere scarsamente tutelati nel rispetto delle regole sulla privacy. Pertanto, nella patria di

Apple e Google restano al momento perplessità sull'adozione di una app di contact-tracing anti COVID19.

Russia. In Russia nella prima settimana di aprile è stata lanciata una app di contact-tracing indirizzata inizialmente solo al monitoraggio degli spostamenti - nella capitale Mosca - dei soggetti a cui è stata ufficialmente diagnosticata la positività al virus COVID-19, ma per i quali non si è reso necessario il ricovero in strutture ospedaliere, ma che però sono stati posti in quarantena con obbligo di non abbandonare la propria residenza. La app utilizza dati come indirizzo, recapito telefonico, etc. ed ha lo scopo di controllare gli spostamenti del soggetto utilizzando la geolocalizzazione. Pare che il progetto fosse in essere ancora prima dello scoppio della pandemia e che abbia avuto una forte accelerazione a causa di quest'ultima. Il mancato rispetto di normative sulla privacy è ritenuto dalle autorità di interesse secondario rispetto agli sforzi condotti per debellare il virus.

Impiego di app anti COVID-19 in alcuni paesi orientali

I paesi che tra i primi per controllare la pandemia hanno adottato iniziative tecnologiche da affiancare alle varie forme di lockdown sono Cina, Singapore e Corea del Sud. Tramite sistemi basati su app sono stati perseguiti sostanzialmente due obiettivi: 1) controllo geolocalizzato dei positivi (per obbligarli a non muoversi dalla propria residenza) e per i negativi (al fine di contrastare la violazione delle misure restrittive per essi previste); 2) tracciamento dei contatti per identificare le persone entrate in contatto con un positivo prima della sua scoperta.

SINGAPORE. Città multietnica e multiculturale di circa 23 milioni di individui, molto interconnessa con la Cina (che come sappiamo è stata la nazione da cui il virus è partito) possiede una esperienza maturata in occasione di altre gravi epidemie che hanno colpito l'oriente in passato. Eredità di quelle esperienze è il National Centre for Infectious Diseases (NCID), importantissima istituzione a cui è demandata la gestione di emergenze di questa natura. A Singapore le autorità si sono mosse con grande sollecitudine alle prime avvisaglie di possibile crisi epidemica, anzitutto con restrizioni sui viaggi provenienti dalla terraferma, ponendo in secondo piano le conseguenze economico-commerciali di tale decisione e stabilendo un generale livello di allarme arancione (defcon orange – livello che precede quello massimo) da parte del Ministero della Salute locale. Nella fase iniziale della diffusione internazionale del virus Singapore è stata particolarmente colpita, ma ha messo in atto sin da subito iniziative molto incisive di ricerca degli infetti e tracciabilità dei contatti, con l'adozione di ferree politiche di quarantena. In particolare, è stata adottata dal governo una app molto semplice, con capacità di geolocalizzazione ma limitata alle sole persone sottoposte a regime di quarantena, sia perché positive, sia perché risultavano aver avuto contatti a rischio. Gli individui tenuti ad utilizzarla possono essere contattati dalle autorità in qualunque momento e geolocalizzati. Per i trasgressori sono state previste sanzioni pesantissime, sia amministrative che penali. L'utilità della app fino a fine aprile lasciava però seri dubbi, in quanto risultava installata solo dal 12% della popolazione,

soglia molto lontana dalla minima di efficacia del 60%.

COREA DEL SUD. La Corea del Sud ha mostrato una iniziale sottovalutazione del pericolo in essere, nonostante la vicinanza alla Cina e la evidente mobilitazione di Singapore. Ha avuto però la fortuna di sperimentare un centro del contagio circoscritto ad un centro religioso, a partire dal quale è stato possibile tracciare in modo abbastanza efficace le direttrici di diffusione, risalendo a chi aveva avuto contatti con i seguaci del culto. Ad una vasta serie di iniziative stringenti quali test a tappeto (anche drive-through, cioè ai conducenti delle vetture senza farli scendere), distanziamento, avvisi sui cellulari circa i movimenti delle persone contagiate, ecc. si è affiancato l'uso di una app che incrocia i dati di geolocalizzazione dell'utente con informazioni provenienti dalle istituzioni governative. La app fa scattare una notifica quando si entra in un raggio di 100m da un contagiato o un sospetto tale. Inoltre consente, sempre tramite la geolocalizzazione, di verificare il rispetto della quarantena da parte di un utente sottoposto a restrizioni, oppure permette addirittura all'utente stesso di segnalare soggetti a rischio. Come si può immaginare questi particolari aspetti della app hanno generato molti problemi strettamente legati ai temi del rispetto della riservatezza: chi infrange le regole viene esposto non solo a conseguenze dovute a violazioni di legge, ma anche ad una sorta di gogna sociale. Da segnalare, infine, che questa app ha avuto una così ampia diffusione che il sistema ad un certo punto è collassato e si è dovuti intervenire per rimediare a questo problema di scalabilità, che è certamente

uno dei requisiti critici di queste applicazioni.

CINA. La Cina ha affrontato la diffusione del virus con forte ritardo rispetto alla sua comparsa e puntando principalmente ad un drastico distanziamento sociale, blocco prolungato della città di Wuhan (focolaio iniziale della pandemia) e delle aree circostanti, un profondo monitoraggio pubblico dei cittadini, punizioni e premi per incoraggiare l'adesione alle misure di contenimento. Il già pervasivo sistema di sorveglianza di massa presente in Cina ha avuto un ulteriore sviluppo, con l'adozione di tecnologie big data di intelligenza artificiale. In questo la Cina costituisce una sorta di unicum nell'area asiatica.

Naturalmente non potevano mancare i sistemi di monitoraggio basati su app. In Cina esistono due grandi piattaforme di comunicazione, entrate in profondità nella vita quotidiana della popolazione: WeChat e Alipay. WeChat offre un vastissimo panorama di funzioni utili alla vita di tutti i giorni o di semplice svago: telefonia, noleggi, viaggi, pubblicazione di informazioni, prenotazione servizi, etc.etc. in un'unica app. Alipay è la piattaforma su cui poggia il sistema di pagamenti online di Alibaba.

Qualunque nuova app non gode di vita propria, ma viene incorporata come nuova funzionalità all'interno di WeChat. L'applicazione scelta dal governo cinese per il controllo del contagio è stata chiamata *Health Code* e determina se una persona può circolare o deve porsi in quarantena (in base ai suoi spostamenti, transito in aree epidemiche, contatti con portatori reali o potenziali di virus), assegnando alla persona uno di tre codici colore. Il colore di ciascun cittadino è reso

noto a tutta la popolazione in modo automatico anzitutto attraverso i dispositivi mobile in uso comunemente. Questi dati confluiscono poi in un database che viene integrato con altre applicazioni istituzionali (per esempio di videosorveglianza o altre applicazioni pensate per le smart cities), creando un enorme sistema di informazione, controllo e monitoraggio integrato, che peraltro risulta perfettamente scalabile (come del tutto prevedibile, vista la mole dei numeri in gioco). Per esempio, la app è in grado di fornire una mappa dei casi che sono stati ufficializzati nell'area in cui ci si trova, oppure può indicare se se erano presenti persone contagiate in un certo autobus pubblico che si è utilizzato (questo grazie anche al fatto che quasi tutti i pagamenti in Cina si fanno elettronicamente utilizzando una propria ID Card identificativa, per cui il sistema informativo del governo è in grado per di sapere in tempo reale chi ha utilizzato e quando un certo mezzo pubblico). Stesso discorso se ci si reca in farmacia a comperare farmaci anti influenzali: si viene immediatamente individuati come potenziali veicoli di diffusione virale ed eventualmente contattati.

ISRAELE. La condizione di stato permanentemente in guerra ha permesso ad Israele di emanare in tempi relativamente brevi una legge di emergenza che permette di tracciare i dati mobile dei cittadini senza passare per una autorizzazione della magistratura. Il primo ministro Netanyahu è stato categorico ed ha lasciato intendere che verrà messo in campo tutto il potenziale tecnologico e militare disponibile per individuare e tracciare le persone colpite dal virus ed i loro contatti, al fine di pre-

disporre adeguate azioni di contenimento. La geolocalizzazione sarà ampiamente utilizzata e la app Waze, di progettazione israeliana, potrebbe essere uno dei perni di questo approccio. Non sono noti ufficialmente altri particolari, in linea con la tradizionale riservatezza israeliana su questioni che investono la sicurezza dello stato. Però, secondo alcune indiscrezioni il sistema innovativo utilizzato prevederebbe il tracciamento dei contagiati tramite geolocalizzazione GPS ed inserimento dei dati in una mappa pubblica ed anonima (cioè senza indicazioni anagrafiche sulle persone infette) consultabile da ogni cittadino per auto-allertarsi (con auto isolamento o altre profilassi) nel caso abbia frequentato luoghi con contemporanea presenza di persone infette.

Conclusioni

Quello che emerge da una panoramica sommaria delle iniziative internazionali sull'impiego delle app come strumento di contenimento della diffusione del COVID-19 è un quadro con luci ed ombre. Da un lato si è diffusamente convinti della utilità del contact-tracing nel perseguire l'obiettivo del contenimento, ma dall'altro l'implementazione di soluzioni di questo genere incontra difficoltà molto diverse a seconda del contesto sociale e politico in cui esse vengono implementate. Per esempio, nelle democrazie occidentali, in cui in genere sono presenti normative stringenti sulla riservatezza dei dati personali, i gradi di libertà delle app si restringono fortemente rispetto a quanto accade in altri contesti nazionali, dove è consentito facilmente al potere centrale di derogare a obblighi di questo tipo. Da qui lo spostamento verso l'uso del bluetooth rispetto

a tecnologie di geolocalizzazione (GPS, Galileo, etc.), oppure la sfida dell'adesione all'applicazione su base volontaria, che nel caso italiano costituirà una prima importante scommessa da vincere giacché come abbiamo visto sarà richiesta la partecipazione attiva almeno del 60%-70% della popolazione. Inoltre va sempre anche ricordato che il fenomeno di cui si parla è una pandemia, la cui diffusione è su scala mondiale, sia pur con accenti diversi. Pertanto, sarebbe altamente auspicabile che si raggiungesse una interoperabilità transnazionale tra le varie app nazionali che saranno adottate, in quanto come la storia recente ci insegna i portatori di virus possono essere facilmente soggetti che hanno

viaggiato per diverse nazioni ed avuto contatti a rischio in ciascuna di esse. Infine, è fondamentale tenere sempre ben presente che in qualunque realtà nazionale si operi assume un'importanza decisiva la necessità che l'adozione di queste soluzioni tecnologiche avvenga in un quadro di forte integrazione con un sistema più ampio di verifiche e profilassi, meno automatizzato e più tradizionale ma molto efficiente e tempestivo, in una sinergia senza la quale il contributo al contenimento del progetto 'app' potrebbe rilevarsi molto lontano dagli obiettivi auspicati. I prossimi mesi capiremo se questa sfida sarà vinta o meno.

PAROLE CHIAVE

APP; EMERGENZA; GEOSPATIAL CONTACT-TRACING; PANDEMIA; PRIVACY; SMARTPHONE; BLUETOOTH; ALERT; CONTENIMENTO SANITARIO

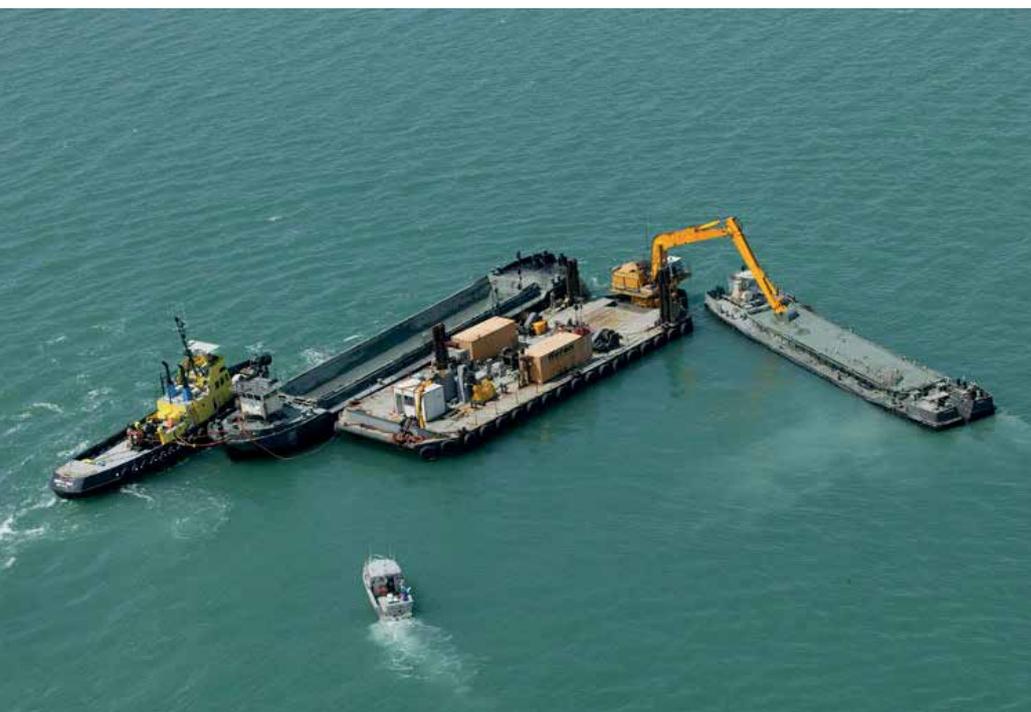
ABSTRACT

The new phase of the international fight against the COVID-19 pandemic will require a period of coexistence with the virus and a careful contrast to the development of new outbreak. Thanks to advanced mobile technologies and their diffusion it is possible to think about the use of apps aimed at identifying and suppressing contagion chains before their own explosion, through the methodology of contact-tracing based on bluetooth technology. However, implementing that approach requires the solution of significant problems of a technical nature, but also of a legal nature, often different from country to country. The solution of the COVID-19 global problem would therefore require deep coordination between different nations, which will be the problem more difficult to solve.

AUTORE

GIANLUCA PITITTO
GIANLUCA.PITITTO@GMAIL.COM
REDAZIONE GEOMEDIA

1986: Codevintec porta in Italia il primo GPS civile. Era un Trimble.



Ancora insieme.



CODEVINTEC

Tecnologie per le Scienze della Terra e del Mare



GPS, GNSS, ricevitori, sensori e sistemi per applicazioni marine.

La piattaforma Esri come supporto essenziale alla fase 2 dell'emergenza Covid-19

di Michele Ierardi



Per raccontare la pandemia Covid-19, sia le trasmissioni televisive di informazione e approfondimento (Porta a Porta, Che tempo che Fa, TG, ecc.), sia i principali portali di informazione (come per esempio repubblica.it), hanno utilizzato un supporto visuale di grande efficacia, la Dashboard. Si tratta della ormai tristemente famosa mappa del mondo su fondo nero con i marker sferici rossi con dimensioni proporzionali alla diffusione del contagio e infografica dello sviluppo temporale dei parametri dell'epidemia.

È un'applicazione web basata su tecnologia Esri, i cui dati vengono utilizzati e raccontati sia dai giornalisti sia dai tecnici della Protezione Civile. La consultazione dell'applicazione è mano a mano diventata un'abitudine quotidiana per i cittadini come prima dell'emergenza poteva essere la consultazione delle previsioni del tempo.

Per raccontare la pandemia Covid-19, sia le trasmissioni televisive di informazione e approfondimento (es. Porta a Porta, Che tempo che Fa, TG, ecc.), sia i principali portali di informazione (come per esempio repubblica.it), hanno utilizzato un supporto visuale di grande efficacia, la dashboard. Si tratta della ormai famosa mappa del mondo su sfondo nero con i marker sferici rossi con dimensioni proporzionali alla diffusione del contagio e infografica dello sviluppo temporale dei parametri dell'epidemia. La dashboard è un'applicazione web basata sulla Piattaforma Esri che ad oggi globalmente ha raggiunto quasi un miliardo di visualizzazioni e i cui dati vengono utilizzati e raccontati dai giornalisti e dai tecnici della Protezione Civile di tutto il mondo. Le informazioni che vediamo sulla Dashboard dei dati italiani sono il risultato di un complesso

processo quotidiano di aggiornamento dei dati raccolti a livello nazionale. La sintesi prodotta, accessibile a tutti, fornisce un quadro completo e attendibile della situazione ed è uno strumento strategico nelle mani dei decisori politici. (https://bit.ly/mappa_desktop).

La dashboard italiana, realizzata dalla Protezione Civile con il supporto di Esri Italia, è stata il punto di riferimento per tutti in questi mesi. Alcune Regioni ne hanno realizzata una versione basata sui dati del proprio territorio. Tra queste ricordiamo Regione Sardegna, Regione Lombardia, Regione Campania, Regione Umbria, Regione Sicilia, Regione Veneto, Regione Lazio. Ma la Dashboard è solo la punta dell'iceberg di un complesso sistema di gestione dei dati epidemiologici relativi all'emergenza Covid-19.

Infatti, la Dashboard relativa ai dati nazionali è solo una delle applicazioni facenti parte di un complesso ecosistema di applicazioni e soluzioni software che hanno l'obiettivo di raccogliere, verificare e certificare le informazioni prodotte dalle singole Regioni; informazioni e dati che vengono aggregati e normalizzati a livello nazionale. La piattaforma Esri, denominata ArcGIS, è alla base del processo descritto e ha un ruolo fondamentale nell'aggregazione e nell'integrazione delle informazioni gestite sia direttamente da applicazioni

Esri, sia da applicazioni di terze parti, come accade in questo caso.

Esri Italia ha sempre messo a disposizione delle emergenze ambientali o sanitarie la Piattaforma e le proprie soluzioni pronte all'uso (Open Standard e Agile ready) per l'analisi dei dati geospaziali e una competenza maturata a livello nazionale e internazionale. Per quanto riguarda le sole emergenze sanitarie a livello internazionale, Esri ha operato per la gestione della Influenza Suina nel 2009-2010, dell'Ebola nel 2014, del virus Zika nel 2016 attraverso il programma che consente l'accesso gratuito alla piattaforma, denominato Esri Disaster Response Program (DRP). Anche durante l'emergenza Covid-19, Esri è stata coinvolta dall'inizio producendo le prime mappe della Johns Hopkins University (<http://arcgis/10nmD5>).

Esri Italia ha operato con un gruppo di lavoro dedicato al supporto degli Enti pubblici e del Terzo settore per supportare le attività relative alla fase 1 dell'emergenza Covid-19 in Italia. Molte organizzazioni hanno attivato il DRP per poter utilizzare le Soluzioni pronte all'uso abilitate dalla Piattaforma Esri (<https://coronavirus-resources.esri.com/>) e la task force di Esri Italia sta fornendo le istruzioni operative e la formazione necessaria per utilizzare tali soluzioni. In particolare, grazie al DRP, fino ad oggi hanno avuto libero accesso alla Piattaforma: Protezione Civile, ISS, Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, FAO, Trentino Digitale, Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, Ente Forestale Della Sardegna, ARPAS, ENEA e molti Comuni. Ovviamente gli utenti storici di Esri (Regione Lombardia, Istat, Comune di Milano, ecc.) hanno



L'importanza della raccolta dati sul campo

Nel corso di tutte le emergenze sanitarie e quindi anche nella pandemia ancora in atto, è fondamentale raccogliere un gran numero di dati sul campo, per poterli analizzare e prendere così le giuste decisioni in tempo reale.

