

Primo Progetto Web Semantico

TEMA: Km4City - Sii Mobility Project - Bellini et al: Ontology building for smart City.

Christ.medjoumo@studio.unibo.it

CHRIST VALTES MEDJOUWO DIAGONG

PRESENTAZIONE

La piattaforma **Km4City** è uno strumento **Smart City** per attuare la visione della città, seguire l'evoluzione della città, fornendo in modo diffuso nuovi servizi per migliorare la qualità della vita degli utenti della città, per la crescita economica della città; per stimolare gli utenti della città; perché una città attraente è una "città che produce" in cui gli utenti sono felici e orgogliosi. Tuttavia esistono un insieme di problematiche tecnologiche principali che stanno rallentando l'avvio di soluzione di smart city e quelle problematiche sono legate a un insieme di fattori che sono: (a) la scarsa o inesistente interoperabilità fra i dati, (b) le licenze di utilizzo dei dati, (c) la carenza di soluzioni tecnologiche aperte e a basso costo di attivazione e gestione per trasformare dati in servizi Quindi l'idea del progetto è quello di fornire una **ontologia integrate standardizzata** delle Smart City.

I. OBIETTIVI

Nonostante il formidabile lavoro svolto delle amministrazioni pubbliche (AP) sulla produzione **di dati aperti**, essi non sono quasi mai **semanticamente interoperabili** con i dati privati. Però quelli open data contengono delle informazioni sulla città (popolazione, sui consumi energetici, la presenza nei musei ...etc.), sulle previsioni meteorologiche, delle informazioni in tempo reale come il flusso di traffico, il numero di veicoli. Per risolvere questo problema, l'obiettivo di questo progetto è quello di fornire una **ontologia integrata standardizzata** sfruttando l'interconnessione, l'archiviazione e l'interrogazione di dati provenienti da molte fonti diverse, come i vari portali della regione Toscana (**MIIC**, Muoversi in Toscana, Osservatorio dei Trasporti), Open Data e Linked Data, forniti dai singoli comuni (in particolare Firenze) che permetteranno di descrivere le **Smart city**.

II. FUNZIONALITÀ

Al fine di creare **un'ontologia** per i servizi di **Smart City**, sono stati analizzati un gran numero di **set** di dati per vedere in dettaglio ogni singolo elemento di dati di ogni singolo set di dati con l'obiettivo di **modellare e stabilire le relazioni** necessarie tra gli elementi, rendendo un insieme semanticamente interoperabili di dati (es. associando dei nomi delle vi(strade) con delle codifiche, risolverebbe di ambiguità).

Il lavoro svolto è partito dai set di dati disponibili nella città di Firenze e la regione toscana. In totale l'insieme di dati è più di 800 set di dati. A livello regionale, la Regione Toscana ha fornito un set di dati aperti al MIIC (Mobility Integration Information Center

della Regione Toscana), e fornisce informazioni geografiche integrate e dettagliate riportando ogni singola strada nella Toscana. Mentre dal Comune di Firenze, dati in tempo reale, come si possono ottenere informazione sulle linee tram su mappa, sulle fermate autobus, i biglietti autobus, le statistiche sugli incidenti, il numero di arrivi in città, numero di veicoli all'anno, ecc. Dagli altri **open data** si possono recuperare punti di interesse (POI) come la posizione e informazioni relative a: i musei, i monumenti, le biblioteche, banche, la polizia, i vigili del fuoco, i ristoranti, i bar, le farmacie, gli aeroporti, le scuole, le università, gli impianti sportivi, gli ospedali, il pronto soccorso, gli uffici governativi, gli alberghi e molte altre categorie, comprese le previsioni del tempo del consorzio **LAMMA**. Oltre a questi set di dati, sono stati raccolti anche quelli provenienti dagli operatori della mobilità e dei trasporti.

L'analisi dei set di dati sopra menzionati ha permesso creare un **modello ontologico integrato** che presenti sette aree principali di **macroclassi** come illustrato nella figura

