

Modulo 1

Monica Palmirani

Le tecnologie abilitanti la
trasformazione digitale

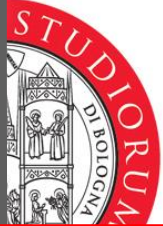
Parte II





Traccia

- Dati, Informazioni, Conoscenza
- Big data
- Cloud computing
- OLAP, data mining, data analytics

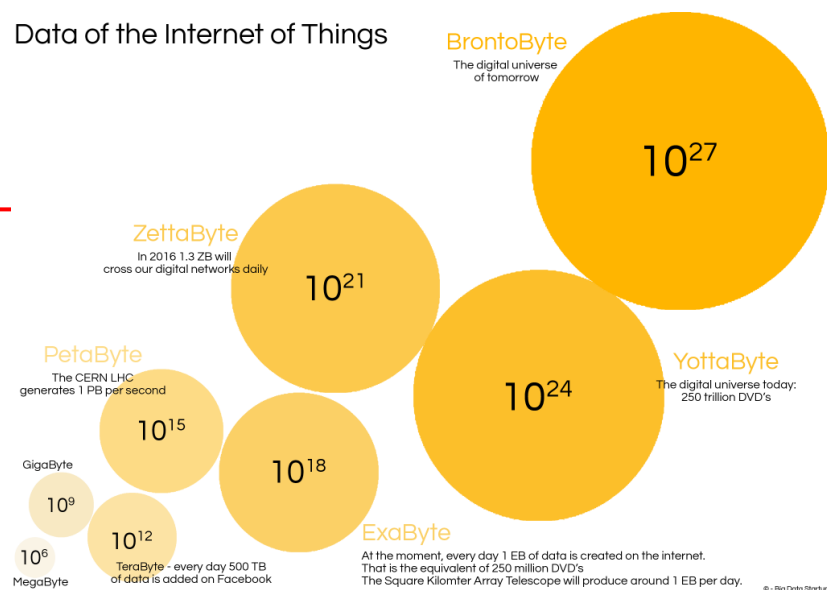


DATI, INFORMAZIONI, CONOSCENZA

Zetta

- (10²¹ byte)
- “expected 175 zettabytes in 2025”
EU Commission White Paper AI
19.02.2020

Data of the Internet of Things



JAN 2020

DIGITAL AROUND THE WORLD IN 2020

THE ESSENTIAL HEADLINE DATA YOU NEED TO UNDERSTAND MOBILE, INTERNET, AND SOCIAL MEDIA USE

TOTAL POPULATION



**7.75
BILLION**

URBANISATION:
55%

UNIQUE MOBILE PHONE USERS



**5.19
BILLION**

PENETRATION:
67%

INTERNET USERS



**4.54
BILLION**

PENETRATION:
59%

ACTIVE SOCIAL MEDIA USERS



**3.80
BILLION**

PENETRATION:
49%

SOURCES: POPULATION: UNITED NATIONS; LOCAL GOVERNMENT BODIES; MOBILE: GSMA INTELLIGENCE; INTERNET: ITU; GLOBALWEBINDEX; GSMA INTELLIGENCE; LOCAL TELECOMS REGULATORY AUTHORITIES AND GOVERNMENT BODIES; APII; KEPIOS ANALYSIS; SOCIAL MEDIA: PLATFORMS' SELF-SERVICE ADVERTISING TOOLS; COMPANY ANNOUNCEMENTS AND EARNINGS REPORTS; CAFEBAZAAR; KEPIOS ANALYSIS. ALL LATEST AVAILABLE DATA IN JANUARY 2020. ♦ COMPARABILITY ADVISORY: SOURCE AND BASE CHANGES.

2019 This Is What Happens In An Internet Minute



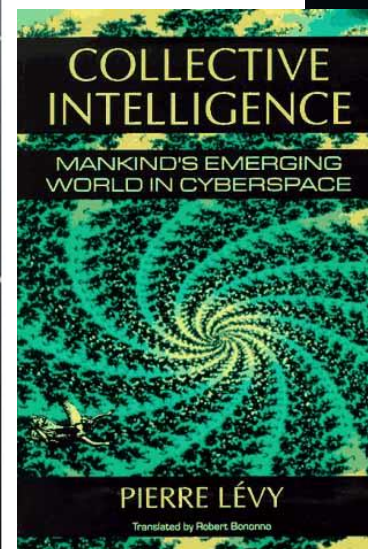
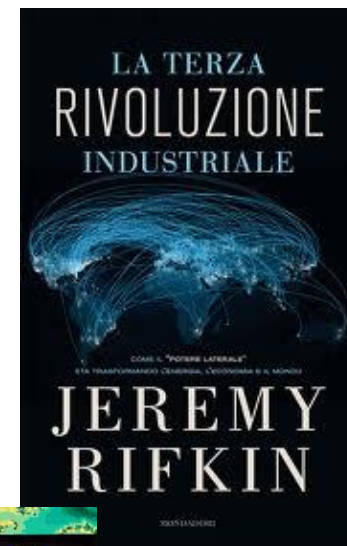
we are social

