

L'iniziativa OpenDataNetwork, OpenData senza confini

di Simone Giannecchini, Jurgen Assfalg, Chiara Lorenzini, Lorenzo Cipriani

Negli ultimi anni, il movimento Open Data ha avuto un impatto significativo sul mondo IT portando l'attenzione su un valore non sfruttato rappresentato dalla enorme quantità di dati tenuti nascosti dietro i cancelli delle infrastrutture esistenti, sia nelle amministrazioni pubbliche che nelle società private.

Nel presente articolo si delineano le potenzialità del progetto OpenDataNetwork.

L'iniziativa Open Data Network

Gli Open Data rappresentano davvero la chiave per dischiudere nuovi scenari? Alla luce dei modelli di business che si vanno diffondendo (es. motori di ricerca, social network, ecc.) si può senza ombra di dubbio affermare che i dati hanno delle potenzialità, attualmente in larga parte inespresse, per lo sviluppo della società - tant'è che non è fuori luogo parlare di patrimonio informativo. Il principale ostacolo alla valorizzazione di questo patrimonio - ed in particolare di quello delle pubbliche amministrazioni, che non hanno necessità di sottrarli alla pubblica disponibilità - sono la dispersione e la disomogeneità dei dati che lo compongono. Anche limitandosi al solo ambito della pubblica amministrazione tale patrimonio, seppur limitato rispetto alla moltitudine degli ambiti di cui si compone la società, raccoglie un varietà ed una quantità di dati utili a descrivere innumerevoli fenomeni e processi (es. dai trasporti al mondo del lavoro, dalla gestione del territorio alla cultura e al turismo, ecc.).

Poiché la costituzione di questo patrimonio è avvenuta per gradi, spesso in maniera non coordinata ed in anticipo rispetto ai vari processi di normazione e standardizzazione, i dati che lo costituiscono sono raramente e difficilmente integrabili, correlabili e sfruttabili su larga scala. Pertanto, a meno di significativi investimenti che la situazione contingente non consente, è solo facendo le cose, facendole sul campo, confrontandosi sui problemi e verificando i risultati che si realizzano le condizioni per una effettiva fruibilità degli open data: oltre che aperti, i dati devono essere utili e fruibili. Procedendo da questa convinzione le Province di Firenze, Prato e Pistoia e l'Autorità di Bacino del Fiume Arno, hanno dato vita al portale opendatanetwork.it: un hub che, raccogliendo automaticamente i dati dai repository degli enti aderenti ed abilitandone il mash-up (anche al volo, tramite gli strumenti interattivi del portale), offre a cittadini, professionisti, imprese ed enti un unico punto di accesso agli opendata. Il punto di forza del progetto non è lo strumento in sé (che comunque presenta interessanti caratteristiche in termini di funzionalità, scalabilità ed adottabilità), bensì la comunità di pratica che lo ha sviluppato e che intorno ad esso va crescendo e maturando.

Gli obiettivi del progetto

Le banche date potenzialmente pubblicabili che sono in possesso di una pubblica amministrazione sono mediamente numerose ma quasi sempre la qualità degli archivi è scarsa a causa di duplicazioni, sovrapposizioni, mancata standardizzazione e scarso aggiornamento.

La disponibilità del dato e la sua fruizione è pertanto spesso difficoltosa; la mancanza di cataloghi con funzionalità di ricerca avanzata rende il lavoro ancora più arduo, non consentendo l'individuazione degli archivi pubblicati; difficilmente sono disponibili strumenti per la visualizzazione in anteprima degli archivi e per il loro scaricamento. La metadattazione inoltre è spesso insufficiente e non standardizzata e difficilmente include informazioni sulla genesi del dato non consentendo di valutarne qualità e attendibilità.

