CORSO DI
WEB MINING E RETRIEVAL
- INTRODUZIONE AL CORSO -

Corso di Laurea in Informatica, Ing. Internet, Ing. Informatica, Ing. Gestionale

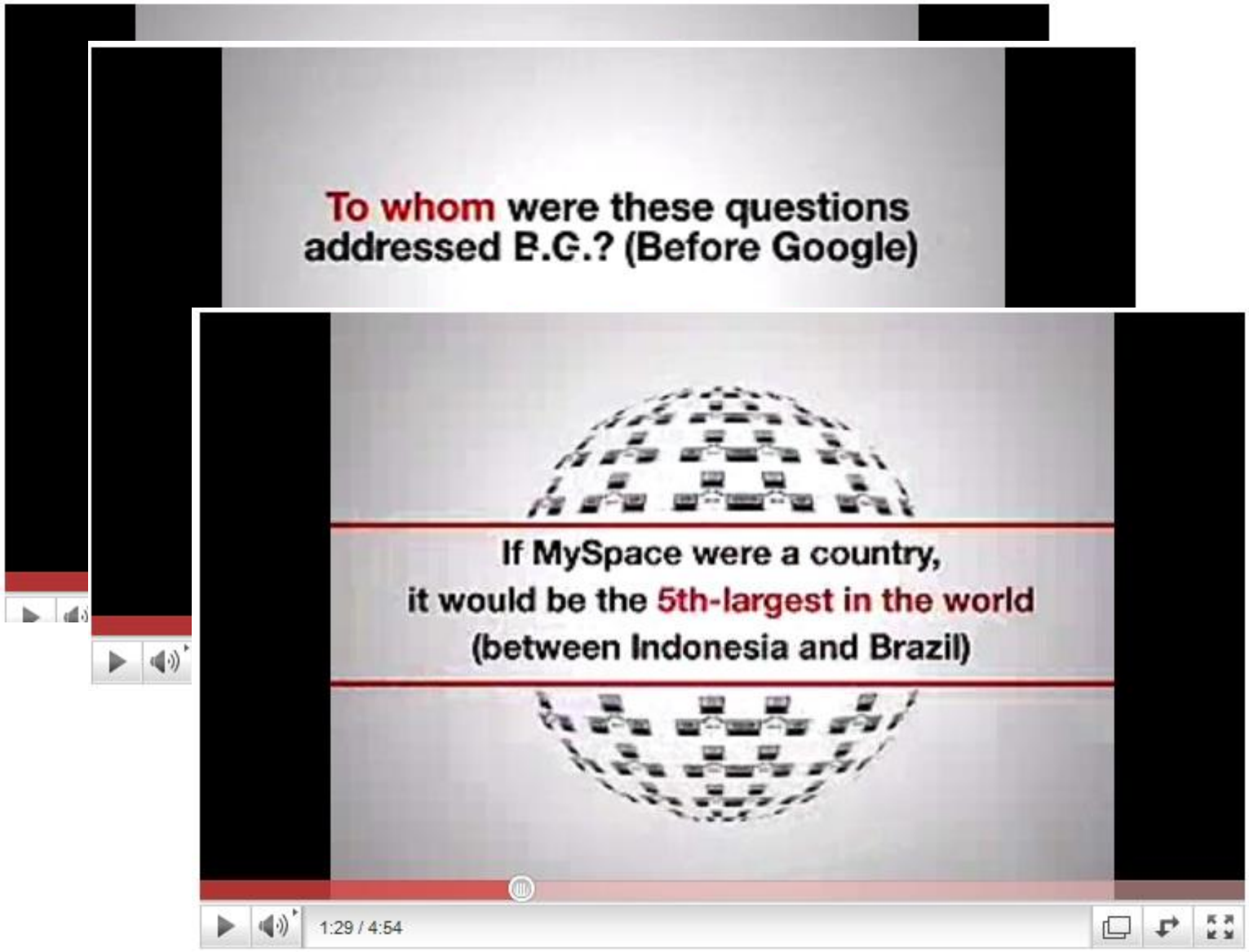
(a.a. 2013-2014)

Roberto Basili

Overview

- WM&R: Motivazioni e prospettive
- Modalità di erogazione del Corso
- Prerequisiti
- Forma e struttura delle prove d’esame

Did you know?


To whom were these questions addressed B.C.? (Before Google)
If MySpace were a country,
it would be the 5th-largest in the world
(between Indonesia and Brazil)
1:29 / 4:54

Did you know?

A Web of people and opinions

- **31.7%** of the more than 200 million bloggers worldwide blog about opinions on products and brands (Universal McCann, July 2009)
- **71%** of all active Internet users read blogs.
- 2009 Survey of **25,000** Internet users in **50** countries: **70%** of consumers trust opinions posted online by other consumers (Nielsen Global Online Consumer, 2010).

Social Media Analytics

- Complex process for Social Media Analytics are necessary whereas …
- … Opinion Mining and Sentiment Analysis play a crucial role

WM&R: Motivazioni

- *Cos'e' il Web Mining?*
- *Perché IR?*
- *Perché Apprendimento Automatico?*
- *Quale contributo l'IR fornisce alle tecnologie di sfruttamento delle informazioni del Web?*
- *Quali sono le prospettive per l'impiego di tali tecnologie?*

Cos'e' il Web Mining?

- *Web Mining* attualmente si riferisce ad un insieme di tecnologie necessarie per lo sfruttamento delle informazioni pubblicamente disponibili nel Web
  - Contenuti: dati ma anche … persone, luoghi, eventi, concetti, …
  - Relazioni:
    - Link strutturali
    - Collegamenti tematici, concettuali e interpersonali
    - Ridondanze/analogie
  - Multilingualità
  - Trend e comportamenti collettivi
  - Opinioni

Perché IR?

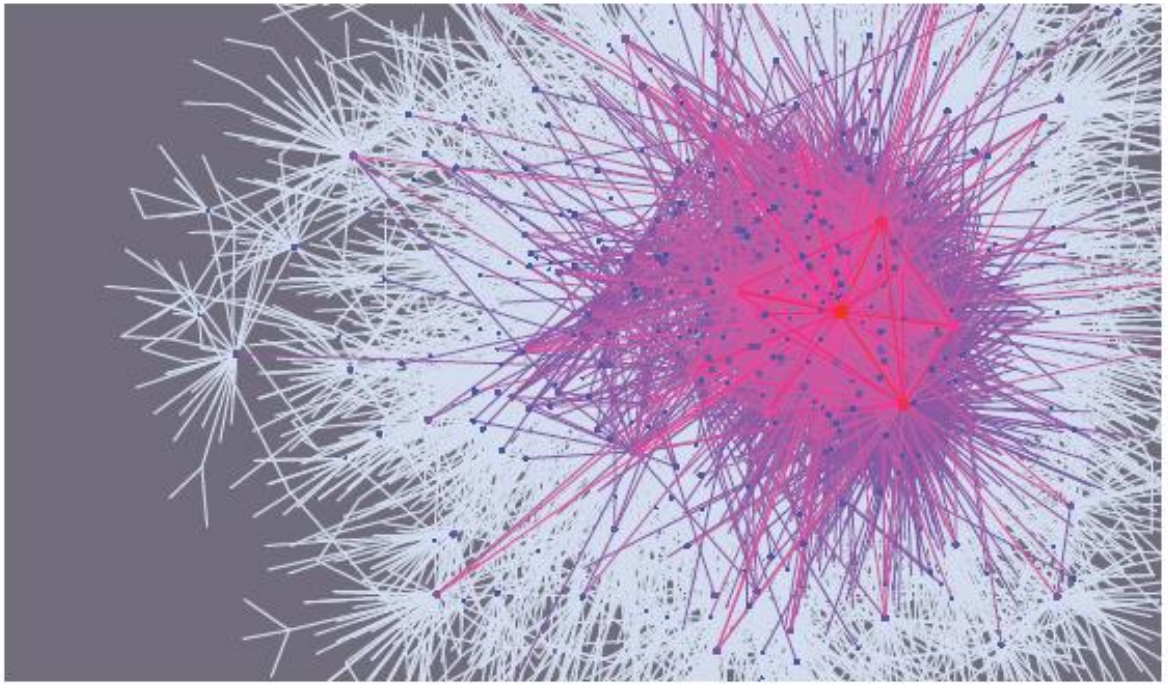
- La taglia delle informazioni in gioco pone il problema della *localizzazione*
- Accedere in modo automatico è possibile solo governando il problema di sapere **dove** si trova una informazione *rilevante*
- La ricerca corrisponde al calcolo di una funzione *aleatoria* di mapping tra requisiti e informazione utile

Machine Learning vs IR?

