

## Il progetto OnToMap: costruire conoscenza territoriale attraverso l'uso di un'applicazione ICT

Angioletta Voghera (\*), Rossella Crivello (\*), Liliana Ardissono (\*\*),  
Maurizio Lucenteforte (\*\*), Adriano Savoca (\*\*)

(\*) DIST Politecnico di Torino, Viale Mattioli 39, 10125 Torino, Italia  
angioletta.voghera@polito.it, rossella.crivello@polito.it

(\*\*) Dipartimento di Informatica, Università di Torino, Corso Svizzera 185, 10149 Torino, Italia  
liliana.ardissono@unito.it, maurizio.lucenteforte@unito.it, adriano.savoca@gmail.com

### Riassunto

Il progetto OnToMap – Mappe di Comunità 3.0 nasce con l'obiettivo di sviluppare uno strumento capace di rispondere alle esigenze informative dei cittadini e di favorire il confronto tra questi e gli amministratori locali, creando uno spazio in cui le relazioni tra gli attori si articolano su una base cartografica e siano favorite dall'uniformità di linguaggio garantita dall'ontologia territoriale, nucleo della piattaforma. Il progetto si sviluppa a partire dalla costruzione di un'ontologia per la rappresentazione della conoscenza territoriale, realizzata attraverso l'individuazione dei concetti che compongono il territorio e l'identificazione delle relazioni semantiche che intercorrono tra essi. In questa prospettiva sono individuate le dimensioni costitutive del territorio, che tengono conto delle componenti ambientali, urbanistiche, culturali e sociali.

Il principale risultato del progetto è l'applicazione web OnToMap per la gestione di mappe di comunità interattive. OnToMap è disponibile online, anche in versione mobile, e offre agli utenti internet un punto di vista integrato sul territorio, arricchibile secondo un modello di *crowdsourcing* e navigabile secondo criteri di ricerca semantici. La ricerca, tuttora in corso, si concentra su una sperimentazione dell'applicazione con lo scopo di produrre mappe partecipate su porzioni territoriali puntuali all'interno del contesto Torinese. In futuro OnToMap sarà arricchito, al fine di contribuire all'*empowerment* della cittadinanza, con nuove funzionalità; per esempio sarà possibile l'inserimento di nuovi dati da parte dell'utente, l'effettuazione di ricerche di informazioni per parola chiave, il supporto al ragionamento sui vincoli normativi che regolano il territorio e la creazione di forum di discussione.

### Abstract

OnToMap – Mappe di Comunità 3.0 is aimed at developing a tool for satisfying citizens' informative needs and at fostering the dialogue between citizens and local administrators, by creating a space where relations between the actors are organized on a cartographic base and are favored by the uniformity of language guaranteed by territorial ontology, the core of the platform. The project is developed around the construction of an ontology for representing spatial knowledge that can be built by the identification of the concepts that form the complex domain of interest, the territory, and the identification of the semantic relations between those concepts. In this perspective it is possible to identify the constitutive dimensions of the territory, which take in account the environmental, urban, cultural and social components.

The main result of this project is the OnToMap web application for the management of interactive community maps. OnToMap can be accessed both via desktop computer and mobile devices in order to provide users with an integrated point of view on the territory which can be enriched with the use of crowdsourcing and that can be explored using semantic search criteria satisfying different information needs. The user interface of the current prototype lets users select the data types of

interest on a graph and displays the relevant information on a map. In order to contribute to the *empowerment* of citizenship, in the near future OnToMap will be enriched with functions supporting the insertion of new information items, keyword-based information retrieval, reasoning about normative constraints regulating the territory, and the creation of discussion forums.

