



CORSO I.F.T.S. "TECNICHE PER LA PROGETTAZIONE E LA GESTIONE DI DATABASE"

Matricola 2014LA0033

DISPENSE DIDATTICHE

MODULO di "DATABASE SEMANTICI"

Ing. Simone Menabeni

Lezione del 08/09/2014



Introduzione ai Database Semantici

Ing. Simone Menabeni

Dipartimento di Ingegneria dell'informazione

Università di Firenze

simone.menabeni@unifi.it

DISIT Lab

<http://www.disit.dinfo.unifi.it/>



Indice del corso

- Introduzione alle reti semantiche
- XML e RDF
- OWL e le ontologie
- Protegé
- Data Mining e NLP
- Principali Database Semantici
- SPARQL



Cos'è la Semantica?



Premessa

- La **semantica** è quella parte della **linguistica** che studia il **significato delle parole** (semantica lessicale), degli **insiemi delle parole**, delle **frasi** (semantica frasale) e dei **testi**.
- In generale, la semantica è ciò che mette in relazione le **espressioni linguistiche** col loro **contenuto extralinguistico**
- La semantica risiede nei **processi di interpretazione**
 - delle parole e delle frasi
 - di formule logiche
 - di segnali, indizi, gesti...

Che cos'è una rete semantica

- Un mezzo per rappresentare la conoscenza.
- Uno schema per la rappresentazione della conoscenza di un sistema di Intelligenza Artificiale diffuso tra gli anni '60 e '70.
- Un formalismo di tipo **dichiarativo**.

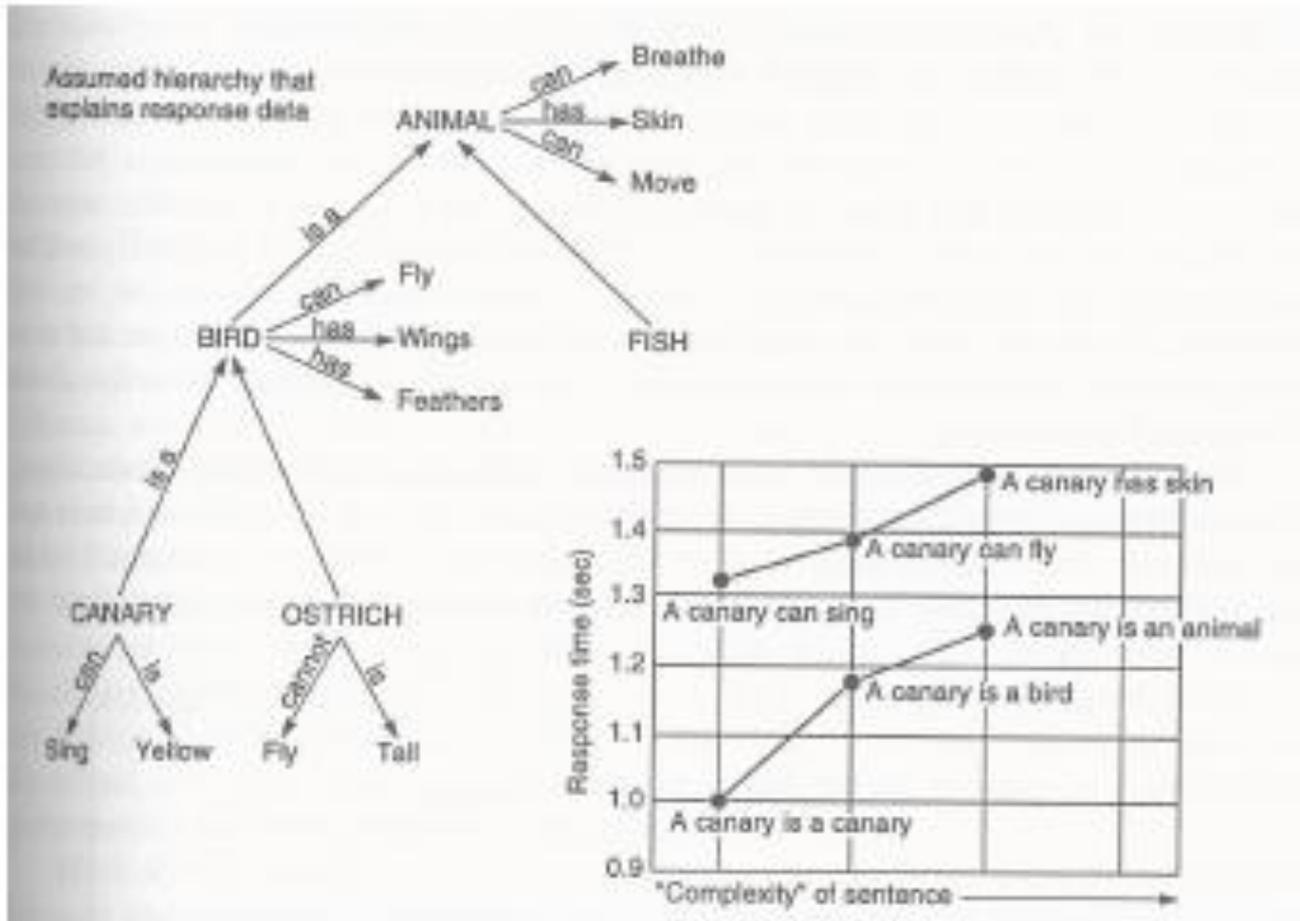
- Approccio dichiarativo (reti semantiche, frame)
 - Descrivere ciò che la base di conoscenza sa
 - Chiedere alla base di conoscenza di dedurre nuove conoscenze e azioni da ciò che sa
- Approccio procedurale (sistemi a regole, logica primo ordine)
 - Descrivere i passi per risolvere un problema
 - Eseguire i passi

Studio di Collins e Quillian

- Collins e Quillian, in uno studio del 1969 sullo “human information storage and response time”, modellarono le modalità di memorizzazione e gestione delle informazioni da parte dell’uomo mediante una rete semantica.
- Furono effettuati degli esperimenti nei quali furono poste ai soggetti coinvolti delle domande su proprietà degli uccelli, come ad es.:
 - “Is a canary a bird?”
 - “Can a canary sing?”
 - “Can a canary fly?”



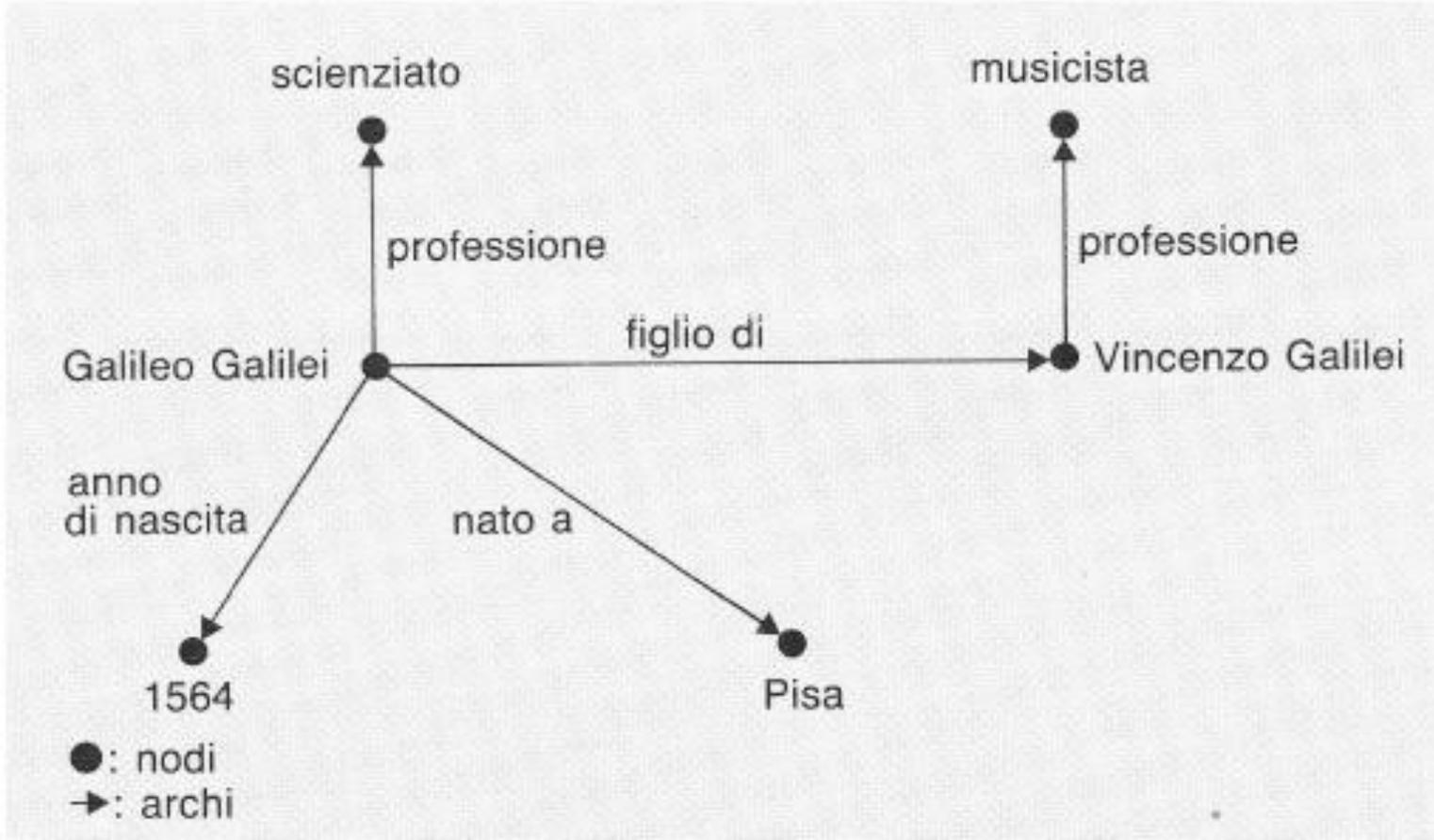
Rete proposta da Collins e Quillian



Nodi e archi

- Dal punto di vista formale, una rete semantica è una struttura reticolare costituita da nodi e archi.
- I **nodi** rappresentano oggetti, concetti o eventi.
- Gli **archi** rappresentano relazioni di vario tipo tra i nodi.

Esempio di Rete Semantica



Relazioni nelle Reti Semantiche

- La scelta delle entità da associare ai nodi e agli archi è a priori arbitraria, e dipende dagli scopi per cui la rete viene costruita.
- Vi sono tuttavia alcune relazioni molto importanti, che si ritrovano in una forma o nell'altra in tutti i sistemi basati sulle reti semantiche.

La relazione ISA

- La prima di queste è la relazione **ISA** (dall'inglese *is a*, ovvero "è un").
- Questa relazione vale ad esempio quando diciamo che *Verdi è un italiano, o che gli italiani sono degli europei.*
- In effetti, fra questi due casi c'è una differenza:
 - Dire che Verdi è un italiano significa dire che *l'individuo Verdi è un membro della classe degli italiani.*
 - Diversamente, dire che gli italiani sono degli europei equivale a dire che *la classe degli italiani è contenuta nella classe degli europei.*

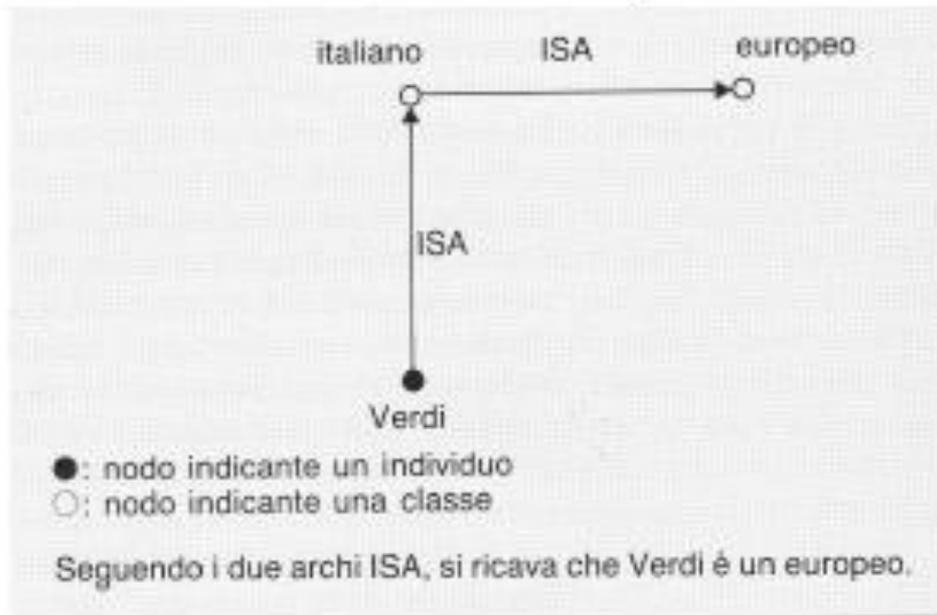
La relazione ISA

- Nel linguaggio della teoria degli insiemi si distinguerebbero i due casi scrivendo:
 - Verdi \in italiani
 - Italiani \subset europei
- Nei sistemi basati sulle reti semantiche si tiene conto di questa distinzione utilizzando tipi di nodi diversi, a seconda che si voglia rappresentare un individuo (Verdi) o una classe (italiani, europei).