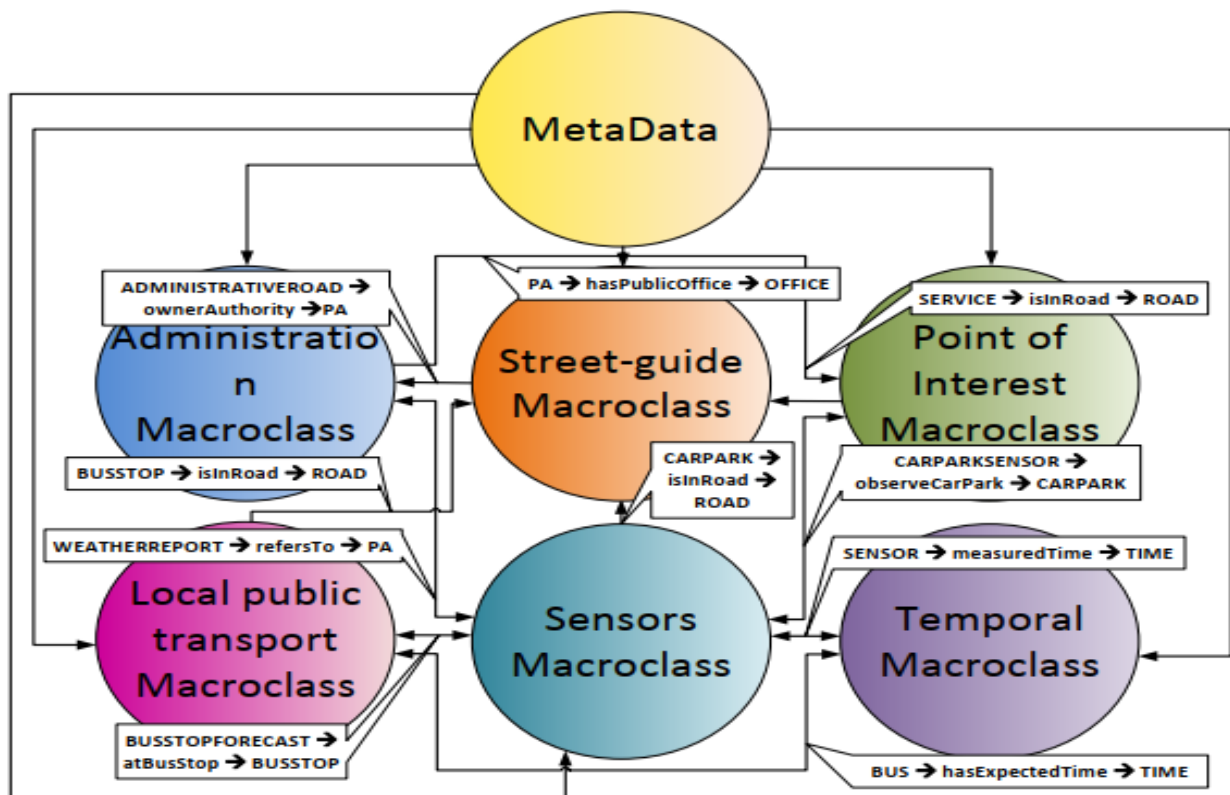


Figure 1 - Ontology Macro-Classes and their connections

1-Administration: Comprende le classi relative alla strutturazione delle Amministrazioni pubbliche generali, in particolare, le Comune, Provincia e Regione. Viene fatta una suddivisione della Public Amministrazione in più sottoinsiemi in cui il territorio viene suddiviso in più territori. Per rappresentare queste situazioni la **SmartCity Ontology** ha, come classe principale di **Administration** Macroclass, la classe **PA**, che è stata definita come una sottoclasse di **foaf: Organization**, collegamento che aiuta ad assegnare un chiaro significato a questa classe. Le tre sottoclassi di **PA**, ovvero Regione, Provincia e Comune sono definite automaticamente in base alla restrizione su alcune **ObjectProperties**: ad esempio, la classe Regione è definita come restrizione della classe **PA** su **ObjectProperty hasProvince**, in modo che solo la **PA** che possiede delle province, può essere classificato come Regioni. La classe **PA** è collegata alla classe **Resolution** tramite **ObjectProperty hasApprovedPA**, che ha la sua proprietà inversa, *hasResolution*.

2-Street-guide: Macroclasse utilizzata per rappresentare l'intero sistema stradale della Toscana. In questo caso, il vocabolario **OTN** (Ontology for Transport Network) è stato sfruttato per modellare il traffico che è più o meno una codifica diretta di **GDF** (Geographic Data Files) in **OWL**. La classe principale di questa macroclasse è la classe **RoadElement**, che è definita come una **sottoclasse** dell'elemento corrispondente nell'ontologia **OTN**, ovvero **Road_Element**. Ogni elemento stradale è delimitato da un nodo iniziale e un nodo finale, rilevabili dagli **ObjectProperties startsAtNode** e **endsAtNode**, che collegano elementi della classe in questione alla classe **Node**, sottoclasse omonima classe **OTN**: i **Node**, appartenente all'ontologia **OTN**. Una materializzazione è la seguente.

RouteJunction. (dove **AVM** significa monitoraggio automatico del veicolo). Per modellare ogni percorso e le sue sequenze di fermata, la classe **Route** e **BusStop** sono state utilizzate. A tale scopo è stato definito anche **ObjectProperty hasFirstStop**, che collega le classi **Route** e **BusStop** e **ObjectProperty endsAtStop** e **startsAtStop**, che connettono invece ogni istanza di **RouteSection** a due istanze della classe **BusStop** (sottoclasse di **OTN: StopPoint**). Per riassumere, viene proposta una figura più semplice della macroclasse di seguito.