### Introduzione

Parallelamente alle pratiche istituzionali di trasferimento del sapere geografico su supporti digitali grazie alla costruzione di Sistemi Informativi Territoriali (SIT), con il web 2.0 e poi con il web 3.0, si sono configurate nuove possibilità di costruzione di sapere geografico in modo volontario e spontaneo da parte dei cittadini, utilizzando supporti digitali differenti (Goodchild, 2007; 2009). La partecipazione volontaria degli utenti web nella costruzione dell'informazione territoriale è un fenomeno sempre più dirompente. Grazie ai nuovi strumenti e alle sempre più diffuse tecnologie mobili gli utenti hanno avuto la possibilità di trasformare il loro ruolo da utilizzatori passivi di informazioni a quello più attivo di produttori di contenuti (Bruns, 2006). Negli ultimi anni l'utilizzo dell'informazione geografica di origine volontaria, intesa come il complesso di contributi di varia natura provenienti da utenze non specializzate, si è affermato anche all'interno di organizzazioni pubbliche, che utilizzano tali contributi per arricchire *data set* geografici e documenti cartografici. Questo tipo di apporto non professionale è particolarmente apprezzato per i benefici che determina in termini di numerosità dei contributi e per gli effetti positivi di coinvolgimento e di comunicazione verso il pubblico. La realizzazione di queste cartografie, realizzate mediante le nuove tecnologie da utenti non esperti, prende il nome di *Neogeografia* per differenziarla dalla geografia legata alla cartografia tradizionale. Con la *Neogeography*, termine coniato nel 2006 da Eisner, cambia l'approccio alla produzione di mappe, enfatizzando il carattere sociale del fenomeno. La mappatura condivisa diventa una forma nuova di rappresentazione del territorio ma anche un nuovo strumento per analizzare, conoscere, interpretare risorse territoriali.

Questo articolo propone una riflessione sul tema della produzione collaborativa di conoscenza territoriale presentando una recente sperimentazione realizzata nel progetto Mappe di Comunità 3.0. La ricerca è stata orientata alla costruzione di una metodologia di supporto a uno scambio sinergico tra la conoscenza territoriale istituzionale e il sapere dei cittadini. Il progetto si basa sull'ipotesi che la definizione di una rappresentazione semantica dei dati territoriali non sia solo la base di integrazione di dati eterogenei, come osservato in letteratura (e.g., vedere (Buccella et al., 2011)), ma anche uno strumento fondamentale per integrare molteplici punti di vista sul territorio ed esigenze informative differenziate. Per verificare tale ipotesi è stata sviluppata l'applicazione web OnToMap, che supporta la gestione di mappe di comunità personalizzabili a interessi individuali grazie all'uso di un'ontologia del territorio che funge da intermediario per l'estrazione di dati e la loro presentazione. Costruire un'ontologia territoriale comporta una scelta di concetti e relazioni attraverso cui si può articolare la rappresentazione del territorio. Mettendo in gioco gli aspetti semantici della rappresentazione spaziale, un'ontologia fornisce ad attori diversi un vocabolario di riferimento, una mappa cognitiva, che rende possibile il dialogo tra attori istituzionali, tecnici e società civile.

Il saggio è suddiviso in due parti: si propone dapprima un'introduzione al progetto Mappe di Comunità 3.0 e all'applicazione OnToMap, descrivendo le funzioni offerte agli utenti. La seconda parte si concentra su una sperimentazione condotta utilizzando l'applicazione all'interno di un Atelier di progettazione urbana, per l'analisi e la definizione di scenari progettuali del territorio di Venaria Reale (un comune della provincia di Torino). Vengono successivamente presentati e discussi i risultati, per poi passare alle conclusioni agli sviluppi futuri della ricerca.

### Mappe di Comunità 3.0

Il progetto Mappe di Comunità 3.0 (<http://ontomap.dyndns.org/>, 2014-2015), finanziato dalla Fondazione CRT Torino, ha coinvolto come partner il Politecnico di Torino e l'Università di