Anche limitandosi ad ambiti teoricamente omogenei, quali ad esempio gli archivi relativi di Enti omologhi (es. Province, oppure Comuni, oppure Regioni) si osserva che, seppur simili nella sostanza, essi presentano una forte disomogeneità in termini di struttura e di formato. Quindi, quand'anche ogni Ente procedesse alla pubblicazione di



Fig. 1 - La homepage del portale Open Data Network.

tutti gli archivi di propria competenza, difficilmente questi potrebbero essere utilizzati da chi volesse realizzare applicazioni e/o servizi su scala regionale, nazionale o addirittura europea.

In tempi più recenti, la diffusione del paradigma degli open data ha aggiunto un ulteriore elemento di confusione, e cioè la licenza d'uso con la quale il dato viene messo a disposizione - in pratica ogni Ente è libero di sceglierne una, così rendendo il panorama ancora più disomogeneo. Ravvisata la necessità di affrontare in maniera organica e sistematica il fenomeno degli open data, le Province di Firenze, Prato e Pistoia e l'Autorità di Bacino del Fiume Arno hanno avviato il progetto Open Data Network con l'obiettivo di fornire una risposta ai problemi sopra elencati mediante la realizzazione di una *Infrastruttura di Dati Territoriali d'Area Metropolitana* di tipo federato. L'infrastruttura, modulare e scalabile, comprende una serie di repository alimentati e gestiti autonomamente dagli Enti partecipanti alla federazione ed un unico portale per la ricerca e l'accesso ai dati da parte dell'utenza.

In sintesi, i principi cardine alla base del progetto sono stati i seguenti:

- **Favorire l'accesso ed il riuso dei dati da parte dell'utenza.** La struttura "federata" del portale opendatanetwork.it prevede che ogni Ente federato pubblichi gli archivi di competenza su un proprio nodo della rete che, grazie all'adozione di standard condivisi per la pubblicazione di dati e metadati sui singoli nodi periferici, sono resi disponibili su un hub centrale attraverso gli strumenti di ricerca, visualizzazione in anteprima e scaricamento del portale; il catalogo del portale, residente sull'hub centrale, viene aggiornato automaticamente con strumenti di *harvesting*, che raccolgono le informazioni relative agli archivi pubblicati sui singoli nodi e li rendono disponibili all'utenza sul portale. Con la realizzazione di un unico punto di accesso si è inteso favorire da un lato la visibilità - e quindi la probabilità di riuso - dei dati e dall'altro la realizzazione di sinergie per quanto attiene allo sviluppo e alla manutenzione degli strumenti di ricerca, consultazione, visualizzazione e prima analisi dei dati.
- **Architettura distribuita e scalabilità del sistema.** La necessità di garantire ai singoli Enti la massima autonomia nella costituzione, manutenzione e catalogazione delle banche dati ha indirizzato le scelte verso un'architettura distribuita aperta, in maniera tale da consentire a qualsiasi ente di "federarsi" in maniera semplice, minimizzando gli interventi sulle proprie banche dati e massimizzando i benefici della condivisione degli strumenti per l'accesso da parte dell'utenza. La consapevolezza di realizzare un'infrastruttura di area vasta su cui potessero pubblicare i dati tutti i soggetti - enti, ma anche imprese, associazioni, ecc. - del territorio interessato ha subito evidenziato che la scalabilità del sistema è una caratteristica fondamentale per la riuscita del progetto. Vale la pena evidenziare che la scalabilità è stata intesa in senso lato, ovvero come l'insieme delle caratteristiche atte a favorire l'adesione da parte di un gran numero di enti: in questo senso, quindi, oltre alla modularità dell'architettura ed alla capacità di supportare un numero crescente di enti da un lato e di utenti dall'altro, si è posta una particolare attenzione anche ai costi d'impianto e di gestione, ricorrendo a software open source (quindi liberamente riusabili) e ipotizzando anche installazioni per più Enti presso un centro servizi territoriale (in applicazione del principio sussidiarietà verticale).
- **Condivisione di linee guida e buone pratiche.** La limi-