- La eterogeneità delle informazioni produce significativi effetti di incertezza nel processo di ricerca
  - Incompletezza della informazione
  - Ricchezza di dati, formati e modalità di accesso
  - Requisiti vaghi
  - Aspetti soggettivi
  - Tempestività

ML vs. IR

- La pervasività degli elementi di incertezza rende impraticabile la ricerca di soluzioni esaustive (ottimi globali)
- "*Finding diamonds in the rough*" (Fan Chung, UCSD)



ML vs. IR

- Le tecniche di ML propongono una ampia serie di algoritmi, strategie e tecniche per la produzione di soluzioni *sub-ottime* effettive
- Nel processo di *learning* i dati suggeriscono la ipotesi risolutiva per la funzione di *mapping*
- Tale ipotesi è attesa migliorare la prestazione complessiva del sistema di base
  - Accuratezza
  - Efficienza computazionale

Machine Learning

- (Langley, 2000): l'Apprendimento Automatico si occupa dei meccanismi attraverso i quali un agente intelligente migliora nel tempo le sue prestazioni *P* nell'effettuare un compito *C*.
- La prova del successo dell'apprendimento è quindi nella capacità di misurare l'incremento ΔP delle prestazioni sulla base delle esperienze *E* che l'agente è in grado di raccogliere durante il suo ciclo di vita.
- La natura dell'apprendimento è quindi tutta nella caratterizzazione delle nozioni qui primitive di *compito*, *prestazione* ed *esperienza*.

Esperienza ed Apprendimento

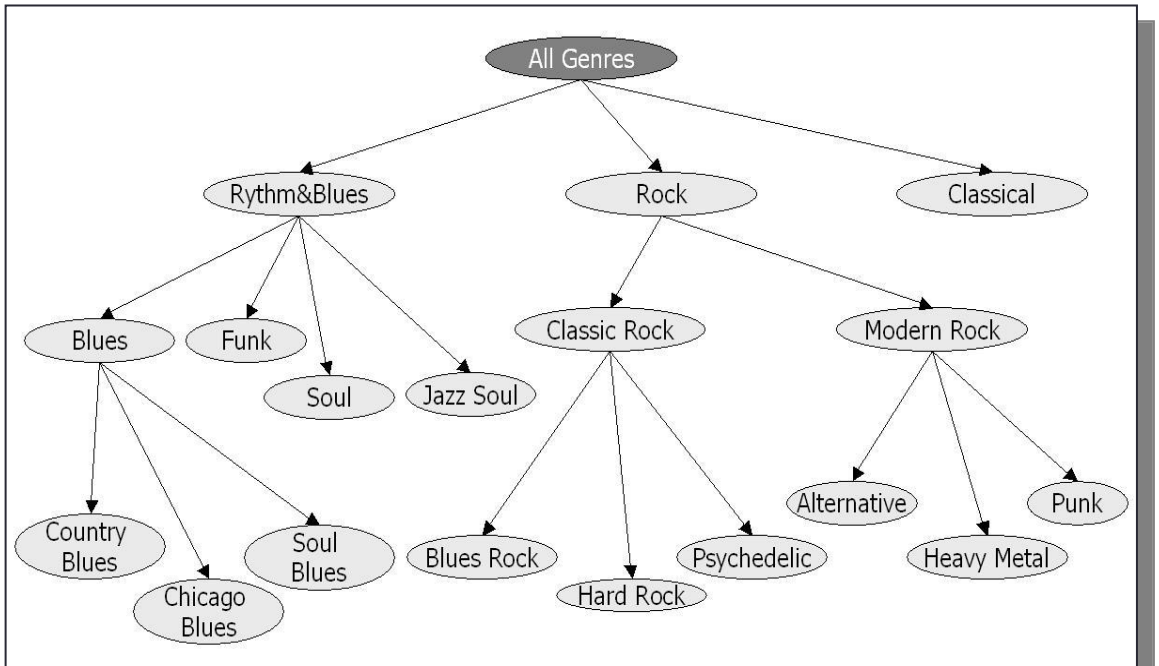
- L'esperienza, per esempio, nel gioco degli scacchi può essere interpretata in diversi modi:
  - i dati sulle vittorie (e sconfitte) pregresse per valutare la bontà (o la inadeguatezza) di strategie e mosse eseguite rispetto all'avversario.
  - valutazione fornita sulle mosse da un docente esterno (oracolo, guida).
  - Adeguatezza dei comportamenti derivata dalla auto-osservazione, cioè dalla capacità di analizzare partite dell'agente contro se stesso secondo un modello esplicito del processo (partita) e della sua evoluzione (comportamento, vantaggi, …).

Apprendimento senza supervisione

- In assenza di un oracolo o di conoscenze sul task esistono ancora molti modi di migliorare le proprie prestazioni, ad es.
  - Migliorando il proprio modello del mondo (acquisizione/*discovery* della conoscenza)
  - Migliorando le proprie prestazioni computazionali (ottimizzazione)

Apprendimento senza supervisione

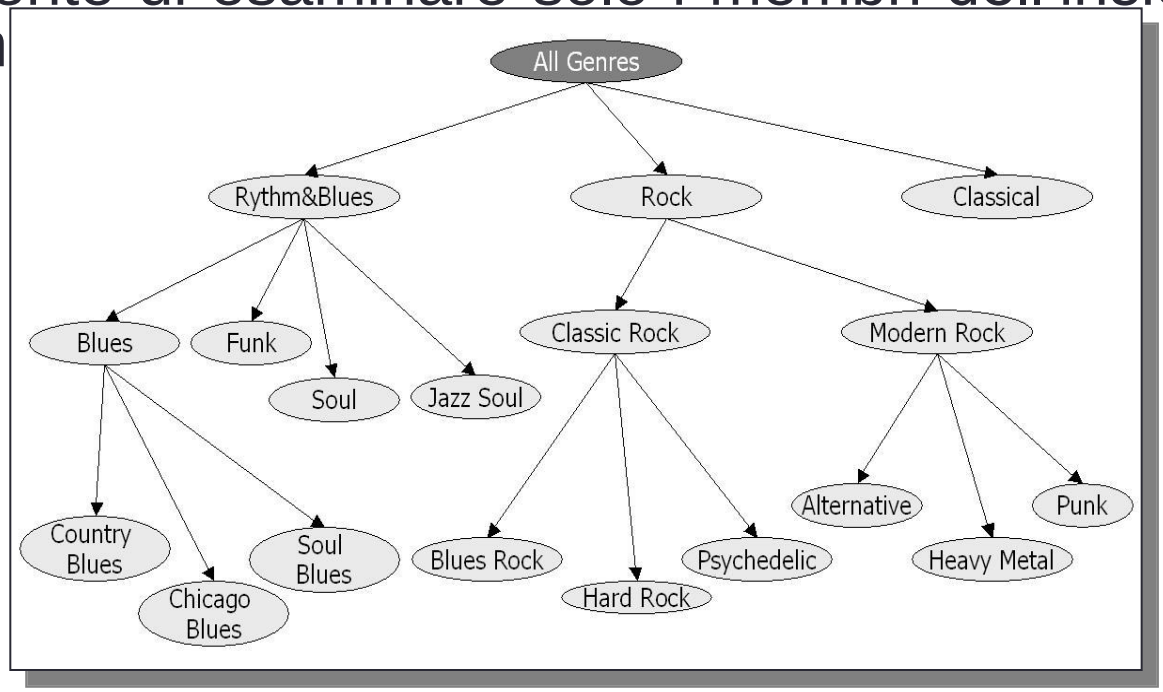
- Esempio:
  - una collezione mp3 può essere organizzata in generi attraverso il raggruppamento di brani simili secondo proprietà audio (*clustering*): tale organizzazione è naturalmente gerarchica
  - Il miglioramento avviene quindi almeno rispetto agli algoritmi di ricerca: la organizzazione gerarchica consente di esaminare solo i membri dell'insieme in alcune classi (i generi).



Apprendimento senza supervisione

- Es
  - u
    g
    s
    o
  - Il miglioramento avviene quindi almeno rispetto agli algoritmi di ricerca: la organizzazione gerarchica consente di esaminare solo i membri dell'insieme in alcun

Al termine del processo di acquisizione il sistema dispone di un sistema di classi e relazioni indotti che migliora la sua interazione futura con l'ambiente operativo (ad es. l'utente)