Torino, in collaborazione con il CSI Piemonte. Il progetto ha lo scopo di sviluppare un modello di condivisione della conoscenza e una piattaforma online per l'integrazione di cartografie ufficiali della Pubblica Amministrazione con cartografie spontanee, in un *framework* unificato che supporti la ricerca di informazioni e il *crowdsourcing* di dati territoriali aperti. Il dominio applicativo è quello dei processi decisionali partecipativi, volti a favorire l'inclusione dei cittadini nella progettazione di politiche pubbliche e, ortogonalmente, a una riflessione sull'identità territoriale. L'obiettivo è raccogliere conoscenza sulla percezione dei luoghi, creando un indicatore di (una o più) identità territoriali della città. In questo contesto il progetto si è focalizzato sullo sviluppo di un'applicazione software per la creazione e la gestione di mappe di comunità che permettano a diversi gruppi sociali di mantenere spazi informativi condivisi al fine di rappresentare punti di vista specifici sul territorio locale. Complessivamente il progetto è proposto come strumento per facilitare il dialogo fra cittadini e istituzioni, migliorando la comunicazione attraverso l'uso di una mappa online della città. Il risultato principale del progetto è l'applicazione web OnToMap.

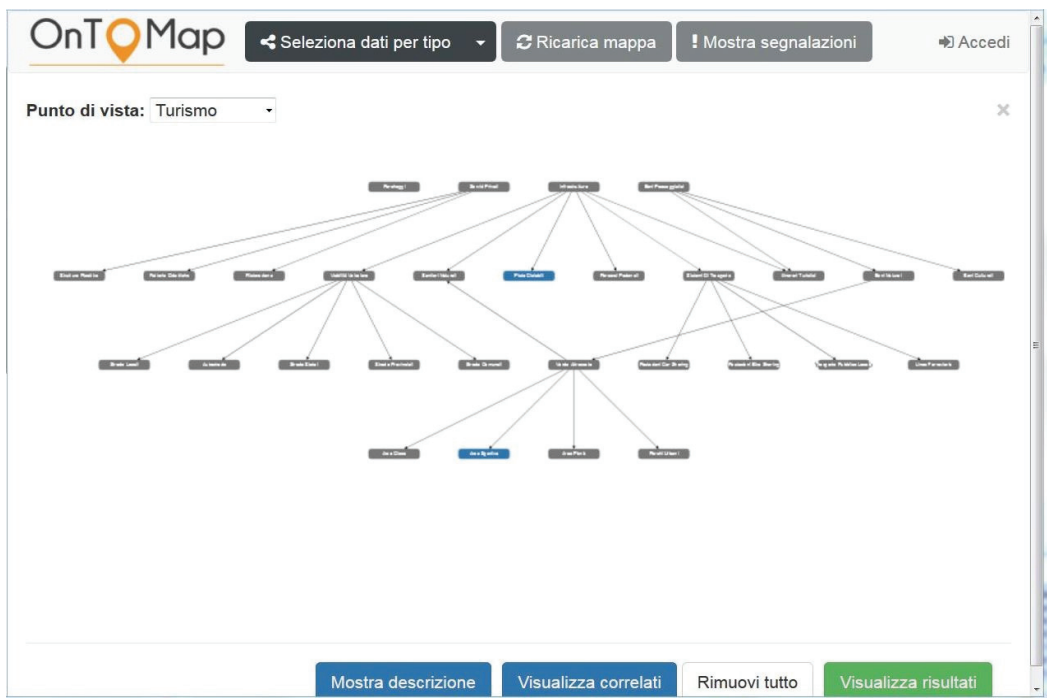


Figura 1 - OnToMap: ricerca di informazioni tramite esplorazione dell'ontologia di sistema. I concetti selezionati dall'utente (Piste Ciclabili e Aree Sportive) sono evidenziati in blu.

### L'applicazione OnToMap

OnToMap è un'applicazione web di supporto alla ricerca di informazioni e alla loro condivisione, pubblica o all'interno di gruppi di utenti, attraverso una visualizzazione delle stesse su mappa.

La ricerca di informazioni e la gestione delle mappe si basano sulla presenza di un'ontologia territoriale che specifica in modo rigoroso e formale i principali concetti che descrivono il territorio.