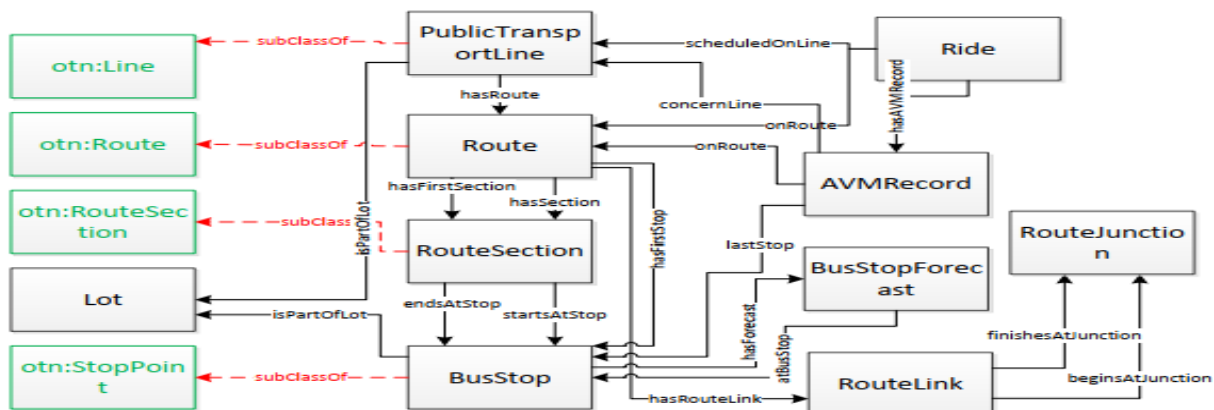


Figure 3 - Public Transport Macroclass (a portion)

5-Sensors: Questa macroclasse è composta dai dati provenienti dai sensori cioè: l'ambiente, il meteo, il flusso del traffico, l'inquinamento ecc.

6-Temporal: È la macroclasse che inserisce **nell'ontologia** i concetti legati al tempo in modo da associare una timeline agli eventi registrati ed è possibile fare previsioni. Per farlo viene utilizzata le ontologie temporali come **OWL-Time**.

7-Metadata: Infine, la macroclasse Metadata viene utilizzata per tenere traccia dello stato e dei descrittori associati ai vari dataset ingeriti.

III. TECNOLOGIE

Come già abbiamo iniziato a parlare nella sessione precedente, ci sono un insieme di tecnologie che sono stati unizzate per poter rappresentare questa **ontologia** di Smart City. Per tutte le Macroclasse ci sono un paio di tecnologie. Ecco dal più generale al particolare l'elenco.

- WLIM RDF store, R2RML, karma integration data tool, linked open data graph, Service map, LIMES, Silk.
- OWL-Time: per rappresentare i concetti legati al tempo
- OTN (Ontology transport Network)
- Foaf: per rappresentare la Public Administration (PA)
- WGS84-pos
- Good Relations: Per lo cambio di informazione
- Service Map: to perform geographic queries.

IV. LINGUAGGI

- RDF
- SPARQL: utilizzato per l'interrogazione dei dati
- SQL
- OWLIM-SE RDF
- RDF OWLIM consente di eseguire query geografiche, ad esempio per identificare i PO più vicini di un dato remoto rispetto a una specifica posizione GPS.

V. CONSIDERAZIONE PERSONALE \CRITICITA

In questo Progetto abbiamo mostrato come si può creare una **ontologia standardizzata e integrata** per poter realizzare le **cita intelligente**. Per raggiungere il detto obbiettivo, è stata fatta un enorme raccolta di dati, la creazione di alcune classi raggruppati in 7 considerate come quelle principale per **l'ontologia delle smart city**. La complessità di questo progetto, cioè il fatto di integrare dei dati proveniente da diverse parte scritte a volte con una **semantica** diversa mi ha fatto vedere personalmente la sua importanza nel migliorare le sfide della creazione de Smart city. In più, il progetto mi ha fatto conoscere un buon numero di tecnologie del web semantico ,la profondità e la difficoltà con la quale si può dare una **semantica stabile** a un numero importante di **risorse** .Il conoscere o meglio il fatto di avvicinarsi delle piattaforme come SPSRQL, in cui si può fare delle interrogazione, le tecnologie e linguaggi (RDF,OWL...) è stato per me una cosa stimolante anche se, la padronanza di queste tecnologie ancora non ce l'ho ,ma solo il fatto di conoscerli e di poter vedere come vengono scritte secondo me è una cosa importantissima che spinge ad effettuare uno studio approfondito sull'argomento .Pero ,seguendo il corso ,avrei sicuramente la possibilità di entrare proprio nel l'ambiente del **web semantico** , del **open data** , **linked data** , nel mondo della **costruzione delle ontologie** , e poter a la fine dare la mia partecipazione in questo progetto che secondo me ,ancora mancano delle cose ma bisogna prima aver un **background** elevato nel dominio per poter parlarne .