Survey123 for ArcGIS (<https://tinyurl.com/ybu6cjzx>) è uno strumento semplice da usare per creare, condividere, analizzare e collezionare osservazioni sul campo basate su questionari a risposta multipla. Questa applicazione permette di fornire agli operatori uno strumento veloce per acquisire dati con una componente geografica. Lo strumento permette di lavorare anche in modalità offline e di sincronizzare in seguito i rilievi effettuati in mancanza di una connessione.

utilizzato la Piattaforma Esri a partire dalle fasi iniziali dell'epidemia.

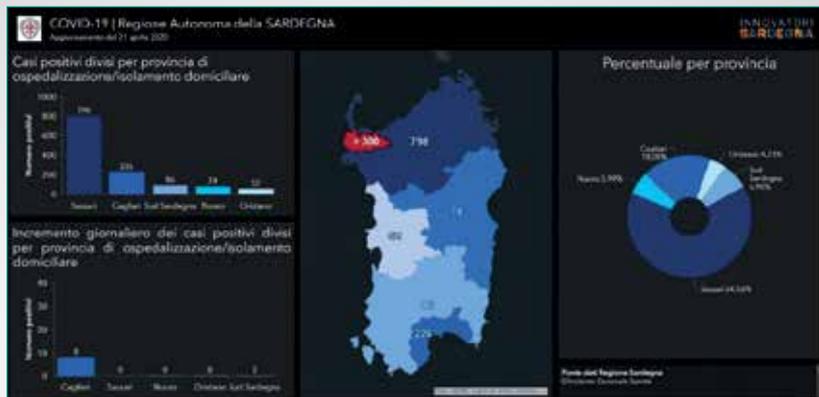
Il supporto fornito per la fase 2 è forse ancora più importante, poiché questa fase è molto complessa e vede due attività principali: la pianificazione e l'attivazione del piano di azione per far ripartire le attività produttive e sociali, nonché la gestione e il

monitoraggio dello stesso.

1. Pianificazione

La piattaforma Esri è stata utilizzata a livello regionale per realizzare un modello della realtà in grado di simulare velocemente i diversi scenari possibili generati dall'apertura delle diverse tipologie di attività produttive e dalla conseguente mobilità dei lavoratori. I singoli scenari





L'impegno della Regione Sardegna per la mappatura del Covid-19

Un caso concreto dell'impiego di Survey123 for ArcGIS e Operations Dashboard for ArcGIS per il contrasto al Covid-19 sono le tecnologie GIS messo in campo dalla Regione Sardegna (<https://tinyurl.com/y783cwp9>).

In questa fase critica, la partnership consolidata con Esri Italia ha consentito di far fronte alla gestione emergenziale grazie a strumenti innovativi, in grado di rappresentare, fin dai primi giorni, il quadro della situazione. Dai dati è emerso un generale contenimento del fenomeno e il mantenimento di un andamento lento dei contagi, candidando la Sardegna ad essere una delle potenziali regioni europee Covid - free fin dai primi giorni della fase 2.

sono stati valutati in maniera oggettiva e dinamica, e sono stati ideati nuovi modelli organizzativi e flussi di lavoro che hanno permesso di definire un piano per conciliare la ripartenza delle attività economiche con la gestione del rischio sanitario ad essa connesso.

Ad ogni attività produttiva i tecnici regionali hanno assegnato un indice di rischio sanitario che doveva tenere conto sia delle condizioni di lavoro (livello di prossimità e interazione delle persone) sia del rischio indotto dalla riattivazione dell'attività produttiva nell'area territoriale di

pertinenza (es. aumento degli acquisti del cibo e generi di prima necessità).

La Piattaforma, attraverso le informazioni descritte e altre informazioni socio-economiche (residenti e addetti per area geografica, reddito pro capite, ecc.), ha permesso ai diversi tecnici regionali di definire gli scenari possibili e selezionare in maniera oggettiva quelli che hanno un rapporto rischio/beneficio più conveniente e sicuro.

La Piattaforma non solo ha permesso di visualizzare l'evolvere della situazione in funzione delle diverse variabili, ma anche di

valutare l'effetto delle decisioni sia in termini di aumento/riduzione del contagio sia in termini di impatto economico dovuto alla attivazione dei diversi settori produttivi. Essa ha anche assicurato la maggiore trasparenza e chiarezza relativamente ai fattori presi in considerazione nelle decisioni.

2. Monitoraggio

L'attività di monitoraggio dei nuovi contagi è stata importante durante la fase 1 ma è fondamentale nella fase 2 e dovrà essere effettuata durante l'intera durata della stessa. Il monitoraggio continuo è l'unico modo che permetterà a chi deve decidere di mantenere un approccio agile e flessibile per adeguare il piano di azione all'eventuale cambiamento dell'andamento dell'epidemia.

Ma quali sono le azioni di supporto alla attività di monitoraggio della fase 2 (e in parte lo sono state anche per la fase 1) che possono essere abilitate dalla piattaforma Esri? Si possono identificare 5 azioni principali che sono abitate dalla Piattaforma Esri:

- Mappare i casi. Localizzare casi, decessi e guarigioni per identificare le aree dove è presente il COVID-19.
- Mappare la diffusione. Seguire la diffusione dell'epidemia in tempo reale per capire dove destinare gli interventi (somministrazione di tamponi, distribuzione di mascherine, test sierologici, etc.) e le misure da intraprendere.
- Mappare la popolazione vulnerabile. (COVID-19 colpisce in modo particolare la popolazione over 65 e quella affetta da malattie croniche). Discriminare le aree in base a vulnerabilità sociale, età e altri fattori agevola il monitoraggio dei gruppi e delle regioni a rischio.



- Mappare la propria capacità. Gli strumenti cartografici servono a mappare le strutture, le risorse mediche, le attrezzature e i servizi per comprendere e rispondere agli impatti attuali e potenziali del COVID-19.
- Comunicare con le mappe. Utilizzare mappe interattive, App, Dashboard e Story Map consente di comunicare rapidamente la situazione della propria area o del Paese per diffondere la consapevolezza sullo stato della diffusione del COVID-19.

Inoltre, sono state sviluppate app per il monitoraggio degli spostamenti delle persone (analisi di matrici origine/destinazione con profondità storica), che utilizzano i dati anonimi provenienti da telefonia mobile utili a predisporre modelli di analisi predittiva della diffusione del virus sul territorio. Tali strumenti sono fondamentali per Regioni e Comuni nel predisporre e adeguare i piani di intervento. In tal senso, ad oggi esistono tre aziende a livello nazionale che sono in grado di analizzare i dati dei tre operatori telefonici (uno per ciascun operatore); esse attraverso l'analisi geografica degli spostamenti dei dispositivi mobili, sono in grado di creare delle matrici O/D degli spostamenti dei cittadini anche a livello locale (dati totalmente anonimi). Le applicazioni Esri possono utilizzare queste matrici O/D (che vengono continuamente aggiornate) e incrociarle con i dati epidemiologici provenienti dall'ISS e Protezione Civile per individuare eventuali aree di rischio o veri e propri nuovi focolai della malattia. Questo tipo di analisi può essere parzialmente automatizzata attraverso algoritmi di Machine Learning e fornire attraverso modelli predittivi

tivi allarmi e previsioni dell'andamento geografico dei contagi alla Protezione Civile. Infine, la Piattaforma Esri è integrabile con i dati provenienti dalle applicazioni utilizzate per il monitoraggio degli spostamenti delle persone in autoisolamento (con sintomi ma senza tampone) e per tutte le persone rilevate positive e quindi in quarantena. L'integrazione di tali applicazioni è in alcuni casi completa, poiché tali applicazioni utilizzano come componente geografica la piattaforma Esri. Come ad esempio, Whereapp e IT Allarm, sono tutte applicazioni utilizzate per il medesimo scopo e già naturalmente integrate con la Soluzione Esri. Tale banca dati complessiva degli spostamenti viene confrontata e integrata con i dati provenienti da altre fonti e dagli operatori telefonici per verificare la coerenza degli spostamenti e analizzare le eventuali anomalie.



Grafici, indicatori e mappe per combattere il Covid-19

Grande risalto hanno avuto in queste settimane le mappe dedicate alla diffusione del Coronavirus, prima fra tutte quella della Protezione Civile. Quelle mappe sono in realtà Dashboard realizzate con Operations Dashboard for ArcGIS, un'applicazione completamente configurabile che consente di utilizzare grafici, indicatori, mappe e altri elementi visivi per mostrare lo stato di oggetti, servizi ed eventi statici o in tempo reale. È adatta per fornire agli utenti finali una visualizzazione e navigazione dinamica interattiva dei dati e contemporaneamente delle mappe: uno strumento fondamentale per una centrale operativa o per un monitoraggio delle attività sul campo (<https://tinyurl.com/y7nobclu>).

Per approfondimenti sulla soluzione Esri per la fase 2 consultare il link in basso:

<https://tinyurl.com/ybakxtdt>

PAROLE CHIAVE

EMERGENZA; COVID-19; ESRI; MAPPE; DASHBOARD; GIS;

ABSTRACT

To tell about the Covid-19 pandemic, both information and in-depth television broadcasts (Porta a Porta, Che tempo che Fa, TG, etc.), and the main information portals (such as, for example, repubblica.it), used a highly effective visual support, the Dashboard. This is the now sadly famous map of the world on a black background with red spherical markers with dimensions proportional to the spread of the infection and the infographics of the temporal development of the parameters of the epidemic. It is a web application based on Esri technology, the data of which are used and reported by both journalists and civil protection technicians. Consultation of the application has gradually become a daily habit for citizens, as before the emergency it could have been the consultation of weather forecasts.

AUTORE

MICHELE IERARDI
MIERARDI@ESRITALIA.IT
SOLUTIONS DIRECTOR ESRI ITALIA

Sempre più in alto. Affrontare le sfide lanciate dal settore delle costruzioni verticali

di Chris Emery



Fig. 1 - La dashboard del dipartimento della Protezione Civile.

La crescita demografica esercita una pressione sempre maggiore sul mondo dell'edilizia, sia in termini di edifici che di infrastrutture, a livello globale. I numeri continuano ad aumentare e sempre più persone decidono di spostarsi nelle città, tanto che si prevede che entro il 2050 il 70% della popolazione mondiale vivrà nelle aree urbane (1). Lo spazio a disposizione è poco e le sistemazioni da trovare sono tante, per cui le imprese di costruzioni si stanno impegnando a trovare una soluzione.

Come si sa, però, questo settore fa fatica a stare al passo con la modernizzazione, ma realizzare progetti verticali con flussi di lavoro tradizionali si sta dimostrando essere un processo lento e difficile. I professionisti, così come gli enti governativi, stanno sollecitando i team di progetto ad adottare nuovi metodi digitali per evitare di sobbarcarsi i costi aggiuntivi e le perdite di tempo legati a eventuali rilavorazioni.

Chris Emery, Ex Senior Manager Vertical Construction di Topcon Positioning, ci parla delle moderne tecnologie che permettono di aumentare la produttività e di ridurre conflitti ed errori nell'ambito dei progetti che "puntano verso l'alto", velocizzando i tempi di consegna, aumentando i profitti e acquisendo al contempo veri e propri gemelli digitali.

L'idea che il nostro unico limite sia il cielo trova la sua migliore applicazione proprio nel settore dell'edilizia. In tutta Europa si contano già oltre 500 grattacieli, e un altro centinaio è in fase di progettazione o già in costruzione (2). Il numero di edifici alti in Europa è in continuo aumento e questa rapida crescita è dovuta al fatto che le maggiori città stanno cercando di soddisfare l'intera domanda del mercato in termini di aree residenziali e lavorative. Ci troviamo di fronte a una sfida, ovvero quella di individuare dei modi, innovativi e migliori rispetto a quelli correnti, per costruire in altezza. Dobbiamo farlo soddisfacendo anche le esigenze in termini di scadenze e budget, cercando al contempo di ridurre la produzione di materiale di scarto, di abbassare le emissioni di CO2 e di generare dati utili e significativi. Come possiamo gestire le complessità legate alle costruzioni verticali

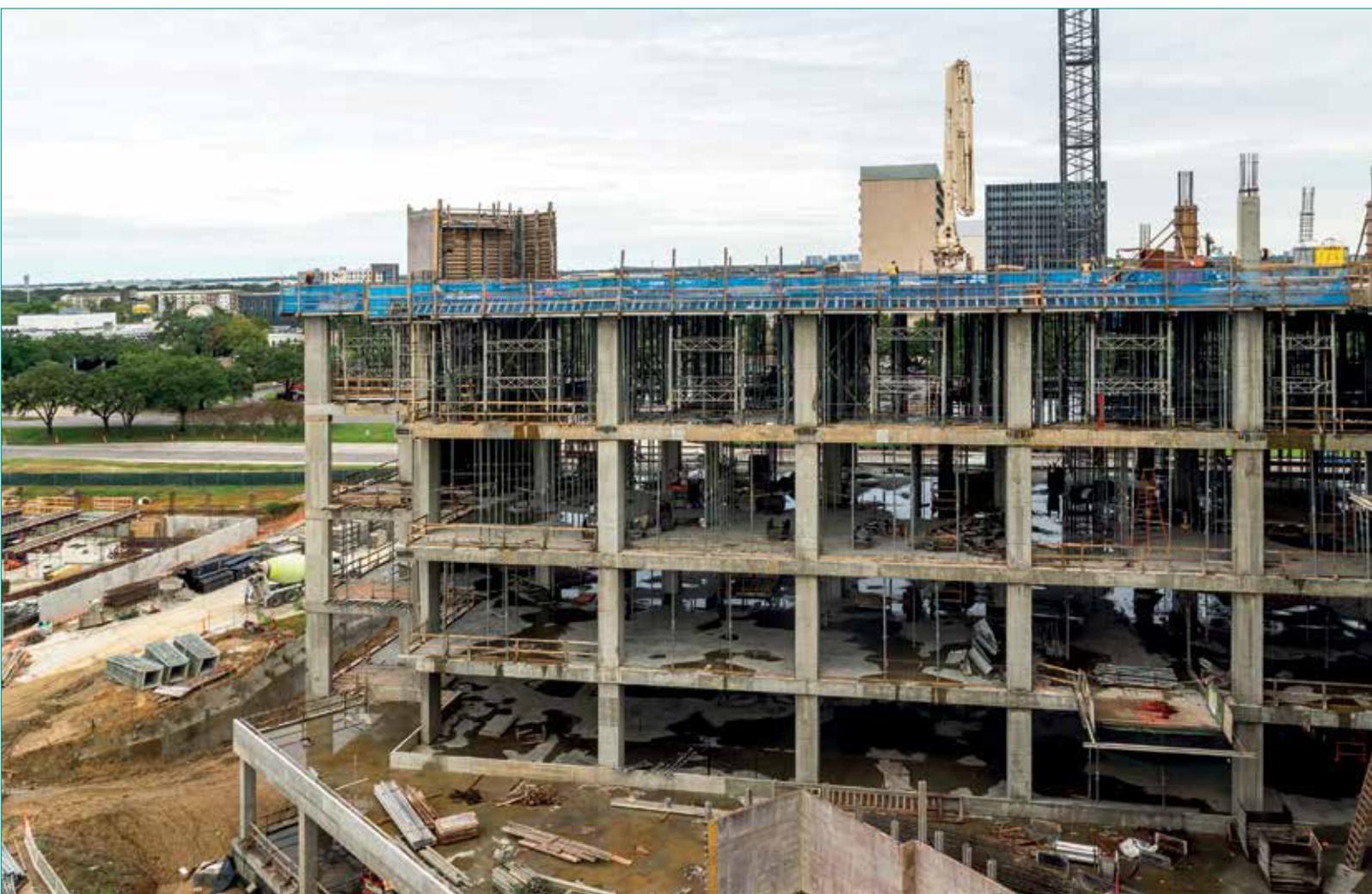
realizzando edifici che rientrino nel budget, siano terminati entro i tempi stabiliti, e siano anche sostenibili e adatti per il futuro? Parte della risposta risiede nella tecnologia. Si tratta di una tecnologia che esiste già e di cui stanno già traendo vantaggio le imprese di costruzioni più all'avanguardia di tutta Europa.

Il tempo è denaro

Per costruire in altezza è necessario investire molto tempo nella fase di progettazione e pianificazione a garanzia di stabilità e sicurezza delle strutture, sia durante i lavori che una volta completate. Per accertarsi che i team di lavoro rispettino scrupolosamente il progetto realizzato, è essenziale procedere a verifiche regolari dell'as-built. Se si saltano questi passaggi, spostamenti o deviazioni passano facilmente inosservati, e ciò può avere un effetto negativo che si ripercuote a catena sulle successive scansioni e verifiche programmate, quando

ormai l'entità e il costo del danno saranno aumentati. Le tecnologie di verifica ci permettono anche di prendere in considerazione eventuali variazioni di progetto non previste e di adattarvi praticamente all'istante.

Queste tecnologie di verifica sono disponibili già da anni, ma il processo di implementazione è stato lungo e costoso. Molte imprese edili hanno dovuto acquisire esternamente le attrezzature di scansione e l'esperienza di specialisti, il che significa che spesso possono passare mesi prima di procedere alle scansioni successive poiché la raccolta dati più frequente non rientra nel budget. La realtà è che senza una verifica e convalida costante in cantiere di ogni parte della costruzione, gli errori e le variazioni di cui non si tiene traccia portano inevitabilmente a sprechi, ritardi e a superare i limiti di spesa. Ad avvalorare quest'affermazione ci sono i report di settore, da cui emerge che il 5-12% del budget



al momento viene utilizzato per riparazioni e rilavorazioni (3), il che ci indica la strada da seguire per migliorare la situazione e fare in modo che i budget non vengano più sforati. Sul finire dello scorso anno è stato introdotto sul mercato un nuovo flusso di lavoro specifico per i progetti di costruzione verticale. Abbinando uno scanner di alta qualità a una stazione totale robotica si ottiene un dispositivo veloce, facile da usare per i tecnici sul campo e capace di trasferire i dati a un potente software che li rielabora, per generare report sugli elementi fuori tolleranza praticamente in tempo reale. Il sistema GTL-1000, insieme al software ClearEdge Verity e MAGNET di Topcon, consente di fare questo tipo di verifica in qualsiasi momento, creando al contempo un'immagine digitale della struttura as-built. È così che le rilavorazioni diventano solo un caro vecchio ricordo.