tatezza delle risorse ed i tempi tipici della società della conoscenza e dell'informazione non sono compatibili con un approccio in cui ciascuno reinventa la ruota: i processi possono convergere se i soggetti coinvolti nei diversi processi condividono le specifiche per la rappresentazione e l'interpretazione dei dati così come le buone pratiche per ottenere più rapidamente risultati spendibili. La realizzazione dell'infrastruttura e del portale vanno quindi intesi anche come il pretesto - o meglio, l'opportunità - per la formazione di una community che, favorendo il confronto costante fra persone che affrontano i medesimi problemi, è in grado di individuare soluzioni - magari non perfette, ma sicuramente funzionali - per assicurare l'*armonizzazione degli archivi*, la loro integrazione e pubblicazione. In altre parole, la convinzione dei promotori del progetto è quella che attraverso la condivisione degli strumenti con i quali il patrimonio informativo viene messo a disposizione dell'utenza è più facile perseguire l'omogeneità dei dati, da un punto di vista sintattico e soprattutto semantico.

L'infrastruttura tecnologica

Ogni partner ad inizio del progetto era proprietario di una propria piattaforma tecnologica da tenere in considerazione per la creazione ed il deployment di un'infrastruttura che permettesse la gestione e divulgazione di dati alfanumerici e geospaziali in ottica e secondo i paradigmi Open Data. A questo si è aggiunto l'obiettivo di dispiegare un singolo punto di accesso (o anche *Hub*) per aggregare le informazioni messe a disposizione dagli enti partecipanti. Si è quindi installato presso ciascun partecipante un componente infrastrutturale realizzato con i migliori componenti di tipo Open Source che rispondessero alle richieste funzionali del caso (il dettaglio nel seguito), prevedendo sia il caso di integrazione con soluzioni preesistenti per la gestione dei dati sia l'impianto di una soluzione ex novo, con l'obiettivo diffuso di eliminare eventuali duplicazioni di componenti e di massimizzare il riuso di quelli esistenti (nonché di relativi investimenti in tempo e denaro) - ad esempio, nel caso in cui un ente disponga già di un Server Dati OGC, non si procede con l'installazione del prodotto previsto nell'architettura di riferimento ma piuttosto si procede con l'integrazione di quello pre-esistente. Si descrivono ora brevemente le funzionalità offerte ed i componenti infrastrutturali del singolo nodo della piattaforma, con riferimento alla Figura 2.

Le *funzionalità di consultazione* offerte agli utenti esterni includono la possibilità di ricercare risorse, nonché visualizzare e scaricare i dati (sia alfanumerici che geografici). Le funzionalità di consultazione sono offerte tramite l'in-

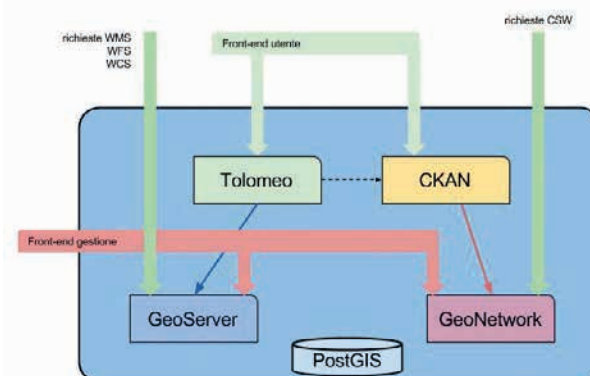


Fig. 2 - Infrastruttura di un nodo partner.

terfaccia utente di CKAN, che permette la ricerca e la visualizzazione dei metadati, lo scaricamento dei dati e la visualizzazione d'anteprima. La visualizzazione dei dati geografici all'interno di CKAN è stata resa possibile dall'integrazione con il software Tolomeo.

Le *funzionalità di gestione* includono la possibilità di inserire e modificare i dati ed i relativi metadati; per gestire diversi tipi di risorse sono previsti diversi applicativi:

- ▶ GeoNetwork per la gestione dei metadati geografici;
- ▶ GeoServer per la gestione dei dati geografici;
- ▶ CKAN per la gestione di dati e metadati non geografici.