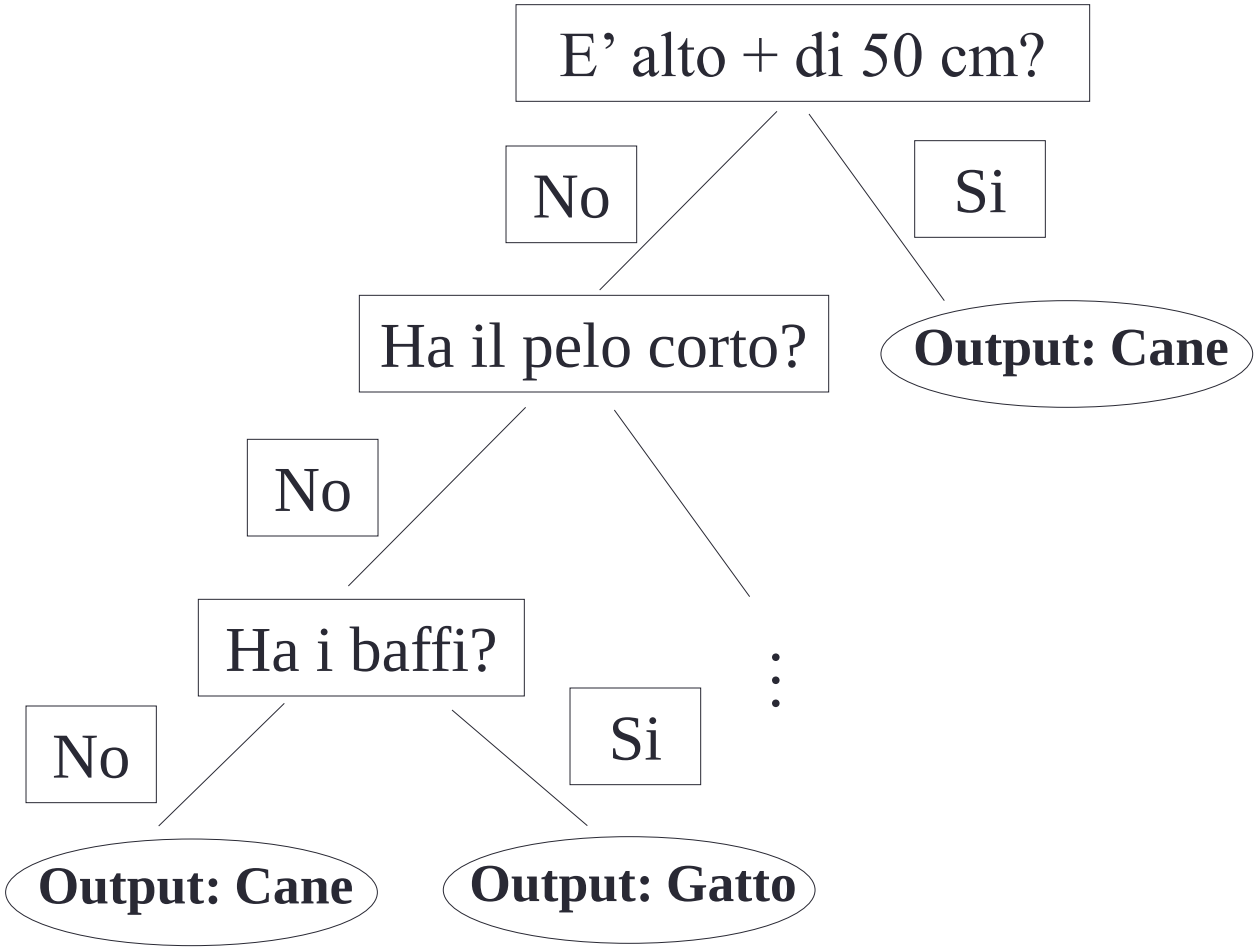
L'apprendimento automatico

- Apprendere una funzione da esempi:
  - a valori reali, *regression*
  - a valori interi finiti, *classification*
- Supponiamo di volere apprendere una funzione intera:
  - 2 classi, *gatto* e *cane*
  - *f(x)* → {*gatto,cane*}
- Dato un insieme di esempi per le due classi
  - Si estraggono le features (*altezza, baffi, tipo di dentatura, numero di zampe*).
- Si applica l'algoritmo di learning per generare *f*

Algoritmi di Apprendimento

- Funzioni logiche booleane, (ad es., alberi di decisione).
- Funzione di Probabilità, (ad es., classificatore Bayesiano).
- Funzioni di separazione in spazi vettoriali
  - Non lineari: KNN, reti neurali multi-strato,…
  - Lineari, percettroni, Support Vector Machines,…
- Trasformazioni di spazi: embeddings, analisi spettrale

Alberi di decisione (Gatti/Cani)



Web IR?

- I processi di IR studiati in domini antecedenti all'affermarsi del Web debbono essere estesi ed adattati rispetto alla maggiore ricchezza ed ai problemi maggiori che tali scenari presentano
  - Complessità strutturale: contenuti, topologia e uso
  - Affidabilità dell'informazione
  - Multimodalità, Multimedialità
  - Partecipazione (aspetti sociali)

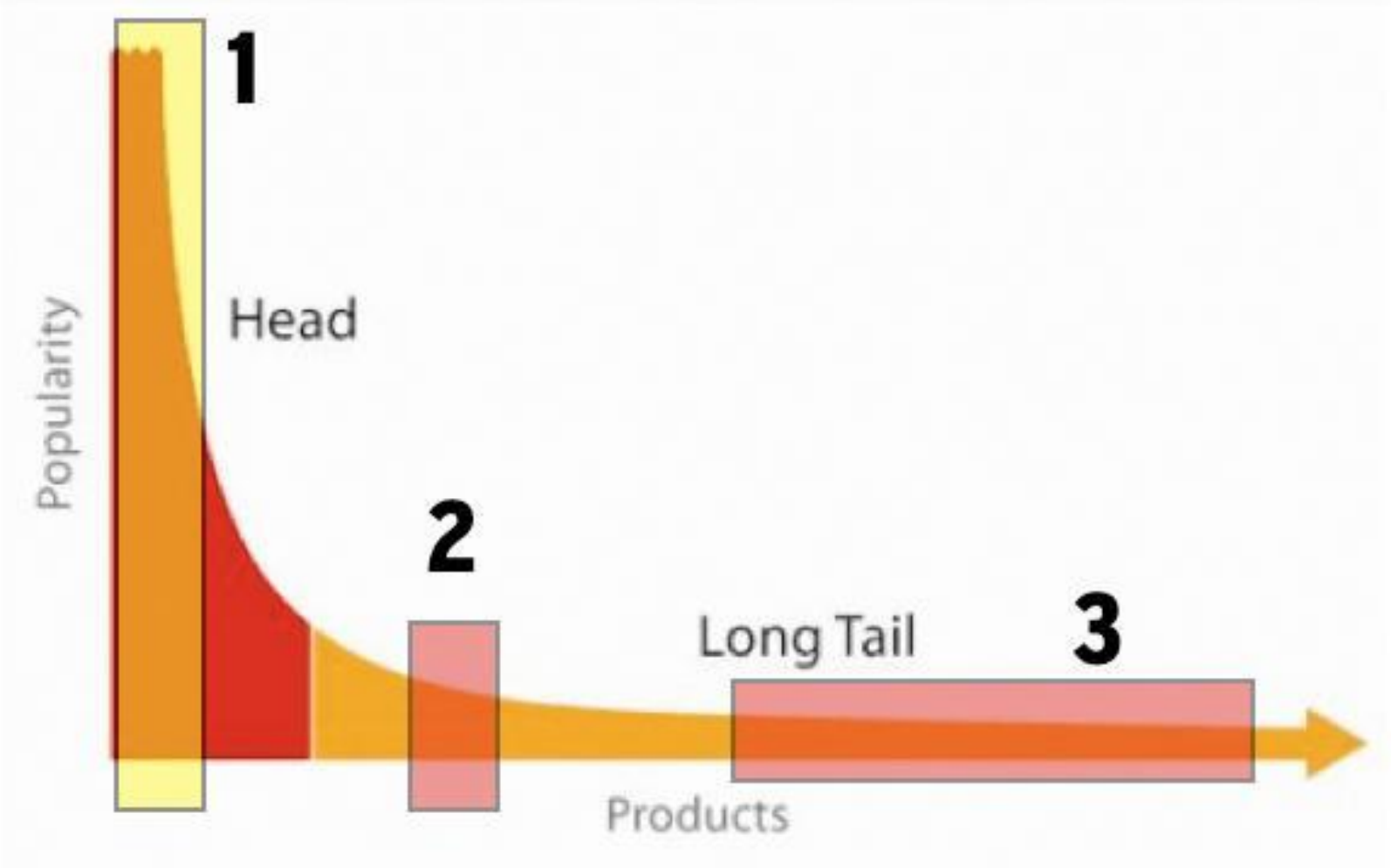
Web IR

- Processing Web data: content detection, link detection, …
- Web Crawling
- Web Search: indici, link analysis
- Ranking: weighting contents, links and formats, authority, timeliness
- Meta-search
- Link Analysis