Uso responsabile delle risorse

Se prendiamo in considerazione l'idea di ridurre le rilavorazioni grazie a verifiche periodiche, possiamo prevedere anche una riduzione istantanea del materiale di scarto derivante dalle demolizioni e dalle ricostruzioni. A questo aggiungiamo il minor tempo in cui gli impianti e le attrezzature restano in funzione per rifare le opere e inevitabilmente assisteremo a un risparmio di risorse, sia in termini di forza lavoro che di consumo dell'energia. Poiché le rilavorazioni hanno sempre un forte impatto sul budget e sulle tempistiche, agendo su questo aspetto potremmo davvero riequilibrare il flusso di denaro e migliorare sia le condizioni in cantiere che la struttura finale. I fondi possono essere destinati a materiali di qualità più elevata, più sostenibili e più facili da mantenere. Si potrebbe addirittura optare per materiali autoriparanti o in grado di rego-

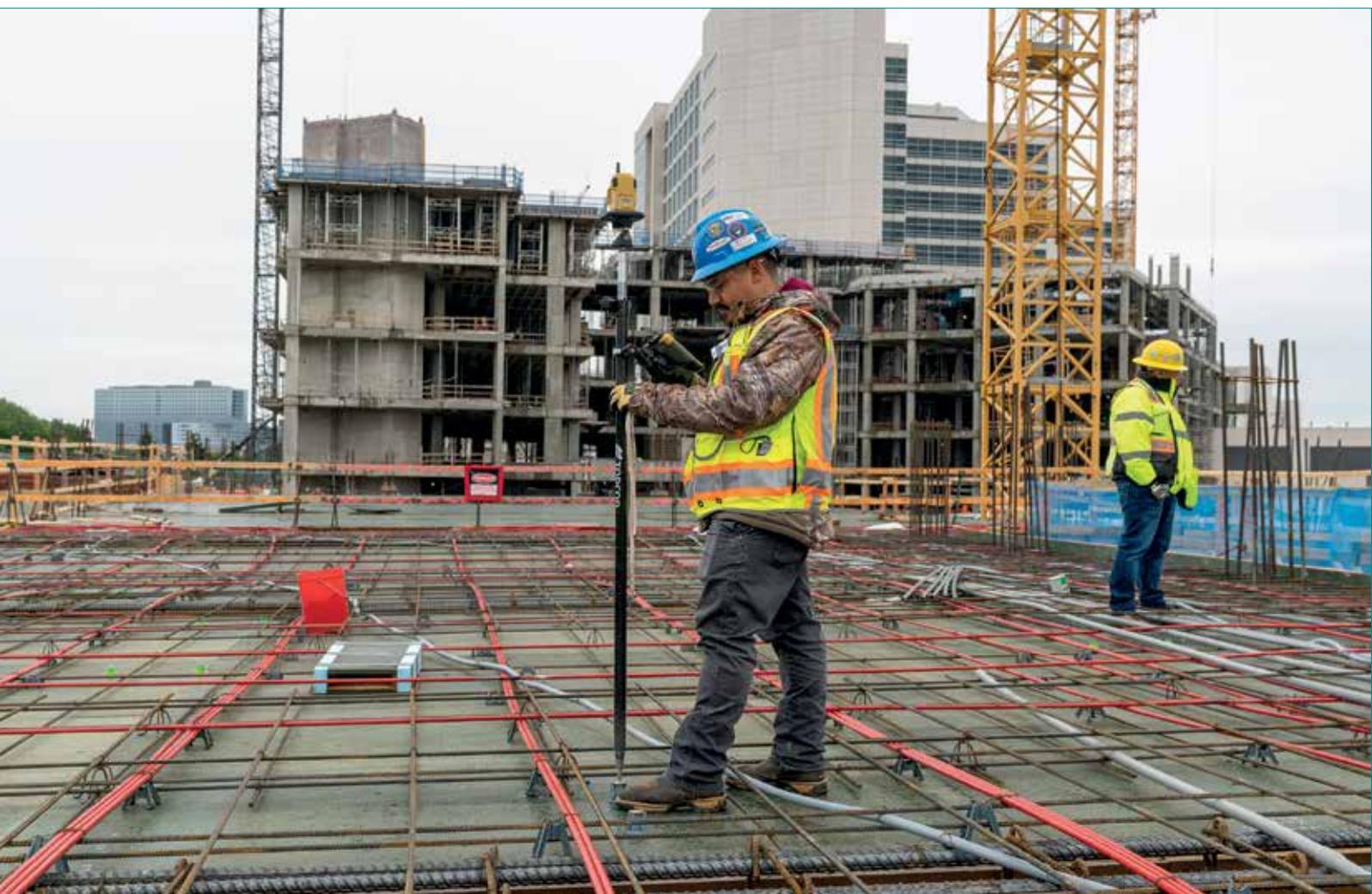
larsi autonomamente per ridurre i costi di manutenzione per il futuro.

La forza lavoro potrà, così, rimanere concentrata sulle attività da svolgere, piuttosto che pensare a opere di rilavorazione e i tempi di consegna difficilmente si allungheranno, senza gravare sugli operatori con ore di straordinario, fatica e stress. La sicurezza in cantiere sarà sempre una priorità e i team di lavoro saranno più soddisfatti e produttivi.

Il tempo risparmiato grazie agli errori evitati rende anche il progetto più flessibile, concedendo maggiore spazio a eventuali modifiche stabilite in corso d'opera.

Collaborazione tra più stakeholder

Molti degli addetti ai lavori, ma non tutti, hanno l'impressione che condividere la proprietà intellettuale comporti un rischio troppo grande. Queste persone sostengono che i dati di un'azien-



da dovrebbero essere di proprietà esclusiva di quell'azienda, e la diffusione di informazioni di questo tipo potrebbe determinare in qualche modo una perdita finanziaria. Tuttavia, da un report stilato da PlanGrid, società appartenente ad Autodesk che fornisce software di produttività per il settore, è emerso che: "A livello globale, una media del 52% delle opere di rilavorazione è causata da una carenza di comunicazione e di dati di progetto. I costi sostenuti a livello mondiale per queste operazioni nel 2018 hanno raggiunto la cifra di 280 miliardi di dollari" (4). Questi dati mostrano una chiara relazione causa/effetto: è la mancata condivisione dei dati che porta a perdita finanziaria, e non il contrario.

In più, pensiamo alle emissioni causate da queste opere nel mondo e proviamo a immaginare che impatto potremmo avere sugli obiettivi globali di riduzione di carbonio se potessimo gestire meglio i progetti evitando le rilavorazioni. La verità è che possiamo farlo. Esistono dei software che permettono di condividere i progetti, gli eventuali aggiornamenti e di acquisire dati in tempo reale mentre gli operatori sono in ufficio o in cantiere, in qualunque parte del mondo si trovino. Questi strumenti consentono a tutte le persone coinvolte di avere sempre sottomano i dati più recenti e corretti, evitando così di fare confusione con le versioni ormai superate. Esistono anche delle tecnologie grazie alle quali si possono distribuire gli stessi dati a tutti i macchinari in uso: la suite MAGNET di Topcon è solo uno dei tanti esempi di connettività totale tra tutti i membri di un team di progetto.

Post-costruzione

Una volta costruiti, gli edifici sviluppati in altezza devono essere sottoposti a interventi di

manutenzione regolari. Siccome queste strutture sono sempre circondate da altri edifici e in genere si trovano in aree densamente popolate – per poter sfruttare al massimo l'altezza per le soluzioni abitative e gli spazi commerciali – eventuali cedimenti o guasti potrebbero avere un esito catastrofico. I dati acquisiti durante e dopo la costruzione possono essere condivisi con gli amministratori degli edifici a garanzia che la struttura venga sottoposta a una manutenzione adeguata per il suo intero ciclo di vita. Tali dati possono comprendere lo storico dell'immobile, incluse le dimensioni esatte delle travi in acciaio, eventuali elementi approvati nonostante fossero leggermente fuori tolleranza, e costituiscono un vero e proprio gemello digitale da usare per la creazione di planimetrie per futuri ampliamenti, adattamenti o demolizioni.

Sappiamo che esistono tecnologie in grado di migliorare ancora di più il processo di costruzione degli edifici sviluppati in altezza, ma l'effettiva implementazione di queste tecnologie è molto lenta. Dai risultati non troppo incoraggianti emersi nel 2016 dal *Farmer Review*, il settore delle costruzioni si è soffermato a fare il punto della situazione e sta valutando l'idea di adottare tecnologie innovative per intraprendere un percorso di modernizzazione. Ma, dalle ricerche condotte da Topcon GB e l'ICE (Institution of Civil Engineers) nel 2018 (risultati disponibili nel documento *Breaking Barriers in Infrastructure*), è emerso che uno dei principali ostacoli all'adozione di un approccio tecnologico e dei nuovi processi di lavoro è costituito dalla cultura aziendale, preceduta solo dalle implicazioni finanziarie.

L'avversità al rischio e la convinzione che il settore non abbia

bisogno di cambiare non fanno altro che alimentare l'idea che non valga la pena investire sulle nuove tecnologie. Topcon si trova al crocevia tra infrastrutture e tecnologie, e può collaborare con i protagonisti del settore edile a garanzia che queste tecnologie possano offrire risultati reali e tangibili. Man mano che le imprese capiscono quali sono le opportunità e le possibilità offerte dalla tecnologia e prendono le distanze dai vecchi processi per intraprendere un percorso nuovo, mi auguro e mi aspetto di vedere sempre più consulenti, appaltatori e interi team di progetto sostenere la tecnologia, come strumento per puntare sempre più in alto.

RIFERIMENTI

- (1) Unicef
- (2) Grattacieli più alti d'Europa
- (3) A Rework Reduction Model for Construction di Peter E D Love, Zahir Irani e David Edwards
- (4) PlanGrid, Construction Disconnected

PAROLE CHIAVE

Costruzioni verticali; cantiere; infrastrutture; MAGNET;

ABSTRACT

Population growth exerts ever greater pressure on the world of construction, both in terms of buildings and infrastructure, globally. The numbers continue to increase and more and more people decide to move to cities, so much so that by 2050 70% of the world population is expected to live in urban areas. There is little space available and there are many accommodations to be found, so construction companies are working to find a solution.

As you know, however, this sector is struggling to keep up with modernization, but creating vertical projects with traditional workflows is proving to be a slow and difficult process. Professionals, as well as government bodies, are urging project teams to adopt new digital methods to avoid taking on the additional costs and wasted time associated with any rework.

Chris Emery, Ex Topcon Positioning's Senior Vertical Construction Manager, talks to us about modern technologies that allow you to increase productivity and reduce conflicts and errors in projects that "point upwards", speeding up delivery times, increasing profits and at the same time acquiring real digital twins.

AUTORE

CHRIS EMERY

EX SENIOR MANAGER VERTICAL CONSTRUCTION
DI TOPCON POSITIONING



**XR 2020:
News & Events**
a cura di
Tiziana Primavera
Innovative Tech
Evangelist - AR/VR
senior expert

I traguardi sofisticati raggiunti dalle tecnologie visuali immersive ed interattive, sono tali da consentirne un'adozione massiva crescente e sempre più agevolmente caratterizzante nuovi workflow procedurali in numerosi ed eterogenei settori verticali di declinazione funzionale ed a livello enterprise. Nasce pertanto la volontà di introdurre un focus specifico sul

IL MONDO POST-PANDEMICO VEDRÀ una reale adozione ENTERPRISE IN AR E VR?

tema in questa rivista, antesignana nella divulgazione scientifica inerente alle innovative tecnologie di rilevamento dati e non solo.

In un'ottica di contemporaneità informativa, alcune riflessioni, non possono che scaturire da un'osservazione oggettiva dei panorami di mercato che delineano scenari singolari scaturiti dalla nuova Realtà generata dalla crisi pandemica. L'impatto sociale è certamente stato considerevole sotto diversi punti di vista economici e umanitari ed ha coinvolto tutti e tutto. Lecito osservare che ogni crisi contiene in sé aspetti di profondo rinnovamento, generati dai processi legati al superamento delle criticità contingenti.

Ma quale è stato il suo reale impatto nel settore dell'ICT? La necessità di rimanere a casa e del distanziamento sociale ha accelerato l'adozione di nuovi tools di comunicazione a di-

stanza, e le aziende tecnologiche stanno generalmente assistendo ad un incremento considerevole di domanda di tecnologie dirompenti. Numerosissime aziende hanno consentito lo smart working per via di uno stato di necessità e ne hanno potuto sperimentare i pro ed i contro.

Ma ciò che sta accadendo è qualcosa di inaspettato nel settore delle XR, ad oggi per lo più rivolto ad applicazioni di training on the job o di formazione on site. Stiamo infatti assistendo ad una crescente domanda formulata da imprese, da stakeholder e professionisti di innovative e sperimentali piattaforme di riunioni virtuali, o in mixed o in augmented reality con soglie di interattività differenziata.

La ricerca è dunque globalmente orientata all'individuazione di nuove soluzioni tese a garantire la più performante ed efficace comunicazione fra interlocutori in remoto, una propulsione di sviluppo innovativa e dirompente nelle deep technology. Proprio la triste circostanza del COVID-19 offre un'opportunità unica per istituzionalizzare tecnologie altamente immersive e con elevate soglie di interattività tipico del mondo XR, vincendo le resistenze psicologiche di adozione e di stravolgimento delle consuetudini abituali di incontro sino ad oggi consolidate.

In realtà proprio suddette tecnologie, la cui ricerca contempla oramai numerosi anni di svilup-



po, hanno consentito a molte realtà produttive di sopravvivere e adattarsi alle nuove necessità, agevolando gli utenti nel fare acquisti, comunicare, apprendere e persino socializzare con maggior disinvoltura e superamento sensoriale.

AR, VR e più in generale Mixed Reality (MR) stanno dimostrando la loro congruenza nel rinnovato tessuto sociale, consentendo a individui e aziende di connettersi tra loro in un ambiente predefiniti di natura immersiva e virtuale.

Ciò probabilmente darà origine a un nuovo fenomeno capillare di mainstream adoption in cui gli individui e le imprese diventeranno più dipendenti da queste tecnologie immersive.

Riunioni business su piattaforme virtuali, web marketing mediante soluzioni di AR/VR, corsi formativi o di natura sportiva, intrattenimento immersivo potrebbero assumere un ruolo rilevante nell'economia nel suo complesso.

Lo stesso settore medico ne sta traendo un beneficio considerevole.

E' altamente verosimile visto il



recepimento benevolo da parte degli utenti che le tecnologie interattive ed immersive di visualizzazione possano inserirsi in numerose attività quotidiane legate ai contesti produttivi, alla socializzazione ed anche a supporto del mondo dell'istruzione. Queste tecnologie continueranno a garantire processi di comunicazione sofisticati bypassando le criticità legate ai blocchi internazionali. Si prevede per il settore un incremento

considerabile e come tutte le tecnologie innovative sarà compito dell'Uomo saperle declinare compiutamente per poter garantire, non soltanto un'evoluzione tecnologica funzionale, ma un effettivo e concreto progresso sociale. Con la presente rubrica, seguiremo pertanto i principali trend di sviluppo, le novità del settore e gli eventi ad esso relativi.





Kuwait (20 marzo 2020)

La missione Copernicus Sentinel-2 ci trasporta su un'area del Deserto di Atacama, in Chile, delimitato ad ovest dall'Oceano Pacifico ed ad est dalle Ande. Atacama è considerato uno dei luoghi più aridi della Terra: ci sono alcune zone del deserto su cui non sono mai state registrate precipitazioni.

In questa immagine, acquisita il 26 giugno 2019, è mostrata un'area particolare che si trova nella regione di Tarapacá, nel nord del Cile, dove sono presenti alcuni tra i più vasti depositi di caliche. È proprio qui che vengono estratti nitrati, litio, potassio e iodio.

Per esempio, lo iodio è estratto tramite un metodo chiamato 'lisciviazione in cumulo', processo che è ampiamente utilizzato nelle moderne operazioni minerarie su larga scala. Cumuli di lisciviato sono visibili come forme rettangolari punteggiate tutto intorno all'immagine, per quanto non siano certe le ragioni precise delle diverse sfumature di colore. Alcuni cumuli appaiono più chiari mentre altri più scuri a seconda del diverso contenuto di acqua o di concentrazione di tipologia di suolo.

Le forme geometriche sulla destra sono grandi bacini di evaporazione. La salamoia viene pompata sulla superficie attraverso una rete di pozzi nei bacini poco profondi. Il clima secco e ventoso favorisce l'evaporazione dell'acqua che lascia dietro sali concentrati utilizzati per l'estrazione di litio, materiale che viene impiegato per la costruzione delle batterie.

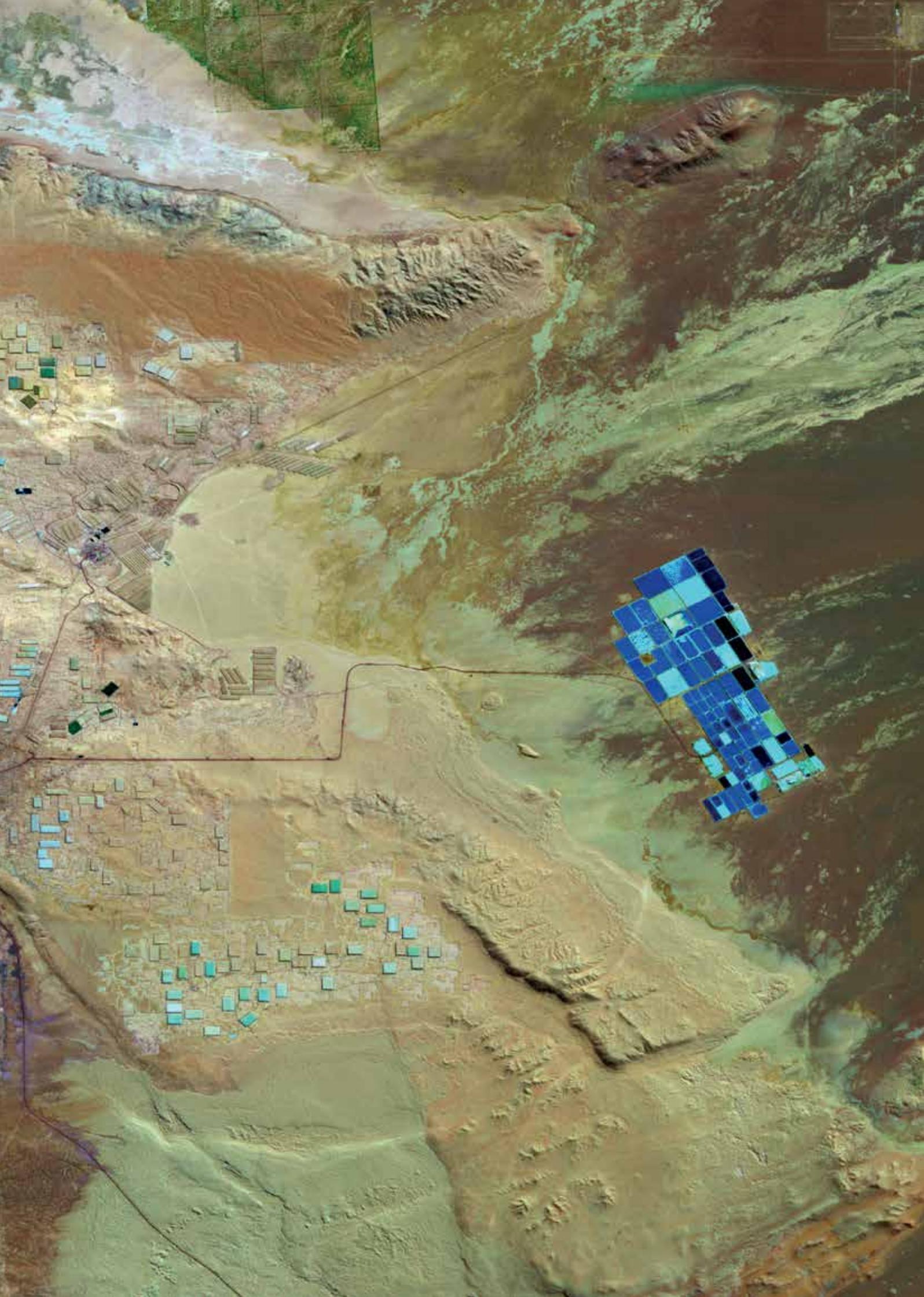
Le brillanti tonalità turchesi dei bacini di evaporazione sono in forte contrasto con il paesaggio desertico circostante, caratteristica che rende i bacini facilmente identificabili dallo spazio.