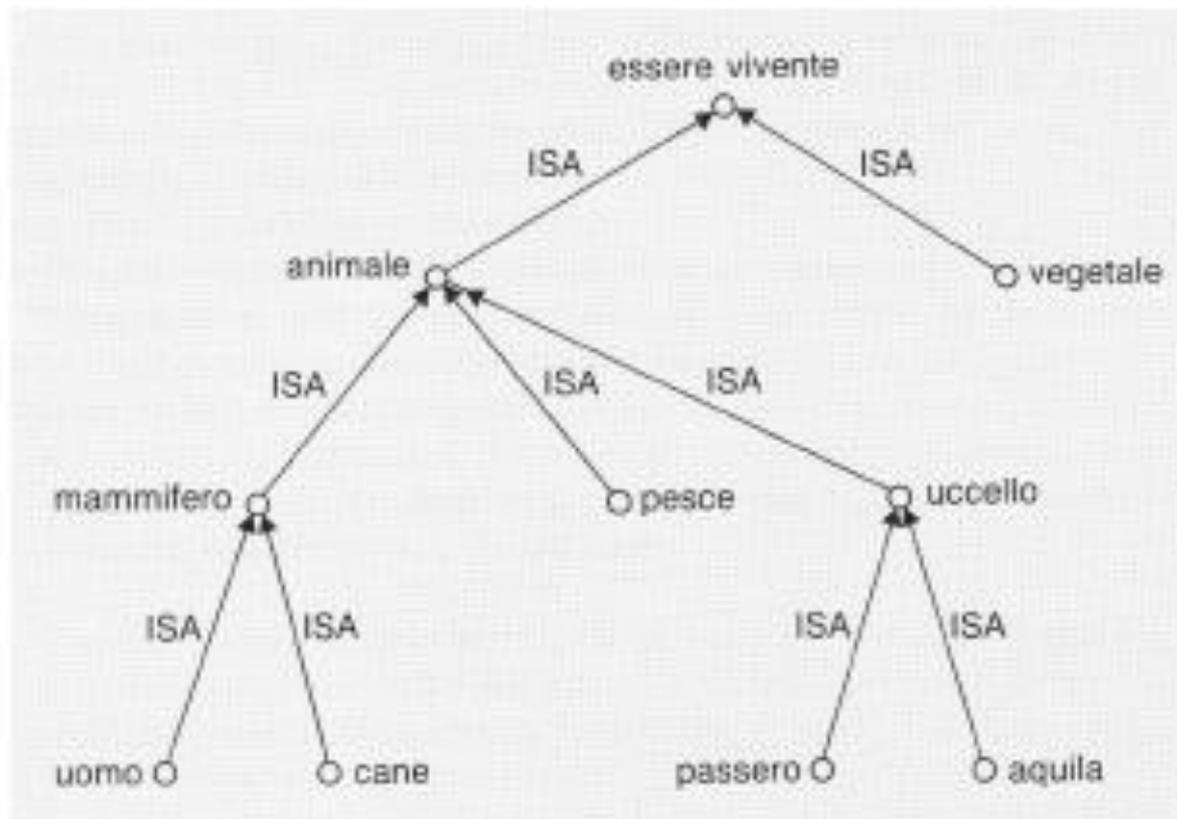
Transitività della relazione ISA

- Nella figura che segue abbiamo utilizzato la suddetta convenzione.
- Sfruttando la proprietà transitiva della relazione ISA si può inferire che: “Verdi è un europeo”.



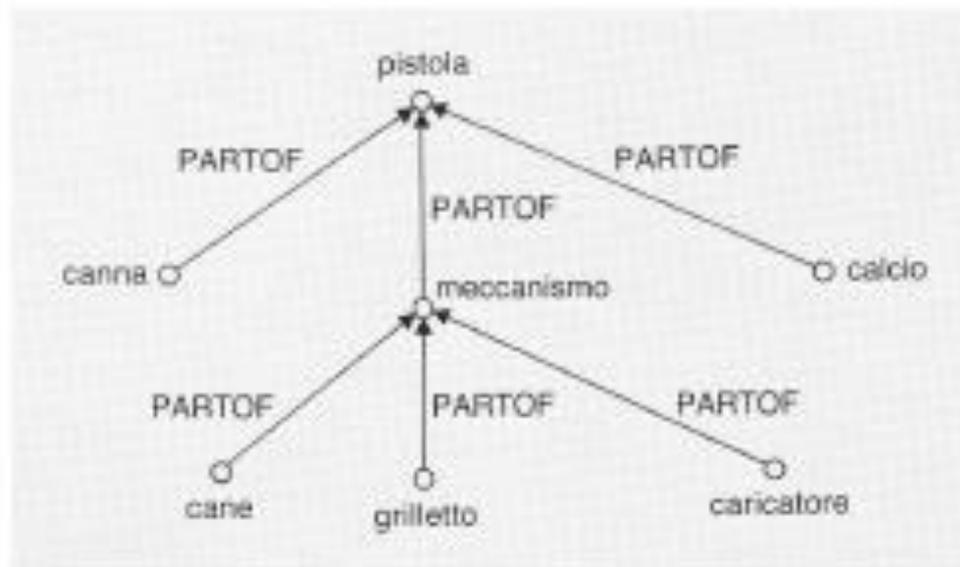
Transitività della relazione ISA

- La transitività della relazione ISA consente di utilizzarla per costruire rappresentazioni gerarchiche, come ad es.:

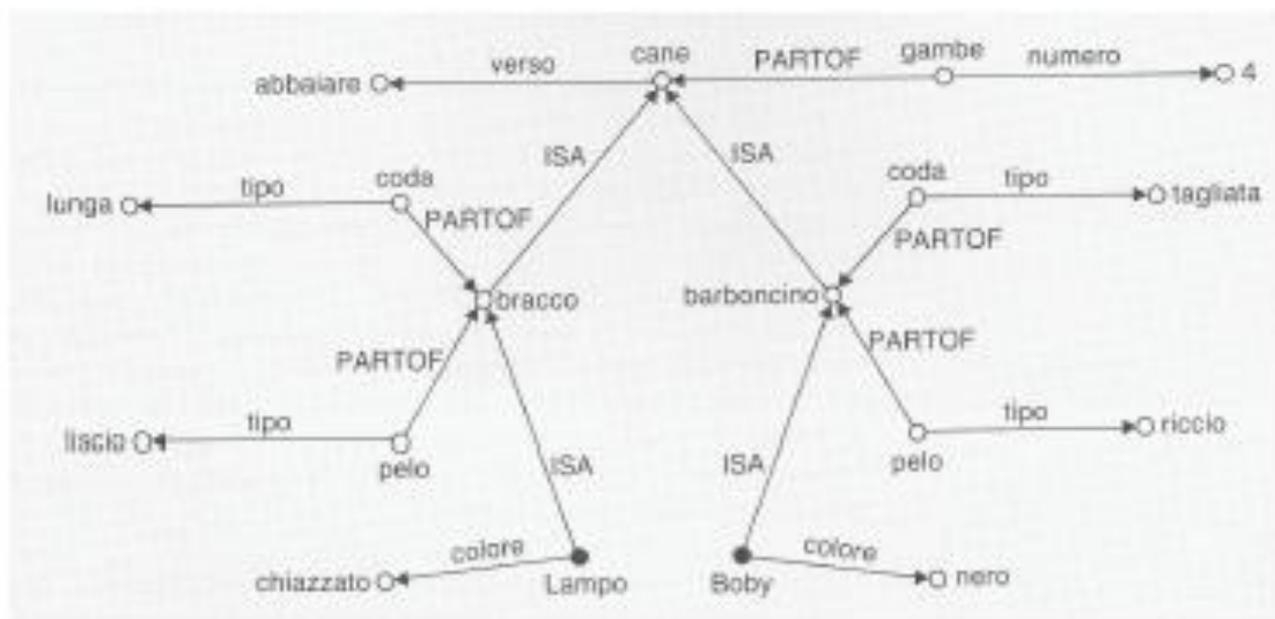


La relazione PARTOF

- Un'altra relazione molto usata nelle reti semantiche è la relazione **PARTOF** (“parte di”), che interviene quando si desidera analizzare la struttura di un oggetto.
- Anche la relazione **PARTOF** è transitiva, e quindi consente di costruire rappresentazioni gerarchiche:



Esempio



1. I nodi “bracco” e “barboncino” ereditano da “cane” la proprietà di avere quattro zampe e di abbaiare.
2. Il nodo “lampo” eredita da “bracco” il pelo liscio e la coda lunga, nonché le due proprietà menzionate al punto 1.
3. Il nodo “Boby” eredita da “barboncino” il pelo riccio e la coda tagliata, nonché le due proprietà menzionate al punto 1.

Esempio

- Nella figura precedente è descritto un esempio che utilizza ISA, PARTOF e altre relazioni.
- Questo esempio mette in luce la caratteristica più importante della relazione ISA, ovvero la possibilità che un nodo ha di **ereditare** le relazioni associate a un altro nodo quando vi sia un arco ISA fra il primo e il secondo.
- Una caratteristica, questa, che consente di realizzare notevoli economie di memoria nella rappresentazione di certi domini.

Esempio

- Nell'esempio della figura è possibile ricavare qual è il verso di "Lampo", anche se non è direttamente associato al nodo relativo.
- E' sufficiente seguire gli archi ISA, passando prima al nodo "bracco" e poi al nodo "cane", dove troviamo l'informazione che ci interessa.
- L'idea è naturalmente che se tutti i cani abbaiano, così faranno i bracchi, che sono una sottoclasse dei cani, e in particolare Lampo, che è un esemplare di bracco.

Motivi di successo

- Uno dei motivi di successo delle reti semantiche è sicuramente costituito dalla possibilità di darne una rappresentazione grafica molto suggestiva, che permette di afferrare con un colpo d'occhio il loro contenuto.
- Naturalmente, questo aspetto è del tutto irrilevante per il calcolatore; anzi, può dare la falsa impressione che una rete semantica abbia un significato a sé stante, indipendentemente dall'uso che ne vogliamo fare.
- Al contrario, sono proprio i programmi che utilizzano la rete ad attribuirle un significato.

Usi delle reti semantiche

- E' possibile avere programmi differenti che utilizzano la stessa rete semantica per risolvere problemi di natura diversa.
- Ad esempio, la rete della figura precedente potrebbe essere utilizzata da un programma di visione artificiale per distinguere un'immagine di Lampo da un'immagine di Bobby, analizzando il tipo di pelo e il colore.
- Oppure potrebbe essere utilizzata per rispondere automaticamente a domande del tipo: "Che differenza c'è tra un braccio e un barboncino?"



Usi delle reti semantiche

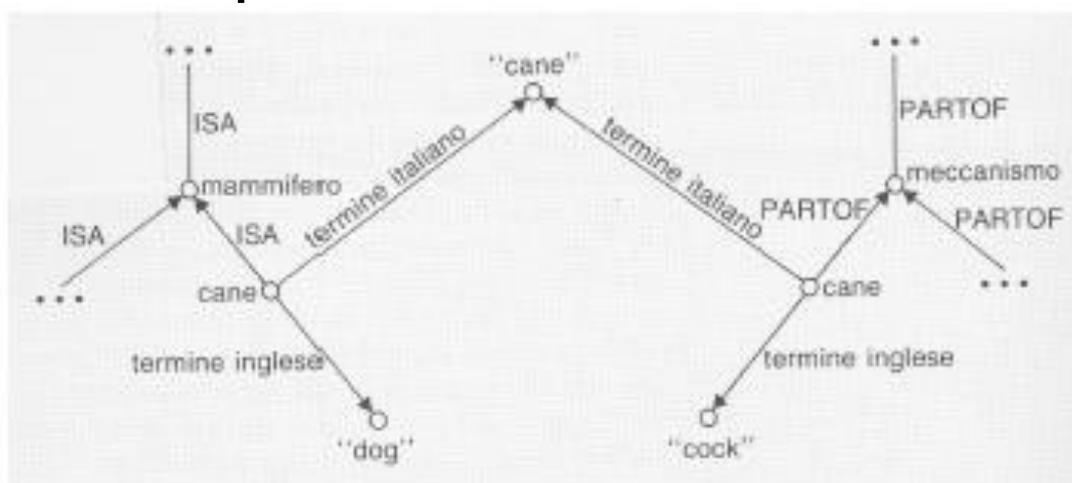
- Le reti semantiche, o formalismi ad esse ispirati, vengono usate spesso nei programmi per l'elaborazione di frasi in linguaggio naturale, come l'inglese o l'italiano.
- In particolare, le reti si prestano a rappresentare il significato delle frasi e le relazioni fra le parole e i concetti corrispondenti.
- Prendiamo ad esempio la frase italiana “Il cane della pistola era alzato”.
- La parola “cane” in italiano è ambigua, perché denota sia una parte del meccanismo delle armi da fuoco che il simpatico quadrupede.

Usi delle reti semantiche

- La frase che abbiamo dato viene però capita senza difficoltà da chiunque, perché il contesto in cui compare la parola “cane” consente di riconoscere che si tratta del primo dei due significati.
- Nella figura seguente viene mostrata una rete semantica, ottenuta collegando fra loro le reti delle due figure precedenti, con l’aggiunta di alcuni nodi che rappresentano parole anziché concetti.
- In questo modo sarebbe possibile ad esempio scegliere la traduzione corretta della parola “cane” in inglese, scoprendo che il cane di cui si parla è la parte della pistola e non un animale.

Usi delle reti semantiche

- Una rete semantica per riconoscere il significato corretto della parola “cane”:



- Le etichette fra virgolette (“...”) denotano nodi associati a parole italiane o inglesi.
- Le altre etichette denotano concetti, indipendenti dalla particolare lingua (qui sono espressi usando parole italiane per rendere la rete facilmente leggibile).

Rappresentazione delle reti

- Proprio perché i programmi possono fare uso di reti semantiche in tantissimi modi diversi, non è possibile descrivere questi programmi in generale.
- In ogni caso, tuttavia, il meccanismo base è dato dalla possibilità di percorrere la rete da un nodo all'altro.
- per questo motivo è importante che la rete sia rappresentata nel calcolatore in modo da facilitare questa operazione.
- Nelle due figure seguenti vengono suggerite due possibili rappresentazioni; la prima utilizza un certo numero di tabelle, la seconda invece si basa su strutture a puntatori, e consente un'elaborazione più efficiente.