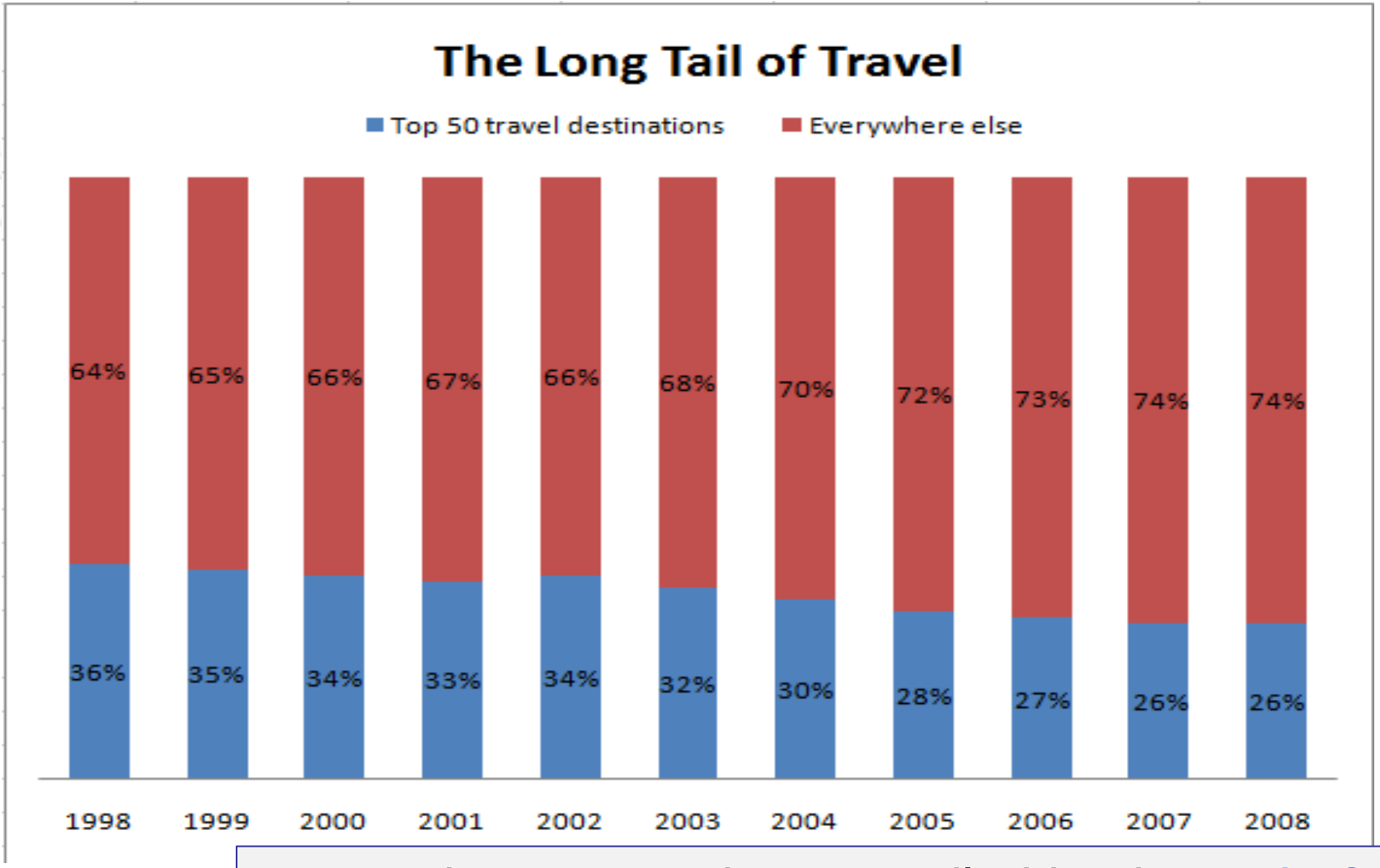
Prospettive delle tecnologie WM&R

- Crescita esponenziale della taglia dei problemi
- Crescente interesse verso processi di IR agenti su dati complessi (multimediali, sociali)
- Web partecipativo: Web 2.0
- Ruolo crescente della mediazione degli strumenti informatici
  - Software as a Service
  - Personalizzazione

La lunga Coda



The Long Tail

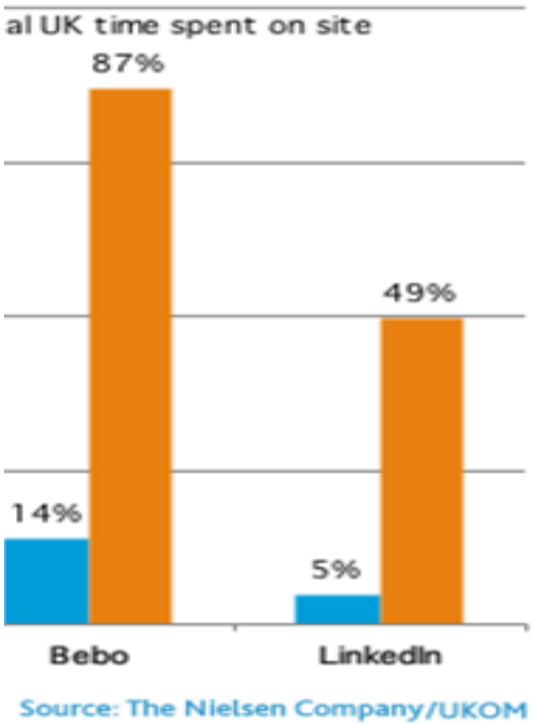


Maren Jinnett over data compiled by the [UK's Civil Aviation Authority](). (Wired Blog network, Oct 2009)

Top 20 Websites

The following report shows **websites** for the industry '**All Categories**', ranked by **Visits** for the **week** ending **06/05/2010**.

Rank	Website	Visits
1.	Facebook	8.63%
2.	Google	7.23%
3.	Yahoo!	3.76%
4.	Yahoo! Mail	3.68%
5.	YouTube	2.68%
6.	MySpace	1.88%
7.	msn	1.80%
8.	Windows Live Mail	1.63%
9.	Yahoo! Search	1.30%
10.	Bing	1.25%
11.	Gmail	0.86%
12.	AOL	0.79%
13.	eBay	0.79%
14.	Aol Mail	0.57%
15.	My Yahoo!	0.43%
16.	Wikipedia	0.42%
17.	Yahoo! News	0.39%
18.	Amazon.com	0.35%
19.	Pogo	0.32%
20.	Google Maps	0.29%