Le linee nere che appaiono chiaramente visibili sono strade che interconnettono i diversi cantieri.

Copernicus Sentinel-2 è una missione a due satelliti che ha il compito di fornire la copertura e la distribuzione dei dati richiesti dal programma europeo Copernicus. Questa immagine a falsi colori è stata processata attraverso la selezione di bande spettrali che sono utilizzabili per la classificazione delle caratteristiche di natura geologica.

Crediti: European Space Agency.

Traduzione: Gianluca Pititto.



Emergenza COVID-19: dati, standard ed interoperabilità o solo dashboard?

di Cesare Gerbino



Fig. 1 – La dashboard del dipartimento della Protezione Civile.

Con la pandemia COVID abbiamo assistito al proliferare di dashboard utilizzate per comunicare le informazioni e i dati della diffusione del contagio da parte delle Pubbliche Amministrazioni che detengono queste informazioni. Analoghi sforzi non sono stati fatti per pubblicare i dati su cui queste dashboard si basano in modalità aperta ed interoperabile.

Da quando si è diffusa a livello mondiale la pandemia COVID sono sorte innumerevoli dashboard (con mappe o meno), utilizzate per comunicare le informazioni e i dati della diffusione del contagio. A questi strumenti, sicuramente utili e più o meno graficamente gradevoli e/o semplici da usare, non ha fatto seguito, in parallelo, la pubblicazione dei „dati“ su cui queste si basano utilizzando una modalità aperta ed intero-

perabile, basandosi su standard e formati di interoperabilità internazionali ed utilizzando licenze d'uso dei dati (e dei servizi) adeguate. Ma l'importanza di avere questi dati disponibili, e quindi di „liberarli“ per garantire innanzi tutto, da un lato, la massima trasparenza e dall'altro per permettere analisi, approfondimenti e ausilio „data-driven“ alle decisioni, è quanto mai importante (1; 2). Su questo fronte, almeno a livello del panorama naziona-



Fig. 2 – La struttura del repository GitHub del Dipartimento della Protezione Civile per i dati COVID.

le, si è in forte carenza e ritardo (tranne alcuni esempi / best practise più felici...). Anzi in alcuni casi, pur a fronte di richieste della società civile fatte alle diverse Pubbliche Amministrazioni, pur seguendo le regole correnti, c'è stata una forte chiusura arrivando a sospendere il FOIA (3) Tralasciando e non entrando nelle ragioni „politiche“ di questi approcci (che sono out-of-scope del post ...), e tornando all'aspetto più „tecnico“ ci sono esempi virtuosi, tool e soluzioni, standard che possono essere utilizzati per raggiungere, e bene, l'obiettivo? Provo a portare qualche contributo sperando che sia (ancora), utile.

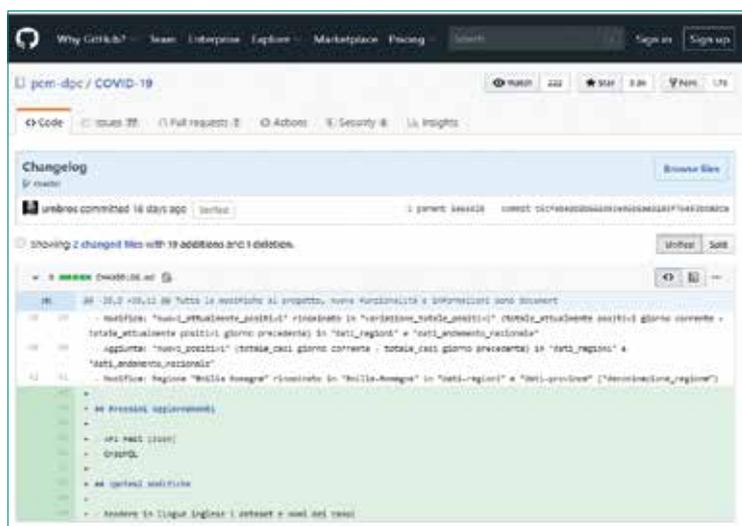


Fig. 3 – Snapshot della news relativa alla pubblicazione dei dati in formato come API Rest (Json) e GraphQL

La Pubblica Amministrazione Centrale: il Dipartimento della Protezione Civile

Sicuramente il punto di partenza può essere il repository GitHub del Dipartimento della Protezione Civile dedicato al COVID-19 in Italia che è disponibile online (4), in cui sono raccolti e forniti, con aggiornamento giornaliero, i dati relativi all'andamento nazionale espressi per Regioni e Province. I dati sono disponibili con licenza CC-BY-4.0 - Visualizza licenza. La struttura in cui sono raccolti i dati è riportata in figura 2.

Tali dati sono resi, ad oggi, disponibili in formato CSV (5;6) ai seguenti riferimenti. Sembra esserci una iniziativa (non ancora disponibile ...), per pubblicare questi stessi dati anche come API Rest (Json) e GraphQL (7), il che sarebbe sicuramente un gran passo in avanti per l'interoperabilità ed il riuso.

Il dipartimento della Protezione Civile pubblica anche una dashboard sia in versione desktop (8) che per dispositivi mobili, smartphone e/o tablet (9). Il repository del Dipartimento della Protezione Civile si presenta quindi in sintesi come un importante fonte di dati.

La grossa carenza, ed è un vero

peccato, è la mancanza di dati ed informazioni a livello comunale.

Le Regioni: alcuni casi

Sul fronte pubblicazione dati le Regioni si stanno muovendo in ordine sparso e disomogeneo. Regione Lombardia pubblica una dashboard (10) anche se attualmente non sono disponibili i dati base comunale ma c'è stato un momento in cui questi dati erano disponibili come si vede in figura 4 e grazie ad una sorta di *data leak* (11) del servizio, i dati sono stati scaricati e sono ancora disponibili (12) sono stati utilizzati per analisi e report giornalistici (13).

I dati della Regione Lombardia non sono comunque ad oggi di-

sponibili al dettaglio comunale ed in modalità open e interoperabile o machine-learning. Anche Regione Piemonte pubblica la sua dashboard su mappa tramite la quale è possibile interrogare i singoli comuni per avere l'informazione di quanti positivi al COVID sono presenti sul territorio comunale. Anche qui c'è un caso curioso che è quello relativo al fatto che la mappa nella sua versione iniziale, al lancio del servizio, riportasse l'andamento dei contagi per comune, informazione che è poi sparita nelle versioni successive del servizio.

Anche i dati del Piemonte non sono comunque ad oggi disponibili al dettaglio comunale ed in modalità open e interoperabile o machine-learning. Regione Lazio pubblica la sua dashboard su mappa (15) la quale anch'essa permette di interrogare i singoli comuni per avere l'informazione di quanti positivi al COVID sono presenti sul territorio comunale. Anche i dati del Lazio non sono comunque ad oggi disponibili al dettaglio comunale ed in modalità open e interoperabile o machine-learning, sebbene sia possibile provare ad estrarre i dati in formato CSV, seppur in modo non documentato, con una modalità descritta su Github (16). Anche Regione

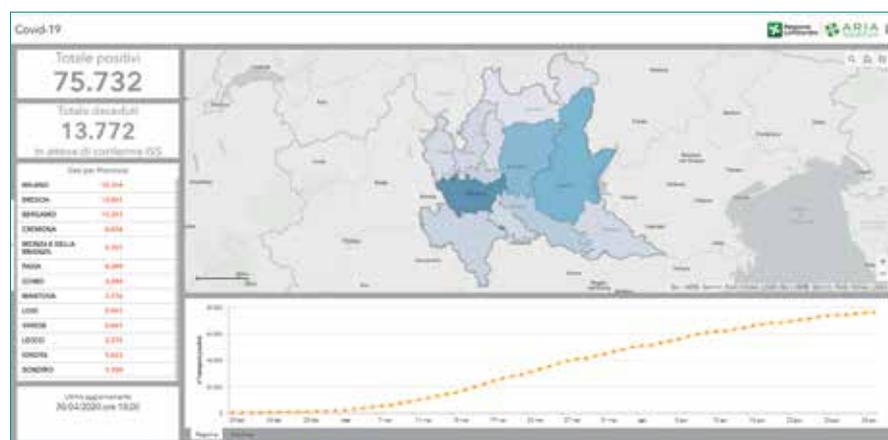


Fig. 4 – La dashboard di Regione Lombardia 1.

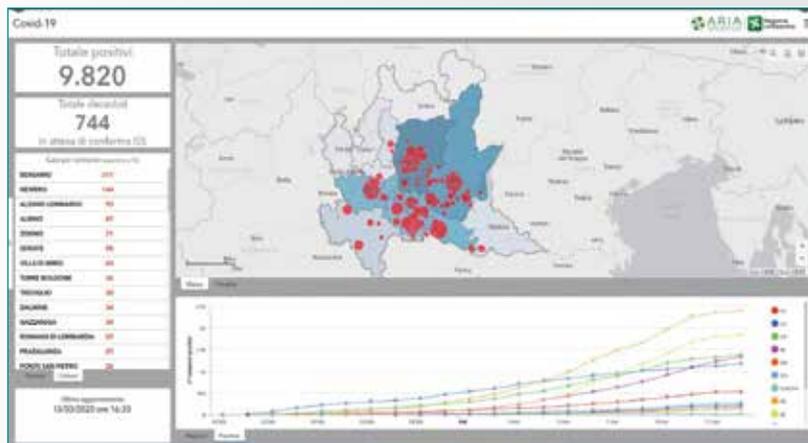


Fig. 5 – La dashboard di Regione Lombardia 2.

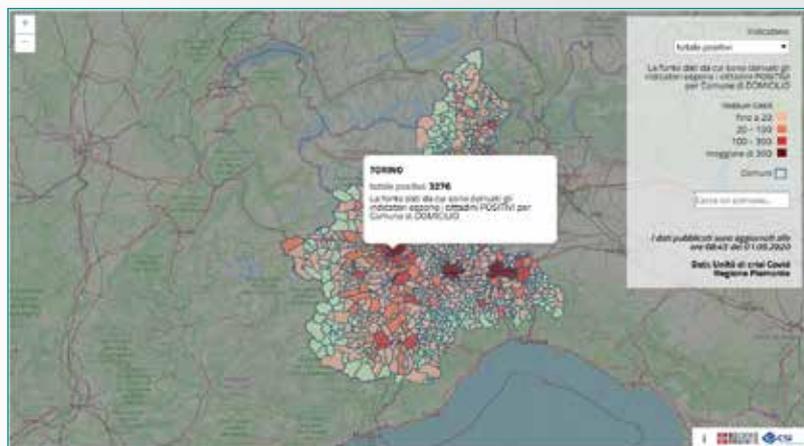


Fig. 6 – La dashboard di Regione Piemonte.

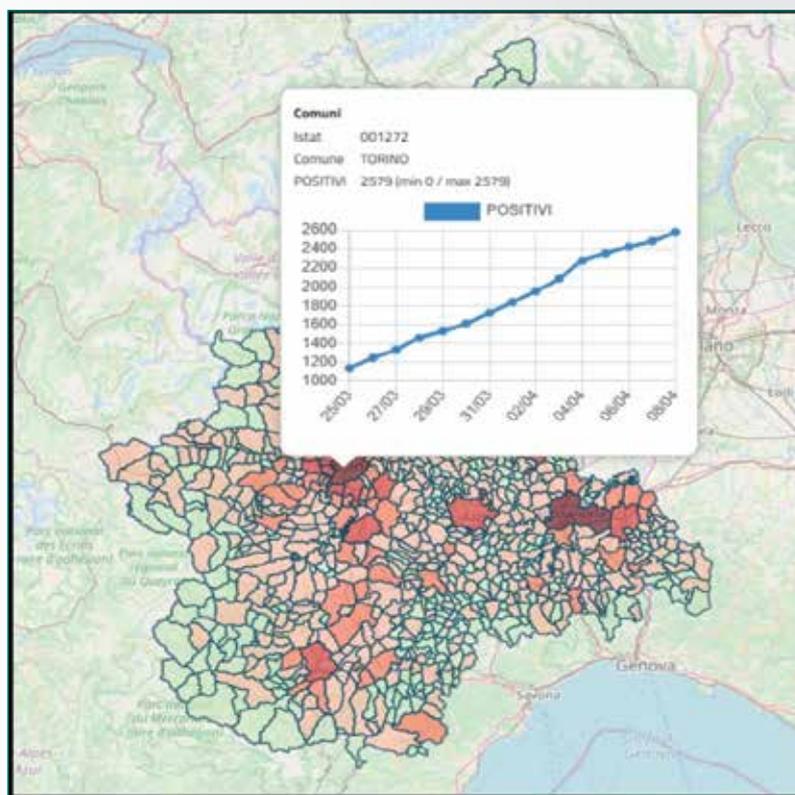


Fig. 7 – La dashboard di Regione Piemonte prima versione.

Friuli Venezia Giulia opta per pubblicare i dati mediante dashboard su mappa (17), tramite la quale è possibile interrogare ogni singolo comune per verificare la presenza di quante persone siano positive al COVID-19 sul territorio comunale. A differenza delle precedenti regioni analizzate, il Friuli Venezia Giulia permette di scaricare i dati in formato CSV: non parliamo ancora di interoperabilità ma è già un passo avanti rispetto alla trasparenza e alla condivisione dei dati. Come ultimo caso possiamo vedere la Regione Umbria che pubblica anch'essa la sua dashboard su mappa (18) dalla quale è possibile filtrare per singolo comune e visualizzare, oltre ai dati numerici, anche l'andamento rispetto ad alcuni fattori, come ad esempio filtrare i dati in ordine cronologico. La Regione Umbria, diversamente dalle altre regioni, è l'unico caso riscontrato sinora che pubblica anche in open data sul proprio portale dedicato agli open data le API di accesso ai dati stessi (19).

L'esempio della Regione Umbria è quindi il primo ed unico caso – sinora - di esempio virtuoso di condivisione in modo aperto ed interoperabile dei dati, legato alla pandemia di COVID-19 riscontrato su territorio nazionale. Per avere il quadro della situazione nell'insieme delle diverse Regioni italiane, si può fare riferimento ad un articolo (in continuo aggiornamento), de Il Sole 24 Ore (20).

Società civile e comunità attive sul fronte Open data

Cosa stanno facendo società civile e le comunità attive sul fronte degli open data su questo argomento? Si citano alcune iniziative, non così note ai più ma che necessitano di adeguato risalto. All'inizio dell'epidemia

quando ancora i dati non circolavano e ci si limitava a pubblicare, in modo non ancora strutturato i dati in forma aggregata tipicamente con slide o al più files in formato PDF (!!!!), l'associazione OnData (21), ha provveduto a raccogliere su un repository pubblico (22), i dati pubblicati sul sito della Protezione Civile per renderli disponibili in formato machine-readable. Questa iniziativa, insieme ad una pressione sui social per avere queste informazioni disponibili pubblicamente (23), ha „spinto“ il Dipartimento della Protezione Civile, all'apertura del repository GitHub del Dipartimento della Protezione Civile (24), descritto all'inizio di questo articolo.

Sul tale repository, alla data di questo articolo, i dati, sebbene pubblicati non sono ancora fruibili in termini di API (sebbene questo sia stato annunciato, si veda quanto detto sopra), e anche qui la società civile si è comunque già mossa in quest'ottica e ha provveduto, da fine marzo, a renderli fruibili in modalità JSON (25).

Dati Regionali

È possibile ottenere gli ultimi dati relativi ad una singola regione attraverso il seguente endpoint dove *reg=nomeregione* (26). Per ottenere la serie storica dei dati giornalieri disponibili, è necessario aggiungere *mode=ts* (27).

I dati di tutte le regioni possono essere ottenuti omettendo il parametro *reg* (28).

Dati Nazionali

Gli ultimi dati nazionali disponibili (29) sono stati raccolti da openpuglia. Anche in questo caso per ottenere la serie storica bisogna aggiungere *mode=ts* (30). La comunità Open Data Sicilia ha raccolto alcune visualizzazioni di base sul COVID-19 per la

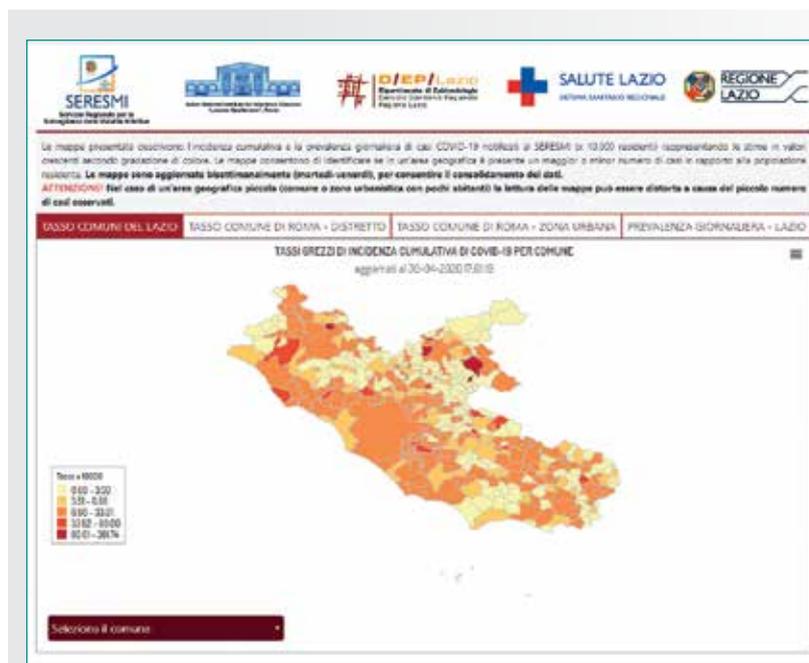


Fig. 8 – La dashboard di Regione Lazio.

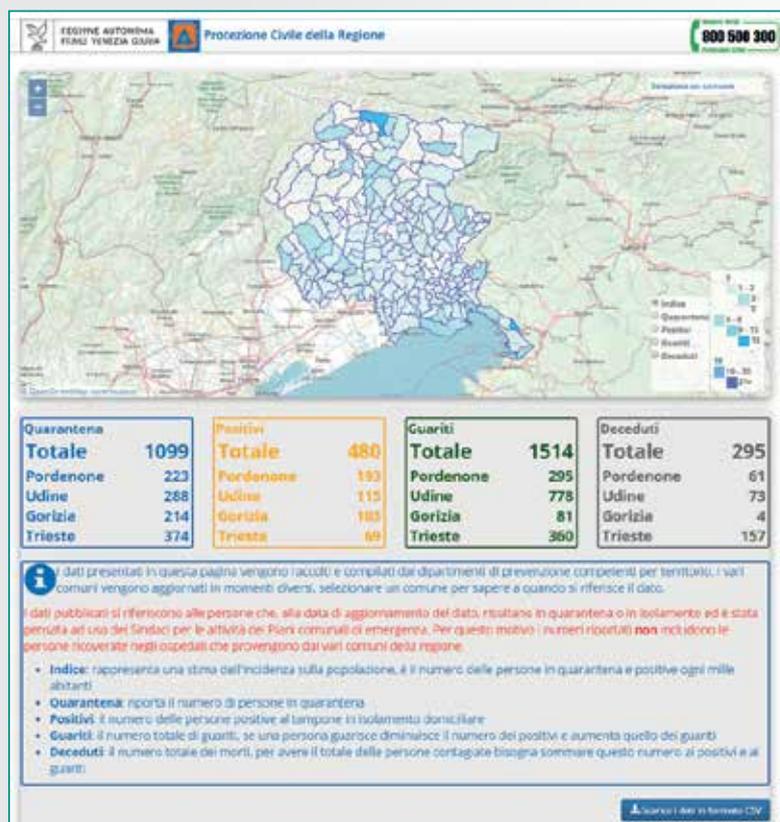


Fig. 9 – La dashboard di Regione Friuli Venezia Giulia.