Hootsuite

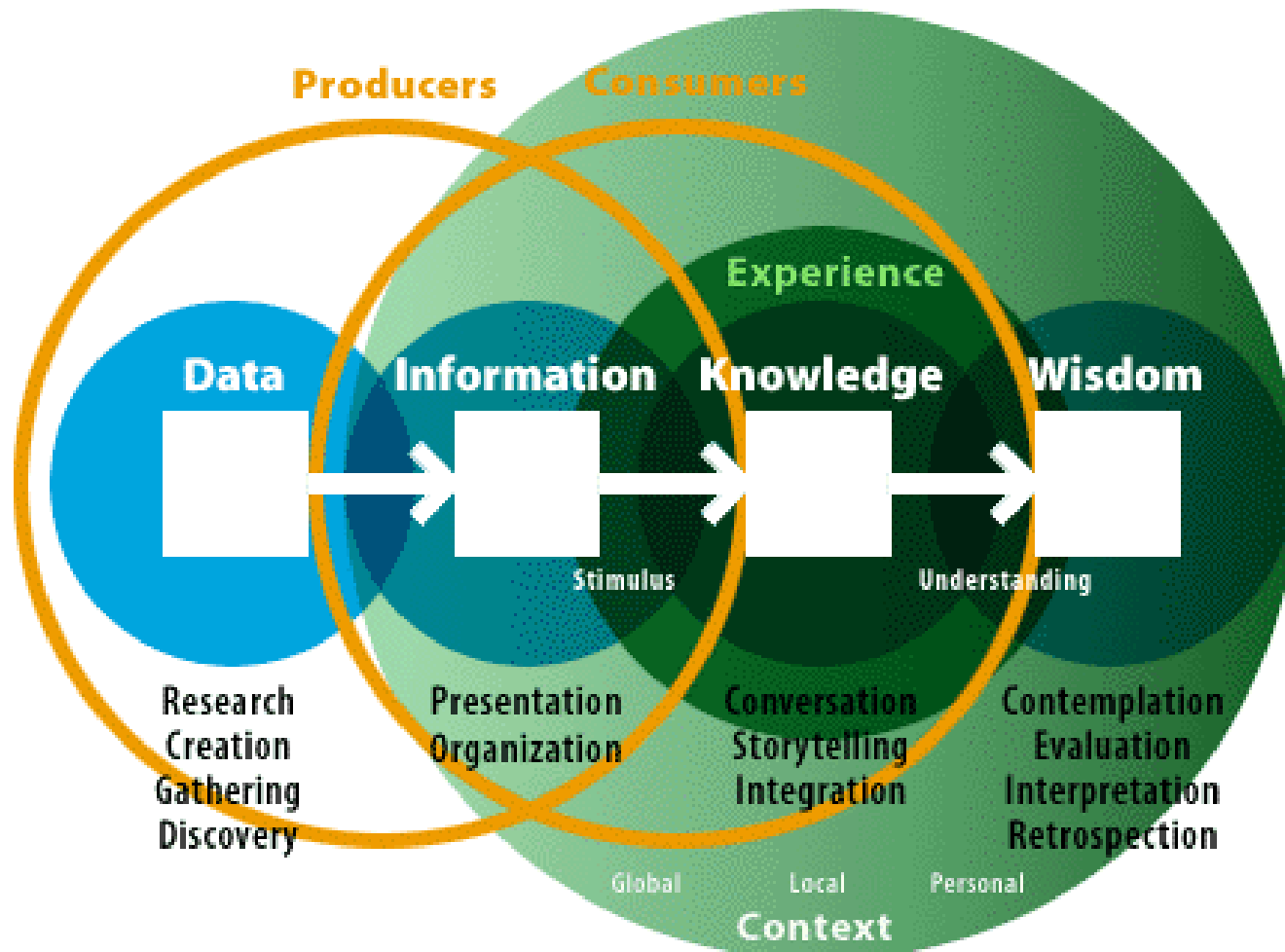
Internet e la “Società della conoscenza” condivisa