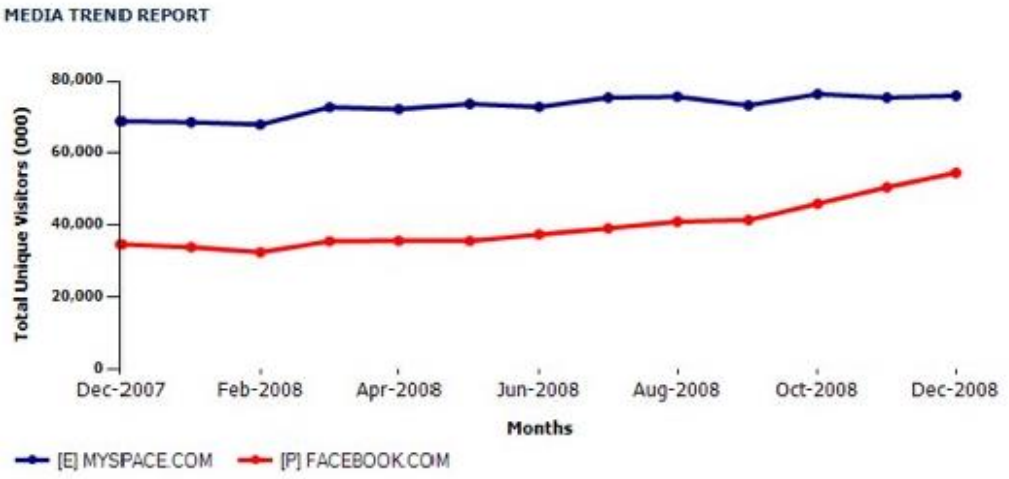


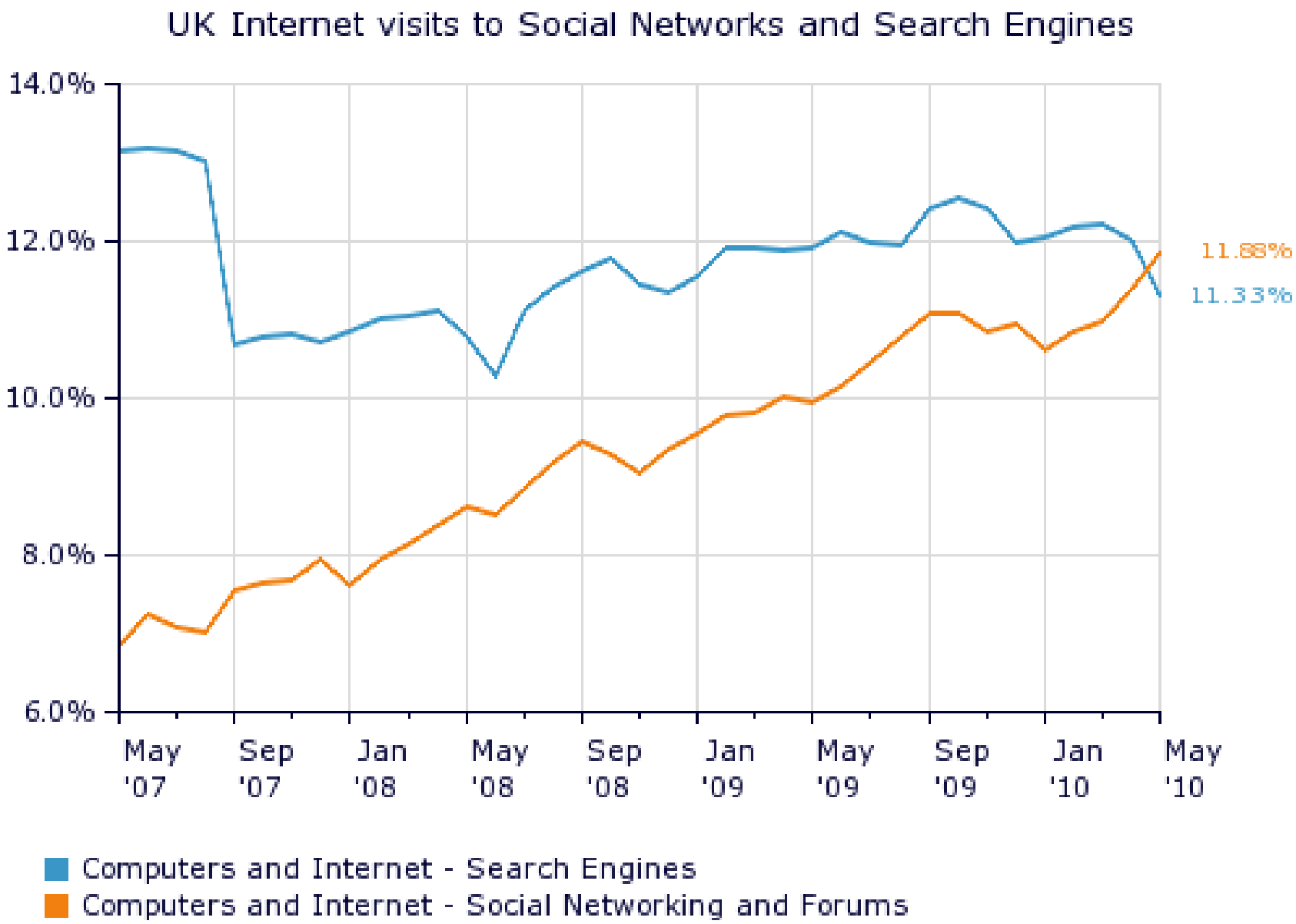
Source: The Nielsen Company/UKOM

Social Web

2008 U.S. Social Network Usage (Comscore)

	12/1/2007 (millions)	12/1/2008 (millions)	Yearly Growth	Monthly Growth
MySpace	69	76	10%	0.8%
Facebook	35	55	57%	3.8%
Classmates	10	16.6	66%	4.3%
LinkedIn	2.9	6.3	117%	6.7%
Bebo	NA	4.9		
Ning	0.8	3.9	388%	14.1%
Friendster	1.8	1.7	-6%	-0.5%




UK Internet visits to Social Networks and Search Engines
14.0%
12.0%
10.0%
8.0%
6.0%
May '07
Sep '07
Jan '08
May '08
Sep '08
Jan '09
May '09
Sep '09
Jan '10
May '10
11.88%
11.33%
Computers and Internet - Search Engines
Computers and Internet - Social Networking and Forums
Monthly market share in 'All Categories', measured by visits, based on UK usage.
Created: 03/06/2010. © Copyright 1998-2010 Hitwise Pty. Ltd. Source: Experian Hitwise UK

Amazon.com recommends "Collective Intelligence in Ac]

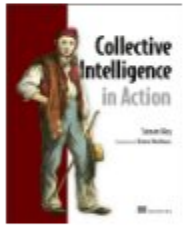
Tools Window Help

Subject: {Disarmed} Amazon.com recommends "Collective Intelligence in

amazon.com

Recommended for You

Amazon.com has new recommendations for you based on items you purchased or told us you own.



Collective Intelligence in Action

Introduction to Statistical Relational Learning (Adaptive Computation and Machine Learning)

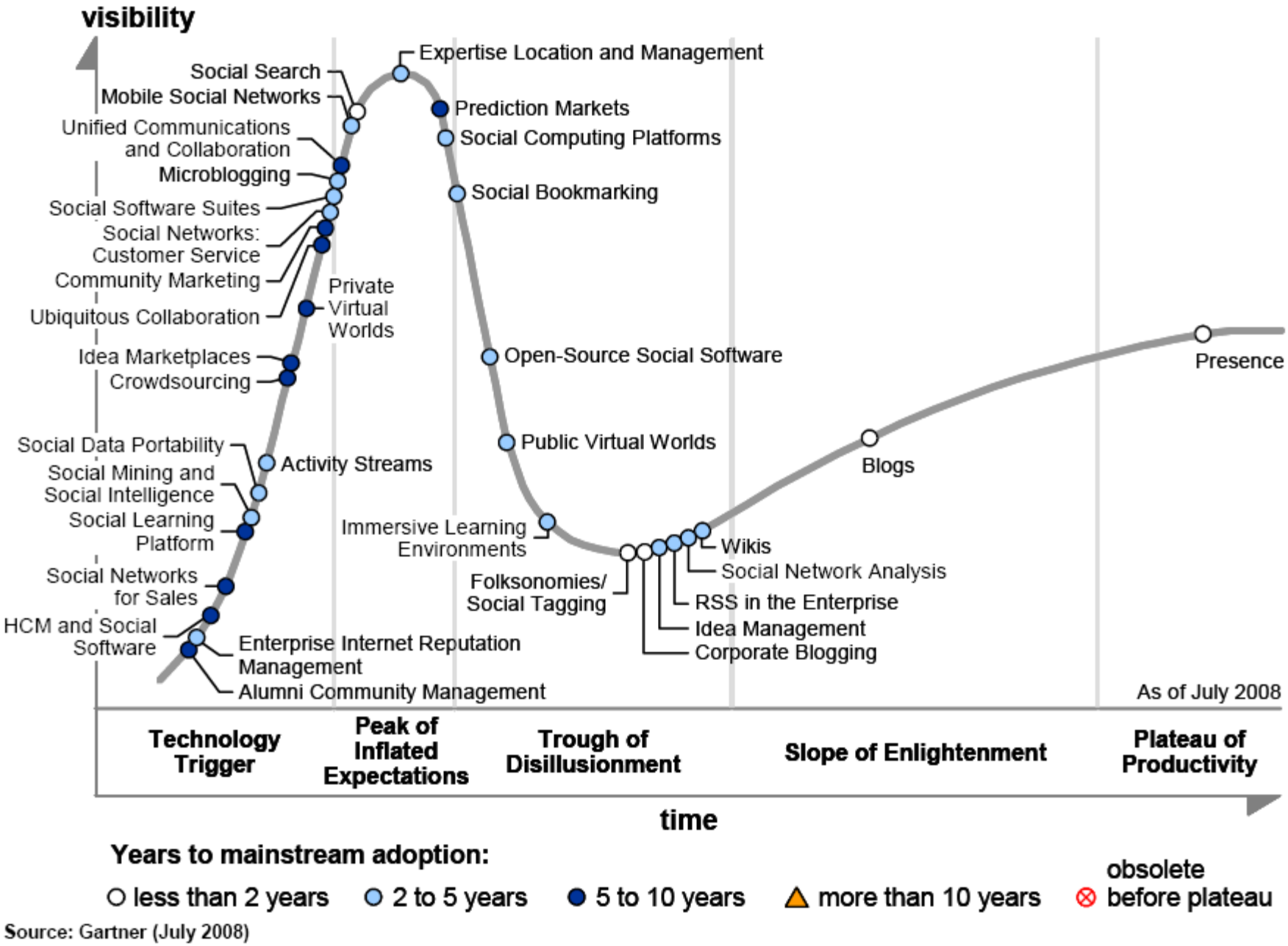
Quantitative Methods In Linguistics

See More Recommendations

Collective Intelligence in Action
by Satnam Alag
Average customer review:

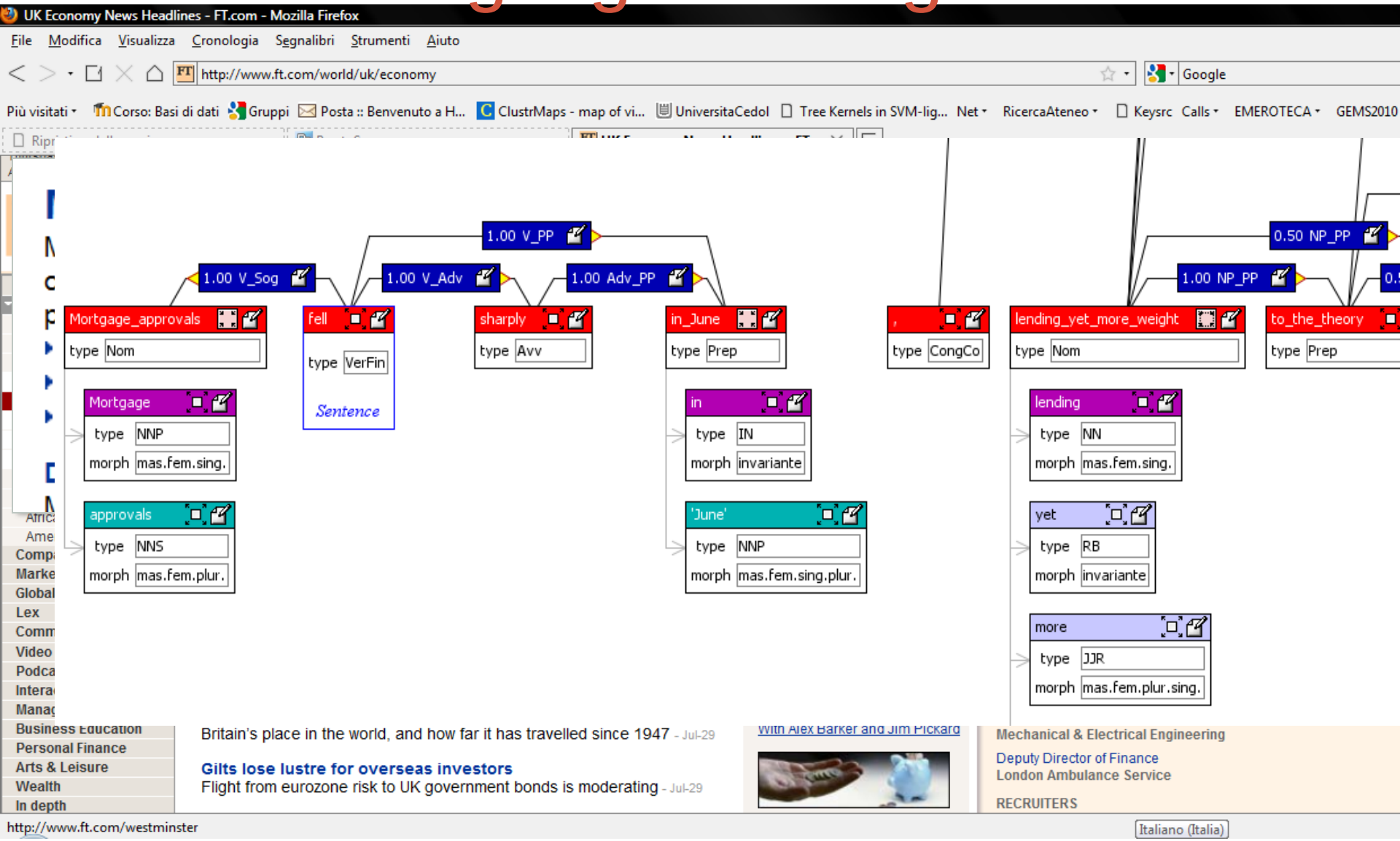
Add to cart
Add to Wish List

Figure 1. Hype Cycle for Social Software, 2008



Source: Gartner (July 2008)

Natural Language Parsing



PrestoSpace Publication Platform - Microsoft Internet Explorer

File Modifica Visualizza Preferiti Strumenti ?