Sicilia (31), mettendo insieme i dati dei comunicati stampa della Regione Siciliana (dopo averli trasformati in tabella CSV), ed i dati già machine readable pubblicati dal Dipartimento della Protezione Civile. I risultati di questo lavoro sono consultabili

sottoforma di fogli CSV (32) e SPARQL (33) endpoint. Infine, la stessa associazione OnData insieme a Transparency International Italia (34), Scienzairete.it (35), The Good Lobby Italia (36), Cittadini Reattivi (37), hanno scritto una lettera

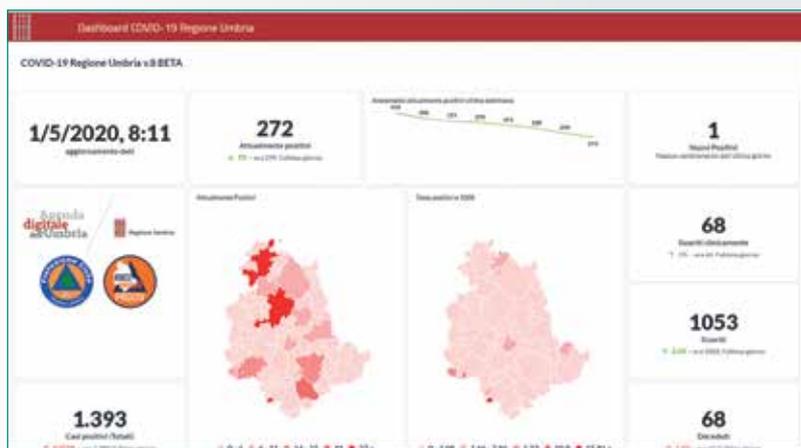


Fig. 10 – La dashboard di Regione Umbria.



Fig. 11 – Le API di Regione Umbria.

aperta (38), ai Presidenti delle Regioni italiane in cui si richiede di rendere aperti i dati relativi al COVID in loro possesso.

Standard di riferimento

Abbiamo visto che sia il Dipartimento della Protezione Civile sia le Regioni adottano modalità diverse per la pubblicazione dei dati, tipicamente, tranne il caso di Regione Umbria che ha delle API pubbliche di consultazione dei dati, tramite delle dashboard. Nasce quindi il problema di come mettere insieme queste informazioni per una visione complessiva. Esistono a tal proposito degli standard a cui provare ad attenersi per descrivere in modo completo e condiviso questi dati? La risposta è sì, ad esempio:

- standard ontologie
 - <http://w3id.org/italia/onto/IoT>
 - <http://w3id.org/italia/onto/CLV>
 - sono tra loro collegate e allineate agli standard del W3C e alle linee guida RDF per INSPIRE

Dashboard open source

Anche sul fronte dashboard esiste una forte eterogeneità: ogni Regione si è mossa in autonomia e questo ha voluto dire sforzi (e costi), paralleli per ottenere risultati “funzionalmente” ampiamente sovrapposti. Forse una maggiore sinergia avrebbe permesso di unire le forze e ridurre i costi sostenuti nell’insieme. Esistono dashboard open source da cui attingere? Anche qui la risposta è sì!! La più interessante è quella geosolutionsgroup.com (43), vediamo perché:

- si basa su un concetto di Health Spatial Data Infrastructure di cui esiste un recente white paper *Health Spatial Data Infrastructure: Application Areas, Recommendations, and Architecture* (44) dell’Open Geospatial Consortium (OGC)
 - l’aver un “catalogo” dati e una “infrastruttura” è condizione fondamentale
 - “..... *What is critical from the workflow is the catalog, which is the heart of an SDI. If you don’t know what data is available you can’t put it together in a fast manner and it requires phone calls, emails, searching, scraping websites, etc., wasting precious time ...*”
 - “.... *Organizations*
- standard JSON based
 - CovidJSON (39)
 - un geoJson data model per lo scambio di informazioni che si basa sui concetti dello standard OGC/ISO Observations & measurements Standard (40;41)
 - è stato creato per raccogliere e scambiare dati sull’infezione SARS-CoV-2 ma è sufficientemente generale per applicarsi anche ad altre tipologie di infezione
 - Per lo scenario statunitense è stato realizzato *The COVID Tracking Project* (42)



Fig. 12 – L’annuncio della creazione del repository GitHub del Dipartimento di Protezione Civile

harvesting information from different sources to create dashboards mostly rely on personal communications and getting the data from official web reports available at government/intergovernmental websites. Then, they create “machine readable formats” such as JSON or CSV that are ingested in the web clients. The “manual process” of getting the data requires a lot of human power, and fortunately for this crisis there are a lot of people willing to help. This is not the ideal. Government and other

official sources should be making data available via open standards following the recommendation in the report.....”

- NON costruisce questo catalogo ma si basa su:
 - le API offerte da The COVID Tracking Project citato in precedenza
 - le API standard OGC descritte secondo le OGC API (45)
- il client NON ha un suo database ma si basa solo ed esclusivamente sull’utilizzo delle API
 - questo permette di installarlo anche su un qualunque cloud provider

- è rilasciato in modalità open source con licenza BSD
 - Riferimento del repository: Github (46)
- è anche un pò italiano e ciò, a maggior ragione in questo momento, non guasta!

Conclusioni

Si può quindi concludere che ben vengano dashboard comunicative per diffondere le informazioni in modo

ampio e diffuso (anche se questo sarebbe possibile farlo in modo integrato / integrabile per permettere di mettere insieme le informazioni presenti in territori diversi sul piano nazionale e magari usando soluzioni open source), ma è altrettanto importante e basilare permettere l’accesso in modalità aperta ed interoperabile (machine-readable), ai dati di base (descrivendoli in modo opportuno per aiutare alla loro lettura), per consentire di operare su tali dati a chiunque voglia approfondire, incrociarli, creando valore aggiunto e aiutare alla comprensione di questo evento epocale.

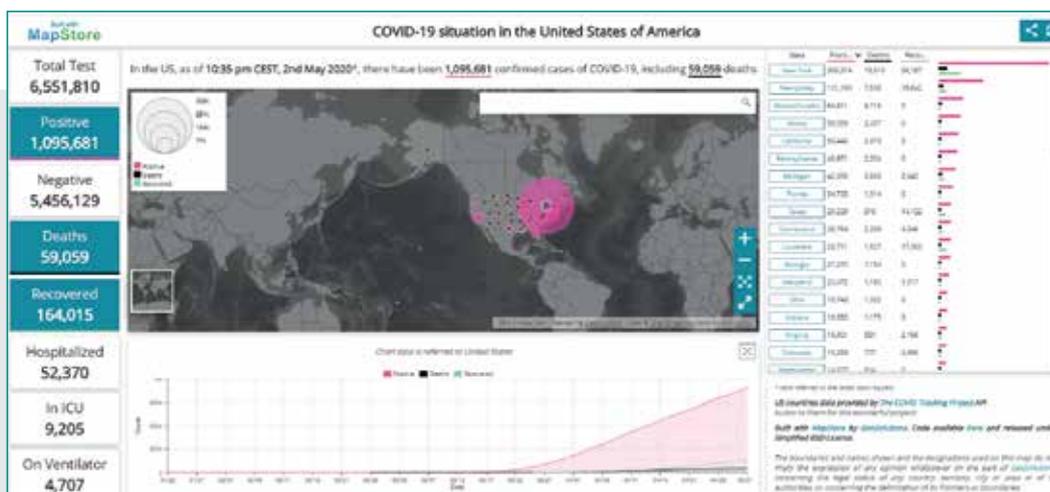


Fig. 13 – Dashboard Open Source GeoSolutions

RIFERIMENTI

- (1) <https://www.scienzainrete.it/articolo/liberate-dati-sconfiggere-covid/luca-carra-sergio-cima/2020-03-23>
- (2) <https://www.lastampa.it/topnews/lettere-e-idee/2020/04/16/news/all-italia-serve-una-grande-infrastruttura-per-l-analisi-dei-dati-1.38722188> (articolo a pagamento ma vale la pena leggerlo ...)
- (3) <https://www.infodata.ilssole24ore.com/2020/03/30/sta-andando-lepidemia-del-coronavirus-piemonte/>
- (4) <https://github.com/pcm-dpc/COVID-19>
- (5) <https://github.com/pcm-dpc/COVID-19/tree/master/dati-regioni>
- (6) <https://github.com/pcm-dpc/COVID-19/tree/master/dati-province>
- (7) <https://github.com/pcm-dpc/COVID19/commit/c5cfabe8b8b666b93ed6b6ae3103f76e93bda3ca>
- (8) <http://arcg.is/C1unv>
- (9) <http://arcg.is/081a51>
- (10) <https://experience.arcgis.com/experience/0a5dfcc103d0468bbb6b14e713ec1e30/>
- (11) https://services1.arcgis.com/XannvQVnsM1hoZyv/ArcGIS/rest/services/TA_COVID19_RL/FeatureServer
- (12) https://github.com/ondata/covid19italia/blob/master/webservices/regioneLombardia/processing/TA_COVID19_RL.csv
- (13) <https://www.giornaledibrescia.it/storie/coronavirus-il-punto/covid-19-il-profilo-dei-contagiati-bresciani-comune-per-comune-1.3474449>
- (14) <https://www.regione.piemonte.it/web/covid-19-mappa-piemonte>
- (15) https://www.dep.lazio.it/covid/covid_map.php
- (16) <https://github.com/ondata/covid19italia/blob/master/webservices/regioneLazio/README.md>
- (17) <https://covid19map.protezionecivile.fvg.it/>
- (18) <https://coronavirus.regione.umbria.it/>
- (19) <https://apistore.regione.umbria.it/store/apis/info?name=COVID-19&version=1.0.0&provider=admin&tag=Agenda%20digitale-group>
- (20) <https://www.infodata.ilssole24ore.com/2020/05/09/dati-coronavirus-regione-va-conto-suo-aiutateci-mappare-condivide-cosa-aggiornato/>
- (21) <https://ondata.it/>
- (22) <https://github.com/ondata/covid19italia>
- (23) <https://openpuglia.org/content/i-dati-ufficiali-sullepidemia-covid-19-attraverso-api-openpuglia>
- (24) http://www.protezionecivile.gov.it/media-comunicazione/comunicati-stampa/dettaglio/-/asset_publisher/default/content/coronavirus-da-oggi-on-line-la-mappa-dei-contagi-in-italia
- (25) <https://openpuglia.org/content/i-dati-ufficiali-sullepidemia-covid-19-attraverso-api-openpuglia>
- (26) <https://openpuglia.org/api/?q=getdatapccovid-19®=puglia>
- (27) <https://openpuglia.org/api/?q=getdatapccovid-19®=puglia&mode=ts>
- (28) <https://openpuglia.org/api/?q=getdatapccovid-19>
- (29) <https://openpuglia.org/api/?q=getsummarydatacovid-19&lang=it>
- (30) <https://openpuglia.org/api/?q=getsummarydatacovid-19&mode=ts&lang=it>
- (31) https://opendatasicilia.github.io/COVID-19_Sicilia/
- (32) CSV
- (33) SPARQL endpoint
- (34) <https://www.scienzainrete.it/articolo/ai-presidenti-delle-regioni-aprite-dati-su-covid-19/2020-04-20>
- (35) <https://www.scienzainrete.it/articolo/ai-presidenti-delle-regioni-aprite-dati-su-covid-19/2020-04-20>
- (36) <https://www.thegoodlobby.it/sui-tamponi-serve-trasparenza/>
- (37) <http://www.cittadinireattivi.it/2020/04/24/appello-ai-presidenti-delle-regioni-alla-trasparenza-sui-dati-sullepidemia-da-covid-19-a-partire-dalla-lombardia/>
- (38) <http://blog.ondata.it/covid-19-lettera-aperta-ai-presidenti-di-regione/>
- (39) <https://covidjson.org>
- (40) <https://www.ogc.org/standards/om>
- (41) <https://www.iso.org/standard/32574.html>
- (42) <https://covidtracking.com/api>
- (43) <https://www.geosolutionsgroup.com/blog/health-sdi-covid-map/>
- (44) <http://docs.opengeospatial.org/wp/19-076.html>
- (45) <https://www.ogc.org/standards/ogcapi-features>
- (46) <https://github.com/geosolutions-it/mapstore-covid-us>

PAROLE CHIAVE

OPENDATA; STANDARD; WEB MAPPING;
MACHINE READABLE; COVID; OPEN SOURCE

ABSTRACT

With the COVID pandemic, we witnessed the proliferation of dashboards used to communicate the information and data of the spread of the infection by the public administrations that hold this information.

Similar efforts have not been made to publish the data on which these dashboards are based in an open and interoperable way.

The article aims to make a (non-exhaustive) picture of the Italian context from which a situation emerges with ample room for improvement from this point of view and offers some opportunities, in terms of standards and ways in which the purpose of making this information open in order to allow anyone who wants to deepen or cross them to operate on such data, creating added value and helping to understand this epochal event.

AUTORE

CESARE GERBINO
CESARE.GERBINO@GMAIL.COM

CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

TRACKING SYSTEM

TERMOCAMERE

LASER SCANNER

FOTO 360

UAV

IMU



3DT
Technology meets efficiency

TECHNOLOGY MEETS EFFICIENCY

ASSISTENZA, VENDITA, NOLEGGIO, CORSI



WWW.3DTARGET.IT INFO@3DTARGET.IT CENTRALINO +39 0200614452

Tecnologie di monitoraggio per l'emergenza SARS Cov-2

di Silvia Lazzarini



Fig. 1 – La dashboard del dipartimento della Protezione Civile.

3D Target è un'azienda che da più di 10 anni è specializzata nel fornire soluzioni nel campo degli strumenti di misura non a contatto, esattamente ciò di cui oggi tutti, hanno bisogno per lavorare in sicurezza e interagire con altre persone.

A tal proposito, anche sulla base dei contatti avuti proprio in questo periodo con i propri clienti e fornitori, 3D Target ha individuato alcuni ambiti di supporto per aiutare persone e aziende ad affrontare questa situazione.

Monitoraggio della temperatura corporea

Per rispondere a questa tipologia di bisogno esistono diverse soluzioni, le più interessanti oggi sono le strumentazioni termografiche, dove la sensibilità

termica rappresenta il fattore cruciale: un errore di $\pm 1^\circ\text{C}$ può comportare il passaggio di un soggetto malato, tutt'altra cosa rispetto ad ottenere, a temperatura ambiente, una stabilità di precisione di $\pm 0,2^\circ\text{C}$. È importante qui ricordare che in presenza di temperatura cutanea superiore al previsto, debba essere comunque eseguito uno screening medico perché le macchine lanciano un'allerta importante, ma non sono in grado di rilevare o diagnosticare virus, febbri o altre condizioni mediche. Le camere termiche FLIR, colosso americano fondato nel 1978 e leader mondiale nella progettazione, produzione e commercializzazione di termocamere, che ha coadiuvato la gestione dell'emergenza SARS all'inizio di questo decennio e

Quando a marzo ci siamo trovati a dover ripensare la nostra vita in termini di lavoro e di socialità, 3D Target ha subito iniziato a pensare ai possibili bisogni dei propri clienti e delle aziende per cercare soluzioni affidabili e per ridare la possibilità di un rientro in sicurezza.

che ha fornito in queste settimane all'Organizzazione Mondiale della Sanità (Oms) termocamere per lo screening della temperatura corporea elevata da distribuire in tutto il mondo, offrono diverse soluzioni per la misurazione della temperatura corporea a distanza: dalle più sofisticate postazioni fisse integrate che consentono l'ingresso di flussi importanti di persone all'interno di una fabbrica con l'apertura automatica dei tornelli in presenza di valori entro la soglia di allarme, a soluzioni più semplici dove spetta ad un operatore il controllo di ogni singolo visitatore e la decisione se consentirne l'accesso o meno. Una termocamera come FLIR T530 sfrutta la potenza della tecnologia FLIR Vision Processing per offrire immagini

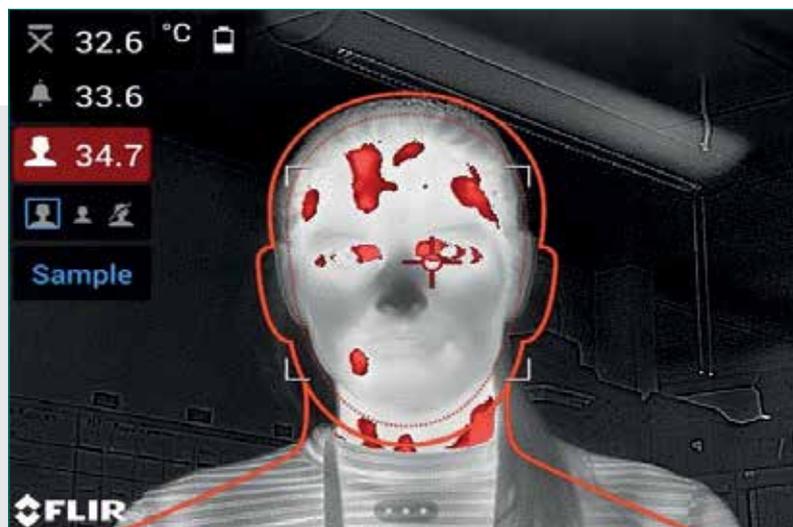


Fig. 2 - FLIR SCREEN EST: la nuova modalità implementata per l'emergenza in corso.

dettagliate e nitide con rumore molto basso. FLIR Vision Processing combina la risoluzione IR, la funzione MSX e il miglioramento d'immagine UltraMax con gli algoritmi proprietari FLIR di filtraggio adattivo per produrre immagini termiche brillanti fino a 3,1 milioni di pixel. In alternativa, l'ampio e luminoso touchscreen della FLIR E53, con angolo di visuale di 160°, la risoluzione nativa 240 × 180 con oltre 43.200 punti di misurazione di temperatura e immagini nitide e vivide, uniti alla tecnologia brevettata FLIR MSX, aggiunge profondità e prospettiva per una visione ulteriormente migliorata, contenendo l'impegno economico. Proprio in questi giorni, FLIR ha annunciato un'ulteriore implementazione ai propri sistemi: l'ultima versione del firmware per le camere delle serie T ed Exx offre nuove interessanti funzionalità per lo screening della temperatura cutanea elevata. La modalità FLIR Screen EST è uno strumento di misurazione semplificato che è possibile attivare per rilevare temperature cutanee elevate, che possono indicare la presenza di febbre. L'aggiornamento del firmware introduce una nuova

interfaccia su schermo, inclusa l'aggiunta di una silhouette per l'allineamento del soggetto. Una volta abilitata la modalità di retinatura sulla videocamera, questa guiderà gli operatori ad aggiungere 10 letture dei campioni per stabilire una linea di base per lo screening e ricordare agli utenti quando sono necessari nuovi campioni di riferimento dopo un periodo di tempo o se le condizioni cambiano. La termocamera emetterà un allarme qualora venga rilevata una persona con una temperatura

elevata rispetto al valore della temperatura media campionata. Questo aggiornamento porta anche alcune nuove impostazioni predefinite: la temperatura dell'allarme è impostata su 1 ° C e l'emissività a 0,98, oltre al passaggio automatico alla tavolozza dei colori "Instalert" in bianco e nero per una più facile identificazione degli allarmi. A questi prodotti si affiancano i termometri IR del marchio Extech, appartenente all'arcipelago FLIR. In particolare, l'IR200 è ideale per lo screening rapido di individui con temperatura cutanea elevata. Questo termometro a infrarossi ha un design senza contatto che elimina la necessità di sostituire i coperchi delle sonde e altri materiali di consumo e ha una precisione di 0,3 ° C con una risoluzione di 0,1 ° C quando si misurano temperature della pelle da 32,0 ° C a 42,5 ° C. L'allarme regolabile avvisa l'utente a livello visivo e sonoro quando la temperatura supera il limite programmato. La distanza di misurazione ottimale va da 5 a 15 cm.