L'ontologia permette di:

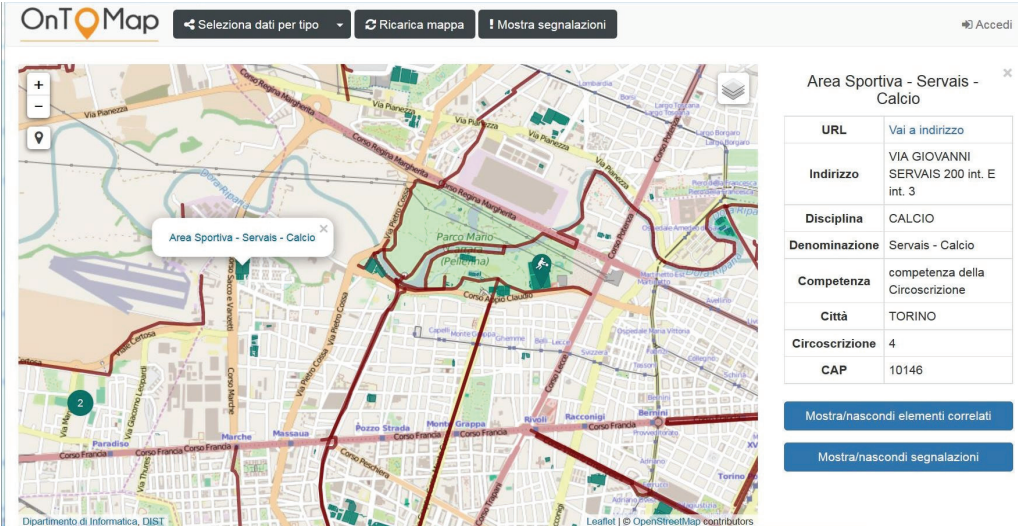
- integrare dati territoriali eterogenei provenienti da sorgenti informative diverse (quali, per esempio, *open data* prodotti da diverse branche della Pubblica Amministrazione, ma anche dati prodotti dagli abitanti di un'area in cartografie spontanee) e gestirli come *linked data*, cioè come dati correlati gli uni agli altri da relazioni semantiche;

- descrivere e classificare in concetti opportuni i nuovi elementi informativi, che possono essere integrati nelle basi di conoscenza esistenti e resi disponibili per consultazione attraverso il sistema;
- descrivere i legami semantici che esistono tra i dati per esprimere non solo relazioni *spaziali* (come la sovrapposizione parziale delle aree geografiche occupate dagli elementi territoriali), ma anche di *astrazione* (da concetto generico, come Servizi a concetto specifico, come Servizi Pubblici e Servizi Privati) e *tematiche* (come la relazione, da noi denominata “ha-focus”, che lega le normative pubbliche agli elementi del territorio da esse regolati).

La ricerca di dati e la loro visualizzazione su mappa sono realizzate attraverso l’esplorazione dell’ontologia e la selezione dei concetti di interesse per l’utente. Tuttavia, data la complessità dell’ontologia completa e tenendo conto che i cittadini sono normalmente interessati a visualizzare solo determinati tipi di informazioni (per cui una visione esaustiva dei concetti disponibili non è di uso comune), sono state definite delle viste che permettono di visualizzarne alcune porzioni; ogni vista include i concetti che riguardano un particolare punto di vista sul territorio, come quello normativo, dei beni culturali, degli spazi pubblici e del turismo.

La Figura 1 mostra la vista sull’ontologia da noi definita per rappresentare il punto di vista turistico e include vari concetti, come il sistema del Verde Attrezzato, i Parchi Urbani, i Sentieri Naturali e le Aree Sportive. Le frecce indicano le relazioni di specializzazione tra concetti: dal concetto più generico a quelli più specifici.

Selezionando uno o più concetti dell’ontologia si specifica attraverso interfaccia grafica una *query* di ricerca per recuperare gli individui che rappresentano istanze dei concetti stessi. Per esempio, cliccando sui concetti Piste Ciclabili e Aree Sportive l’utente può visualizzare tutti gli elementi di quei tipi situati nella zona geografica su cui la mappa è focalizzata; si veda la parte sinistra di Figura 2. Per ogni individuo è inoltre possibile, cliccando sulla sua icona, visualizzare le informazioni specifiche a disposizione del sistema (per esempio, l’indirizzo, l’eventuale sito web, etc.); si veda la parte destra della figura, che mostra i dettagli dell’impianto sportivo Servais, Torino.