La pubblicazione di metadati e dati geografici è disponibile anche attraverso interfacce programmatiche: è possibile effettuare ricerche e ottenere metadati attraverso il protocollo OGC CSW, gestito da GeoNetwork; la pubblicazione dei dati geografici è effettuata da GeoServer attraverso i protocolli OGC WMS, WFS e WCS.

CKAN (<http://ckan.org/>) è una piattaforma open source per la pubblicazione di dati aperti che permette di catalogare i dataset e descriverli attraverso una serie di metadati che da un lato aiutano gli utenti a navigare tra le informazioni e dall'altro favoriscono l'indicizzazione degli stessi dataset sui motori di ricerca. Il software è sviluppato in Python per quanto riguarda il backend e Javascript per il frontend; il motore di database è PostgreSQL e la ricerca è alimentata da SOLR. CKAN ha una architettura modulare che permette lo sviluppo di estensioni per fornire funzionalità aggiuntive. Il sistema di catalogazione utilizza il proprio modello interno per archiviare i metadati sui diversi record, e li presenta in una interfaccia web che permette agli utenti di selezionare e cercare tra i metadati. Nel progetto Open Data Network CKAN è stato adottato come frontend verso gli utenti esterni per la consultazione del catalogo e l'anteprima dei dati, è inoltre usato dall'amministratore del nodo locale per inserire dati (e metadati) non geografici. Sui singoli nodi CKAN importa i dati dal GeoNetwork locale, tramite harvesting CSW. L'istanza di CKAN sull'hub effettua l'harvesting sulle istanze CKAN di tutti i nodi partner. L'interfaccia utente di CKAN è stata completata integrando il software Tolomeo per consentire la visualizzazione di dati geografici da servizi WMS.

Tolomeo (<http://tolomeogis.comune.prato.it/>) è un framework webgis Open Source sviluppato dal Comune di Prato, è stato integrato in CKAN in qualità di client per il mash-up delle mappe e assolve alla funzione frontend per la visualizzazione dei dati geografici forniti dai server WMS di backend indicati nei metadati.

GeoNetwork (<http://geonetwork-opensource.org/>) è un progetto Open Source che fornisce i servizi di catalogazione e ricerca secondo specifiche OGC CSW, ISO 19115, ISO 19119 e ISO 19139. Nell'ambito del progetto è usato principalmente per la sua capacità di editor di metadati geografici e come servizio CSW per la consultazione remota di tali metadati. Notare che l'interfaccia CSW offerta da CKAN espone i soli dati geografici ottenuti tramite harvesting, e non anche i dati non geografici. E' utilizzato quindi il solo CSW di GeoNetwork, mentre l'accesso diretto a GeoNetwork è previsto per soli scopi amministrativi nonché per l'inserimento e modifica di metadati geografici. I metadati editati in GeoNetwork sono caricati nell'istanza locale CKAN tramite harvesting CSW. L'istanza di GeoNetwork sull'hub effettua harvesting sulle istanze GeoNetwork di tutti i nodi federati. GeoNetwork può rispondere a interrogazioni CSW provenienti da applicazioni esterne.

Infine GeoServer (<http://geoserver.org/>) è un server Open Source rilasciato sotto licenza GPL per la gestione e la disseminazione di dati geospaziali secondo specifiche edite dall'Open Geospatial Consortium (OGC) e dall'ISO Technical Committee 211 (ISO TC 211), di conseguenza fornisce le funzionalità di base per creare Infrastrutture di Dati Territoriali, dette anche Spatial Data Infrastructure (SDI), basate su tali standard. GeoServer è stato sviluppato per acquisire, gestire ed esporre dati geospaziali sia vettoriali (feature nel gergo OGC) che raster (gridcoverage nel gergo OGC) ma anche per creare e pubblicare mappe georeferenziate ottenute giustapponendo versioni renderizzate dei dati menzionati in precedenza secondo specifiche regole di stile. È un componente di backend, per cui l'accesso diretto è consentito all'amministratore. I servizi di GeoServer sono richiamati dal frontend utente per la pubblicazione di dati geografici, visualizzati tramite Tolomeo. I servizi WMS saranno anche usati da client remoti per visualizzare i dati pubblicati.