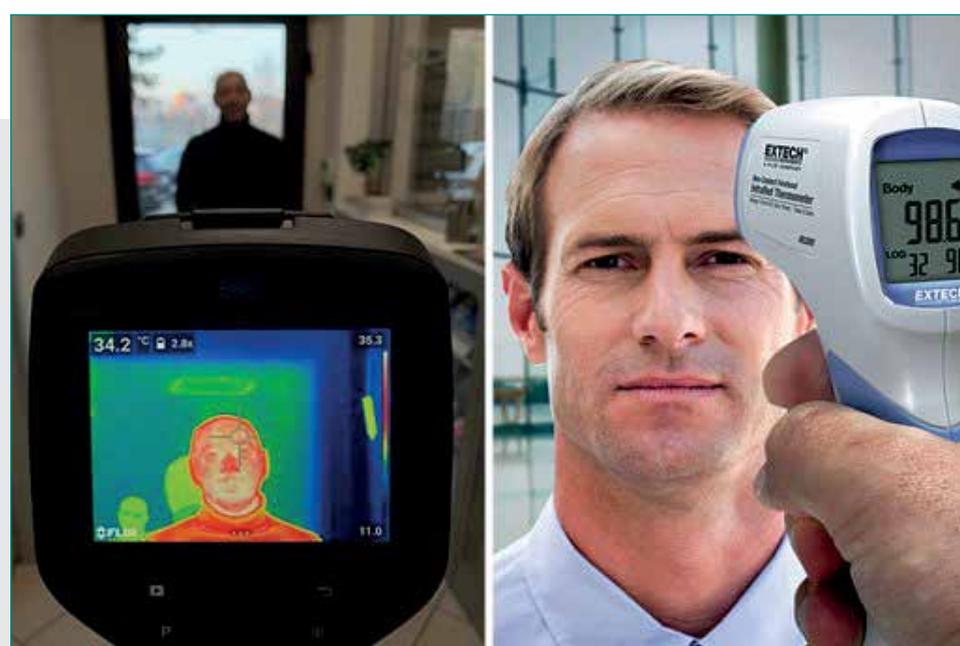


Fig. 3 - Termocamera vs Termometro digitale IR: i diversi display.

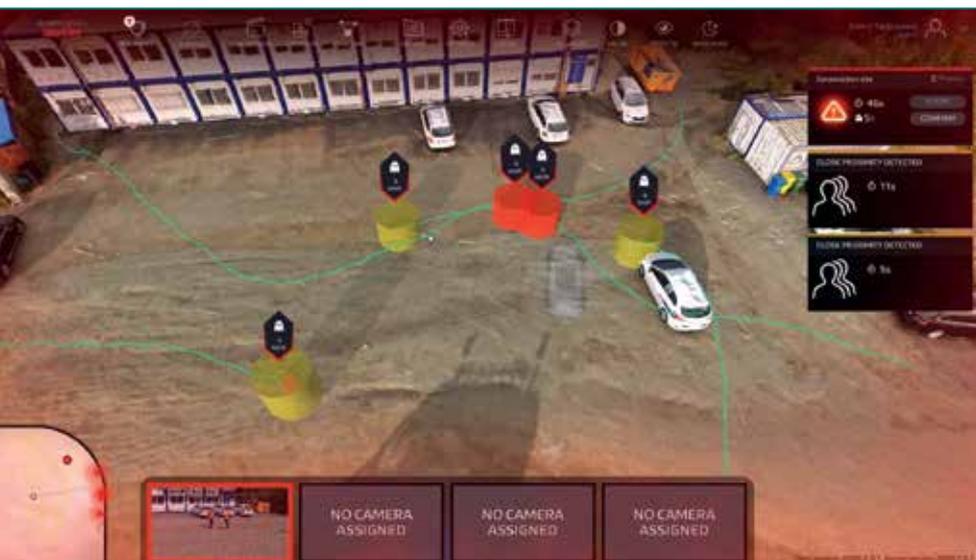


Fig. 4 - Accur8vision: snapshot del sistema di allarme di prossimità.

Monitoraggio del distanziamento sociale

Si stanno poi sperimentando soluzioni più avanzate per automatizzare il controllo del distanziamento sociale in luoghi pubblici o in aree aperte, che non richiedano l'intervento di operatori, ma solo di un software ben settato e coordinato con un sistema di allarmi, perché il rientro alla normalità passerà ora attraverso la necessità di rispettare le distanze, sia nelle nostre vite private, sia negli ambienti di lavoro. Tra le aziende che più si stanno adoperando in questo senso, riteniamo doveroso citare le società Accur8Vision e Seoul Robotics. In queste settimane infatti, entrambe stanno testando nuove applicazioni per i loro sistemi di sorveglianza basati su tecnologia LIDAR, che consentono di tracciare i movimenti di gruppi di persone e in caso di avvicinamento eccessivo tra due o più soggetti, scatta l'allarme. Questi sistemi automatici potrebbero essere utilizzati in aziende dove la movimentazione dei materiali richieda più operatori presenti in contemporanea nella stessa area, così come su vie cittadine e

piazze e consentirebbero un rientro in sicurezza, nel rispetto della privacy. Accur8Vision di Tacticaware è un sistema di sicurezza perimetrale espanso. A differenza dei sistemi convenzionali che in genere proteggono solo i perimetri, A8V protegge l'intera area di uno spazio pattugliato. Se l'intruso entra nell'area protetta, il sistema viene avvisato. L'operatore disporrà di informazioni in base alla posizione, alle dimensioni e alla velocità esatte dell'intruso e sarà nota anche la traiettoria dei suoi movimenti. I recenti video mostrano una nuova possibile applicazione: nelle scorse settimane infatti sono stati completati nuovi test sul distanziamento sociale all'interno di A8V. I test sono stati completati in un cantiere dove si è voluto modificare e regolare la distanza tra i lavoratori. Ad esempio, se un lavoratore si trovasse a meno di 2 metri da un altro lavoratore, verrebbe attivato un allarme. Altro sistema che promette ottime applicazioni è SENSR-S: Smart Infrastructure di Seoul Robotics: consente di rilevare volume e posizione dell'oggetto con una precisione di 10 cm

e con un orientamento accurato dei veicoli entro 5 gradi di precisione. Questo sistema, normalmente utilizzato per la creazione di intersezioni intelligenti, l'automazione di impianti (Industria 4.0), evitare le collisioni stradali ed eseguire analisi del flusso di traffico, vede nuovi impieghi nella rilevazione di assembramenti e nei casi di mancato rispetto delle distanze stabilite per legge.

In sintesi, la tecnologia corre come sempre veloce per adeguarsi alle necessità contingenti e 3D Target corre con lei!

Per consulenza e preventivi contattaci a 02.00614452 o all'indirizzo: commerciale@3dtarget.it

RIFERIMENTI

- ▶ <https://www.flir.com/instruments/public-safety/environmental-health-and-safety/> & https://www.flir.com/news-center/public-safety/announcing-new-update-to-screening-mode-for-flir-t-series-and-exx-series-cameras/?utm_content
- ▶ <https://accur8vision.com/> & <https://youtu.be/kqk2gSj2tvY>
- ▶ <https://www.seoulrobotics.org/>

PAROLE CHIAVE

EMERGENZA; TECNOLOGIE; TERMOGRAFIA; TERMOMETRI IR; TERMOCAMERE; DISTANZIAMENTO SOCIALE; TECNOLOGIE LIDAR

ABSTRACT

3D Target is a company that for more than 10 years has specialized in providing solutions in the field of non-contact measuring instruments, exactly what everyone, people and companies, need today to work safely and interact with other people. In this regard, also on the basis of the contacts made in this period with its customers and suppliers, 3D Target has identified some products to help people and companies to face this some products to help.

AUTORE

SILVIA LAZZARINI
LAZZARINI@3DTARGET.IT
3D TARGET

Incorporating:

GeoDATA
Forum 2020

GEO
BUSINESS 2020

THE GEOSPATIAL EVENT
BUSINESS DESIGN CENTRE
LONDON • UK **24 - 25 SEP**

Keep your finger on the pulse of the geospatial industry

GEO Business is the UK's largest geospatial event designed for everyone involved in the gathering, storing, processing and delivery of geospatial information.

GeoBusinessShow.com

REGISTER NOW FOR FREE

Exhibition • Keynote • Seminars • Showcases • Networking

Organised by

diversified
COMMUNICATIONS ■ UK

In collaboration with



Part of

London Geospatial

Week 18-22 May

GEOmedia n°1/2-2020



LEICA BLK2GO: LASER SCANNER PORTATILE PER SCANSIONI 3D IN MOVIMENTO

Teorema presenta il Laser Scanner Leica BLK2GO portatile per effettuare scansioni 3d in movimento, è l'ultimo nato della serie BLK. Scopri la libertà. Imaging laser scanner portatile. Lo scanner laser per immagini portatile BLK2GO digitalizza gli spazi in 3D mentre ti muovi. Cattura immagini e nuvole di punti dalle dimensioni precise in tempo reale e utilizza la tecnologia SLAM che consente di registrare la tua traiettoria nello spazio.

Veloce, scansiona in movimento senza interruzioni. La cattura della realtà digitale dello spazio attorno a te avviene in tempo reale durante lo

spostamento. Agile, esegui scansioni sopra e sotto gli oggetti, attraverso stanze e porte, attorno agli angoli e su e giù per le scale. Utilizzando la tecnologia di consapevolezza spaziale SLAM, BLK2GO sa dove si trova e dove è stato.

In movimento, BLK2GO è leggero e senza fili, progettato per catturare la realtà in movimento, ovunque tu vada. Cattura senza interruzioni, come fosse una torcia per la visualizzazione della realtà in tre dimensioni, BLK2GO crea automaticamente nuvole di punti 3D mentre è in movimento. Dal momento in cui cominci una sessione di scansione fino al momento in cui spegni BLK2GO, tutte le immagini e i dati 3D catturati vengono combinati.

Senza costrizioni, nessun treppiede. Raccolta dati integrata. Scansione continua con alimentazione a batteria ricaricabile. Cupola lidar a due assi, la più piccola tecnologia LiDAR sul mercato con la migliore precisione nel suo genere, all'interno di una cupola incapsulata e completamente protet-

ta che esegue scansioni fino a 420 mila punti al secondo. Entrambi gli assi ruotano durante la scansione. Sistema di visione multicamera, il sistema di visione BLK2GO è costituito da una fotocamera per i dettagli da 12 megapixel per immagini brillanti a contrasto elevato, più altre tre fotocamere panoramiche per la navigazione visiva tramite SLAM, colorizzazione di nuvole di punti e cattura di immagini panoramiche.

Il grande SLAM, (Simultaneous Localization and Mapping) Si tratta di una combinazione di LiDAR a due assi ad alta velocità, sistema di visione multicamera, ed un'unità di misurazione inerziale che permette l'autonavigazione di BLK2GO.

Struttura leggera in alluminio, con il peso di 775 grammi, batteria compresa, ed una costruzione in alluminio con finitura satinata, BLK2GO ti permette di essere estremamente agile e di avere libertà di movimento. Maniglia intelligente, la maniglia di BLK2GO contiene connettività WLAN, una batteria ricaricabile capace di 45 minuti di scansione continua, storage di dati per sei ore di scansioni, una porta USB-C per un rapido trasferimento dei dati ed edge computing.

Luce guida a led intelligente, la guida di luce multicolore che circonda BLK2GO è semplice, intuitiva e comunica con utenti di qualunque livello di esperienza. Guida l'utente durante la scansione e gli comunica lo stato del dispositivo e la qualità dei dati.

Sistema di visione multicamera, il sistema di visione BLK2GO è costituito da una fotocamera per i dettagli da 12 megapixel per immagini brillanti a contrasto elevato, più altre tre fotocamere panoramiche per la navigazione visiva tramite SLAM, colorizzazione di nuvole di punti e cattura di immagini panoramiche.

Teorema

Via Romilli 20/8 20139 MILANO

Tel. 02 5398739

www.geomatica.it

g3wsuite

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



MATRICE 300 RTK: SOLUZIONE MICROGEO PER IL RILIEVO LIDAR

Il Matrice 300 RTK è il nuovo drone industriale di casa DJI che trae ispirazione direttamente dai sistemi aeronautici moderni. Grazie agli oltre 55 minuti di autonomia, all'integrazione di funzionalità IA avanzate, di rilevamento e posizionamento su sei direzioni, e a molte altre funzioni, il M300 RTK definisce un nuovo standard di intelligenza e affidabilità abbinate a prestazioni mai raggiunte prima d'ora.

Il Matrice 300 RTK ha una capacità di payload di 2,70 kg e fino a 3 carichi strumentali in contemporanea. La nuova serie H20 dei sensori ZENUMUSE, inoltre, apporta un significato completamente diverso all'efficienza del lavoro. L'intelligenza unica e il design integrato offrono capacità di imaging aereo senza precedenti per una vasta gamma di applicazioni nel mondo dei droni.

Per questa sua notevole capacità di carico MicroGeo reputa che il Matrice 300 RTK sia perfetto come soluzione di rilievo da LiDAR da drone.

Per sfruttare al meglio le potenzialità di questo versatile drone, MicroGeo propone come payload il sensore LiDAR YellowScan Surveyor con capacità di acquisizione di 300.000 p/s. Il sensore, compatto e leggero (1,5 kg), progettato per soddisfare le esigenze dei più esigenti professionisti del rilievo, montato sul Matrice 300 RTK permetterebbe un'autonomia di volo e quindi di rilievo di 30 minuti ca.

Una soluzione di rilievo, quindi, che rende il Matrice 300 RTK il più competitivo del momento nel mondo dei droni industriali.

Scopri il drone DJI Matrice 300 RTK
Sensore LiDAR YellowScan Surveyor
Per maggiori informazioni scrivi a:
info@microgeo.it

*c'è
vita
nel nostro
mondo.*

REALIZZAZIONE DI INFRASTRUTTURE

DATI TERRITORIALI (SDI)

CONFORMI A INSPIRE

FORMAZIONE SPECIALISTICA

SU TECNOLOGIE

GIS OPEN SOURCE



per noi parlano i dati

Epsilon Italia S.r.l.
Via Pasquali, 79
87040 Mendicino (CS)
Tel. 0984 631949
Fax 0984 631747
info@epsilon-italia.it

www.epsilon-italia.it

Non perdiamoci di vista.

Fusion

Misurazioni ottiche e GNSS

Misurate con precisione anche quando la linea di collimazione è ostruita. Con i vantaggi offerti dalla tecnologia Fusion è possibile gestire qualsiasi imprevisto e incertezza. Ora, anche i progetti più impegnativi diventano più facili e veloci.

Componenti Tecnologia Fusion

- Stazione totale Serie iX
- Ricevitore GNSS GCX3
- Computer da campo SHC5000
- Software GeoPro Field e Office



SOKKIA
SOKKIA.COM

SOLUZIONE GPS STONEX AD ALTA PRECISIONE

La soluzione di navigazione GPS ad alta precisione fornita da Stonex alla Marina Militare Italiana è stata impiegata con successo nell'esecuzione della manovra di ingresso della portaerei CAVOUR all'interno del bacino "Edgardo Ferrati" dell'Arsenale Militare Marittimo di Taranto.

Le unità civili e militari impiegate nell'operazione hanno confermato la grande utilità nell'utilizzo della soluzione GPS, sia nella fase di ingresso all'interno del bacino, sia per il corretto allineamento dell'asse della nave rispetto all'asse centrale di carenaggio.

Quest'operazione ha pertanto permesso il posizionamento in sicurezza della nave Cavour sopra i supporti "tacche" in perfetta corrispondenza della carenatura della nave.

Il sistema ingegnerizzato da Stonex è stato realizzato in più fasi di lavoro, dalla creazione del dato mappale del bacino Ferrati, con tutti gli elementi caratteristici necessari durante la navigazione, sino alla restituzione fedele del profilo e dell'asse della linea di navigazione della nave.

Fase 1: Rilievo topografico del Bacino Ferrati e della portaerei Cavour

Per un corretto orientamento della portaerei Cavour all'approccio del bacino Ferrati, si è resa necessaria la realizzazione di un rilievo topografico quindi georeferito di tutto il bacino di carenaggio. Il rilievo topografico è stato eseguito con un GPS/GNSS RTK ROVER STONEX, con precisione centimetrica, acquisendo tutte le informazioni utili alla creazione di una mappa di precisione atta a facilitarne le manovre.

Fase 2: Modulo di navigazione della portaerei Cavour: STX-SAIL

La soluzione offerta da Stonex include il sistema GPS/GNSS RTK di guida di imbarcazioni STX-SAIL. Tale sistema si compone di:

- una valigia rugged che rappresenta il fulcro del sistema poiché alloggia i ricevitori GNSS RTK e il tablet sul quale è installato il programma STX-SAIL;
- due antenne GNSS installate, in esterno, sul ponte superiore della nave;
- una antenna Wi-Fi ad ampia portata per la connessione remota;
- due antenne UHF in prossimità della posizione dell'antenna Wi-Fi.

Il sistema di navigazione STX-SAIL, racchiuso in una valigetta, è stato posizionato nella plancia di comando.



Le 2 antenne GPS sono state invece installate ad una distanza di 30m l'una dall'altra.

È stato stimato che su una lunghezza di 244m (lunghezza Nave Cavour) si possa rilevare un errore di posizionamento/navigazione planimetrico di circa 10 centimetri.

Il software di controllo della navigazione della nave veniva replicato su degli schermi, collocati nelle posizioni di controllo di comando, in modo da garantire sempre al comandante, la visibilità in tempo reale della distanza (destra, sinistra, fronte) del profilo della nave rispetto al bacino di carenaggio.

Fase 3: Attività di allineamento della nave all'interno del bacino tramite una postazione remota della soluzione STX-SAIL

Tutte le informazioni di navigazione del software STX-SAIL sono state replicate in modo remoto su di un Tablet, dato in dotazione al personale a terra del bacino, e che è stato utilizzato nella fase finale di posizionamento della nave sopra le tacche di sostegno della carena.

Conclusioni

L'unità navale Cavour ha ritenuto valido il sistema di controllo prodotto da Stonex soprattutto nelle prime fasi di allineamento della nave rispetto al bacino di carenaggio, consentendo la manovra in meno di 3 ore.

La soluzione per allineare la nave nel bacino mediante il software STX-SAIL ha anche permesso di ridurre al minimo i tempi di verifica da parte del personale impiegato nelle ispezioni subacquee.

Approfondimento e report soluzione gps stonex portaerei Cavour

Scopri la gamma di GNSS Stonex

I progetti speciali Stonex sono soluzioni progettate su misura per facilitare il lavoro sul campo in diversi settori di utilizzo. Le nostre soluzioni possono essere utilizzate: nei cantieri, per l'installazione di pannelli solari o gard rail, per aiutare chi lavora in agricoltura. Sviluppiamo anche soluzioni per il settore marittimo, dove rendiamo più semplice il monitoraggio delle operazioni offshore: Progetti Speciali Stonex.