Possibile rappresentazione mediante tabelle

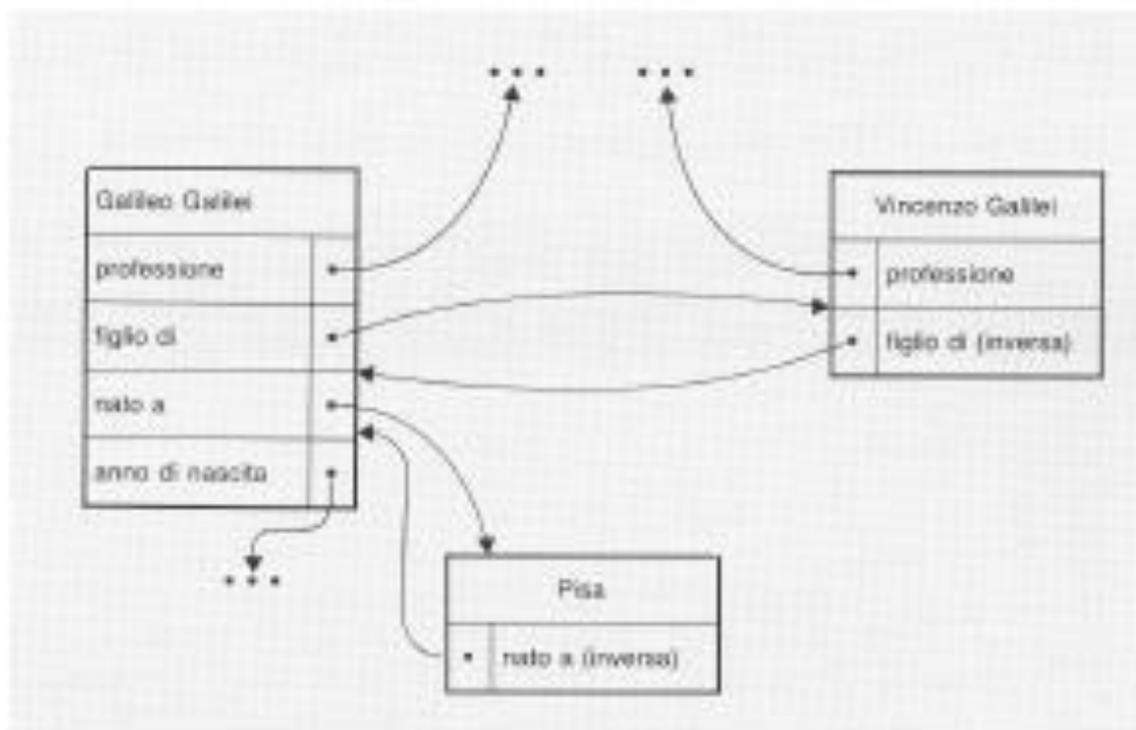
professione	
Galileo Galilei	scienziato
Vincenzo Galilei	musicista

figlio di	
Galileo Galilei	Vincenzo Galilei

...

- Ogni tabella rappresenta una relazione e contiene la lista delle coppie di nodi collegate dagli archi relativi

Possibile rappresentazione mediante puntatori

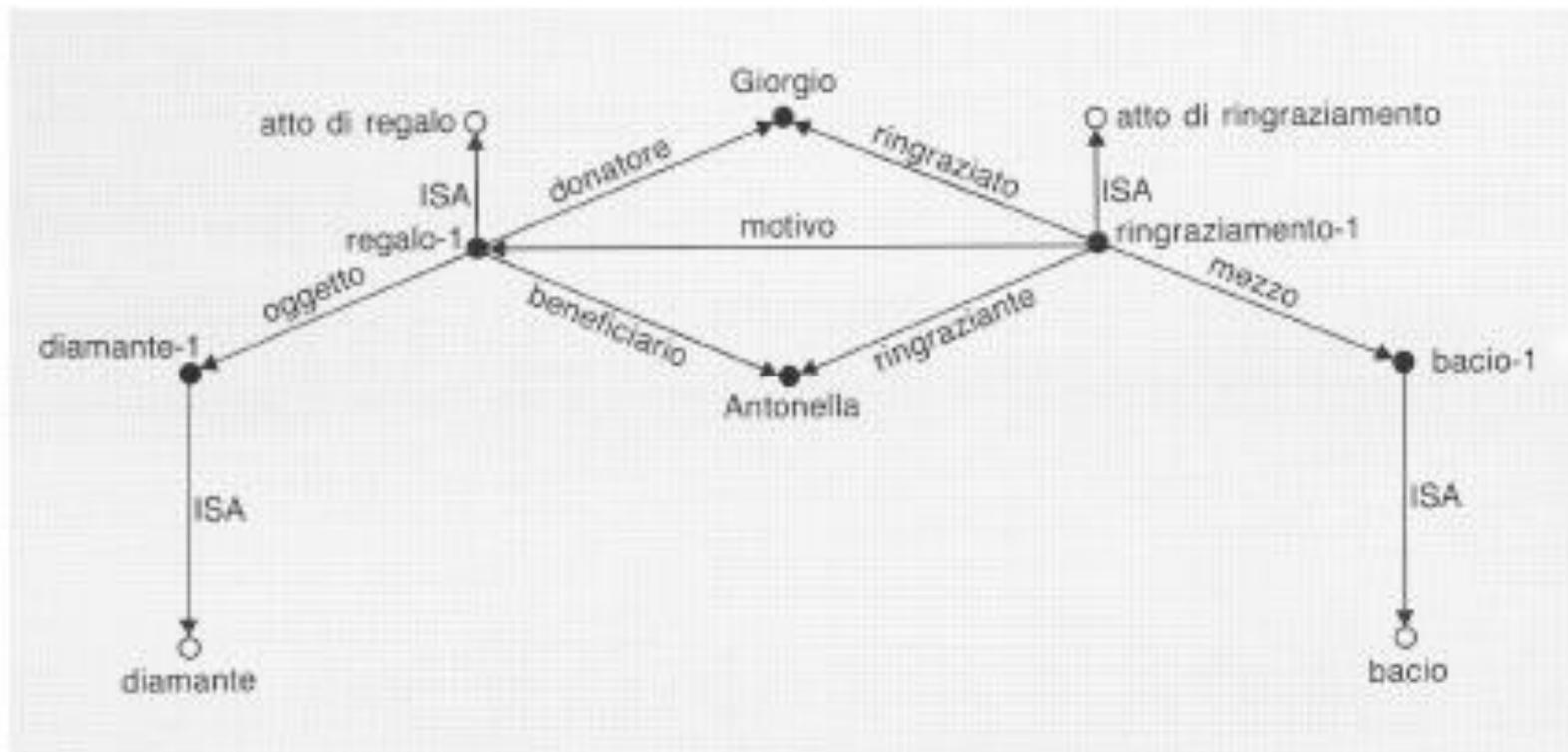


- Ogni nodo viene rappresentato da una struttura che rimanda mediante puntatori ai nodi collegati; si noti che in ogni arco ci sono due puntatori (per poterlo percorrere nei due sensi).

Entità astratte nelle reti semantiche

- Apparentemente, la limitazione più grave delle reti semantiche è di poter mettere in relazione solo due entità alla volta, giacché gli archi collegano due nodi.
- In molti casi si desidera invece rappresentare relazioni fra più di due entità.
- Ad esempio, la frase: “Giorgio regala un diamante ad Antonella, che lo ringrazia con un bacio”, mette in una complessa relazione Giorgio, Antonella, un diamante e un bacio.
- Il significato della frase si può rappresentare con una rete semantica introducendo nodi che rappresentano due entità astratte, il regalo e il ringraziamento (vedi figura successiva).
- Utilizzando un procedimento del genere è possibile rappresentare mediante reti anche relazioni molto complesse.

Entità astratte nelle reti semantiche



- L'indice numerico (regalo-1, diamante-1, ecc.) serve a distinguere le entità rappresentate dai nodi relativi da altre dello stesso tipo (altri regali, diamanti, ecc.) che potrebbero essere rappresentate nella stessa rete.

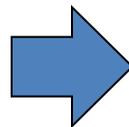


Web Semantico



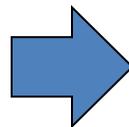
Premessa

Web
“tradizionale”



**Machine
Readable**

Web
“semantico”



**Machine
Understandable**

Semantic Web

- “Ho fatto un sogno riguardante il Web[...] ed è un sogno diviso in due parti.
- Nella prima parte, il Web diventa un mezzo di gran lunga più potente per favorire la **collaborazione tra i popoli**. Ho sempre immaginato lo spazio dell’informazione come una cosa a cui tutti abbiano accesso immediato e intuitivo, non solo per navigare ma anche per creare.
- Nella seconda parte del sogno, **la collaborazione si allarga ai computer**. Le macchine diventano capaci di analizzare tutti i dati sul Web, il contenuto, i link e le transazioni tra persone e computer. [...] i meccanismi quotidiani di commercio, burocrazia e vita saranno gestiti da macchine che parleranno a macchine, lasciando che gli uomini pensino soltanto a fornire **l’ispirazione e l’intuito**.
- Il Web sarà un luogo in cui l’improvvisazione dell’essere umano e il ragionamento della macchina coesisteranno in una miscela ideale e potente”
- Con queste parole **Tim Berners Lee** presentava la sua visione del Web

Definizione

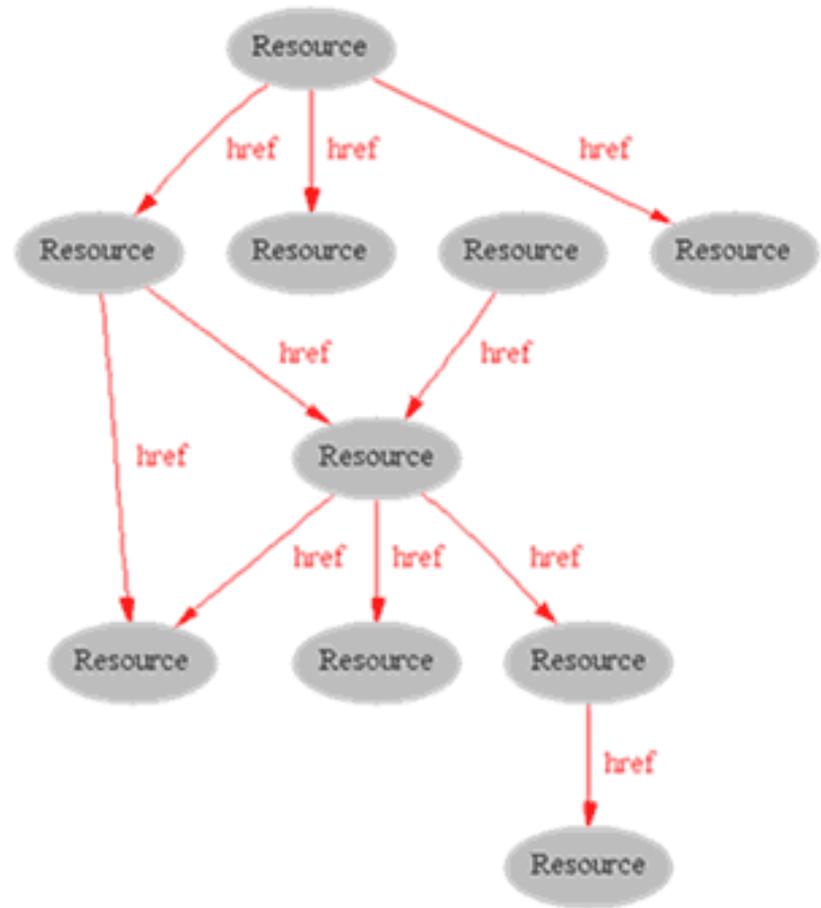
- Con il termine Web Semantico si intende la trasformazione del World Wide Web in un ambiente dove i documenti pubblicati (pagine HTML, file, immagini e così via) siano associati ad informazioni e dati (metadati) che ne specifichino il contesto semantico in un formato adatto all'interrogazione, all'interpretazione e, più in generale, all'elaborazione automatica.
- Con l'interpretazione del contenuto dei documenti che il Web Semantico propugna, saranno possibili ricerche molto più evolute delle attuali, basate sulla presenza nel documento di parole chiave, ed altre operazioni specialistiche come la costruzione di reti di relazioni e connessioni tra documenti secondo logiche più elaborate del semplice link ipertestuale, permettendo un approccio simile a quello presente nei sistemi esperti.

Lo scenario odierno

- Sono ormai passati diversi anni dalla comparsa della prima pagina web (fine anni '80, primi anni '90) e per quanto siano nette le differenze esistenti tra il web attuale e quello dei primi anni, tuttavia **l'infrastruttura di base è fondamentalemente la stessa**: "una rete di risorse di informazioni, basata sull'infrastruttura di Internet che si basa su tre meccanismi per rendere queste risorse prontamente disponibili al più vasto insieme possibile di utenti:
 - Uno schema di denominazione uniforme per localizzare le risorse sul Web (ad es., gli URL);
 - Protocolli per accedere alle risorse denominate sul Web (ad es., HTTP);
 - ipertesto, per una facile navigazione tra le risorse (ad es., HTML).

Lo scenario odierno

- Le pagine web sono collegate sintatticamente mediante indici che localizzano la URL della pagina e tali collegamenti consentono di identificare le pagine in modo univoco.
- Uno dei principali limiti di tale impostazione risiede nell'assenza di significato dei collegamenti, in altre parole questo sistema manca di una qualche capacità semantica: i collegamenti dovrebbero non solo condurci in un determinato luogo (la pagina web) ma anche descriverci il luogo in cui saremmo condotti.