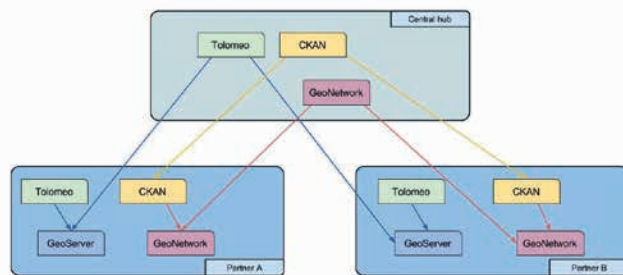


Fig. 3 - Infrastruttura completa della OpenDataNetwork.

Si illustra adesso l'infrastruttura del nodo centrale (o Hub) facendo riferimento alla Figura 3.

Il nodo centrale - l'hub - raccoglie tutti i metadati dei singoli nodi (tramite la funzionalità di harvesting) in modo da presentare agli utenti un punto di accesso unico dove poter effettuare ricerche su tutti i dati dei vari partner federati.

Si noti che il visualizzatore di dati geografici usa come server di mappe i server WMS puntati dalle URL dei metadati relativi. Questo significa che, anche se i metadati sono trasferiti dai GeoNetwork federati all'hub centrale, le URL dei servizi WMS contenuti in tali metadati continueranno a puntare ai GeoServer originali situati presso i server di origine. Questo rende superflua l'installazione di un'istanza di GeoServer sull'hub ed assicura l'accesso al dato alla fonte (così riducendo, fra l'altro, il carico sui sistemi che ospitano l'hub).

Dal diagramma si nota che l'istanza CKAN sul nodo hub effettua harvesting sulle istanze CKAN dei vari partner. Analogamente, l'istanza GeoNetwork sul nodo hub effettua harvesting sulle istanze GeoNetwork dei vari partner. Sebbene questa configurazione non sia ottimale dal punto di vista dell'uso di banda necessaria a trasferire i metadati geografici (che vengono in questo modo trasferiti due volte, sia fra i CKAN che i GeoNetwork), essa permette di evitare duplicazioni di metadati. Dal punto di vista sistemistico si evidenzia che, essendo l'hub in sola lettura (tutti i dati che risiedono sull'hub sono copie di dati raccolti tramite harvesting), più hub possono essere messi in parallelo per migliorare le prestazioni e/o la disponibilità del sistema.

Dal punto di vista del servizio reso all'utente, vale inoltre la pena esplicitare il fatto che un utente che acceda al CKAN sull'hub può consultare tutti i metadati, geografici e non, presenti su tutti i nodi federati; analogamente, un client

esterno che interroghi tramite CSW l'istanza di GeoNetwork sull'hub potrà accedere a tutti i *metadati geografici* raccolti da tutti i nodi federati.

Come accennato sopra, un metadato pubblicato su un nodo federato è di norma riferito al dato geografico pubblicato sull'istanza di GeoServer del medesimo nodo; quando questo metadato geografico viene copiato sul nodo hub, il link al dato geografico punta ancora alla fonte, ovvero al GeoServer del nodo di origine; conseguentemente, quando l'utente intende visualizzare in anteprima uno o più insiemi di dati tramite il componente di visualizzazione Tolomeo installato sull'hub, esso richiede i dati geografici ai nodi federati su cui sono stati originariamente pubblicati (Figura 4).



Fig. 4 - Elenco dei risultati di una ricerca sul portale: gli archivi trovati provengono da più nodi partner della federazione.