Dati/informazioni + Esperienza =
Conoscenza

Open Source INTElligence



Data, Information, Knowledge, Wisdom



Esempio

information

data

knowledge

experience

Bouley

163 Duane Street, New York City, NY 10013-3803
 (212) 964-2525 Website Menu Update restaurant details

Ranked #1 of 8,118 restaurants in New York City
 369 Reviews
 Travelers' Choice® 2012 Winner Restaurants

Price range: \$41 - \$80
 Cuisines: French
 More restaurant details

Reserve with OpenTable

4/22/2013 7:00 PM 2 Find a Table

40 visitor photos

369 reviews from our community

Write a Review

87% Recommend		
Excellent	273	
Very good	50	
Average	22	
Poor	19	
Terrible	5	

Rating summary	
Food	
Service	
Value	
Atmosphere	

369 reviews sorted by Date Rating English first

BATTERY PARK CITY

Interactive map

New York City: [Säästä rahaa, varaa nyt!](#)
 Booking.com Mainio valinta halvet hinnat

New York City: [Varaa nyt ja säästä!](#)
 Hotels.com Suurvalikoima hotelleja kaikilla maailmassa edullisin hinnoin.

New York City: [Säästä nyt!](#)
 Expedia.fi Uskomattomia tarjouksia yli 150 000 hotellin ympäri maailman.

New York City: [Pallon vaihtoehtoja](#)
 Agoda.com Säästä jopa 75%, Älä missään! Alhainen hinta, valitun vaihtus

Sponsored links

“Just go there!”
 Reviewed April 15, 2013 NEW

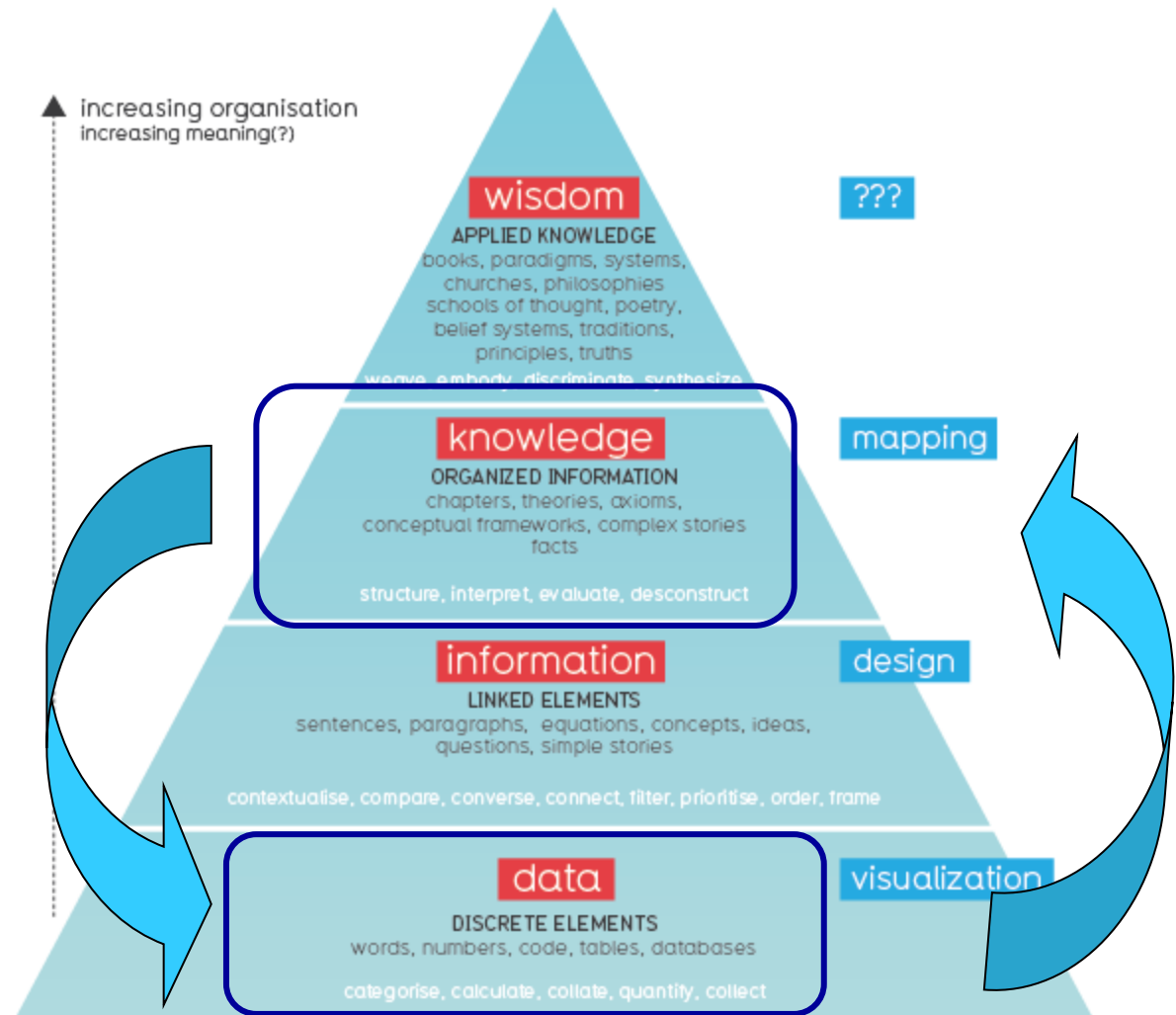
Impeccable! Service, food, decor! We went before theatre. Yes, our NYC friends told us we were crazy but our table was ready at 530 and we dined until 715. Getting a cab in this area is pretty easy and in 15 minutes we were at the theatre. We've struggled getting cross town in mid town to theatre so this was...