LA TRADUZIONE AUTOMATICA E MULTI-LINGUA DEL PORTALE CONCERT-EAUX: DAL PROGETTO ALLO SVILUPPO DI SOFTWARE OPEN SOURCE

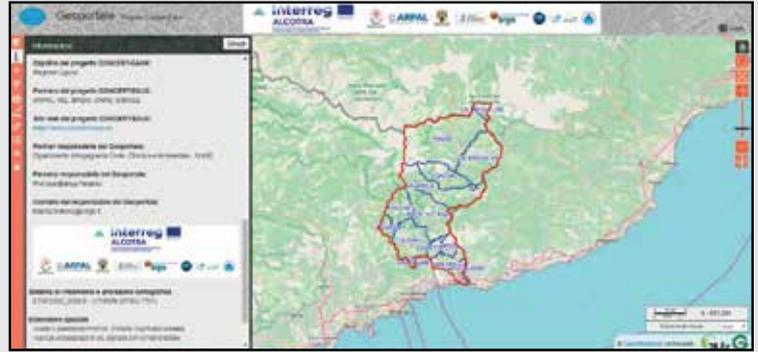
Nell'ambito del Progetto Concert-Eaux, un progetto Interreg-ALCOTRA il cui scopo è quello di realizzare un osservatorio climatico italo-francese nel bacino idrografico del Fiume Roya, Gter ha sviluppato un portale cartografico, in cui vengono raccolti i dati territoriali dei diversi partner di progetto, per conto dell'Università di Genova.

Il portale cartografico è interamente basato su software Open Source e nella fattispecie sul servizio di hosting geografico di Gter, GisHosting, a sua volta basato su QGIS Server e Lizmap Web Client.

La natura stessa del Progetto Concert-Eaux, che vede la cooperazione di partner italiani e francesi, ha portato alla necessità di sviluppare un metodo semplice e automatico per la traduzione multi-lingua del portale. Nativamente infatti, Lizmap Web Client supporta la traduzione automatica delle diverse componenti dell'interfaccia client, ma non consente ancora di tradurre, in modo semplice e veloce, i contenuti del portale come nomi dei layers, tabelle alfanumeriche, ecc.

A tal proposito Gter ha sviluppato e pubblicato sulla repository github dedicata, due script (python e javascript) che consentono appunto di estendere le già molte funzionalità di Lizmap Web Client.

In particolare, lo script python, da utilizzare dalla console di QGIS, permette di salvare un file .json contenente tutte le stringhe da tradurre direttamente estrapolate dai dati presenti nel progetto QGIS (nomi dei layer,



nomi delle colonne della tabella degli attributi, ecc.). All'utente non resta altro che inserire le stringhe tradotte all'interno del file json in corrispondenza della stringa in lingua originale.

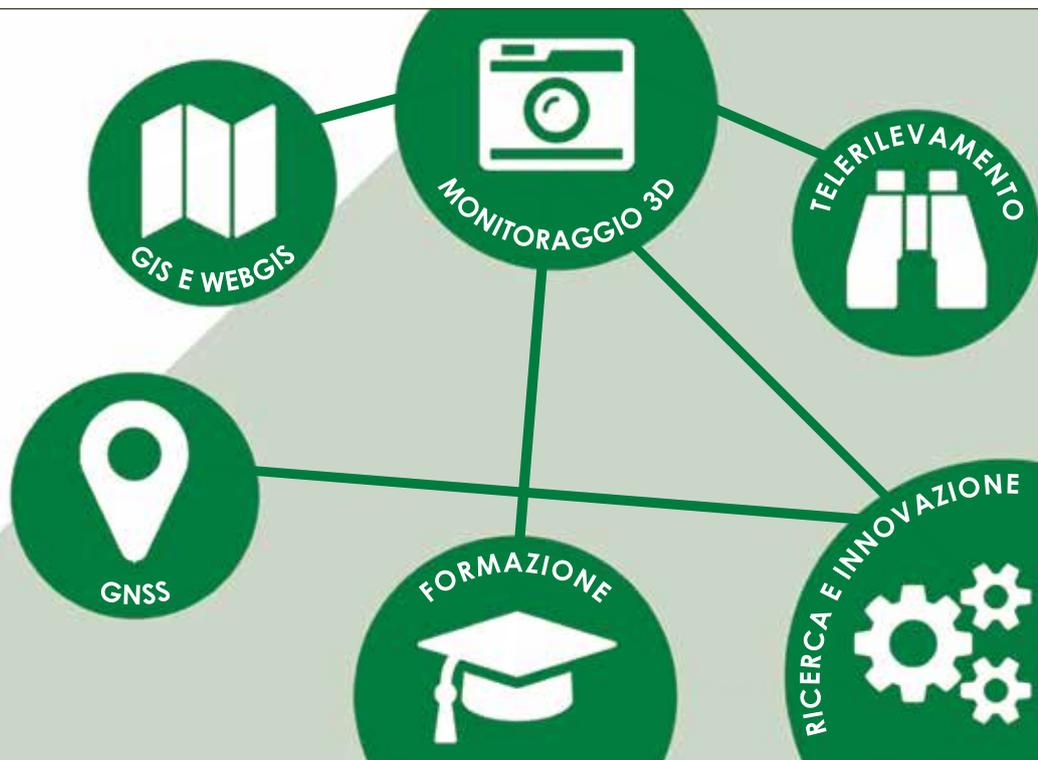
Lo script javascript invece, da salvare nella cartella media del proprio progetto QGIS pubblicato, fa sì che vengano visualizzate nel portale on line le stringhe tradotte o quelle originali a seconda della lingua impostata sul browser.

Gli script supportano ovviamente la traduzione multi-lingua, ciò significa che in funzione delle lingue definite in input, verrà creato un file .json per ogni lingua e il file javascript leggerà la traduzione dal .json corrispondente alla lingua del browser.

Questi script sono stati valutati e approvati dal Team di sviluppo di Lizmap Web Client e sono ora disponibili nella repository github ufficiale. Un semplice e piccolo esempio virtuoso di come progetti di ricerca transfrontalieri possano contribuire allo sviluppo di software Free ed Open Source.

Gter
Innovazione
in Geomatica,
Gnss e Gis

www.gter.it info@gter.it





RICEVITORE GNSS FOIF A90 CON SCHEDA TRIMBLE

Il ricevitore GNSS FOIF A90 è ora equipaggiato con scheda Trimble mod. DB990 originale ed ufficiale in grado di ricevere dati: GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU, SBAS, QZSS; ed inoltre acquisisce le correzioni differenziali in tempo reale dei sistemi: OmniSTAR e Trimble RTX.

La ricezione dati da varie costellazioni e le correzioni differenziali in real-time dei sistemi OmniSTAR e trimble RTX permettono una precisione centimetrica anche in assenza di collegamento con una rete Cors RTK in qualsiasi parte del mondo!

Tutte le altre funzioni di un moderno ricevitore GNSS sono presenti in FOIF A90. Il ricevitore FOIF A90 è infatti dotato di radio UHF ricevente e trasmittente e del modulo UMTS. E' quindi configurabile come base uhf, rover uhf, base umts, rover umts, statico per post-processing, base per rete Cors locale. Non vi è nessun limite alle configurazioni d'impiego ed alla produttività.

Il controller mod. A8001 è dotato di gps L1 interno, schermo 8" touch screen altissima luminosità, video camera HD ed è collegabile ad A90 tramite WIFI, Bluetooth e cavo.

Il software mod. SurPad 4.0, interamente in italiano, è dotato di CAD interno e di sovrapposizione della mappa di Google.

Il ricevitore FOIF A90 è nella lista strumenti di moltissimi software topografici quali Carlson, MicroSurvey, ecc. Questo significa che si potrebbe già possedere il software per l'utilizzo di A90 e conoscerne il suo utilizzo. Un vantaggio non indifferente quando si integra un nuovo Strumento Topografico, soprattutto nella gestione dei file dati.

I due slot batterie ricaricabili conferiscono una grande autonomia al ricevitore FOIF A90 ed è inoltre possibile lavorare con una singola batteria mentre si ricarica l'altra batteria.

Il ricevitore FOIF A90 può essere alimentato esternamente a 12Vdc oppure a rete 230Vac. Test superati : cadute da una palina da 2m, caduta libera da 1,2m, temperatura di lavoro da -30° a +60°, protezione IP67.

VIDALASER è importatrice ufficiale della Società FOIF dal 2003 e garantisce l'assistenza tecnica, i ricambi ed il servizio riparazione strumenti di tutti i prodotti FOIF per l'Italia.

VIDALASER

Vic. N. Tommaseo 3 IT-20020

Lainate MI

Tel. 029371038

email info@vidalaser.com

Skype VIDALASER

Via Balilla 192
Canosa di Puglia (BT)
76012

www.archimeter.it

tel. 0883 887466
mob. +39 347 4810454
info@archimeter.it



ARCHIMETER

High Precision Surveys

SRL

AMBIENTE
ARCHEOLOGIA
ARCHITETTURA
INFRASTRUTTURE
REALTA' VIRTUALE

Laser Scanning
Aerofotogrammetria con Drone
Topografia
Modellazione 3D
Virtual tour
Rendering



L'AEROFOTOTECA NAZIONALE RACCONTA...

Pianura Pontina, 17 marzo 1944: la "slicing run" del tenente Dolk

L'Aerofototeca Nazionale ha in corso da qualche tempo un progetto di censimento e sistemazione del patrimonio aerofotografico che fa parte del fondo MAPRW, che ha preso il nome dall'acronimo dell'ente militare Alleato che ne determinò la formazione originaria, Mediterranean Allied Photo Reconnaissance Wing, negli anni 1943-1945.

Il fondo è composto da due collezioni, quella ormai nota come RAF, pervenuta in deposito dalla British School at Rome, e quella donata allo Stato italiano dalla American Academy in Rome, tradizionalmente chiamata USAAF. Una parte di quest'ultima collezione, finora mai immessa in consultazione, è in via di riordino definitivo e si sta rivelando di particolare interesse. Anticipo volentieri in questa sede una delle tante novità emerse recentemente dal minuzioso lavoro di controllo, perché mi è sembrata di insolita bellezza e drammaticità.

Bellezza perché si tratta di immagini che sono indubbiamente la testimonianza viva di un territorio oggi molto modificato e di un periodo storico della nostra storia di rilevante importanza; drammaticità – che spesso rasenta la crudeltà – perché queste fotografie sono state scattate da un aereo ad una distanza minima da terra e registrano nitidamente, amplificandoli, gli effetti devastanti della guerra (fig. 1). La storia che vogliamo raccontare è ambientata nella Pianura Pontina, precisamente nell'area tra Anzio e Latina, e il suo primo narratore è stato un giova-



Fig. 1 – MAPRW, sortie 12PR 494, 17 marzo 1944, ore 10.50, macchina focale 6 pollici, quota 500 piedi; fotogramma 113, formato 24x24. Piana pontina, crocevia con edifici rurali distrutti. AFN, fondo MAPRW-AAR-USAAF, box 12PR494.

nissimo quanto intraprendente pilota americano, il tenente Dolk. Le foto che scattò una mattina di marzo del 1944 sono ancora conservate nella scatola originale, insieme ad una scheda

cartacea (fig. 2), il c.d. *interrogation report*, nella quale i militari dell'intelligence registravano le dichiarazioni rilasciate da ogni pilota/fotografo appena tornato alla base da una missione.

INTERROGATION REPORT					
MEDITERRANEAN ALLIED PHOTO RECONNAISSANCE COMMAND					
Sortie No. 12 PR 494		Date: 17-3-44			
Pilot: Lt Dolk		Time Out: 1050		Time In: 1130	
Observer:		Total Time: 1:00		E/A: No	
Squadron: 12th		Aircraft No. 197		Flak: No	
Target Weather/VC at 2,500'		Drop Tanks Back: None used			
Targets and Reference Number Covered or Not	Briefed Yes-No	Time	Alt	F/L	Remarks Visual-Flak-E.A.-Shipping, Etc. If Targets Not Covered Give Reasons
Ya 790 - Dleer Run C.S. LONGOZO - PABIGLIONE - LITTONIA - S. to coast.	Yes	1050 to 1058	500'	6" oblique	NIL

Fig. 2 – Mediterranean Allied Photo Reconnaissance Command. Interrogation Report, sortie 12PR 494, Mar. 17, 1944. AFN, fondo MAPRW-AAR-USAAF, box 12PR494.



Fig. 3 – British War Office, GSGS 4230 series Army/Air Map, sheet 34 Frosinone. 2nd edition USA Army Map Service, 1943 (part.). Scala 1:250.000. AFN, fondo MAPRW-BSR-RAF.

In questo rapporto troviamo tutti i dati che ci permettono di inquadrare il volo, indicato come missione (*sortie*) 494 della 12^a squadriglia fotoricognitori, appartenente al 3rd Photo Group USAAF. Veniamo così a sapere che il pilota/fotografo era un certo Lt. (Lieutenant) Dolk, partito da uno degli aeroporti alleati del complesso di Foggia alle 10.30 del mattino del 17 marzo 1944. Il volo era durato appena un'ora (l'aereo era

rientrato alla base alle 11.30) e aveva scattato 198 fotografie in otto minuti (tra le 10.50 e le 10.58), ad una quota di 150 metri (500 piedi) dal suolo. L'itinerario seguito dall'aereo era il seguente: da Foggia era arrivato in quota dirigendosi verso nordovest; era poi sceso di quota sul basso Lazio, dove a 2.500 piedi il tempo era coperto, e aveva scattato le foto nel tratto tra Casale San Lorenzo – Padiglione – Littoria (fig. 3), gi-



Fig. 4 – MAPRW, sortie 12PR 494, 17 marzo 1944, ore 10.50, macchina focale 6 pollici, quota 500 piedi; fotogramma 46, formato 24x24. Piana pontina con esito di cannoneggiamento e bombardamento. Sulla strada bianca, autocarro bianco (ambulanza?); a sin. in basso, ombra dell'aereo. AFN, fondo MAPRW-AAR-USAAF, box 12PR494.

rando poi verso sud e scattando ancora altre foto fino alla costa. Da lì in poi aveva smesso di fotografare, era risalito di quota ed era tornato a Foggia, senza aver incontrato alcuna resistenza da parte del nemico. Alcuni di questi dati ci hanno subito sorpreso. 198 foto in otto minuti significa 25 scatti al minuto, 1 ogni 2,4 secondi, in una porzione limitatissima di territorio; questo dato e la quota bassissima – soli 150 metri di



Fig. 5 a-b-c - a) Aereo Lockheed P38 Lightning (“fulmine”) (da <https://www.wikiwand.com/it/>); b) un P38 da ricognizione fotografica, chiamato “My little dicer” (con riferimento alle dicing missions, cui alludono anche i dadi) (da <https://www.tapatalk.com/groups/hyperscale/p-38-drawings-t507982-s10.html>); c) le macchine fotografiche in dotazione ad un P38 (lato destro), maggio 1944 (da <http://www.mission4today.com>).

altezza dal suolo - ci hanno fatto subito sospettare che si trattasse di una missione "particolare". Nelle foto stesse, poi, abbiamo riconosciuto dall'ombra proiettata sul terreno il tipo di aereo (che nel rapporto viene indicato col solo numero 197) (fig. 4): un Lockheed P38 Lightning, l'inconfondibile aereo americano con la doppia coda unita che i tedeschi chiamavano *der Gabelschwanz Teufel*, il "diavolo dalla coda biforcuta". Il P38 veniva utilizzato prevalentemente come caccia pesante a lunga autonomia ma anche come ricognitore, con le macchine fotografiche montate sul muso al posto dell'armamento (fig. 5 a-b-c). Proprio su un ricognitore P38 trovò la morte, pochi mesi dopo, il mitico Antoine de Saint Exupéry.

Ma il dato che chiarisce la motivazione di questo volo velocissimo e spericolato è fornito dal rapporto stesso, là dove dice che si è trattato di un "dicer run"; e questa definizione ha permesso anche di identificare l'altimenti a noi ignoto tenente Dolk.



Fig. 6 – MAPRW, sortie 12PR 494, 17 marzo 1944, ore 10.50, macchina focale 6 pollici, quota 500 piedi; fotogramma 34, formato 24x24. Piana pontina con esito dei bombardamenti. Sotto il motore sinistro dell'aereo si vede un carrarmato distrutto (non evidenziato dall'intelligence). AFN, fondo MAPRW-AAR-USAAF, box 12PR494.

Nel gergo dell'aviazione militare americana ed inglese, una "dicer run" o anche "dicing mission" è, alla lettera, una corsa, o una missione, "da tiro a dadi". Numerose fonti storiche ci parlano di queste missioni temerarie, che venivano svolte dagli aviatori più provetti, che volavano (e fotografavano) in solitaria: si trattava di audaci, velocissimi sorvoli a bassa quota che servivano a documentare in modo molto ravvicinato la situazione sul terreno. Il riferimento ai dadi deriva dal modo di dire "dice with the devil", giocare a dadi con la morte, che ha un buon equivalente italiano in "scherzare col fuoco". Si trattava infatti di missioni pericolosissime, cui si ricorreva nel momento di estremo bisogno di informazioni pratiche sulla situazione del nemico sul terreno e che si effettuavano preferibilmente lungo le coste: non solo perché servivano per individuare la zona migliore per gli sbarchi, ma anche perché al ritorno il pilota si dirigeva verso il mare, evitando di provocare ulteriormente la reazione nemica. Molti assi dell'aviazione alleata furono famosi "tiratori di dadi", a cominciare da Karl "Pop" Polifka (1910-1951), che proprio in questi mesi era il comandante del Mediterranean Allied Photo Reconnaissance Wing, cui apparteneva la squadriglia del ten. Dolk. Polifka fu l'autore di celebri foto scattate con questo metodo (per es. il 26 novembre 1943 su Cassino), come furono anche Roger Larson e Leon Gray, tutti pluridecorati per la loro abilità e il loro ardimento.

Scorrendo le liste dei decorati troviamo anche il nostro ten. Carl Edward Dolk, nato a Warren (Ohio) il 3 febbraio 1919. Alla fine del

1944 il venticinquenne First Lieutenant Dolk si guadagnò la Distinguished Service Cross (DSC) e la Distinguished Flying Cross (DFC); alla fine della guerra ebbe la Croix de Guerre francese. Ecco la motivazione della DSC: «per l'eccezionale eroismo nel corso delle operazioni militari contro il nemico in armi, durante una missione di fotoricognizione nel luglio 1944. Il coraggio personale e la piena devozione al dovere dimostrati dal First Lieutenant Dolk in questa occasione hanno onorato le più alte tradizioni del servizio militare e dato grande lustro a lui stesso e all'Aeronautica Militare statunitense». La motivazione della decorazione fa riferimento ad un successivo "tiro a dadi" di Carl Dolk: il 17 luglio 1944 effettuò una missione a bassa quota (stavolta a nemmeno 100 metri dal terreno!) sulla costa della Provenza, nel tratto tra Le Rastel d'Agay e Cap Cavalaire, in previsione dello sbarco alleato del 15 agosto. In quell'occasione il suo aereo era equipaggiato con tre macchine fotografiche K17 con focale 12 pollici, che scattavano foto prospettiche verso sinistra, verso destra e in avanti. Per la sua importanza questa missione venne descritta in dettaglio; riporto qui il testo, perché illustra molto bene quello che Carl Dolk deve aver provato in queste imprese (anche se la missione nell'agro pontino fu, per sua fortuna, molto più tranquilla). «Dall'inizio alla fine della corsa sull'obbiettivo, il pilota fu sottoposto a intenso fuoco della contraerea. Intenso e accurato fuoco di mitragliatrice e armi portatili a St. Raphaël. Fuoco di mitragliatrici e contraerea leggera nell'area di Fréjus. Nella seconda corsa su Agay fu soggetto di intenso e preciso fuoco di mi-

tragliatrici, armi portatili e contraerea leggera. L'aereo venne colpito più di 200 volte. Un largo foro passante nell'ala sinistra ha messo fuori uso l'alettone. Un proiettile di grosso calibro è esploso nel trave di destra e ha tranciato i cavi di controllo. Un altro proiettile di grosso calibro è esploso sul muso proprio in mezzo alle macchine fotografiche. Un colpo nel motore di destra ha forato il tubo di scappamento, causando perdita di potenza. Altri colpi erano ovunque sull'aeroplano. Sulla strada tra St. Raphaël e Agay sono stati notati lavori in corso. I militari in essi impegnati hanno sparato all'aereo sia all'andata che al ritorno. Nel viaggio di ritorno alla base il pilota non aveva più gli strumenti di navigazione funzionanti e ha dovuto orientarsi col sole. (Il pilota ha poi avuto la DSC per questa missione).»