Per supportare in maniera efficace la catalogazione e la consultazione dei dati, è stata sfruttata la possibilità di configurare l'harvesting di CKAN in maniera tale da assegnare tag a tutti i metadati raccolti da un determinato nodo; sono cioè stati assegnati tag specifici per distinguere la provenienza (es. per metadati provenienti dalla Provincia di Firenze è stato applicato automaticamente il tag "provincia-firenze"). Inoltre, per identificare immediatamente il nodo di origine di una risorsa, sono stati previsti, fra gli *extra*, valori specifici per la chiave "nodo_origine_cerco" (Figura 5):

- ▶ "Provincia di Firenze"
- ▶ "Provincia di Prato"
- ▶ "Provincia di Pistoia"
- ▶ "Autorità di Bacino dell'Arno"

Con questi accorgimenti è possibile consultare agevolmente i metadati provenienti da un determinato nodo.

Prime valutazioni e prospettive future

Dopo una prima fase di analisi di fattibilità, il progetto Open Data Network è entrato immediatamente nella fase di realizzazione, prevedendo lo sviluppo in parallelo di due filoni di attività: la realizzazione delle componenti software necessarie per il raggiungimento degli obiettivi fissati e la definizione dei criteri e delle procedure per la catalogazione dei dati. L'approccio iterativo adottato per lo sviluppo del software ed il confronto continuo tra gli sviluppatori e gli utilizzatori hanno consentito di verificare in corso d'opera la rispondenza del prodotto ai requisiti funzionali, così consentendo un avvio in produzione in tempi assai ristretti. La possibilità di tradurre immediatamente in pratica criteri e procedure per la catalogazione dei dati ha sicuramente favorito il processo di consolidamento dei requisiti, e quindi lo sviluppo di una piattaforma