atitraveler52
 Atlanta
 Senior Reviewer
 7 reviews

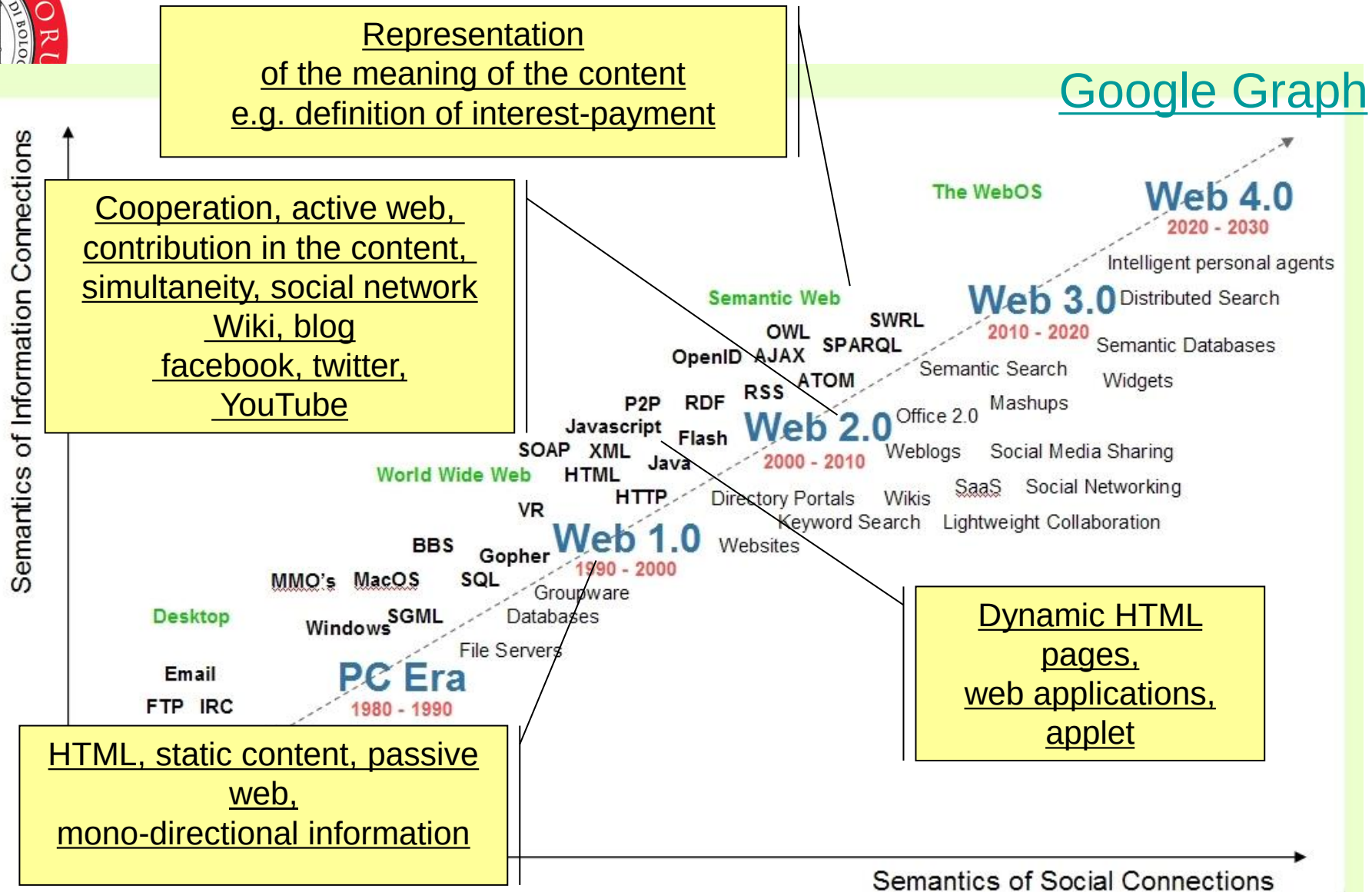


Gerarchia dei dati

Hierarchy Of Visual Understanding?
Just playing. Something in this?



Dal Web 1.0 al Web 4.0



Super-controllo con i nostri dati

- Riconoscimento facciale grazie ai dati di Instagram mediante intelligenze artificiali



Sesame Credit



Internet Sovereignty

HOME | NEWS | CHINA

China's 'Internet Sovereignty' Marks The Return of Ideology: Analysts

2017-12-04

[Tweet](#)

[Share 0](#)



[Email](#) [Comment](#) [Share](#) [Print](#)



FINANCIAL TIMES

[WORLD](#) [US](#) [COMPANIES](#) [MARKETS](#) [OPINION](#) [WORK & CAREERS](#) [LIFE & ARTS](#)

Take your privacy as seriously as we take our journalism.
review our updated [privacy](#) and [cookie](#) policies.

Chinese politics & policy [+ Add to myFT](#)

China defends state control over internet at technology forum

Apple, Google heads to speak at conference following a year of toughened censorship



BIG DATA

Big data: definizioni

- OECD - De Mauro et al (2016), *“Big Data is the information asset characterized by such a high volume, velocity and variety to require specific technology and analytical methods for its transformation into value.”*

 DAF/COMP(2016)14 Unclassified	Unclassified	DAF/COMP(2016)14
	Organisation de Coopération et de Développement Économiques Organisation for Economic Co-operation and Development	27-Oct-2016
	DIRECTORATE FOR FINANCIAL AND ENTERPRISE AFFAIRS COMPETITION COMMITTEE	English - Or. English
	Cancels & replaces the same document of 30 September 2016	