Lo scenario odierno

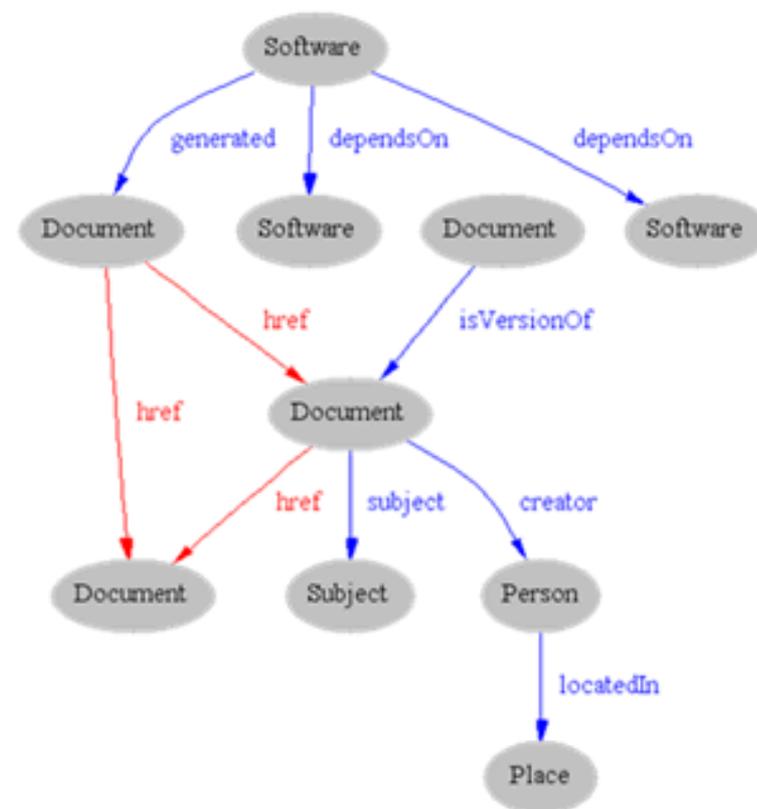
- **Il funzionamento di un motore di ricerca può essere descritto nel seguente modo:**
 - l'interazione fra l'utente e il motore di ricerca inizia con l'invio di un'interrogazione, tramite form HTML;
 - Il motore di ricerca utilizza le parole dell'interrogazione per cercare nei file indice che si è precedentemente costruito scaricando e analizzando le pagine web, quali pagine contengono quelle parole;
 - Tali pagine vengono quindi ordinate per pertinenza utilizzando vari criteri, che essenzialmente si basano sul contenuto testuale delle pagine stesse e sulle informazioni rappresentate dai link sul web che puntano ad esse;
 - Il risultato viene mostrato all'utente utilizzando una pagina HTML che contiene rappresentazioni condensate delle pagine più pertinenti.

Lo scenario odierno

- I motori di ricerca soffrono di **evidenti limiti**:
 - Il primo dato è l'esistenza del cosiddetto **webnascosto**, ovvero una quantità di risorse informative disponibili sul web ma non rintracciabili dai motori di ricerca per varie cause quali contenuti non indicizzati, pagine periferiche, immagini, file audio, file video, file flash, archivi zippati, informazioni contenute in basi di dati, contenuti dinamici che cambiano in tempo reale ecc., stimato essere pari all'80% delle risorse disponibili
 - Visualizzazione dei risultati poco intuitiva ed esplicativa;
 - Limitata pertinenza con la richiesta inviata.
 - **Problemi di vocabolario**, ad esempio casi di sinonimia e polisemia che rendono praticamente impossibile per i motori di ricerca restituire esclusivamente i risultati attesi, questo a causa della notevole ricchezza (ma anche ambiguità) del linguaggio naturale, di fronte a cui anche i sistemi di ricerca più evoluti soffrono di enormi limiti di interpretazione, ad esempio la parola albero riguarda informatica, botanica, nautica? E ancora, un documento che parla di finanziamento del governo alle società calcistiche in pericolo di fallimento in che ambito ricade? Sport, politica, finanza?

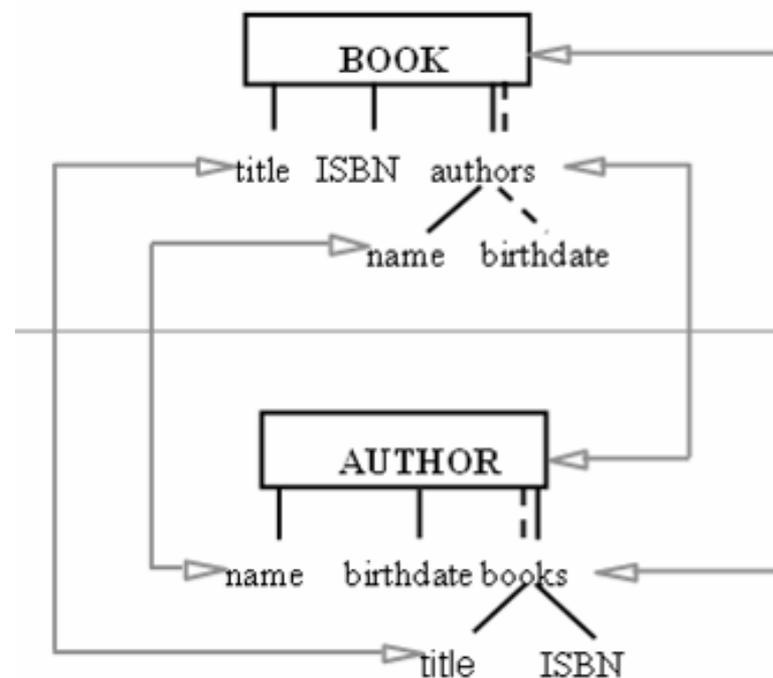
Lo scenario futuro

- Il WS non implica una qualche forma di intelligenza, paragonabile a quella di cui è dotata la mente umana da parte delle macchine, esso implica solo un'abilità delle macchine a risolvere problemi ben definiti realizzando operazioni ben definite su dati ben definiti esistenti.
 - Invece di richiedere ai computer di comprendere il linguaggio umano e la sua logica, si richiede all'uomo di fare uno sforzo in più in fase di progettazione web.
- Il web attuale è machine-readable ma non machine-understandable
- A tal fine potrebbero aiutare i **collegamenti semantici** piuttosto che i semplici hyperlink.



Lo scenario futuro

- Lo scenario futuro cerca di **riprodurre sul Web quello che già in parte esiste nel mondo dei database**: quando interroghiamo una base di dati, possiamo infatti fare ricerche piuttosto raffinate, ad esempio, chiedere “quali autori hanno scritto almeno due libri sull’IR”
- L’utente può formulare una richiesta che imponga precise relazioni (“almeno due libri sull’IR”), e tali relazioni sono stabilite fra concetti (“autore” e “libro”) non fra parole chiave (non si ricerca la stringa “autore” o “libro”). Questo è possibile perché esiste uno **schema del DB**, cioè un modello ed un insieme di regole che stabiliscono come debbano essere organizzati i dati



Lo scenario futuro

- Nel web, invece, le informazioni sono in genere NON strutturate; è quindi necessario fornire tale struttura ai dati (le pagine web) tramite:
 - I metadati (HTML) o annotazioni (XML,RDF) per indicare i collegamenti semantici
 - Lo schema (o ontologia) del dominio per ragionare su tali collegamenti, estraendo le informazioni di interesse e/o trovando nuovi collegamenti semantici

Natura dei dati

- I DBMS relazionali sono utilizzati in numerose applicazioni di grande rilevanza, (sistemi informatici di banche e aziende), ma la maggior parte dei dati oggi disponibili in formato digitale non è rappresentabile sotto forma di relazioni.
- La produzione di grosse quantità di dati non relazionali si è intensificata nel tempo a causa della diffusione di Internet; questi dati hanno in generale caratteristiche differenti da quelle dei dati tipicamente gestiti tramite il modello relazionale.

Natura dei dati

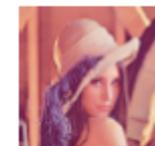
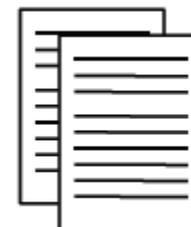
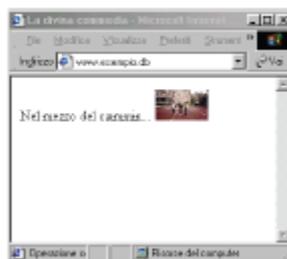
- I dati possono essere classificati in strutturati e non strutturati, ovviamente con una categorizzazione intermedia che prende il nome di dati semi-strutturati

Strutturati

<i>id-pers</i>	<i>nome</i>	<i>cognome</i>
0000001	Mario	Rossi
0000002	Giorgio	Verdi

<i>id-pers</i>	<i>telefono</i>
0000001	051 1234
0000001	333 3333

Non Strutturati



3

Natura dei dati

- I dati strutturati sono quelli caratterizzati da uno schema, quindi di fatto quelli gestiti dai DBMS classici
- Al versante opposto, i dati non strutturati sono completamente privi di schema e possono essere identificate due categorie:
 - Dati grezzi, ad esempio immagini
 - Dati senza schema, ad esempio porzioni di testo
- In una posizione intermedia, i dati semi-strutturati sono quelli per i quali esiste una struttura parziale, non sufficiente tuttavia per permetterne la memorizzazione e gestione da parte dei DBMS relazionali

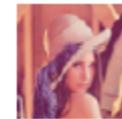
Natura dei dati

- Dati strutturati

<i>id-pers</i>	<i>nome</i>	<i>cognome</i>	<i>id-pers</i>	<i>telefono</i>
0000001	Mario	Rossi	0000001	051 1234
0000002	Giorgio	Verdi	0000001	333 3333



**DATI
STRUTTURATI
(SCHEMA)**



Natura dei dati

- Dati non strutturati grezzi



```
vu45s89gys.JPGi  
8ghyygsvs954gy  
4598y9syg5vts9  
4lygs98yg9s45y  
g584gyt459gyg4  
...
```

<i>id-pers</i>	<i>nome</i>	<i>cognome</i>
0000001	Mario	Rossi
0000002	Giorgio	Verdi

<i>id-pers</i>	<i>telefono</i>
0000001	051 1234
0000001	333 3333



**RAW
DATA**

Natura dei dati

- Dati di testo non strutturato

E' molto meglio essere
bello che buono; ma e'
meglio essere buono
piuttosto che brutto.
O.Wilde

L'ETERNO
Tra un fiore colto e l'altro donato
l'inesprimibile nulla
G.Ungaretti

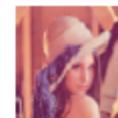


<i>id-pers</i>	<i>nome</i>	<i>cognome</i>
0000001	Mario	Rossi
0000002	Giorgio	Verdi

<i>id-pers</i>	<i>telefono</i>
0000001	051 1234
0000001	333 3333

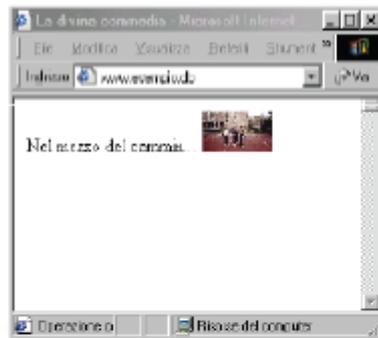


**DATI
SENZA
SCHEMA**



Natura dei dati

- Dati semi-strutturati

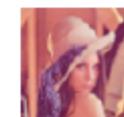


```
<html>
<title>La divina commedia</title>
Nel mezzo del cammin...
<img/></html>
```

<i>id-pers</i>	<i>nome</i>	<i>cognome</i>
0000001	Mario	Rossi
0000002	Giorgio	Verdi

<i>id-pers</i>	<i>telefono</i>
0000001	051 1234
0000001	333 3333

**DATI CON
STRUTTURA
PARZIALE**



Natura dei dati

- Confronto:

Relazionali	Semi-strutturati
Netta divisione tra schema e dati	Schema parziale e con caratteristiche simili ai dati
Basati sul concetto di insieme	Basati sul concetto di lista
Non ordinati	Ordinati
Non annidati	Annidati

Relazionali	Non-strutturati
Netta divisione tra schema e dati	Nessuno schema
Linguaggio di interrogazione	Linguaggio di ricerca
Modello booleano (correttezza & completezza)	Modello basato su Ranking
Aggiornamenti ed interrogazioni parziali	Aggiornamenti totali

Trattamento dei dati

- Come e' noto, i dati strutturati sono trattati con le classiche tecniche previste dalla teoria dei DBMS
- I dati all'estrema destra di questa "classifica" sono detti dati non strutturati, e necessitano di un trattamento specifico. La disciplina che studia come manipolare questi dati è l'Information Retrieval.
- I dati nel mezzo sono detti dati semi-strutturati, e presentano caratteristiche sia dei dati strutturati che dei dati non strutturati.
- Uno dei linguaggi più utilizzati per la rappresentazione di dati semi-strutturati è XML. Il modello relazionale non è adatto a gestire questi tipi di dati.

Dati Semistrutturati

- Il formato principale per la rappresentazione di dati semistrutturati è XML.
- Esso può essere utilizzato sia per rappresentare dati strutturati, ad esempio allo scopo di scambiarli tra diverse applicazioni, che per rappresentare dati semistrutturati, sfruttandone la flessibilità e la possibilità di indicare sia i dati che lo schema.
- Nel primo caso, i dati possono risiedere all'origine in un sistema relazionale, ed essere poi convertiti in XML; nel secondo caso, il modello relazionale non risulta essere particolarmente adatto alla gestione di questi dati.

Dati Semistrutturati

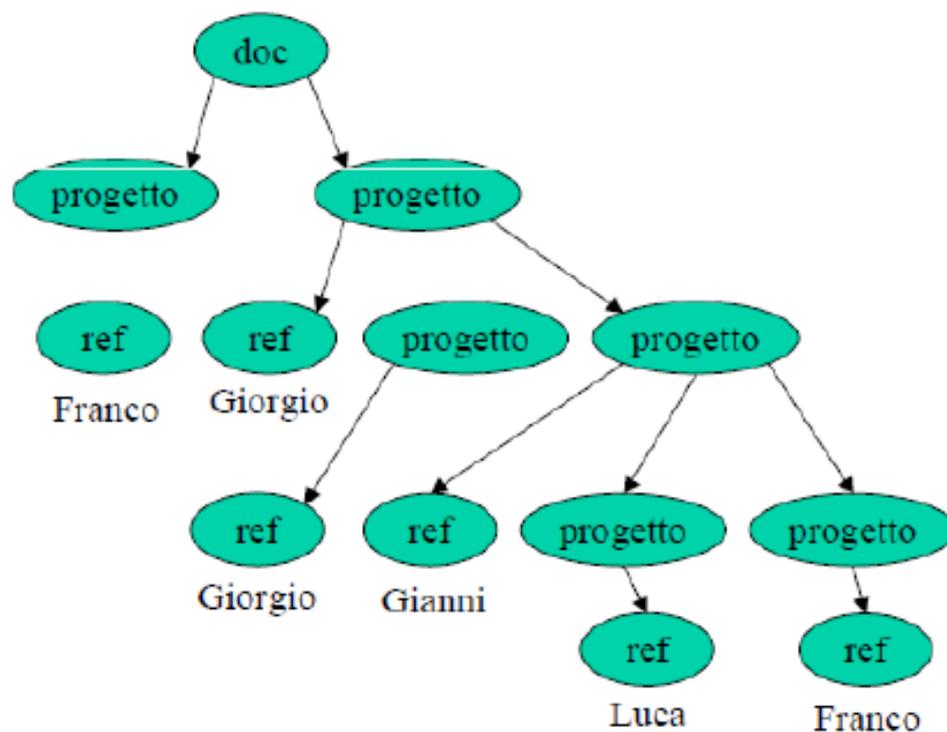
- Esempio di file XML:

```
<doc>
  <progetto><ref>Franco</ref></progetto>
  <progetto>
    <ref>Giorgio</ref>
    <progetto><ref>Giorgio</ref></progetto>
    <progetto><ref>Gianni</ref>
      <progetto><ref>Luca</ref></progetto>
      <progetto><ref>Franco</ref></progetto>
    </progetto>
  </progetto>
</doc>
```

- E' possibile o conveniente rappresentare questi dati con DBMS relazionali?