The screenshot shows the OnTMap interface. At the top, there are navigation controls: 'Selezione dati per tipo', 'Ricarica mappa', and 'Mostra segnalazioni'. The main map area displays a street view of Torino with red lines indicating cycling paths and sports areas. A pop-up window titled 'Area Sportiva - Servais - Calcio' is open on the right, showing the following details:

URL	Vai a indirizzo
Indirizzo	VIA GIOVANNI SERVAIS 200 int. E int. 3
Disciplina	CALCIO
Denominazione	Servais - Calcio
Competenza	competenza della Circoscrizione
Città	TORINO
Circoscrizione	4
CAP	10146

Below the table are two buttons: 'Mostra/nascondi elementi correlati' and 'Mostra/nascondi segnalazioni'.

Figura 2 - Visualizzazione su mappa delle piste ciclabili e delle aree sportive di Torino centro e dei dettagli relativi all’impianto sportivo Servais.

Si noti che, essendo i concetti correlati gli uni agli altri da relazioni semantiche, focalizzandosi su un concetto si possono identificare i concetti corrispondenti e selezionare i loro individui per la

visualizzazione. Per esempio, l'utente potrebbe fare una ricerca che riguarda tutte le infrastrutture della città (percorsi pedonali, piste ciclabili, etc.) selezionando il nodo generico Infrastrutture.

**Funzionalità dell'applicazione e struttura dell'ontologia.** La rappresentazione semantica fornita dall'ontologia permette di specificare in dettaglio gli attributi descrittivi degli individui, definiti come proprietà dei concetti stessi ed ereditati da tutte le istanze. Permette inoltre di uniformare la rappresentazione dei dati provenienti da sorgenti informative diverse, specificando a livello di sistema le corrispondenze tra i dati forniti e gli attributi dei concetti. La definizione di queste corrispondenze è fondamentale per supportare una ricerca unificata di informazioni su sorgenti informative eterogenee e una visualizzazione coerente dei dati degli individui appartenenti a un concetto; per esempio, tutti gli impianti sportivi saranno presentati dal sistema in modo simile a quanto fatto per il Servais in Figura 2.

Si noti che, essendo ogni istanza di un concetto a sua volta correlata ad altre istanze attraverso le relazioni tra concetti specificate nell'ontologia, per ogni individuo si possono trovare gli elementi territoriali ad esso legati. Per esempio, visualizzando i dettagli dell'impianto sportivo Servais è anche possibile mostrare gli individui ad esso correlati spazialmente, o attraverso altre relazioni semantiche; si veda la voce "Mostra/Nascondi elementi correlati" in basso a destra nella figura.

Il risultato di una ricerca di informazioni è una mappa personalizzata che visualizza tutti i dati selezionati tramite le *query* effettuate dall'utente. Al fine di facilitare non solo ricerche informative estemporanee, ma anche la gestione di mappe tematiche personali e la gestione di processi decisionali, OnToMap permette agli utenti autenticati di salvare le mappe generate in modo permanente e di condividerle a livello di gruppo. Accedendo al sistema si può dunque visualizzare una mappa pubblica, su cui ogni utente può lavorare per visualizzare le informazioni di cui ha bisogno, oppure le mappe private, create in precedenza e modificabili dall'utente stesso.

**Crowdsourcing: inserimento di segnalazioni.** All'interno di una mappa (pubblica o privata) generata utilizzando OnToMap gli utenti autenticati possono inserire nuovi elementi sotto forma di segnalazioni. Le segnalazioni, attualmente possibili solo in forma testuale, vengono associate ad elementi territoriali specifici per arricchirli di informazioni, oppure ad aree geografiche che l'utente seleziona disegnandone i bordi sulla mappa; in tal modo, il sistema consente la realizzazione di mappe personalizzate inserendo, sulla cartografia di base di OpenStreetMap, informazioni puntuali, lineari o areali, riportate in arancione; per esempio si veda Figura 3.

All'atto della creazione di una segnalazione l'utente deve classificarla all'interno di un insieme di possibili temi (quali, per esempio, i contatti, le informazioni che si vogliono condividere, le cose che si vorrebbe cambiare, etc.) per facilitarne la ricerca e visualizzazione. Quando si crea una segnalazione si deve inoltre specificare se la si vuole rendere disponibile pubblicamente o solo all'interno della particolare mappa su cui si sta lavorando. In tal modo gli utenti possono scegliere il livello di visibilità da dare alle informazioni che inseriscono.