UNITED NATIONS
HUMAN RIGHTS
OFFICE OF THE HIGH COMMISSIONER

A-72-43103_EN

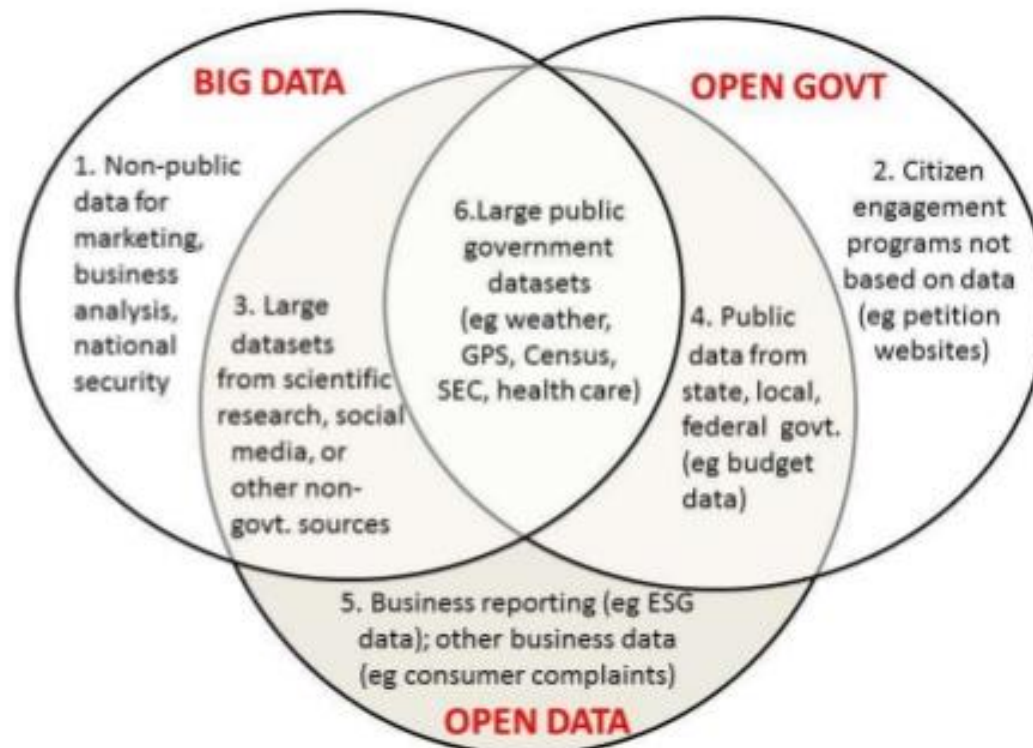
19 ott 2017

- 73. Big Data challenges these principles while posing ethical issues and social dilemmas arising from the poorly considered use of algorithms. Rather than solving public policy problems, there is a risk of **unintended consequences that undermine human rights such as freedom from all forms of discrimination, including against women, persons with disabilities and others.**