Indietro Cerca Preferiti Multimedia

Indirizzo http://localhost:8080/PublicationPlatform/protected/programmes/tg1_2005-10-23T2000/index.html

PrestoSpace

An integra

Today is: 2006-07-06 17:14:55

Info | Transcription | Semantic Analysis | Content Analysis | Search

00:06:36	chamonix america dove perde forza ma fa sempre paura l' uragano di mallarme'italia andiamo nel centro
00:06:41	che in florida riguardasse cento km di costa sull' atlantico si e' formata nel frattempo un' altra tempesta tropicale
00:06:52	ha lasciato una riviera messicana dello jucker puntando verso la florida l' uragano delle corde wilma il dodicesimo ciclone di una stagione ecc dell' atmosfera piu' di qualcuno lavatrici su strada a festeggiare lo scampato pericolo mentre dall' altra l' emergenza ha segnato l' inizio dei sa scarseggiano cibo e acqua si e' costretti a fare i conti con la sopravvivenza ad attraversare queste strade inondate sferzata dal
00:07:22	vento la pioggia per raggiungere i centri della croce rossa vengono distribuiti ieri alla popolazione dino risi ma ha lasciato otto vittime soltanto migliaia di casi devastato la rete ospedaliera abbattuto centrali elettriche che ha causato danni a un milione di persone in florida e' attesa per
00:07:44	e nelle isole di kiss e' gia' iniziata la grande fuga non bastasse sull' atlantico a sud di porto rico si e' formata falla venti dihemingway le
00:07:52	nessuna tempesta tropicale della stagione la buona notizia che dovrebbe essere innocua la brutta notizia che la stagione degli uragani
00:07:59	non e' ancora finita nulla fino al trentanove e c' e' stato una sciagura
00:08:05	in nigeria

TIME 00:00:02:39

TIMELINE

- TG1 - 2005-10-23
  - Other Classification
  - Other Classification
  - Other Classification
  - Ambiente, Natura e Territorio
  - Ambiente, Natura e Territorio
  - Other Classification
  - Politica, Partiti, Istituzioni e Sindacati
  - Politica, Partiti, Istituzioni e Sindacati
  - Other Classification
  - Other Classification
  - Other Classification
  - Other Classification
  - Usi e costumi
  - Other Classification
  - Sanita' e Salute
  - Giustizia, Criminalita' e Sicurezza
  - Other Classification
  - Other Classification
  - Giustizia, Criminalita' e Sicurezza
  - Other Classification
  - Other Classification
  - Musica e Spettacolo
  - Sport
  - Sport