Dati Semistruzzurati

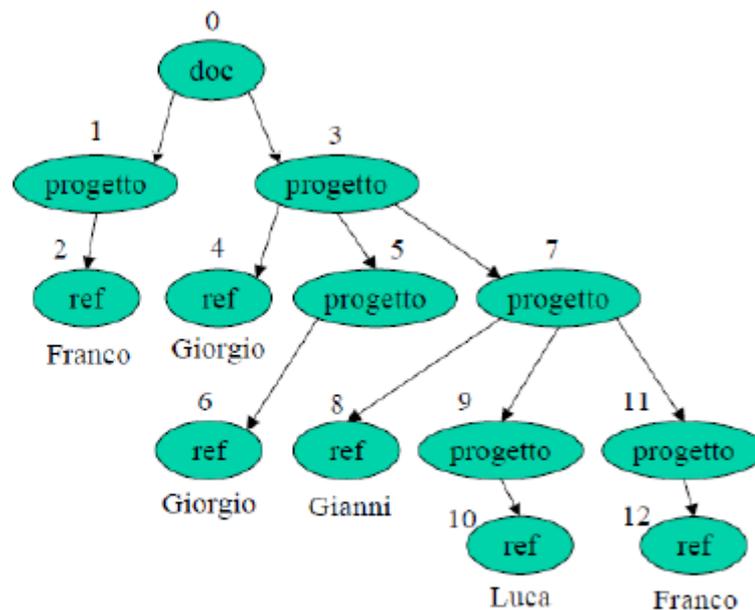
- Struttura ad albero del file XML:



Dati Semistrutturati

- Volendo rappresentare l'albero in DBMS relazionale:

id	Nome	id	figlio
0	doc	0	1
1	progetto	0	3
2	ref	1	2
3	progetto	1	2
4	ref	3	4
5	progetto	3	5
6	ref	3	7
7	progetto	5	6
8	ref	7	8
9	progetto	7	9
10	ref	7	11
11	progetto	9	10
12	ref	11	12



Dati Semistruzzurati

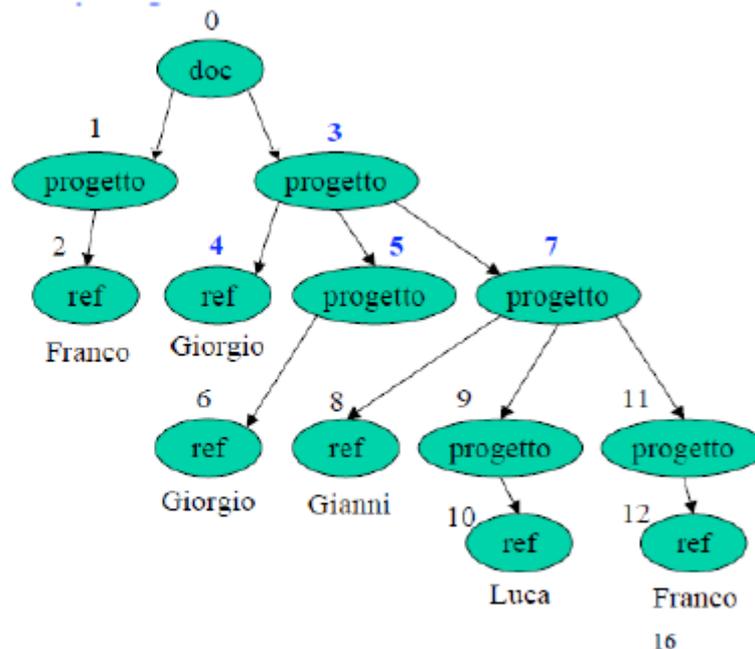
- La soluzione presentata ha alcuni limiti, dovuti al fatto che XML nasce per scambiare dati tra applicazioni e per rappresentare dati comprensibili anche da esseri umani. Le tabelle dell'esempio perdono questa caratteristica. Il modello dei dati è quindi più complicato del formato originale.
- Alcune interrogazioni "ragionevoli" non si possono scrivere in SQL senza utilizzare la ricorsione, oppure possono risultare inefficienti, richiedendo più volte accesso alla stessa tabella. Ad esempio "Trova tutti i referenti che partecipano al secondo progetto".
- Occorre menzionare che questa strada, opportunamente migliorata, è stata percorsa dalla comunità scientifica ottenendo buoni risultati. Tuttavia, la tendenza attuale è quella di sviluppare sistemi specifici per XML.

Dati Semistrutturati

- Query “Trova tutti i referenti che partecipano al secondo progetto”

id	Nome
0	doc
1	progetto
2	ref
3	progetto
4	ref
5	progetto
6	ref
7	progetto
8	ref
9	progetto
10	ref
11	progetto
12	ref

id	figlio
0	1
0	3
1	2
3	4
3	5
3	7
5	6
7	8
7	9
7	11
9	10
11	12



Dati Semistruzzurati

- Esistono ancora altri limiti al modello relazionale:

Autore	Titolo	Nascita	Testo
Dante Alighieri	La Divina Commedia	1265	Canto I Nel mezzo del...

- Il campo testo può anche contenere molti caratteri, senza alcuna struttura
- Per aggiungere altre informazioni occorre modificare la struttura della tabella.
- Se si vogliono scambiare i dati con altre applicazioni, oltre ai dati occorre inviare anche lo schema (ad esempio 1265 senza “nascita”), altrimenti essi potrebbero risultare incomprensibili.

Dati Non strutturati

- In XML e nei dati semi-strutturati, lo schema ha caratteristiche particolari, ma è comunque presente.
- Se lo schema non è presente, come nel caso di oggetti multimediali e file di solo testo narrativo, le modalità di gestione di questi dati cambiano significativamente. La disciplina principale che studia questi dati si chiama Information Retrieval.
- Dati senza schema, o di cui tipicamente non si utilizza lo schema, sono di grandissima importanza: basti pensare a Internet e ai motori di ricerca, che sono per lo più sistemi di Web Information Retrieval.

Dati Non strutturati

- Nonostante linguaggi di interrogazione più complessi siano stati proposti, nella maggioranza dei casi le interrogazioni su dati non strutturati (più che altro su dati testuali) sono molto semplici, solitamente composte da elenchi di parole chiave, ad esempio
- “Restituire i documenti che contengono la parola natura” e non...

Dati Non strutturati

- Nelle interrogazioni a database relazionali, le interrogazioni esprimono requisiti precisi, e ogni tupla del risultato soddisfa pienamente quei requisiti. La costruzione della risposta a un'interrogazione relazionale segue dunque un modello booleano: una tupla è presente oppure non è presente nel risultato.
- Data la natura delle interrogazioni, data la grande quantità di possibili risposte, e dato che diversi documenti possono rispondere più o meno bene ai requisiti espressi nell'interrogazione, nell'information retrieval un modello booleano spesso non è utilizzabile.

Dati Non strutturati

- Dato il gap tra dati e informazioni, dovuto all'ambiguità dei dati, spesso non si riesce a determinare con precisione se un risultato è completamente o per nulla rilevante.
- I risultati vengono quindi ordinati per gradi di rilevanza (vedi ad esempio Google), e l'utente ammette possibili "errori".
- Poiché non è solitamente possibile ritornare risultati corretti e completi, come avviene invece nel caso dei dati strutturati, vi sono metriche per descrivere la bontà di un risultato.
- Ad esempio:
 - "Restituire i documenti che hanno come argomento la natura."
 - Una risposta valida (?): "L'ETERNO Tra un fiore colto e l'altro donato l'inesprimibile nulla (G.Ungaretti)"

Dati Non strutturati

- Dagli esempi mostrati precedentemente emerge come le caratteristiche dei dati, delle interrogazioni e dei risultati delle stesse siano significativamente diverse da quelle riscontrate nei sistemi relazionali.
- Oltre all'ordinamento per rilevanza, il risultato di una query su dati non strutturati tipicamente non prevede la manipolazione dei dati, ma solo la selezione di alcuni di essi.
- Anche in questo caso, come e più che per i dati semistrutturati, vi è dunque necessità di utilizzare modelli e sistemi differenti.
- Si noti che nei principali sistemi per la gestione delle basi di dati relazionali sono state integrate già da tempo funzionalità derivate dall'Information Retrieval, come l'indicizzazione di colonne contenenti solo testo (CLOB) o colonne per dati multimediali (BLOB).

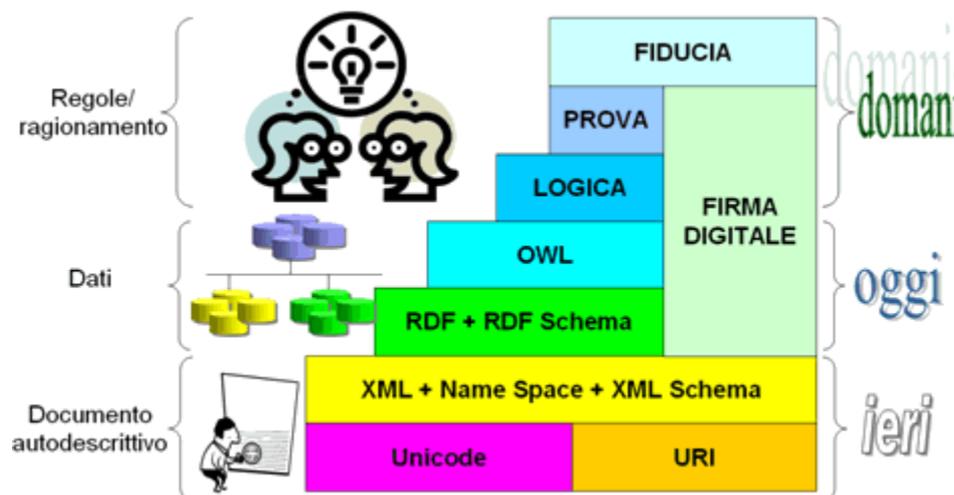
Il Web Semantico

- **Benefici del Semantic Web?** Berners Lee ipotizza tale scenario con un esempio divenuto ormai un classico della letteratura sul WS:
- “Lucy ha la necessità di prenotare una visita medica specialistica per sua madre. Dopo aver istruito il suo agente (che possiamo definire in modo semplicistico un programma capace di eseguire compiti definiti da un utente in modo autonomo, ovvero senza il controllo diretto dell'utente stesso) circa le proprie esigenze (tipo di visita specialistica, massima tariffa consentita, distanza dalla casa della madre, date disponibili, ecc.), delega adesso il compito di ricercare sul web in modo del tutto autonomo quali soluzioni sono disponibili. Una volta che l'agente avrà individuato le possibili alternative, Lucy avrà l'unico compito di scegliere la più adatta e darà il comando all'agente di prenotare in sua vece”.
- Per rendere possibile tutto questo **NON basta l'XML**, occorre una nuova architettura ...



Il Web Semantico

- **L'architettura del semantic web presenta diversi livelli:**
 - I dati: definiti in modo strutturato tramite XML;
 - I metadati: "informazioni sui dati" gestite tramite RDF;
 - Le ontologie: semantica di dati e metadati tramite specifici linguaggi.



UNICODE

- Diverse risorse tecnologiche sono implicate in quest'architettura. Alcune di queste sono già oggi pienamente disponibili, altre rappresentano il futuro (quelle fondanti il livello della logica, prova e fiducia). Trasversale rispetto a più livelli risultano le tecnologie legate alla firma digitale.
- **Esaminiamo ora i singoli componenti della piramide:**
- **Unicode:** sistema di codifica che assegna una combinazione di bit a ogni carattere in maniera indipendente dal programma, piattaforma e dalla lingua. Tramite Unicode è possibile rappresentare i caratteri usati in quasi tutte le lingue vive e in alcune lingue morte, nonché simboli matematici e chimici, cartografici, l'alfabeto Braille, ideogrammi etc ...

UNICODE

- **Diversi codici per la rappresentazione dell'informazione:**
- Il primo codice ASCII è a 7bit (ISO646)
- Con il bit 8, si hanno altri 128 caratteri, scelti in base alla lingua a cui si vuole offrire il supporto, dando luogo agli standard ISO8859, ad esempio 8859-1 (ISOLatin-1) per le lingue europee, 8859-15 cirillico, 8859-6 arabo...
- Utilizzando 16 bit si possono rappresentare insieme di caratteri fonetici e ideogrammi che rappresentano intere parole (indispensabile per cinese e giapponese); si ottiene il codice UNICODE a 16 bit; i primi 128 caratteri sono identici all'ISO 646 e i primi 256 sono gli stessi dell'ISO 8859-1
- Utilizzando 32 bit, si ottiene lo standard ISO 10646, che ha l'obiettivo di raccogliere tutti i simboli utilizzati da tutte le lingue del mondo inclusi quelli matematici, valutari ecc.
- C++ usa 8 bits ~ 256 caratteri differenti
- Java usa 16 bit ~ 65,535 caratteri differenti

URI

- **URI**: sta per **Uniform Resource Identifier (Identificatori uniformi di risorse)**; un URI è una stringa che identifica una risorsa nel Web in maniera univoca: un documento, un'immagine, un file, un indirizzo email ... (es. <http://www.websemantico.org/index.php>)
- L'URI richiama alla mente il concetto di URL, un po' diverso:
- Uniform Resource Locator (URL) è il termine usato per identificare una risorsa Internet, e può essere specificato tramite una singola linea di testo.
- Uniform Resource Name (URN) è il termine usato per identificare una risorsa Internet, senza l'uso di uno schema (protocollo), e può essere specificato in una singola linea di testo.
- Uniform Resource Identifier (URI) è usato dal browser per identificare un singolo documento, e può essere specificato in una singola linea di testo.