Open Data e Big Data

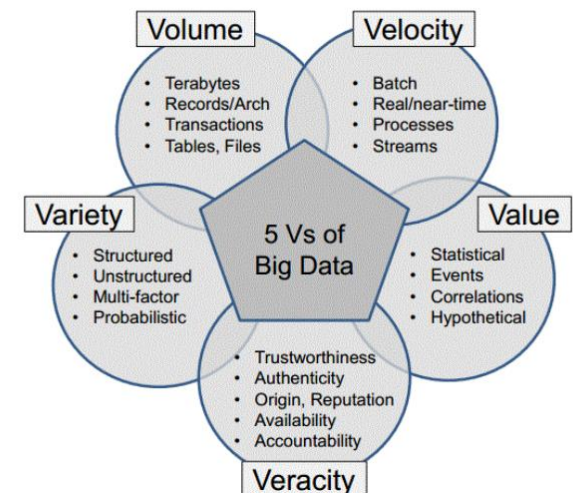
Buzzword Bingo 1/3:

Open Data vs. Big Data vs. Open Government



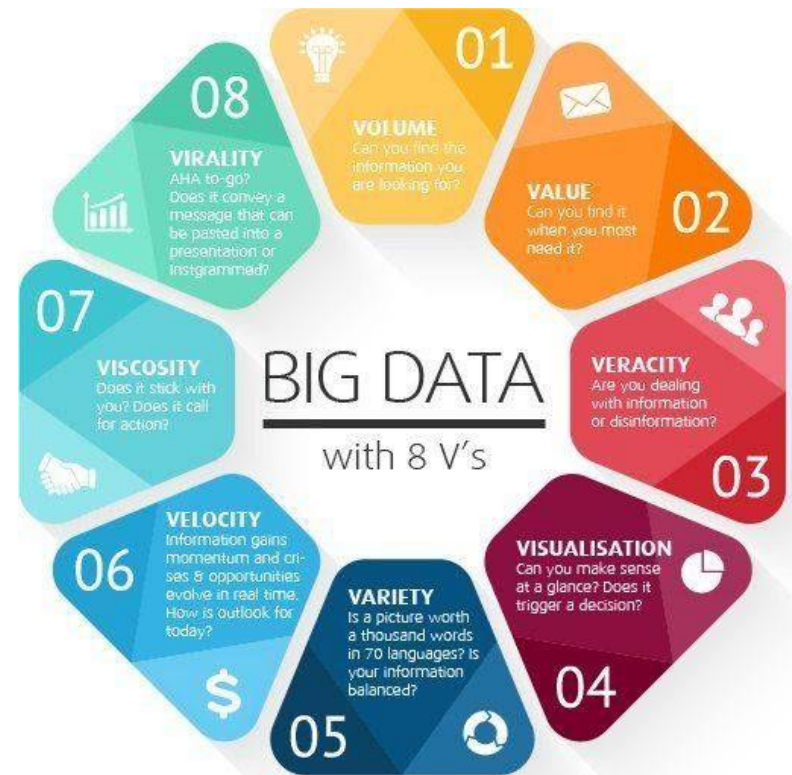
Big data

- Big data $\neq$ da open data
- Big data spesso sono dati proprietari, regolati da contratti privati, di aziende private
- 5 caratteristiche:
 - Volume: grande volume di dati
 - Velocità: aggiornati rapidamente
 - Varietà: di diversa natura
 - Valore: con valore economico o sociale
 - Veridicità: dati attendibili