00:06:36:10


00:06:51:07


00:06:54:20


00:06:56:01


00:06:57:10


00:07:00:08


00:07:08:18


00:07:12:02


00:07:15:23


00:07:19:13


00:07:22:02


00:07:26:06


00:07:37:08


00:07:39:15

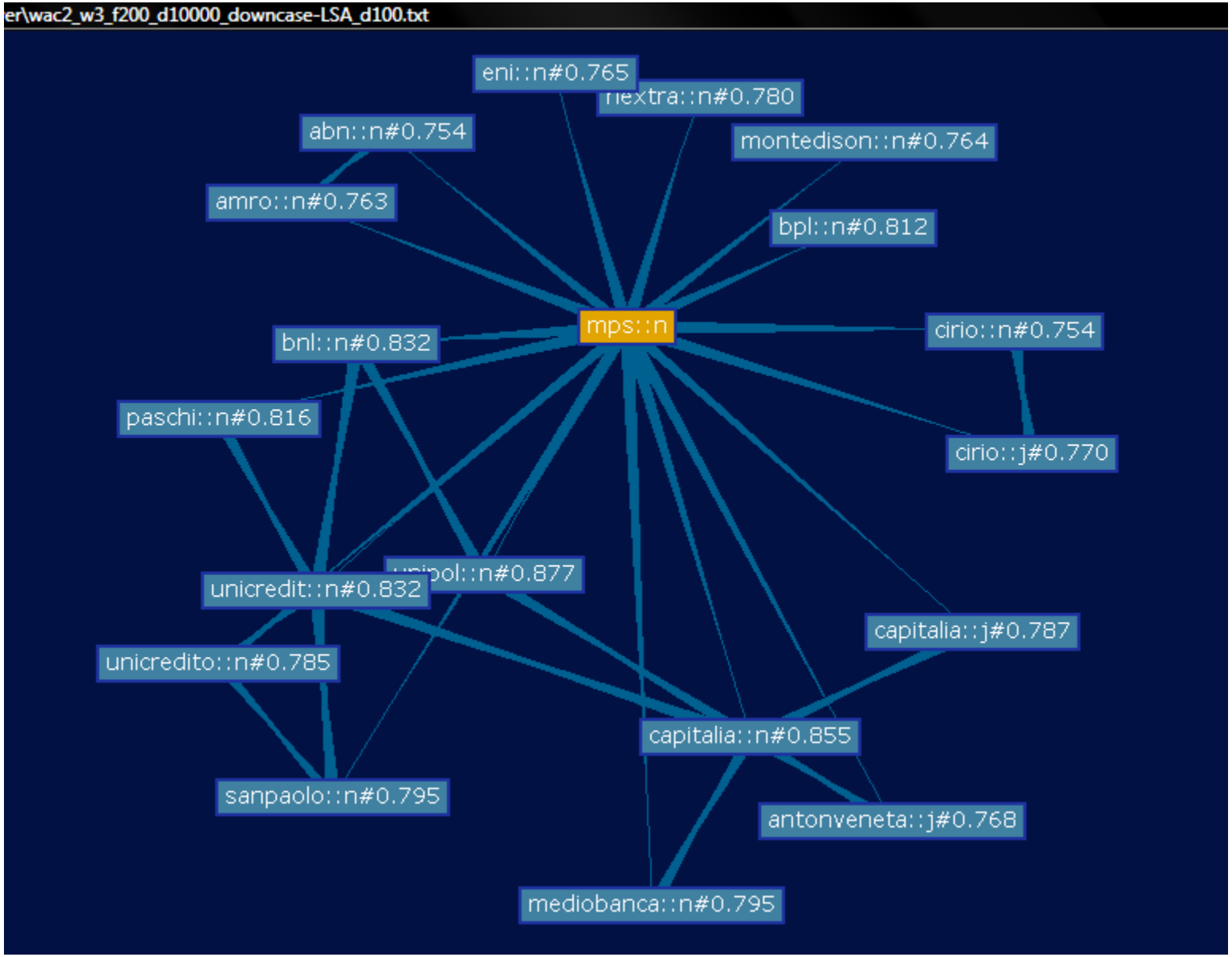

00:07:45:20


00:07:55:06

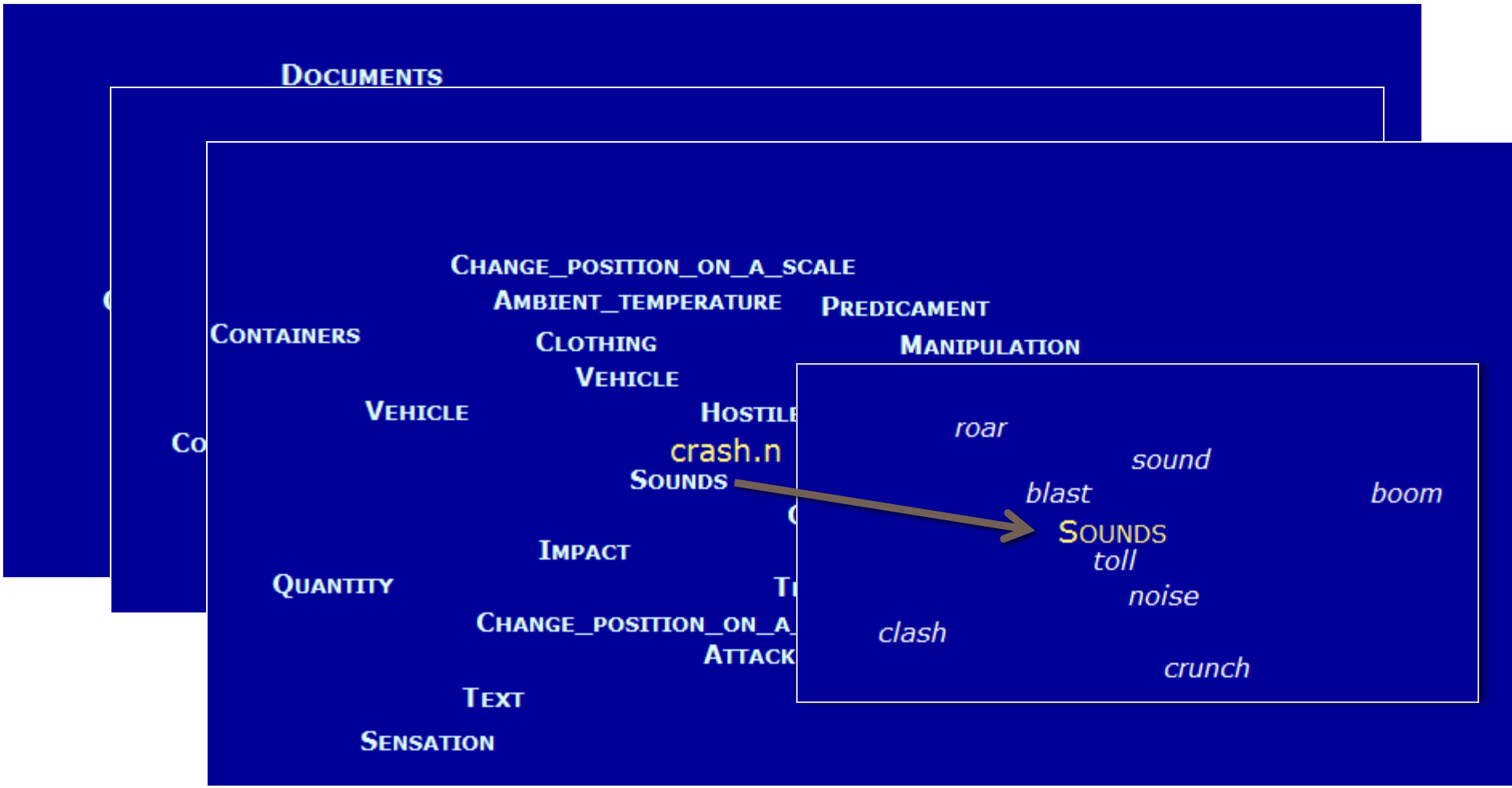

00:07:57:07

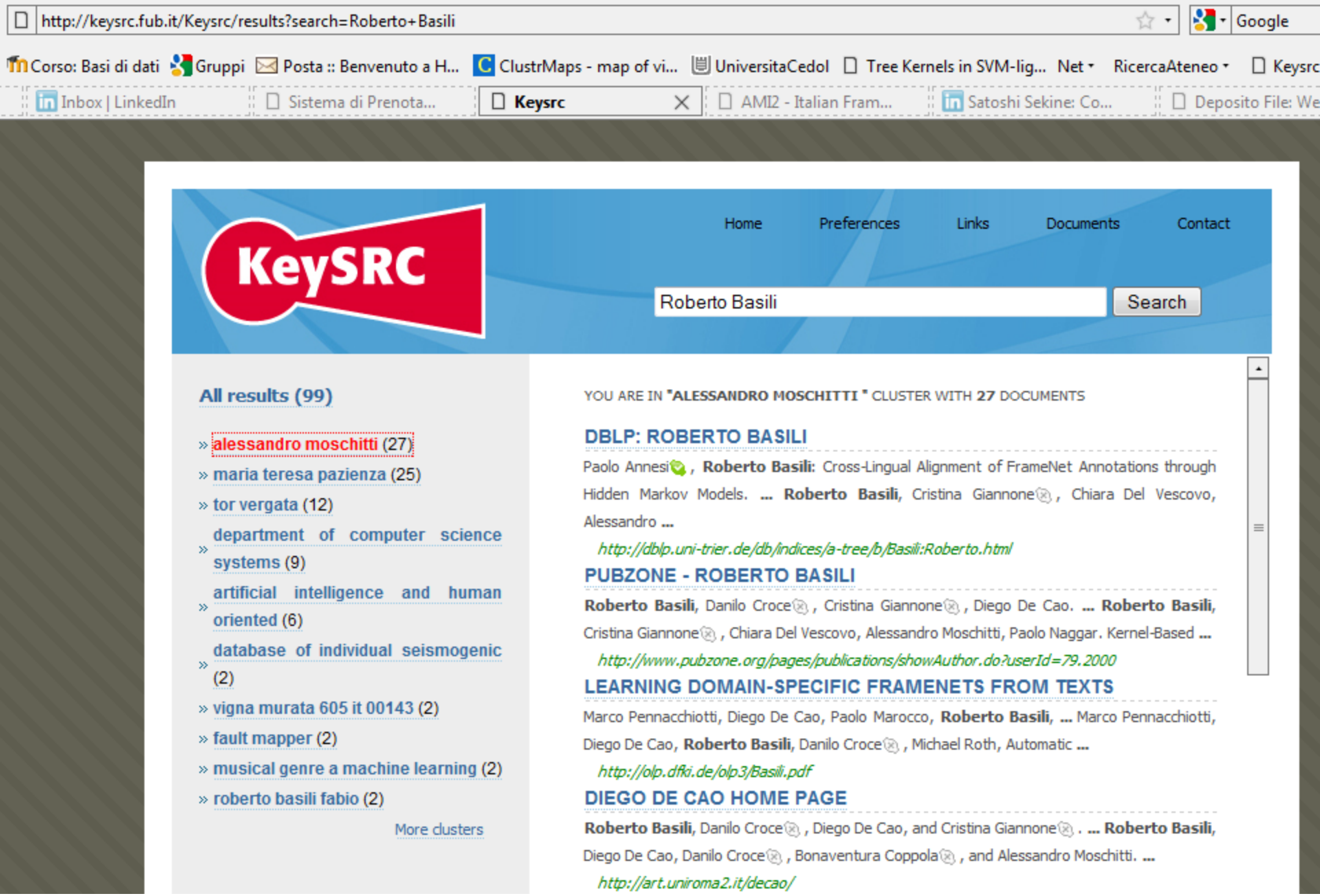

00:07:59:13

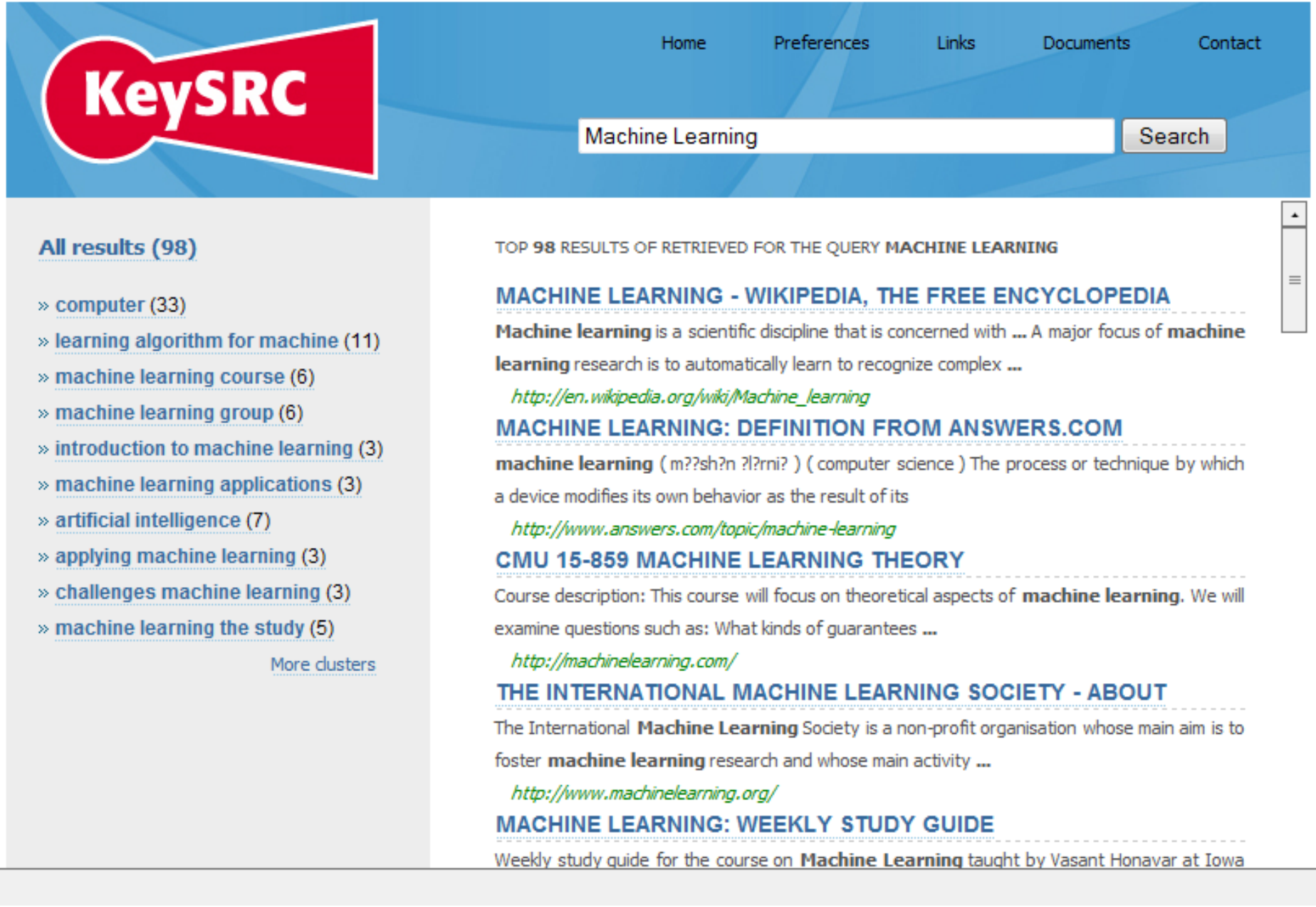
Vector Spaces for Lexical Semantics



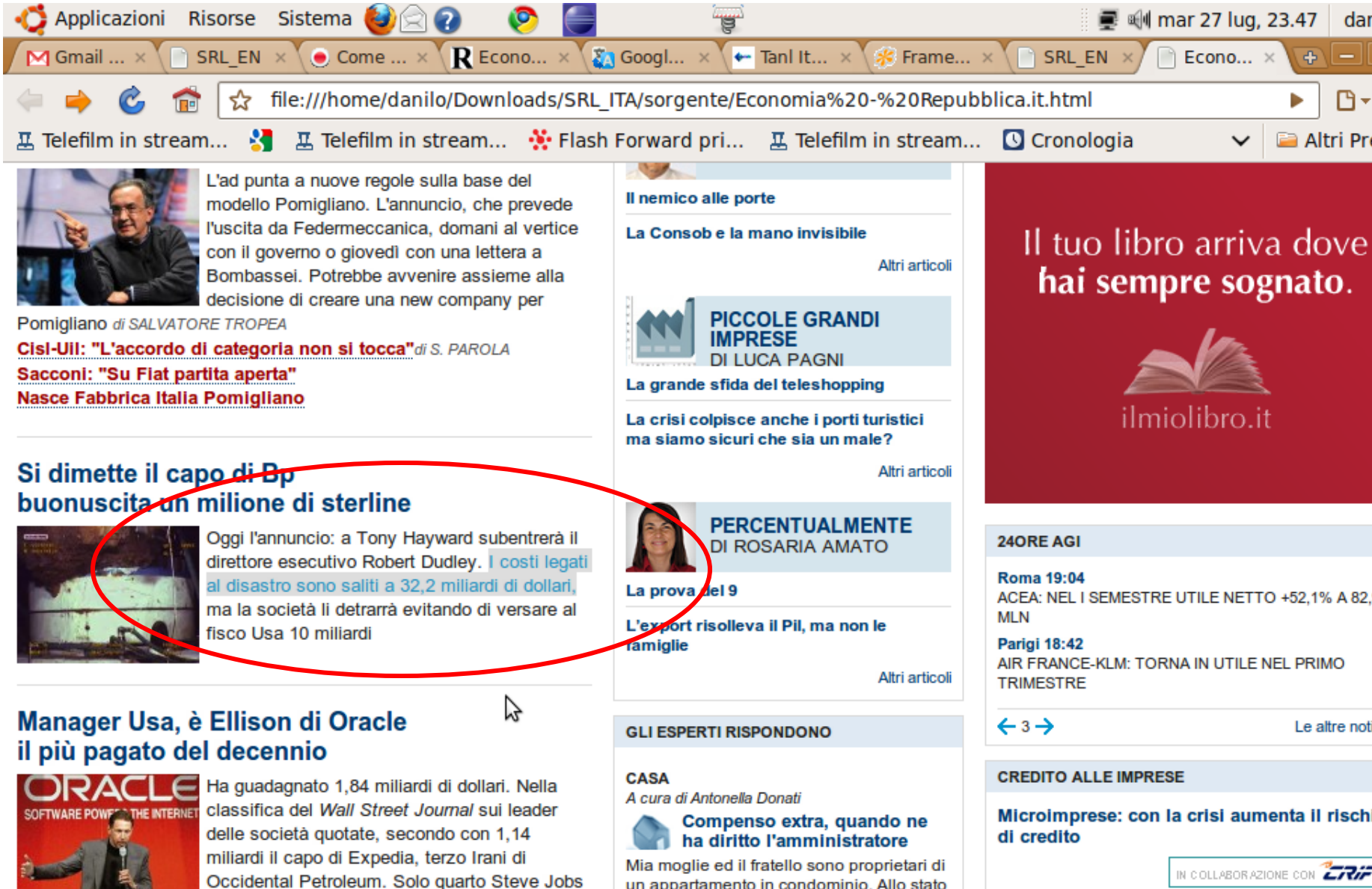
Spaces for NL predicates




http://keysrc.fub.it/Keysrc/results?search=Roberto+Basili
Google
Corso: Basi di dati
Gruppi
Posta :: Benvenuto a H...
ClustrMaps - map of vi...
UniversitaCedol
Tree Kernels in SVM-lig...
Net
RicercaAteneo
Keysrc
Inbox | LinkedIn
Sistema di Prenota...
Keysrc
AMI2 - Italian Fram...
Satoshi Sekine: Co...
Deposito File: We
KeySRC
Home
Preferences
Links
Documents
Contact
Roberto Basili
Search
All results (99)
» alessandro moschitti (27)
» maria teresa pazienza (25)
» tor vergata (12)
» department of computer science systems (9)
» artificial intelligence and human oriented (6)
» database of individual seismogenic (2)
» vigna murata 605 it 00143 (2)
» fault mapper (2)
» musical genre a machine learning (2)
» roberto basili fabio (2)
More clusters
YOU ARE IN "ALESSANDRO MOSCHITTI " CLUSTER WITH 27 DOCUMENTS
DBLP: ROBERTO BASILI
Paolo Annesi , Roberto Basili: Cross-Lingual Alignment of FrameNet Annotations through Hidden Markov Models. ... Roberto Basili, Cristina Giannone , Chiara Del Vescovo, Alessandro ...
http://dblp.uni-trier.de/db/indices/a-tree/b/Basili:Roberto.html
PUBZONE - ROBERTO BASILI
Roberto Basili, Danilo Croce , Cristina Giannone , Diego De Cao. ... Roberto Basili, Cristina Giannone , Chiara Del Vescovo, Alessandro Moschitti, Paolo Naggar. Kernel-Based ...
http://www.pubzone.org/pages/publications/showAuthor.do?userId=79.2000
LEARNING DOMAIN-SPECIFIC FRAMENETS FROM TEXTS
Marco Pennacchiotti, Diego De Cao, Paolo Marocco, Roberto Basili, ... Marco Pennacchiotti, Diego De Cao, Roberto Basili, Danilo Croce , Michael Roth, Automatic ...
http://olp.dfki.de/olp3/Basili.pdf