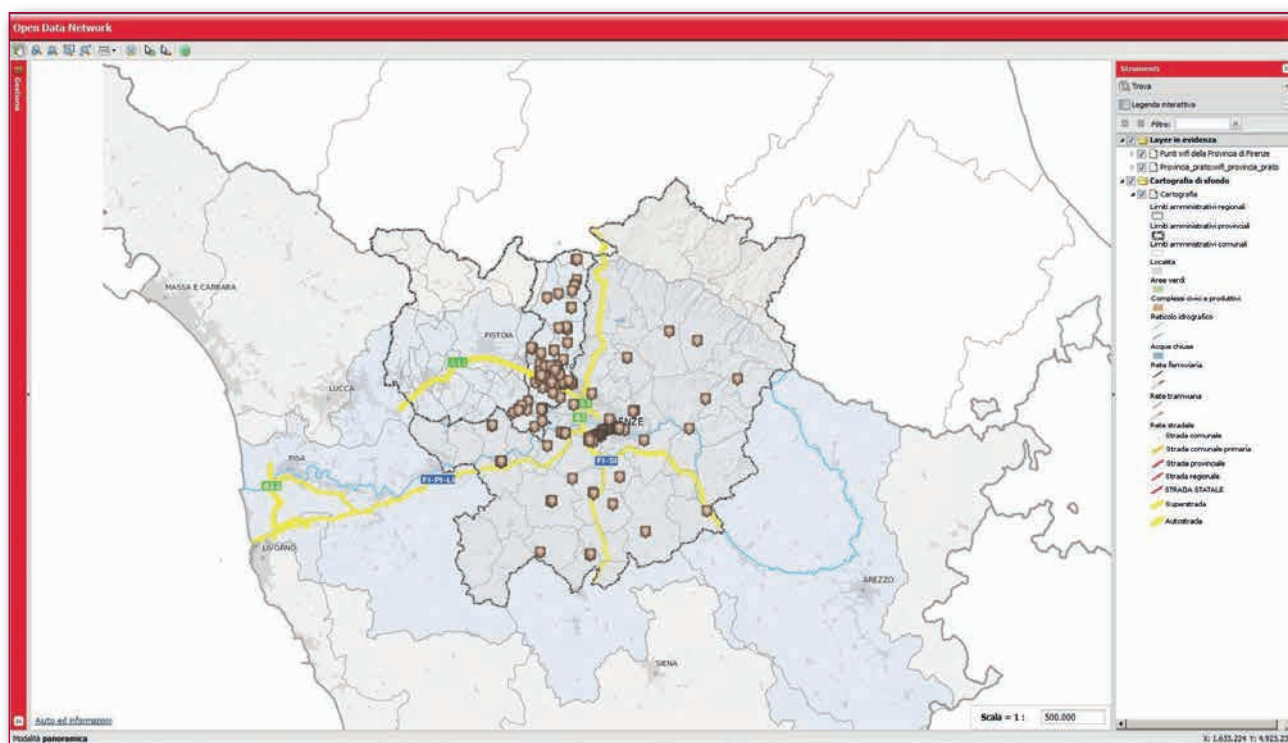


Fig. 5 - Mash-up on-the-fly di archivi geografici su Tolomeo.

ma che, oltre a supportare la pubblicazione dei dati (e quindi la trasparenza delle amministrazioni), costituisce la necessaria premessa per nuove forme di erogazione di servizi a vantaggio di enti, professionisti, imprese e cittadini. Avendo anche verificato che, grazie alla condivisione degli strumenti e le esperienze maturate, nuovi soggetti possono concretamente aderire in tempi molto brevi, la prima fase può quindi dirsi conclusa con successo.

I prossimi obiettivi riguardano principalmente la promozione della soluzione per incrementare la quota di patrimonio informativo pubblico liberamente accessibile ed il riuso dei dati aperti, anche e soprattutto quale strumento per lo sviluppo di applicazioni e servizi innovativi in grado di rilanciare la competitività del paese. Infatti, se nella prima fase attuativa la logica "federata" dell'infrastruttura di Open Data Network ha consentito da un lato la realizzazione di sinergie fra più enti e dall'altro la realizzazione di un unico punto di accesso alle diverse informazioni, il potenziale che potrà esprimere nel prossimo futuro è ancora maggiore: si pensi solo a quali possono essere le ricadute in termini di semplificazione per imprese e professionisti se tutti gli enti pubblicassero con la stessa metodologia (stessi formati e stessi protocolli) e con la stessa semantica (stessa interpretazione) il patrimonio informativo di cui dispongono, oppure si pensi a quali potrebbero essere da un lato i costi di sviluppo e dall'altro il bacino di utenza, e quindi il potenziale in termini di sviluppo economico, di un'app che deve confrontarsi con dataset che nella forma e nella sostanza variano da un Comune a quello accanto rispetto a quelli per un'app che può attingere a dati omogenei su scala regionale o nazionale.

Tuttavia, perché la pratica degli Open Data non rimanga un esercizio sterile ed autoreferenziale, ma piuttosto si traduca rapidamente in uno strumento di sviluppo, è necessario superare l'approccio attualmente prevalente, in cui i dati sono pubblicati, ancora una volta, in base a criteri unilaterali. Invece, anche sulla scorta di esperienze maturate in altre realtà europee (quali, ad esempio, Zurigo ed Helsinki), pare improcrastinabile il ricorso a strumenti tanto informali quanto efficaci, quali community, sharing workshop, aperitalk, ecc., consenta di individuare i fabbisogni e quindi di verificare in che modo gli Open Data possono rispondervi - sì, affinché abbiano un senso, anche per i dati liberi è opportuno incrociare la domanda con l'offerta.

Parole chiave

OPEN DATA; GEOPORTAL; GIS; GEOSERVER; GEONETWORK; CKAN; TOLOMEO; OPEN SOURCE

Abstract

IN THE LAST FEW YEARS, THE OPEN DATA MOVEMENT HAS MADE A SIGNIFICANT IMPACT ON THE IT WORLD BY BRINGING THE ATTENTION TO AN UNEXPLOITED VALUE REPRESENTED BY THE TREMENDOUS AMOUNT OF DATA THAT WAS KEPT HIDDEN BEHIND THE GATES OF THE EXISTING INFRASTRUCTURES, BOTH IN PUBLIC ADMINISTRATIONS AND IN PRIVATE COMPANIES. THIS VALUE CAN BE DECLINED IN MANY WAYS DEPENDING ON THE PERSPECTIVE OF THE OBSERVER SINCE UNPRECEDENTED POSSIBILITIES TO CORRELATE DIFFERENT SOURCES OF DATA TO MINE HIDDEN TRENDS AND PATTERNS, CAN ALL AT A SUDDEN PROVIDE INNOVATIVE WAYS TO EVALUATE AND MONITOR EVENTS AND REAL LIFE SITUATION.