Big data

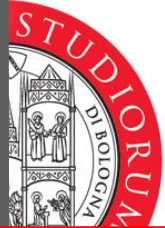
- Volume, Variety, Velocity
- Value, veracity, vitality
- **Viscosity, visualization**





Implicazioni giuridiche per la PA uso big data

- GDPR e privacy
- Competenza dei dati
- Limitazioni del diritto pubblico
- Proprietà intellettuale
- Identità digitale (SPID) e profili di accesso diversi ai dati
- Non-discriminazione dei cittadini
- Supersorveglianza
- FOIA e accesso civico generalizzato
- Non-rivalità e non-esclusività
- Riutilizzo e open government data
- Non arrecare pregiudizio a diritti di terzi
- Relazione pubblico/privato



Legge di Bilancio 2020 – evasometro

<https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2019-12-30;160>

«682. Per le attività di analisi del rischio di cui all'articolo 11, comma 4, del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 dicembre 2011, n. 214, con riferimento all'utilizzo dei dati contenuti nell'archivio dei rapporti finanziari, di cui all'articolo 7, sesto comma, del decreto del Presidente della Repubblica 29 settembre 1973, n. 605, e all'articolo 11, comma 2, del decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 dicembre 2011, n. 214, l'Agenzia delle entrate, anche previa **pseudonimizzazione** dei dati personali, si avvale delle tecnologie, delle elaborazioni e delle interconnessioni con le altre banche dati di cui dispone, allo scopo di individuare criteri di rischio utili per far emergere posizioni da sottoporre a controllo e incentivare l'adempimento spontaneo.»

Evasometro

Soro replica a Visco su presunti ostacoli privacy ad efficienza P.A. – 25/02/2020

- «Le dichiarazioni di Vincenzo Visco sul presunto intralcio opposto dal Garante all'azione di controllo, in particolare in materia fiscale e sul lavoro, sono gravi e sconcertanti. Gravi perché denotano assoluta ignoranza di quello che è un preciso dovere degli organi di garanzia, come appunto l'Autorità, ovvero tutelare - secondo puntuali norme nazionali ed europee - le libertà rispetto allo scorretto esercizio del potere, sia esso privato o pubblico.
- Sconcertanti perché esprimono una concezione totalitaria e illiberale del potere, per cui non sarebbero i cittadini a dover essere tutelati dalle ingerenze dello Stato, ma lo Stato a doversi liberare dal presunto orpello delle garanzie democratiche.
- Vincenzo Visco - conclude Soro - è lo stesso che da ministro, nel 2008, aveva messo on line i redditi di tutti i cittadini rendendoli accessibili a chiunque nel mondo, per giunta in formato scaricabile e modificabile.»

Discriminazione del consumatore

La pubblica amministrazione rischia di alimentare i Big Tech nella loro azione di profilazione dei consumatori che porta a differenziare anche i prezzi

What's the Deal?

Online travel brokers offer different prices depending on the customer's operating system, browser history and device.

Prices for overnight lodging


 $+$

 $= +\$12$

Not being logged in to these sites causes some users to be charged more.


 $+$

 $= -\$15$

Using iOS saves Travelocity customers money.


 $+$

 $= +10\%$

These sites show higher-priced hotels to some users at random.

Source: Northeastern University College of Computer and Information Science, Personalization Research Group

The Wall Street Journal

Opinion 7/2015

- Mancanza di trasparenza
- Asimmetria informativa
- Discriminazione
- Perdita di potenziale innovativo



The expected benefits of statistics based prediction may further increase overconfidence in its capabilities. Big data applications may find spurious correlations in data, even in cases where there is no direct cause and effect between two phenomena that show a close correlation. In these cases there is a risk of drawing inaccurate but also – when applied at the individual level – potentially unfair and discriminatory conclusions.

These and other characteristics of big data, extensive use of automated decisions and predictive analysis may also lead to broader undesirable changes in the development of our societies. Importantly, they may lead to discrimination, re-enforcement of existing stereotypes, social and cultural segregation and exclusion¹².

The accumulation of massive personal data sets which feed big data analytics is possible because of the constant, invisible tracking of online activity. This surveillance may also have a **chilling effect on creativity and innovation**.