Nel suo volo di quattro mesi prima sulla pianura Pontina il ten. Dolk documentò una situazione del territorio altamente drammatica. Il terreno quasi ovunque stravolto dai colpi di cannone e dalle bombe d'aereo (fig. 6), le case coloniche distrutte, le piccole città pontine (Littoria, Aprilia, Isola Bella) ridotte a cumuli di rovine; colonne di fumo in distanza; solo eccezionalmente qualcosa si è salvato. Si era nel pieno dell'Operazione Shingle, che due mesi prima aveva portato allo sbarco degli Alleati ad Anzio-Nettuno.

Le forze tedesche al comando del feldmaresciallo Albert Kesselring ne bloccarono l'avanzata, e in questo momento si era nel mezzo di una lunga e faticosa guerra di contrattacchi, che sfociò in una logorante guerra di posizione. Le foto di Carl Dolk vennero prontamente



Fig. 7 – MAPRW, sortie 12PR 494, 17 marzo 1944, ore 10.50, macchina focale 6 pollici, quota 500 piedi; fotogramma 97, formato 24x24. Casa colonica della piana pontina. L'intelligence ha evidenziato la presenza, entro l'ambiente ad arco, di un autocarro ("M.T.", motor truck). AFN, fondo MAPRW-AAR-USAAF, box 12PR494.

esaminate dagli uomini dell'intelligence, che vi segnarono a matita le evidenze utili a individuare la migliore strategia sul terreno. Sono cerchiati i mezzi militari abbandonati e distrutti, ma anche quelli nascosti nelle case coloniche (fig. 7); le cavità troppo regolari del terreno; i sospetti nascondigli; le rarissime persone visibili in mezzo a tanta desolazione. Solo il superamento del fronte a Cassino, a maggio, avrebbe sbloccato la situazione e fatto proseguire gli eserciti verso nord.

E il nostro giovane ed intraprendente pilota? Alla fine della guerra proseguì con una brillante carriera nella US Air Force, con vari incarichi e comandi che lo portarono anche a partecipare alla guerra in Corea. Congedatosi con il grado di colonnello, nel 1970 divenne un dirigente del Dipartimento della Salute della contea di Maricopa, in Arizona. E' deceduto a 65 anni a Phoenix, Arizona, il 10 maggio 1984.

BIBLIOGRAFIA

Sulle *dicing missions*: 3rd Photo Group, Photo Recon for Mataf and 15th Army Group, 1938-1944, Washington D.C. 1945, cap. 6, pp. 39-46 (a p. 44 si segnala una foto obliqua a bassa quota della strada per Anzio, non attribuita; a p. 45 è narrata la missione in Provenza di C.E.Dolk). Inoltre, military.wikia.org, s.v. Carl E. Dolk. Sul fondo MAPRW dell'AFN: <http://www.iccd.beniculturali.it/it/784/approfondimenti-e-bibliografia#usaaf>. Per una storia dettagliata della guerra nell'agro pontino: Steven J. Zaloga, Anzio, gennaio 1944. La via per Roma, Milano 2008.

ABSTRACT

On March 17, 1944 Lt. Carl E. Dolk of the USA Air Force took over the Pontine plain to the E of Anzio a number of aerial photos in what was called in military jargon a "dicer run". This was a highly hazardous low altitude flight that would enable the Allied command to decide how to overcome the German barrage. This set of photos is kept today by the Aerofototeca Nazionale in Rome.

PAROLE CHIAVE

FOTOGRAFIA AEREA; SECONDA GUERRA MONDIALE; ANZIO; PALUDI PONTINE; DICING MISSION.

AUTORE

Paolo Brozzi
ic-cd.aerofototeca@beniculturali.it



Posizionamento, immagini satellitari, telecomunicazioni mobili ed a banda larga: ecco come lo Spazio si rivela essenziale nella lotta al Covid-19

di Marco Lisi

Per gestire una grave emergenza globale quale la pandemia da coronavirus si stanno rivelando essenziali tre infrastrutture critiche, basate in tutto o in parte sui satelliti e sulle tecnologie spaziali:

1. Localizzazione;
2. Osservazione della Terra;
3. Telecomunicazioni a banda larga verso utenti mobili e fissi.

La localizzazione accurata è oggi per lo più ottenuta attraverso l'utilizzo dei sistemi GNSS



Fig.1-Utilizzo estensivo degli smartphone nell'emergenza Covid-19.

(Global Navigation Satellite System), quali l'americano GPS e l'europeo Galileo. Ricevitori GNSS, nella forma di circuiti integrati miniaturizzati, sono oggi presenti in tutti i nostri smartphone, così come nei "navigatori" di quasi tutte le autovetture.

Già in situazioni normali, il ruolo della localizzazione satellitare è essenziale in moltissime applicazioni, particolarmente nel campo della cosiddetta "infomobilità" ed in quelli dei trasporti e della logistica.

Nel caso di un'emergenza globale, quale quella costituita dall'attuale pandemia, l'ottimizzazione dei trasporti, rivolti a garantire non solo il rifornimento di beni di prima necessità, ma anche di medicinali ed attrezzature mediche, diviene di fondamentale importanza ed urgenza.

Inoltre, come dimostrato da quanto già diffusamente sperimentato in Cina, Singapore e nella Corea del Sud, la determi-

nazione della propria posizione nel tempo attraverso i segnali GNSS permette l'utilizzo di applicazioni per smartphone che aiutano a "tracciare" il coronavirus (Fig. 1).

Queste applicazioni raccolgono dati sulle condizioni di salute degli utenti, ne classificano la loro eventuale pericolosità e mostrano dove e quando i potenziali portatori di contagio si sono mossi. In questo modo si può controllare il rispetto delle quarantene, ma anche garantire, con messaggi di allerta rivolti ai singoli utenti, il mantenimento della necessaria distanza di sicurezza.

L'accuratezza nella determinazione della posizione e del tempo ad essa associato è un requisito essenziale in queste applicazioni: si vuole infatti creare una sorta di "confine" virtuale intorno ad ogni utente, con un raggio di qualche metro ed in una finestra temporale di qualche secondo. I sistemi di localizzazione basati su reti "wireless", pur disponibili negli smartphone, non sono sufficientemente accurati.

È evidente che queste applicazioni richiedono l'accettazione, più o meno volontaria, da parte dell'utente della perdita, almeno parziale, della sua "privacy". Questo spiega anche la loro diffusione in paesi nei quali i diritti civili sono considerati con un'accezione differente dalla nostra (se non di fatto ignorati).

La tanto polemicamente discussa applicazione "Immuni", proposta dal governo italiano, risolve, almeno parzialmente, i problemi di "privacy" non mantenendo traccia, di fatto, degli spostamenti degli individui (quindi non utilizzando i dati GNSS). Questa applicazione si limita ad individuare, a livello di un centro di controllo e con

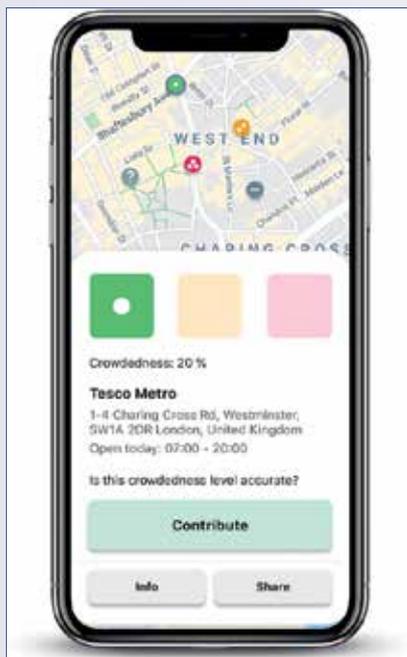


Fig. 3 - L'applicazione "Crowdless", sviluppata dall'azienda inglese Lanterne.

l'uso di algoritmi di intelligenza Artificiale, se lo smartphone di un utente è stato in prossimità di altri utenti a rischio, individuati collezionando i loro indirizzi "Bluetooth". Si ha ancora una qualche invasione nella riservatezza individuale e l'impressione che un "Grande Fratello" tecnologico ci stia sorvegliando, ma con modalità più sfumate e meno puntuali (Fig. 2). Anche l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) sta sviluppando applicazioni basate su dati satellitari e sull'Intelligenza Artificiale. Ne è un esempio l'applicazione "Crowdless". (letteralmente: "senza folla") (Fig. 3).

Questa applicazione permette, sulla base dei dati di posizione gli utenti cooperativi forniscono attraverso i loro smartphone, di leggere il livello di "affollamento" di strade, negozi e luoghi pubblici, così da poterli eventualmente evitare.

Le immagini riprese dai satelliti di osservazione della Terra - e le mappe che se ne possono de-

Immuni: cos'è e come funziona

L'appalto

- Software House: Bending Spoons
- Contratto: Cessione gratuita e perpetua della licenza d'uso
- Spese per lo Stato: NESSUNA

Caratteristiche

- Installazione volontaria
- Tecnologia Bluetooth
- Sistema Contact tracing
- Efficace se usata dal 60% della popolazione
- Rispetto della privacy

COME FUNZIONA

- Scambio informazioni tra smartphone entro un metro
- Archiviazione e memorizzazione contatti tramite codici identificativi anonimi
- Messaggio a tutti gli utenti entrati in contatto con un positivo

Il diario clinico da compilare e aggiornare

- Dati anagrafici
- Sesso
- Età
- Malattie pregresse
- Assunzione farmaci
- Eventuali sintomi

ANSA

Fig. 2 - L'applicazione "Immuni".

rivare - si stanno rivelando un prezioso ausilio nella gestione dell'emergenza, in quanto permettono di avere un quadro sempre aggiornato sulla situazione del territorio, sia per quanto riguarda i poli lavorativi ed industriali che per gli spazi pubblici.

Commissione Europea, Agenzia Spaziale Europea ed Agenzia Spaziale Italiana collaborano insieme con varie regioni italiane nell'ambito del "Copernicus Emergency Management Service Rapid Mapping". Copernicus, come ben noto, è il programma della Commissione



Fig. 4 - L'Italia vista di notte da un satellite.



Fig. 5 - Dinamica di un attacco anti-satellite di tipo "cinetico".

Europea che sviluppa ed opera una costellazione di satelliti di osservazione, i cosiddetti "Sentinel".

Le immagini satellitari, continuamente aggiornate, forniscono anche ai ricercatori strumenti innovativi per comprendere le caratteristiche epidemiologiche del coronavirus. Ne è un esempio evidente la figura 4, che riprende l'Italia di notte. È sorprendente notare come le aree più illuminate, corrispondenti a quelle con maggiore densità di popolazione, si sovrappongano con buona approssimazione a quelle dove il virus ha avuto la maggiore diffusione.

Per quanto riguarda le telecomunicazioni via satellite, la loro importanza, anche in una prospettiva futura, è legata alla necessità, evidenziata dalle restrizioni imposte dalla pandemia, di sviluppare e rendere sempre più facilmente fruibili le tecnologie della telemedicina (diagnosi, monitoraggio ed assistenza a distanza) e della tele-educazione. Entrambe le aree di applicazione richiedono infatti, insieme allo sviluppo di piattaforme multimediali avanzate (e sicure), anche la disponibilità di banda e la possibilità di raggiungere tutti i

potenziali utenti, anche in zone remote (rurali, montane, ecc.). Insieme a tante positive esperienze, si è evidenziata in Italia una generale arretratezza delle reti di telecomunicazione ed un "digital divide", cioè un divario tecnologico fra le varie regioni, ed in generale fra il nord ed il sud del Paese. Questo divario digitale si spera possa essere in parte colmato con l'avvento della quinta generazione di reti, la "5G", ma il satellite manterrà anche in questo scenario il suo ruolo di riempimento del divario digitale.

Lo Spazio rischia di diventare il teatro di una guerra futura

È nota la crescente preoccupazione di governi ed aziende spaziali circa il rischio di attacchi cibernetici alle loro infrastrutture terrestri ed in orbita. Ma altre minacce incombono sullo Spazio e sul suo utilizzo pacifico: si tratta delle armi anti-satellite di tipo "cinetico" ("Kinetic Energy Anti-Satellite Weapons").

Un'arma anti-satellite di tipo cinetico può essere un missile lanciato da terra nello spazio fino ad intercettare un satellite già in orbita ed a distruggerlo per impatto (figura 5), oppure

un satellite "killer" che viene messo in orbita e vi rimane in attesa di essere utilizzato, modificandone l'orbita.

Il primo tipo di attacco, definito "ad ascesa diretta", è rivolto soprattutto ai satelliti in orbita bassa ("Low Earth Orbit" o LEO), cioè quelli che volano fra i 300 ed i 1000 chilometri di altezza, quali la maggior parte dei satelliti di osservazione.

In ogni caso, ad un attacco "ad energia cinetica", cioè basato sull'impatto fisico con il satellite "target" e sulla sua distruzione, segue come inevitabile conseguenza la produzione di rottami ("debris"), che continuano a rimanere in orbita accrescendo la già preoccupante quantità di rifiuti spaziali.

Il recente lancio di prova di un missile anti-satellite da parte della Federazione Russa in aprile (in piena emergenza pandemia) ha sollevato molte polemiche da parte del governo degli Stati Uniti. A onor del vero, la Russia non è l'unica in questa corsa agli armamenti spaziali: gli stessi Stati Uniti, così come la Cina e l'India (oltre a Nord-Corea, Israele e Iran) hanno già sviluppato o stanno sviluppando armi di questo tipo. I relitti prodotti da passati esperimenti cinesi ed indiani hanno provocato incidenti non intenzionali con altri satelliti in orbita, confermando il rischio associato alla proliferazione di armi anti-satellite.

PAROLE CHIAVE

GNSS; LOCALIZZAZIONE; APP; COVID-19

AUTORE

DOTT. ING. MARCO LISI
INGMARCOLISI@GMAIL.COM

INDEPENDENT CONSULTANT
AEROSPACE & DEFENSE

X-PAD

U L T I M A T E



X-PAD Ultimate

Tutto in un unico software

X-PAD Ultimate è un software modulare, facile da usare per lavori topografici e del cantiere, come rilievi, tracciamenti, catasto, controlli BIM, strade, mappe, batimetria e GIS.

Il software è disponibile sulla piattaforma Android e porta le migliori tecnologie direttamente in campo nella tua mano: una completa visualizzazione 3D ed un sistema CAD per visualizzare e modificare i disegni,

integrazione dei tuoi dati con tutte le tipologie di mappe, supporti per la realtà aumentata e molto altro. XPad Ultimate ti assicura la produttività e ti permette di avere una perfetta integrazione con tutti gli strumenti.

Disponibile in due versioni, una dedicata a chi lavora nel campo della topografia ed una dedicata alle imprese di costruzioni, offrendo ad entrambi delle caratteristiche dedicate.



geomax-positioning.it

©2018 Hexagon AB and/or its subsidiaries and affiliates. All rights reserved.



7 - 9 Maggio 2020
 GISTAM 2020
 Online from Prague (Czech Republic)
<http://www.geoforall.it/kf4r9>

23 - 25 Settembre 2020
 Ferrara
 REMTECH EXPO
<http://www.geoforall.it/kfqdy>

24 - 25 settembre 2020
 London (UK)
 GEO Business 2020
www.geoforall.it/kf4yh

13-15 ottobre 2020
 Berlin (Germany)
 INTERGEO 2020
www.geoforall.it/kfqyu

17-18 Settembre 2020
 Milano
 DRONITALY
www.geoforall.it/kfrpc

15 - 18 Settembre 2020
 Poznan (Poland)
 GIScience 2020
www.geoforall.it/kfrkk



Dal 1986 Teorema lavora a fianco dei professionisti per fornire la tecnologia topografica più avanzata, la migliore formazione tecnica ed una accurata assistenza post-vendita.

NUOVA MULTISTATION LEICA MS60

LA NUOVA DIMENSIONE NELLA TECNOLOGIA DI MISURA.



- Doppio display da 5" a colori touch screen.
- AutoHeight integrato per la misurazione dell'altezza strumentale.
- Precisione angolare Hz e V 1" (0,3 mgon).
- Tecnologia di ricerca automatica del target ATR Plus.
- Motorizzazione Piezo, accelerazione 200 g/sec.
- Scansione Laser con precisione angolare di 1" fino a 1000 m.
- Velocità di scansione di 30.000 pti/sec. fino a 60 m.
- Tecnologia di misura brevettata Wave Form Digitizing (WFD).
- Reflectorless PinPoint fino a 2000 m.
- Dimensioni spot laser 8 x 20 mm a 50 m.
- Fotocamera grandangolare con sensore CMOS da 5 MP e fotocamera coassiale campo di vista 1,5°.
- Autofocus - 30 ingrandimenti.
- Visualizzazione e gestione del rilievo in 3D a bordo (scansioni e misure puntuali TPS/GNSS).
- Gestione applicativi specifici (monitoraggio ambientale e As Built, ambito ferroviario, costruzione di gallerie ecc.).

Contattaci, scoprirai molto di più!



per maggiori informazioni



Via A. Romilli, 20/8 - 20139 Milano • Tel. 02 5398739
 E-mail: teorema@geomatica.it
www.geomatica.it • www.disto.it • www.termocamere.com

- when it has to be right **Leica**
 Geosystems





atlas



MULTI COSTELLAZIONE



TECNOLOGIA IMU
MISURE FINO A 60°



RADIO DOPPIA FREQUENZA
RADIO 2-5W



BLUETOOTH | WI-FI | 4G



DISPLAY TOUCH A COLORI

S990A & S980

La Terza Generazione di Ricevitori GNSS



Dove siamo

Viale dell'Industria 53
20037, Paderno Dugnano (MI)



Chiamaci

Tel. +39 02 78619201



Contattaci

www.stonex.it
info@stonex.it - italia@stonex.it



Seguici sui Social



EARTH IS OUR SPACE


planetek
italia

| **25**
1994 • 2019

Guardare la Terra dallo spazio è un'esperienza affascinante. Da 25 anni ci impegniamo nel trasformare questa esperienza in conoscenza utile a migliorare il benessere delle persone e la salvaguardia del nostro pianeta.

SIMPLIFYING THE COMPLEXITY OF SPACE

WWW.PLANETEK.IT