**Dettagli tecnici.** OnToMap è realizzata utilizzando il linguaggio di markup HTML5 e la libreria Leaflet (<http://leafletjs.com/>) per la realizzazione delle mappe dinamiche. La parte di back-end dell'applicazione è sviluppata in Java e l'ontologia di sistema, scritta nel linguaggio OWL (W3C, 2004), viene interrogata utilizzando le funzionalità offerte dalla libreria Jena (<https://jena.apache.org/documentation/ontology/>). Infine, l'accesso ai *linked data* avviene utilizzando il software Parliament (<http://parliament.semwebcentral.org/>).

### **Cartografia partecipata, un processo di apprendimento collettivo**

Le funzionalità offerte da OnToMap consentono di connettere le visioni territoriali di cittadini e istituzioni fornendo una base cartografica dinamica per il confronto tra gli attori. Nell'ottica della produzione di informazione territoriale condivisa è particolarmente interessante la possibilità di rendere visibili le segnalazioni inviate dai cittadini, per coinvolgere tutti gli utenti nella costruzione

collettiva di conoscenze, immaginari e memorie condivise. La peculiarità di OnToMap rispetto ad altri progetti di cartografia partecipata consiste nell'uso dell'ontologia per la selezione delle informazioni; questo passaggio garantisce agli attori sociali, economici, istituzionali e tecnici, che tradizionalmente cooperano nei processi partecipativi, un confronto più chiaro e immediato, utilizzando un vocabolario condiviso.

Inoltre, il passaggio attraverso l'ontologia per la costruzione delle mappe implica un processo di apprendimento da parte degli utenti: la carta geografica non è solo uno strumento di visualizzazione dei luoghi e dei fenomeni territoriali, ma la sua stessa produzione e integrazione consente ai cittadini di costruire nuovi significati dei luoghi. Questo aspetto merita particolare attenzione perché consente di identificare il processo di *mapping* digitale come azione di *empowerment*, inteso come "potenziamento delle capacità" (Ciaffi, Mela, 2011) degli attori e delle comunità coinvolte nel processo. Tale processo di *empowerment* può essere riferito a due azioni distinte che gli utenti svolgono utilizzando OnToMap: la visualizzazione del grafo dell'ontologia territoriale e la consultazione degli strumenti urbanistici in vigore. Visualizzando il grafo dell'ontologia, gli utenti possono osservare una concettualizzazione completa ma schematica delle relazioni tra le componenti economiche, sociali e normative dello spazio urbano. L'esplicitazione visuale tramite il grafo dell'ontologia dei concetti e delle loro relazioni favorisce una comprensione più immediata del sistema rappresentato nella mappa di comunità. Inoltre, la presenza di una definizione visualizzabile per ogni concetto chiarisce gli aspetti più specialistici. In seconda istanza, la possibilità di visualizzare tutti gli strumenti normativi che regolano il governo del territorio, lo spazio cartografico su cui essi agiscono, i concetti direttamente collegati ai singoli piani, testi e tavole ufficiali, rappresenta un contributo sostanziale per l'educazione della cittadinanza. Una prima articolazione del concetto di *empowerment* è quindi connessa alla possibilità di accrescere la conoscenza della cittadinanza, accompagnando un processo di apprendimento collettivo. Un secondo livello è invece direttamente connesso all'implementazione della volontà progettuale dei cittadini, traducibile in azioni di progettazione partecipata del territorio e del paesaggio, parte di un unico processo per la generazione di identità culturale e territoriale. In questo senso l'applicazione OnToMap può essere utilizzata in piccoli gruppi su porzioni territoriali delimitate per stimolare nuove visioni territoriali.