URI

- URL vs. URN vs. URI
- Un URL si riferisce ad una pagina Web, incluso il protocollo, ma senza un nome di ubicazione. Un URN può includere l'ubicazione di un frammento di codice. Un URI si riferisce a una pagina Web inclusa l'ubicazione del frammento di codice, se esiste, e il protocollo.
- **URL** <http://www.cnn.org/iis/review1.htm>
- **URN** www.cnn.org/iis/review1.htm#one
- **URI** <http://www.cnn.org/iis/review1.htm#one>

URL,URI,URN

- Di fatto l'URI è una generalizzazione di URL ed URN:
- Un URL (Uniform Resource Locator) è un URI che, oltre a identificare una risorsa, fornisce mezzi per agire su o per ottenere una rappresentazione della risorsa descrivendo il suo meccanismo di accesso primario o la sua "ubicazione" ("location") in una rete.
- Per esempio, l'URL <http://www.onu.org/> è un URI che identifica una risorsa e lascia intendere che una rappresentazione di tale risorsa (il codice HTML della versione corrente di tale homepage) è ottenibile via HTTP da un host chiamato `www.onu.org`.
- Un URN (Uniform Resource Name) è un URI che identifica una risorsa mediante un "nome" in un particolare dominio di nomi ("namespace"). Un URN può essere usato senza lasciar intendere l'ubicazione della risorsa.
- Per esempio l'URN `urn:isbn:0-395-36341-1` consente di individuare univocamente un libro mediante il suo nome `0-395-36341-1` nel namespace dei codici ISBN, ma non suggerisce dove e come possiamo ottenere una copia di tale libro.

XML

- **XML, Name Space e XML Schema:**
- XML (eXtensible Markup Language) è un meta-linguaggio di markup. In pratica fornisce un insieme di regole sintattiche per modellare la struttura di documenti e dati. Questo insieme di specifiche definiscono le modalità con cui crearsi un proprio linguaggio di markup. XML reca tra i suoi vantaggi fondamentali quello di garantire un'alta interoperabilità dei dati.
- La struttura e la grammatica soggiacenti ad un documento XML possono essere stabilite attraverso un DTD (Document Type Definition) o (meglio) attraverso XML Schema, che fornisce un metodo per comporre vocabolari XML.
- Un Namespace non è altro che un insieme di nomi di elementi e/o attributi identificati in modo univoco da un identificatore. La presenza di un identificatore univoco individua così un insieme di nomi distinguendoli da eventuali omonimie presenti in altri namespaces.

RDF

- **RDF e RDF Schema:**
- RDF (Resource Description Framework) fornisce un insieme di regole per definire informazioni descrittive sui dati, più precisamente sugli elementi costitutivi un documento web; queste asserzioni sono realizzate tramite triple che legano tra loro gli elementi in una relazione binaria. Le triple sono del tipo: Soggetto (la risorsa), Predicato (la proprietà) e Oggetto (il valore). Un modello RDF è rappresentabile da un grafo orientato sui cui nodi ci sono risorse o tipi primitivi e i cui archi rappresentano le proprietà.
- RDF Schema fornisce, a sua volta, un metodo per combinare queste descrizioni in un singolo vocabolario. Il modo per sviluppare vocabolari specifici per un dato dominio di conoscenza è rappresentato dalle ontologie.

Ontologie

- Uno dei problemi principali di fronte a cui ci si trova davanti quando si parla di ontologie è quello della condivisione e della conciliazione di esigenze e punti di vista diversi, in sostanza delle **infinite visioni del mondo**.
- Per tale motivo la generazione di un'ontologia fondante e totale risulta essere un utopia e sempre più, anche nell'ambito del Web Semantico, si sta sviluppando un movimento di sviluppo di **ontologie provenienti dal basso, ovvero emergenti dal senso comune e dai processi sociali di negoziazione dei significati**.
- Sempre per lo stesso motivo si tende alla creazione di diverse ontologie, ciascuna riferita ad un preciso dominio e seguente un dato punto di vista. Nasce qui l'esigenza di **interoperabilità dei diversi sistemi ontologici generati, problema a cui si può ovviare perseguendo processi di standardizzazione dei linguaggi descrittivi di tali sistemi**.



OWL

- Nell'ambito del Web Semantico, il W3C ha sostenuto lo sviluppo di OWL (Web Ontology Language) quale linguaggio per la definizione di ontologie strutturate basate sul Web.
- OWL è un linguaggio di markup per rappresentare esplicitamente significato e semantica di termini con vocabolari e relazioni tra i termini. Tale rappresentazione dei termini e delle relative relazioni costituisce un'ontologia.
- L'obiettivo è permettere ad applicazioni software di elaborare il contenuto dei documenti scritti in OWL.

OWL

- OWL è composto da tre sotto linguaggi caratterizzati da una crescente espressività:
 - **OWL Lite**: utile per quanti necessitano soprattutto di una gerarchia di classificazione e semplici restrizioni;
 - **OWL DL** (Description Logics): utile per quanti ricercano il massimo dell'espressività mantenendo la completezza computazionale (tutte le conclusioni hanno la garanzia di essere calcolabili) e la decidibilità (tutte le computazioni finiscono in un tempo definito);
 - **OWL Full**: destinato agli utenti che vogliono la massima espressività e libertà sintattica di RDF senza le garanzie computazionali.
- Come indicato nei documenti ufficiali W3C "OWL Full può essere considerato come una estensione di RDF, mentre OWL Lite e OWL DL possono essere considerate come una estensione di una visione limitata di RDF".
- Ogni documento OWL è un documento RDF, ed ogni documento RDF è un documento OWL Full, ma solo alcuni documenti RDF saranno un documento OWL Lite oppure OWL DL".

Logica, Prova e Fiducia

- Logica, Prova e Fiducia:
 - **Logica:** Affinché il Web Semantico possa effettivamente aiutarci in una vasta gamma di situazioni, estraendo autonomamente informazioni utili dalla mole di documenti annotati semanticamente, è indispensabile costruire un potente linguaggio logico per realizzare le inferenze (ovvero procedimenti deduttivi mediante cui, a partire da una o più premesse, si ricava, per via logica, una conclusione).
 - **Prova:** Le conclusioni ottenute saranno validate a questo livello tramite motori di validazione costituiti da sequenze di formule derivate da assiomi.
 - **Trust:** Infine il sistema restituirà solo quelle informazioni che secondo il richiedente proverranno da utenti di indubbia attendibilità.

Agenti intelligenti, Firma digitale

- Gli altri elementi fondamentali sono rappresentati da:
- **Agenti intelligenti:** programmi capaci di eseguire compiti definiti da un utente in modo autonomo, ovvero senza il controllo diretto dell'utente stesso: essi raccolgono, filtrano ed elaborano le informazioni che trovano sul web;
- **Firma digitale:** garantisce, basandosi su di un sistema crittografico, l'autenticità delle varie asserzioni e permette di scoprire la loro provenienza. Spetta poi all'utente istruire il software del proprio computer di quali firme digitali fidarsi. Essa può essere apposta come allegato dei documenti web. L'obiettivo finale è quello che viene comunemente definito "Web of Trust" (un web capace di offrire riservatezza, che ispiri gradualmente fiducia, e che faccia in modo che ci si prenda la responsabilità di ciò che viene pubblicato);

Metadati

- **Metadati:** I metadati sono alla base di tutto il WS. I metadati sono dei “dati sui dati”: informazioni relative ai dati, tramite le quali è possibile ricavare delle informazioni sulla risorsa a cui sono associate. Ad ogni risorsa disponibile sul web dovrebbe essere associata una precisa descrizione.
- Sono stati proposti diversi schemi di metadati; allo stato attuale uno dei più diffusi è il **DublinCore**, un sistema di metadati costituito da un insieme minimale di elementi per descrivere materiale digitale accessibile via rete.
- Il set minimo è costituito da 15 elementi: Titolo, Creatore, Soggetto, Descrizione, Editore, co-autore (Contributor), Data, Tipo, Formato, Identificatore, Fonte, Lingua, Relazione, Copertura (Coverage), Gestione dei diritti di autore.



In sintesi

- Ma in che modo queste tecnologie possono cooperare affinché il web possa fornirci i servizi ipotizzati da Berners Lee?
- Volendo semplificare il discorso, alla base occorre una **diversa filosofia di progettazione delle risorse web – basate su XML- , le quali devono rispettare gli standard definiti e recare con se una descrizione delle proprie caratteristiche (tramite RDF e metadati).**
- Ciascuna di queste risorse sarà identificabile in modo non ambiguo grazie all'uso degli URI (risolvendo così i problemi di ambiguità visti quando abbiamo parlato dei motori di ricerca).
- **I metadati sono la base informativa su cui potranno operare gli agenti intelligenti per prendere le proprie decisioni.**
- Gli **agenti**, a loro volta, potranno muoversi nello spazio-web sfruttando il sistema di rappresentazione della conoscenza disponibile (ontologie). Le decisioni degli agenti a questo punto saranno consentite grazie all'utilizzo di linguaggi di inferenza logica. Gli agenti, infine, nel prendere le proprie decisioni terranno conto del grado di fiducia attribuito alle risorse (e dai loro autori identificati da sistemi di firma digitale) dagli utenti stessi.

In sintesi

- La piena realizzazione dei principi del Web Semantico è probabilmente ancora lontana da una sua realizzazione e gli ostacoli maggiori al suo sviluppo si incontrano proprio al livello ontologico dell'architettura precedentemente vista.
- L'onerosità della mappatura delle risorse, la piena interoperabilità tra i diversi linguaggi utilizzati per la descrizione dei dati e le relazioni tra essi, i cambiamenti, anche culturali, profondi che si richiedono soprattutto in fase di progettazione dei documenti destinati al web richiedono uno sforzo supplementare e quell'adeguamento sociale e tecnologico che fin dagli inizi Berners Lee aveva indicato come chiave del cambiamento.



Esempi di Ontologie esistenti



FOAF

- FOAF (acronimo di Friend of a friend - Amico di un amico) è un'ontologia comprensibile dal computer atta a descrivere persone, con le loro attività e le relazioni con altre persone e oggetti.

TIME

- Time Ontology (TIME) modella i concetti di intervalli ed istanti temporali per quantificare temporalmente i fatti asseriti nell'ontologia.
- Sviluppato per descrivere il contenuto temporale delle pagine Web e le proprietà temporali dei Web service, il vocabolario può esprimere date, relazioni tra intervalli e istanti e durata di intervalli.

SKOS

- **Simple Knowledge Organization System (SKOS)** consiste in una serie di classi RDFS e proprietà di RDF che sono usate per rappresentare il contenuto e la struttura di base dei cosiddetti concept-schema cioè thesaurus, schemi di classificazione, elenchi di titoli d'argomento, tassonomie, terminologie, glossari e altri tipi di vocabolario. Poiché sono in formato RDF, questi possono essere manipolati, trasformati, archiviati, e vi si possono fare ricerche usando gli strumenti RDF. Pertanto SKOS può essere usato come formato d'interscambio attraverso le librerie digitali e per il recupero dati. Inoltre è possibile l'interazione con altri strumenti e rappresentazioni usati nel web semantico.



WordNet

- WordNet è stato sviluppato dal Cognitive Science Laboratory sotto la direzione del professore George A. Miller presso l'università di Princeton ed è diventato una delle più importanti risorse per lo sviluppo di tecniche di linguistica computazionale e di altre aree associate.
- WordNet è un sistema di gestione di un dizionario semantico-lessicale basato sulle teorie psicolinguistiche della memoria lessicale umana.

WordNet

- WordNet riconosce quattro categorie sintattiche: nomi, verbi, aggettivi ed avverbi, ognuna delle quali è organizzata in insiemi di sinonimi (*synonym sets* o *synsets*). Ogni insieme di sinonimi si riferisce ad un particolare concetto ed è posto in relazione con altri synsets tramite relazioni lessicali. Inoltre, WordNet riconosce che il termine “parola” è inerentemente ambiguo, perchè non permette di distinguere fra quello che è il modo con cui una parola viene scritta o pronunciata e il significato che essa assume. Pertanto, WordNet definisce *lemma* la forma scritta o il suono di una parola e indica con *significato* il concetto ad essa associato.



WordNet

- In questo modo si possono spiegare i fenomeni di:
 - *Sinonimia*: proprietà di un concetto di avere due o più parole in grado di esprimerlo
 - *Polisemia*: proprietà di una parola di avere due o più significati
- In WordNet esistono due tipi di relazioni: le **relazioni semantiche** e quelle **lessicali**. Mentre le prime sussistono fra significati, le seconde sussistono fra parole. WordNet è quindi una rete di relazioni semantiche e lessicali, ognuna delle quali è rappresentata da un puntatore. La regola generale che i puntatori devono seguire prevede che non possano esistere relazioni fra due diverse categorie sintattiche, a meno di casi eccezionali.

Alcune versioni

- **WordNet**: Cognitive Science Laboratory dell'Università di Princeton (inglese) Fine anni '80
- **EuroWordNet**: su Fondi dell'Unione Europea. (multilingue - ILC-Pisa per l'italiano) Metà anni '90
- **ItalWordNet**: IRST-ICT (Trento). Un progetto nazionale (italiano) Fine anni '90
- Ovviamente, molte versioni per altre lingue

Dolce

(un ponte tra filosofia e computer science)

- Dolce (Descriptive Ontology for Linguistic and Cognitive Engineering) è il risultato dell'attività svolta sulle ontologie presso l'Istituto per le Scienze e le Tecnologie Cognitive del CNR (Trento-Roma)
- Dolce non si propone come candidata per un'ontologia universale, ma come un punto di partenza per confrontare e chiarire le relazioni esistenti tra diversi moduli ontologici e per rendere esplicite le assunzioni presenti nelle ontologie esistenti
- Dolce ha un orientamento cognitivo, nel senso che tende ad esprimere le categorie ontologiche alla base del linguaggio naturale e del senso comune umano.