DIEGO DE CAO HOME PAGE
Roberto Basili, Danilo Croce , Diego De Cao, and Cristina Giannone . ... Roberto Basili, Diego De Cao, Danilo Croce , Bonaventura Coppola , and Alessandro Moschitti. ...
http://art.uniroma2.it/decao/


KeySRC
Home
Preferences
Links
Documents
Contact
Machine Learning
Search
All results (98)
» computer (33)
» learning algorithm for machine (11)
» machine learning course (6)
» machine learning group (6)
» introduction to machine learning (3)
» machine learning applications (3)
» artificial intelligence (7)
» applying machine learning (3)
» challenges machine learning (3)
» machine learning the study (5)
More clusters
TOP 98 RESULTS OF RETRIEVED FOR THE QUERY MACHINE LEARNING
MACHINE LEARNING - WIKIPEDIA, THE FREE ENCYCLOPEDIA
Machine learning is a scientific discipline that is concerned with ... A major focus of machine learning research is to automatically learn to recognize complex ...
http://en.wikipedia.org/wiki/Machine_learning
MACHINE LEARNING: DEFINITION FROM ANSWERS.COM
machine learning (m??sh?n ?l?rni?) (computer science) The process or technique by which a device modifies its own behavior as the result of its
http://www.answers.com/topic/machine-learning
CMU 15-859 MACHINE LEARNING THEORY
Course description: This course will focus on theoretical aspects of machine learning. We will examine questions such as: What kinds of guarantees ...
http://machinelearning.com/
THE INTERNATIONAL MACHINE LEARNING SOCIETY - ABOUT
The International Machine Learning Society is a non-profit organisation whose main aim is to foster machine learning research and whose main activity ...
http://www.machinelearning.org/
MACHINE LEARNING: WEEKLY STUDY GUIDE
Weekly study guide for the course on Machine Learning taught by Vasant Honavar at Iowa

Semantics and News



References

- Mitchell, Tom. M. 1997. *Machine Learning*. New York: McGraw-Hill.

- Kernel machines, neural networks and graphical models, P. Frasconi, A. Sperduti, A. Starita, Rivista AI*IA Numero speciale per i “50 anni di IA”, 2007.

- Very good video lectures by Andrew Ng (Stanford) **http://academicearth.org/courses/machine-learning**