AFTER THE INITIAL PERIOD OF THE WIDESPREAD ADOPTION OF THE OPEN DATA PRINCIPLES, WE ARE NOW EXPERIMENTING A SITUATION WHERE THE AMOUNT OF DATA AVAILABLE AS OPEN DATA IS BECOMING OVERWHELMING AS SUCH THE NEED FOR SOME KIND OF COORDINATION EFFORT BETWEEN DIFFERENT OPEN DATA INFRASTRUCTURES IS NEEDED IN ORDER TO MAKE THE DATA EASIER TO BROWSE AND TO EXPLOIT. THIS IS THE GOAL OF THE OPEN DATA NETWORK INITIATIVE.

THE OPEN DATA NETWORK INITIATIVE AIM AT BRINGING TOGETHER A CERTAIN NUMBER OF ITALIAN PUBLIC ADMINISTRATION WITH THE GOAL OF CREATING A STANDARD INFRASTRUCTURE BASED ON OPEN SOURCE COMPONENTS SUITABLE FOR THE DISSEMINATION OF DATA AS OPEN DATA. MOREOVER IT AIMS AT CREATING A NETWORK BETWEEN EACH PARTNER'S NODE IN ORDER TO EASE THE LIFE OF THE END USER AS HE WILL BE ALLOWED TO ACCESS A CENTRAL HUB WHERE ALL THE INFORMATION WILL BE HARVESTED, RATHER THAN HAVING TO DEAL WITH EACH SINGLE PARTNER'S INFRASTRUCTURE.

Autori

ING. SIMONE GIANNACCINI
simone.giannaccini@geo-solutions.it
FONDATORE, GEOSOLUTIONS SAS
Via CARIGNONI 51, 55041 CAMAIORE (LU)
TEL +390584962313 FAX +3905841660272
www.geo-solutions.it

ING. JURGEN ASSFALG
jurg.assfalg@provincia.fi.it

ING. CHIARA LORENZINI
chiara.lorenzini@provincia.fi.it

SERVIZIO SIT E RETI INFORMATIVE - PROVINCIA DI FIRENZE
HTTP://WWW.PROVINCIA.FI.IT

ING. LORENZO CIPRIANI
lcipriani@provincia.prato.it
SERVIZIO RISORSE INFORMATICHE E SIT - PROVINCIA DI PRATO



3DF Zephyr

Turn your photos in 3D



3DF Zephyr è un software di fotomodellazione che consente di ottenere in modo completamente automatico un modello 3D a partire da semplici fotografie.

Il prodotto affonda le sue radici nella ricerca di punta in Visione Computazionale e Fotogrammetria condotta dalla spinoff universitaria 3Dflow.

3DF Zephyr offre caratteristiche innovative che, unite ad un'interfaccia utente progettata secondo i canoni dell'usabilità, rendono il software semplice e intuitivo. Per ottenere modelli 3D accurati ad un costo contenuto non serve avere competenze particolari: basta scattare le fotografie e 3DF Zephyr pensa al resto!

3DF Zephyr ben si presta ad applicazioni nella fotogrammetria sia su piccola che su grande scala, sia da terra che da aeromobili a pilotaggio remoto (UAV).

Maggiori informazioni sul sito zephyr.3dflow.net



Utilizza il codice coupon 'Geomatica14' durante l'acquisto per ottenere uno sconto del 5% sul prezzo di listino!