Ontologie Multimediali

- **AIM@SHAPE**: Utile allo sviluppo della rappresentazione semantic-based di entità geometriche, per la realizzazione di tool per la generazione, acquisizione e manipolazione di geometrie con associata una meta-rappresentazione.
- **MEPCO**: Modella parzialmente il dominio dei media ed il dominio pubblicitario.
- **ZyX**: Il modello ZyX è sviluppato per la modellazione di contenuti multimediali. Esso fornisce una descrizione ontologica di un modello astratto di presentazione multimediale
- **ABC**: L'obiettivo del modello ABC (Brickley) è invece triplice:
 - Fornire una base concettuale per la comprensione e l'analisi delle ontologie di metadati esistenti e delle relative istanze;
 - Fornire delle linee guida alle comunità cominciando ad esaminare e sviluppare ontologie descrittive;
 - Sviluppare una base concettuale per la mappatura automatica tra le ontologie di metadati.
- **CIDOC CRM**: fornisce un'ontologie estensibili per concetti e informazioni, utile per i domini di patrimonio culturale e documentazione di musei
- **ImageStore**: ontologia che definisce i descrittori dei metadati utilizzati per le immagini.
- **MOWIS**: permette la creazione di un'ontologia di immagini, utilizzando un processo di creazione semi-automatico.



Esempi di applicazioni



eclap
e-library for performing arts

any types deep search 34

HOME ABOUT PROFILE CONTENT COMMUNITY SEARCH SERVICES EVENTS HOWTO root Exit

LOCATION MAP

26 elements in Federal Republic of Germany

Map Satellite Hybrid

Federal Republic of Germany (1-10 of 26 in 4163 ms)

- Tutta casa, letto e chiesa -1977, Monologhi satirici sull...**
Manifesto dello spettacolo "Tutta casa, letto e chiesa" Nur Kinder, Küche, Kirche
1 Hits Rating ★★★★★ Actions
- Disegni, bozzetti e dipinti non collegati a opere particol...**
Dario Fo: serie di disegni raffiguranti le sorelle Monteros, note ballerine di flamenco. Le sorelle Monteros.
1 Hits Rating ★★★★★ Actions
- rejestracja akcji Miasta Równoległe/ Ciudades Paralelas/ Parallele Staedte...**
rejestracja akcji Miasta Równoległe/ Ciudades Paralelas/ Parallele Staedte. Edycja: Berlin. Koncepcja projektu: Lola Arias / Stefan Kaegi. Opis projektu: ...
1 Hits Rating ★★★★★ Actions
- Estero - Documenti vari e corrispondenza relativa a Pa...**
Dario Fo e Franca Rame incontrano il pubblico del teatro tedesco Berliner Ensemble in una conversazione con il regista Peymann Claus.
1 Hits Rating ★★★★★ Actions

CONTENT

- Featured
- Popular
- Popular in the period
- Last Posted
- Top Rated
- Location
- Upload new content

ORGANIZE PERSONAL COLLECTION

- ROOT
- KEYWORD CLOUD
- QUERY CLOUD
- CLASSIFICATION
- GROUPS

POTENTIAL COLLEAGUES

boleska
stefania bolognesi, Female
ITALY
Add to your colleagues Details

Alessandra
Alessandra MARFOGLIA, Female, 38
ITALY
Add to your colleagues Details

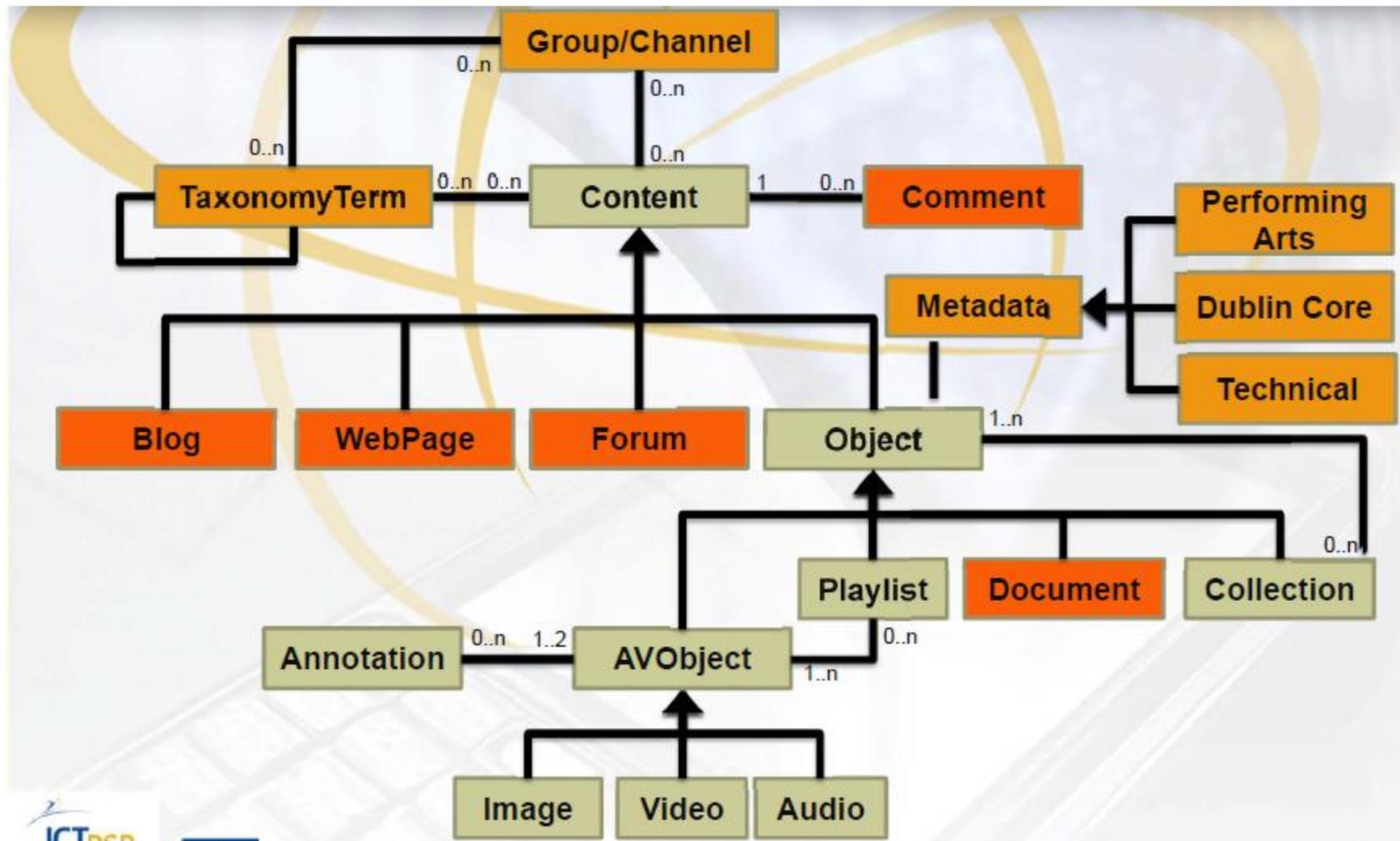
carolinamadriz
Ana Carolina Madriz Zuniga
COSTA RICA
Add to your colleagues Details

@borja
Carol Borja, 33
MEXICO, Michoacán
Add to your colleagues Details

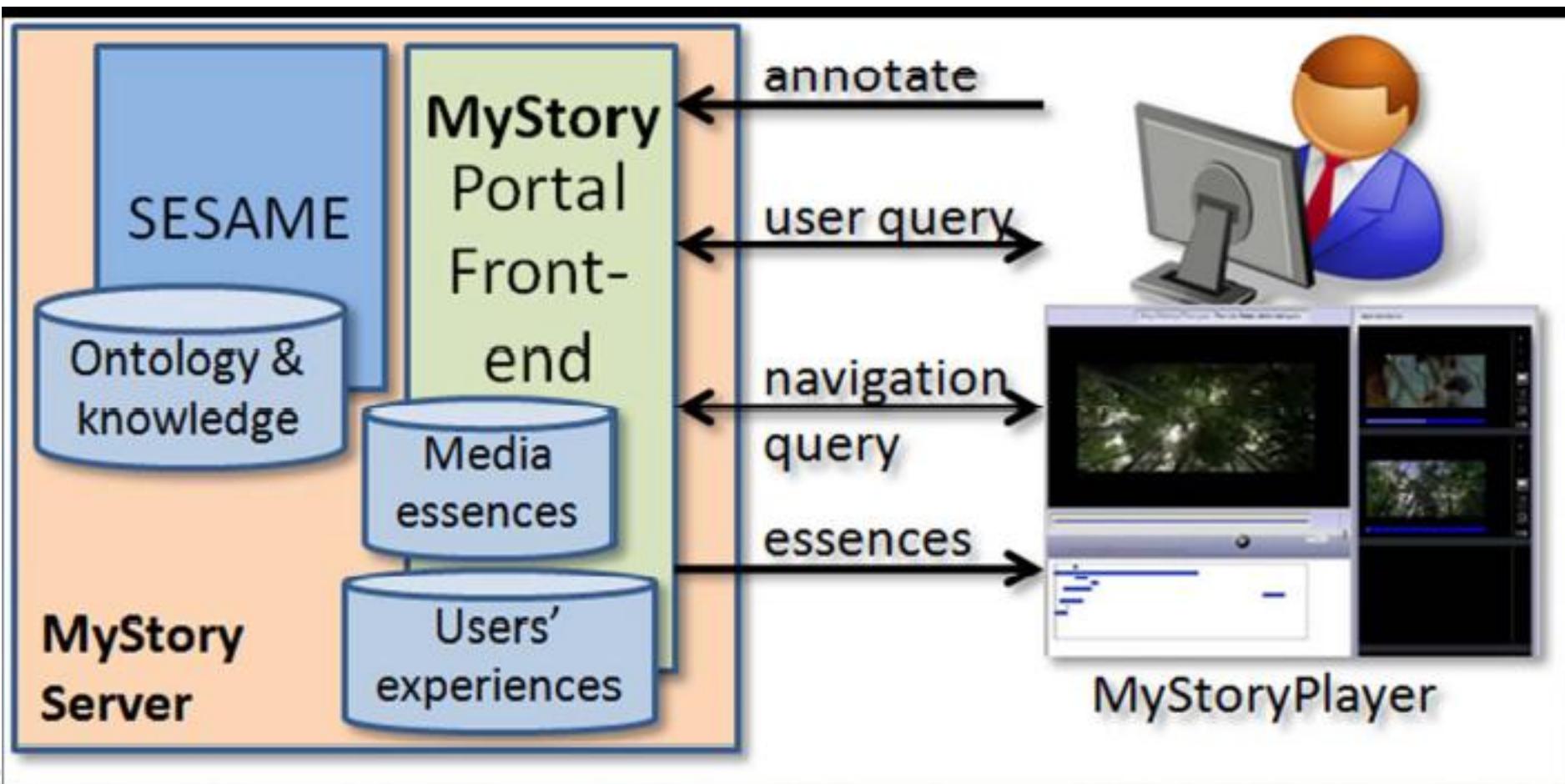
Valentina Valentini
Valentina Valentini, Female
ITALY
Add to your colleagues Details

1 2 3 4 5 6 7 8 9 next > last >

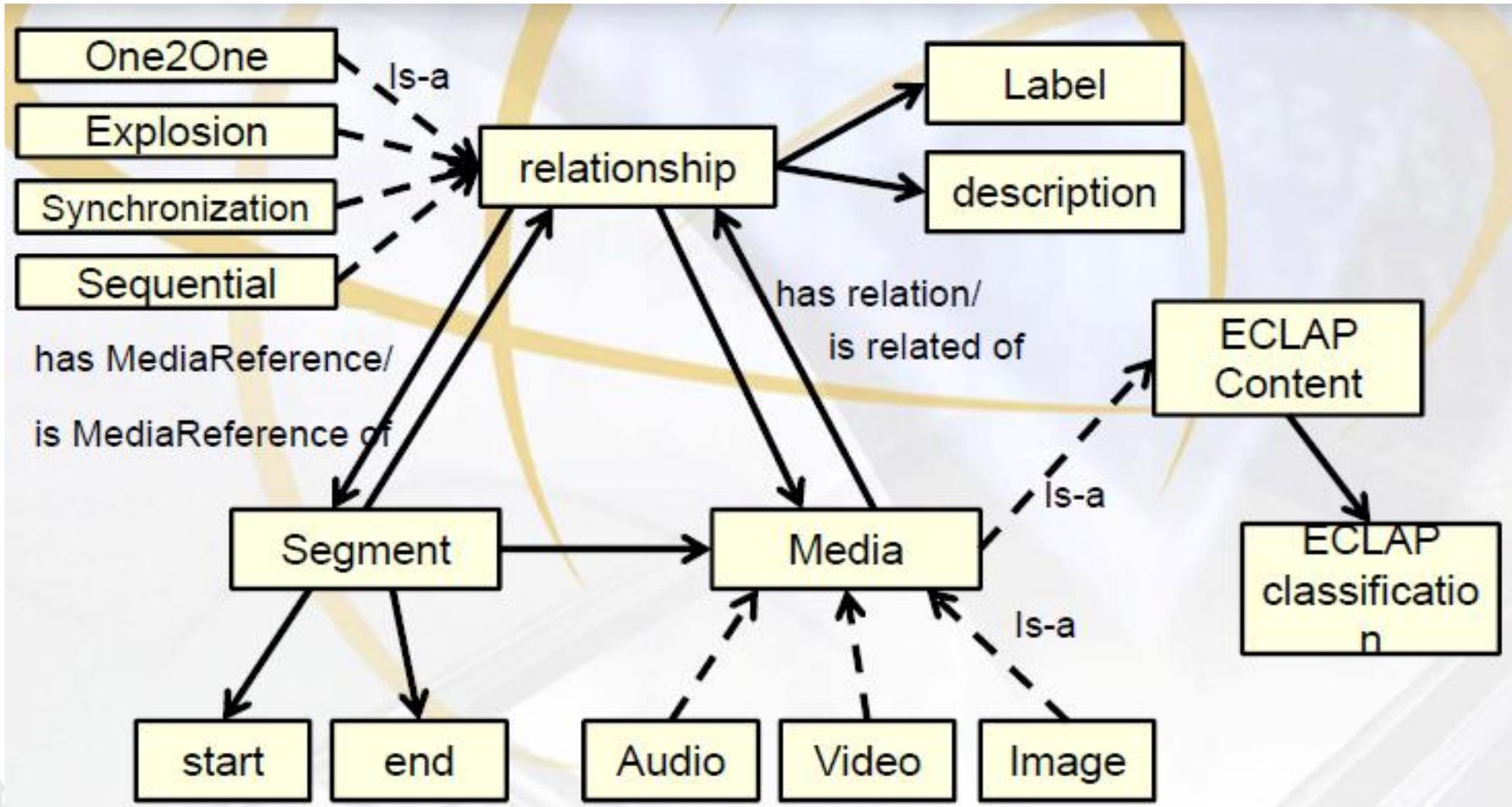
- STATISTICS ON YOUR ACTIVITIES
- STATISTICS ON YOUR GROUPS
- STATISTICS ON DOWNLOADS
- STATISTICS ON QUERIES