### **Una sperimentazione su Venaria Reale**

L'applicazione OnToMap è stata oggetto di una sperimentazione all'interno dell'Atelier di Progetto Urbanistico presso la Facoltà di Architettura del Politecnico di Torino nel mese di Maggio del 2015. Agli studenti dell'Atelier è stato richiesto di utilizzare l'applicazione per sperimentare nuove modalità di rappresentazione del territorio di progetto, il Comune di Venaria Reale, nella prima cintura di Torino. Gli studenti, suddivisi in 15 gruppi, hanno realizzato due rappresentazioni distinte, descrivendo il territorio da un punto di vista prima analitico e poi progettuale.

Nel corso della sperimentazione i gruppi di studenti hanno realizzato una mappa del territorio di Venaria Reale per restituire le informazioni raccolte durante lo studio preliminare dello stato di fatto dell'area di progetto, con particolare riferimento a tutti gli elementi che costituiscono criticità, punti di forza, valori per la comunità. L'analisi si è focalizzata sul territorio e sui suoi attori, depositari di un sapere utile per migliorare la qualità delle decisioni e delle politiche. In questa prima fase sono state raccolte ed elaborate informazioni qualitative che permettono di restituire una fotografia della struttura morfologica dei luoghi, dei caratteri spaziali e organizzativi degli insediamenti. Questo insieme di informazioni è utile per definire le successive azioni di progettazione urbana.

La seconda fase della sperimentazione ha visto la realizzazione di una seconda mappa personalizzata per descrivere le scelte progettuali dal punto di vista del disegno morfologico e delle sue relazioni con il contesto socio-economico. La realizzazione di mappe personalizzate ha consentito di sovrapporre punti di vista differenti della medesima porzione territoriale, rendendo il confronto delle prospettive più facile e immediato; si veda Figura 3.



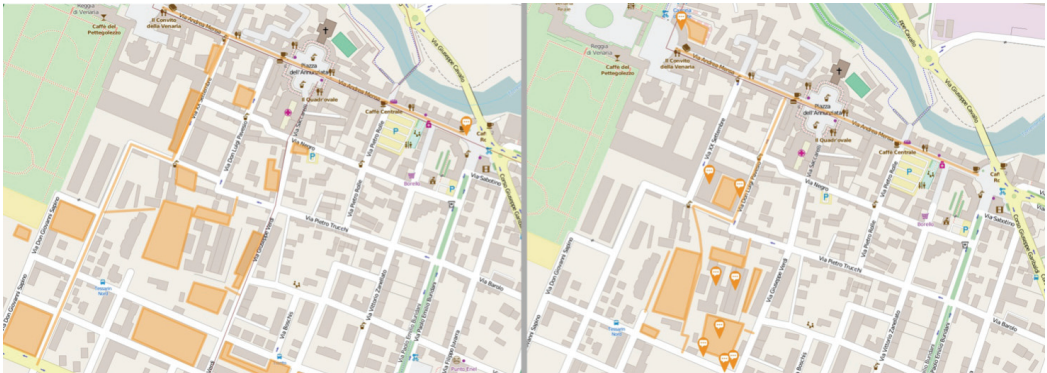


Figura 3 - Confronto tra carta di analisi e carta di progetto elaborato dallo stesso gruppo di studenti durante la sperimentazione su Venaria Reale.

Dall'analisi delle carte prodotte è stato possibile rilevare che i concetti presenti nell'ontologia sono stati utilizzati solo in parte. Tali concetti sono stati aggregati in cinque macro temi, che ricorrono sia nella lettura analitica del territorio che nelle visioni progettuali:

- Beni architettonici e paesaggistici
- Infrastrutture
- Spazio pubblico
- Servizi
- Aree produttive e dismesse

Tali temi non comprendono tutti i concetti presenti in ontologia, ma ne integrano alcuni non presenti. Questo caso si riferisce nella fattispecie a otto concetti (stadio, *infopoint*, campeggio, orti urbani, piazza, via, teatro, corti urbane) che sono stati indicati nelle descrizioni testuali associate alle segnalazioni.