MyStoryPlayer: Architettura



Modello Semantico MSP



OSIM: Conoscenza

- <http://openmind.disit.org>

OSIM Open Space Innovative Mind **BETA** Università degli Studi di Firenze

Home Documentation Search Managing Knowledge Browsing People & Publications Contact DISIT

Question Answer [Query Wizard](#)

sistemi collaborativi e di protezione

Results Displayed / Found: 1 - 3 / 3 in 368641 millisecc

[sistemi cooperativi e di protezione \(course\)](#)

score: 3.14
Freqs: 1

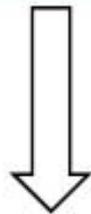
[Paolo Nesi \(full professor\)](#)

Freqs: 0

score: 2.53

[systems and security solutions \(skill\)](#)

score: 2.24
Freqs: 1

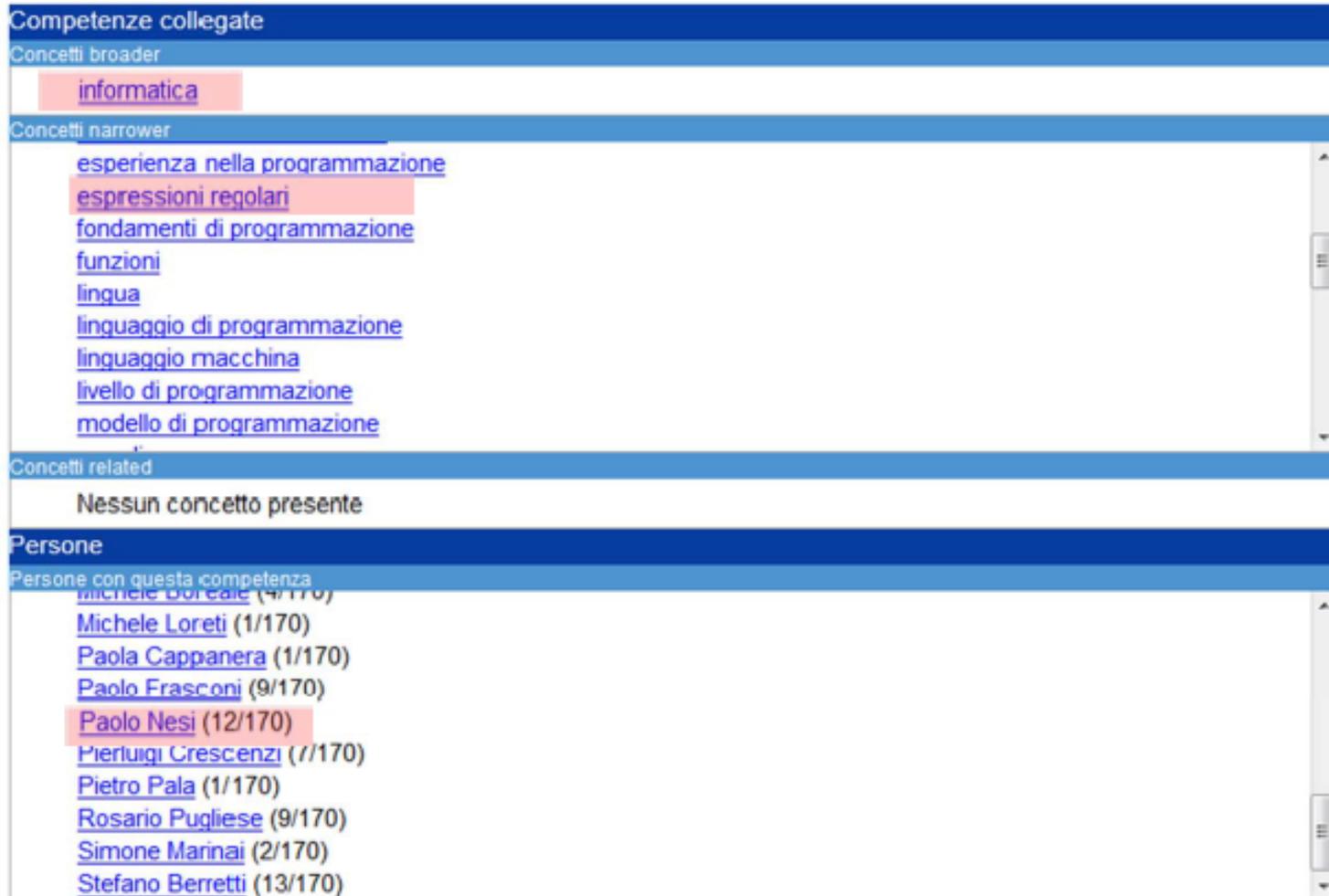


"navighiamo" la conoscenza relativa al corso



OSIM: Conoscenza relativa alla competenza «programming»

programmazione (skill)

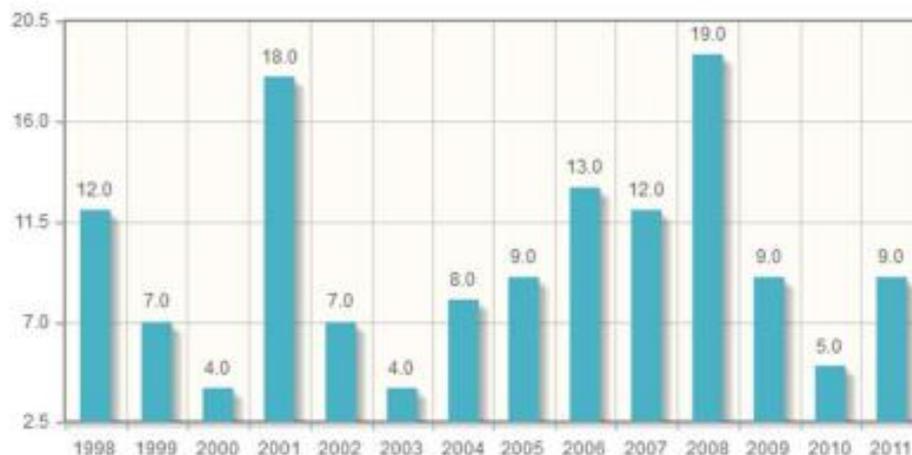


The screenshot displays the OSIM interface for the skill 'programming'. It is organized into several sections:

- Competenze collegate** (Related competencies):
 - Concetti broader** (Broader concepts): [informatica](#)
 - Concetti narrower** (Narrower concepts):
 - [esperienza nella programmazione](#)
 - [espressioni regolari](#)
 - [fondamenti di programmazione](#)
 - [funzioni](#)
 - [lingua](#)
 - [linguaggio di programmazione](#)
 - [linguaggio macchina](#)
 - [livello di programmazione](#)
 - [modello di programmazione](#)
 - Concetti related** (Related concepts): Nessun concetto presente
- Persone** (People):
 - Persone con questa competenza** (People with this competency):
 - [Michele Loretì](#) (4/170)
 - [Michele Loreti](#) (1/170)
 - [Paola Cappanera](#) (1/170)
 - [Paolo Frasconi](#) (9/170)
 - [Paolo Nesi](#) (12/170)
 - [Pierluigi Crescenzi](#) (1/170)
 - [Pietro Pala](#) (1/170)
 - [Rosario Pugliese](#) (9/170)
 - [Simone Marinai](#) (2/170)
 - [Stefano Berretti](#) (13/170)

OSIM: Conoscenza relativa alle pubblicazioni e i coautori di «Paolo Nesi»

Totale pubblicazioni: 167



Anno:

[1998](#) (12) [1999](#) (7) [2000](#) (4) [2001](#) (18) [2002](#) (7) [2003](#) (4) [2004](#) (8) [2005](#) (9) [2006](#) (13) [2007](#) (12) [2008](#) (19) [2009](#) (9) [2010](#) (5) [2011](#) (9)

[Elenco di tutte le pubblicazioni](#) (167)

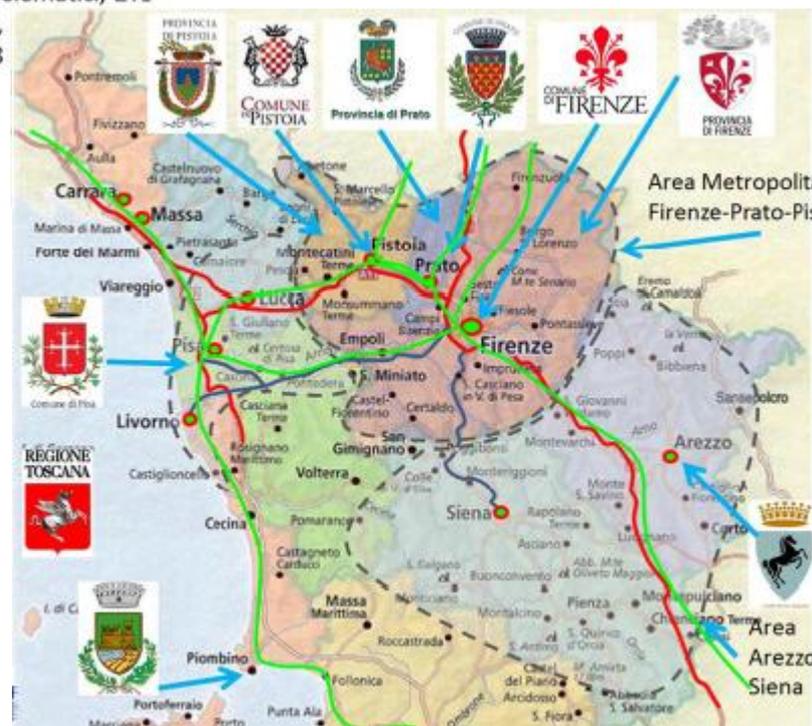
Autori che hanno lavorato con questa persona:

[ARGENTI FABRIZIO](#) (Registrato CINECA)
[BALDASSARRE ANTONIO](#) (Registrato CINECA)
[BELLINI PIERFRANCESCO](#) (Registrato CINECA)
[BRUNO IVAN](#) (Registrato CINECA)
[BUCCI GIACOMO](#) (Registrato CINECA)
[CENNI D.](#) (Non Registrato CINECA)
[CENNI DANIELE](#) (Registrato CINECA)
[DE LUCIA M.](#) (Non Registrato CINECA)
[DE LUCIA MAURIZIO](#) (Registrato CINECA)
[EVANGELISTI ATTILIO](#) (Registrato CINECA)

[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (2)
[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (1)
[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (41)
[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (22)
[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (5)
[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (3)
[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (5)
[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (1)
[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (1)
[Visualizza le pubblicazioni in comune](#) (1)

Sii-Mobility (Smart City nazionale)

- **Titolo: *Supporto di Interoperabilità Integrato per i Servizi al Cittadino e alla Pubblica Amministrazione***
- **Ambito: Trasporti e Mobilità Terrestre**
- **Obiettivi:**
 1. ridurre i costi sociali della mobilità
 2. semplificare l'uso dei sistemi di mobilità
 3. Sviluppo di soluzioni e applicazioni funzionanti e sperimentazione
 4. Contribuire al miglioramento degli standard nazionali ed internazionali
- **Coordinatore Scientifico: *Paolo Nesi, DISIT DINFO UNIFI***
- **Partner:** ECM; Swarco Mizar; University of Florence (svariati gruppi+CNR); Inveni In20; Geoin; QuestIT; Softec; T.I.M.E.; LiberoLogico; MIDRA; ATAF; Tiemme; CTT Nord; BUSITALIA; A.T.A.M.; Sistemi Software Integrati; Effective Knowledge; eWings; Argos Engineering; Elfi; Calamai & Agresti; Project; Negentis.
- **Link: <http://www.disit.dinfo.unifi.it/siimobility.html>**



- Sperimentazioni principalmente in Toscana
- Sperimentazioni piu' complete in aree primarie ad alta integrazione dati
- Integrazione con i sistemi presenti

Sii-Mobility: Scenari principali

- **soluzioni di guida/percorso connessa/o**
 - servizi personalizzati, segnalazioni, il veicolo/la persona riceve comandi e informazioni in tempo reale ma modo personalizzato e contestualizzato;
- **Piattaforma di partecipazione e sensibilizzazione**
 - per ricevere dal cittadino informazioni, il cittadino come sensore intelligente, informare e formare il cittadino, tramite totem, applicazioni mobili, web applications, etc.;
- **gestione personalizzata delle politiche di accesso**
 - Politiche di incentivazione e di dissuasione dell'uso del veicolo, Crediti di mobilità, monitoraggio flussi;
- **interoperabilità ed integrazione dei sistemi di gestione**
 - contribuzione a standard, verifiche e validazione dei dati, riconciliazione dei dati, etc.;
- **integrazione di metodi di pagamento e di identificazione**
 - Politiche pay-per-use, monitoraggio comportamento degli utenti;
- **gestione dinamica dei confini delle aree a traffico controllato**
 - tariffazione dinamica e per categoria di veicoli;
- **gestione rete condivisa di scambio dati fra servizi (PA e privati)**
 - affidabilità dei dati e separazione delle responsabilità, Integrazione di open data, riconciliazione,;
- **monitoraggio della domanda e dell'offerta di trasporto pubblico in tempo reale**
 - soluzioni per l'integrazione e l'elaborazione dei dati.

Architettura Sii-Mobility