Infine è stata elaborata una carta di sintesi a partire dalle carte sviluppate dagli studenti. Tale rappresentazione unitaria consente di mettere a fuoco la visione territoriale complessiva emersa nel corso della sperimentazione. Le rappresentazioni degli studenti si sono prevalentemente focalizzate sul centro consolidato della città di Venaria, dove rappresentazioni puntuali hanno interessato le due piazze principali del centro storico (Piazza della Repubblica, tramite la quale si accede alla Reggia di Venaria e Piazza dell'Annunziata, situata nel cuore di Via Mensa). Rappresentazioni lineari sono invece state utilizzate per le centrali Via Mensa, strada pedonale che collega la Reggia di Venaria a Corso Garibaldi, e le sponde del fiume Ceronda.

## Conclusioni

La sperimentazione condotta mediante l'applicazione OnToMap ha mostrato elementi di criticità e potenzialità del progetto. In termini di criticità occorre evidenziare la difficoltà nel reperire dati ufficiali da connettere ai concetti presenti in ontologia; di contro sarebbe molto utile poter validare i dati raccolti tramite *crowdsourcing* con OnToMap, anche in riferimento a temi per i quali la Pubblica Amministrazione avrebbe difficoltà a reperire informazioni (come le aree dismesse e i nuovi spazi di condivisione, concetti presenti in ontologia). L'utilizzo di OnToMap come supporto alla conoscenza istituzionale richiederebbe un processo di dialogo con le pubbliche amministrazioni; l'uso dell'ontologia garantirebbe l'uniformità dei dati raccolti, essenziale per lo scopo. Per quanto concerne invece l'utilizzo di OnToMap come strumento di supporto a processi partecipativi occorre segnalare che ogni pratica effettuata con particolari attori su diversi sistemi territoriali può necessitare di rappresentazioni semantiche peculiari. Di volta in volta si potrebbe rendere necessario rimodellare l'ontologia. Ogni sperimentazione dell'applicazione può infatti

mostrare limiti in termini di concetti assenti; tuttavia estendere l'ontologia per tenere conto di ogni segnalazione a riguardo può renderla particolarmente complessa e articolata.

In futuro si potrebbero sviluppare alcune funzionalità volte a rendere l'applicazione più versatile. In particolare, sarebbe utile consentire la creazione di forum di discussione tematici su gruppi chiusi, al fine di favorire il confronto tra gli utenti, ma anche valutare la possibilità di inserire immagini fotografiche, video o audio, per arricchire le mappe di comunità evidenziando elementi legati alla percezione che difficilmente possono essere tradotti in commenti testuali. Infine, un'interessante area di ricerca per sviluppi futuri consiste nell'integrazione dell'ontologia che descrive gli elementi del territorio con tecniche di ragionamento automatico su vincoli per un supporto intelligente al *crowdsourcing*, tenendo conto di vincoli e normative che regolano il territorio quali, per esempio, i piani regolatori delle città.

### **Bibliografia**

- Buccella A., Cechich A., Gendarmi D., Lanubile F., Semeraro G., and A. Colagrossi A. (2011), Building a global normalized ontology for integrating data sources, *Computers & Geosciences* 37, 833-916
- Bruns, A. (2006), "Towards Prodsusage: Futures for User-Led Content Production", in Sudweeks, F., Hrachovec, H. and Ess, C., (Eds.) *Proceedings Cultural Attitudes towards Communication and Technology*, Tartu, Estonia, 275-284
- Ciaffi D., Mela A. (2011), *Urbanistica partecipata*, Carocci, Roma
- Goodchild, M. (2007), Citizens as sensors: the world of volunteered geography, *GeoJournal*, vol.69 (4), 211-221.
- Goodchild, M. (2009), NeoGeography and the nature of geographic expertise, *Journal of Location Based Services*, 3(2), 82-96
- W3C (2004), OWL Web Ontology Language overview. Scaricato dal sito <http://www.w3.org/TR/owl-features/> in data 19/07/2015

### **Ringraziamenti**

Gli autori ringraziano il Comune di Torino, il Comune di Venaria Reale e la Città Metropolitana di Torino per aver fornito i dati usati in questo lavoro. Grazie anche a coloro che hanno supportato, con consigli e suggerimenti il progetto OnToMap: Mauro Velluto, Francesco Fiermonte e Tiziana Venturini.