ARTICLE 29 DATA PROTECTION WORKING PARTY



17/EN

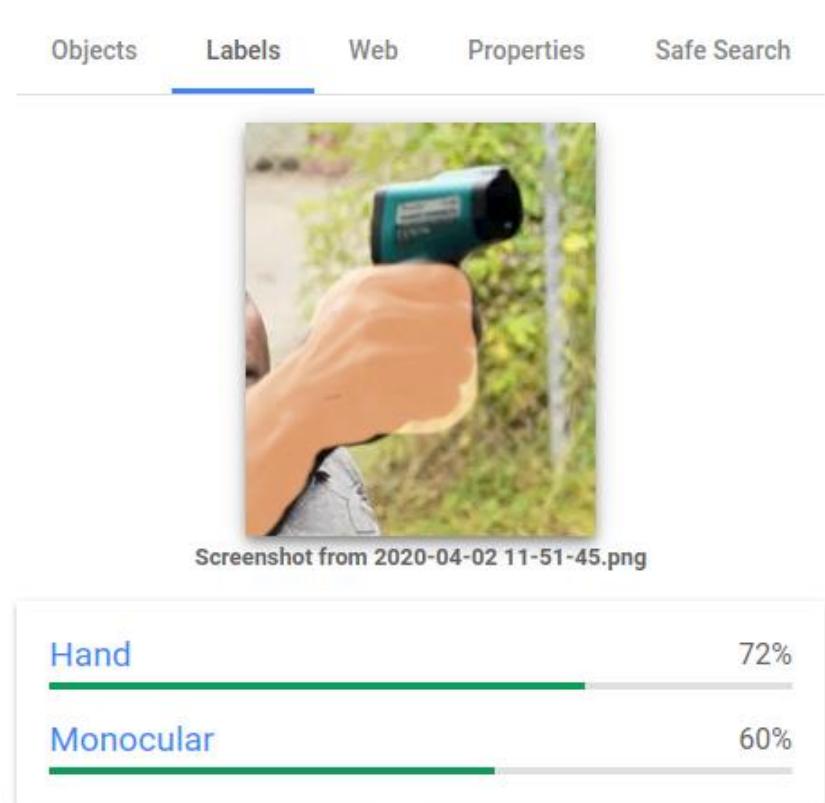
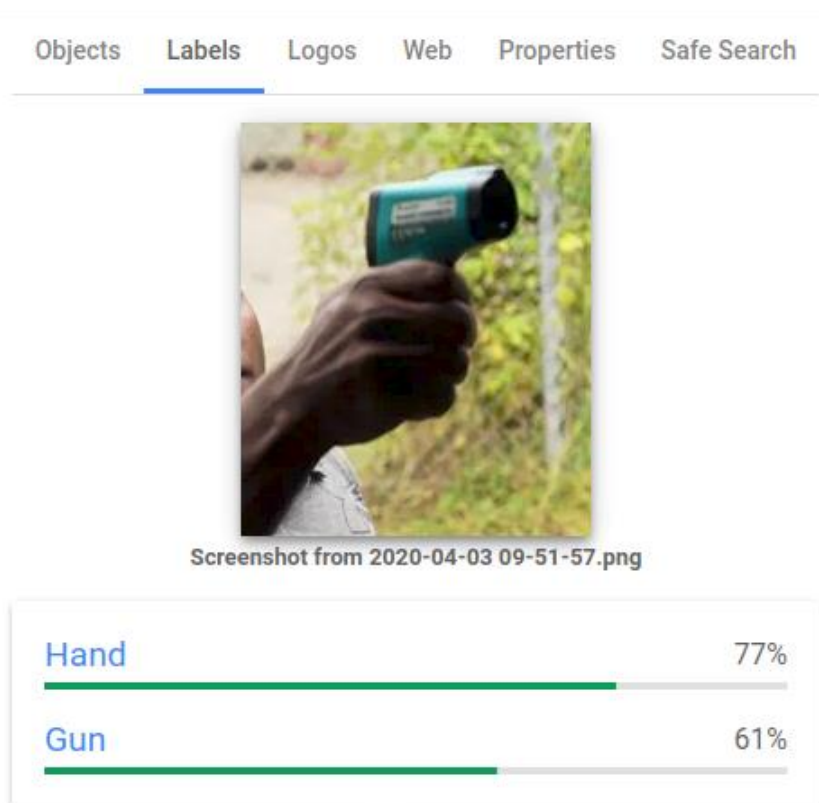
WP 251

Guidelines on Automated individual decision-making and Profiling for the purposes of Regulation 2016/679

Adopted on 3 October 2017

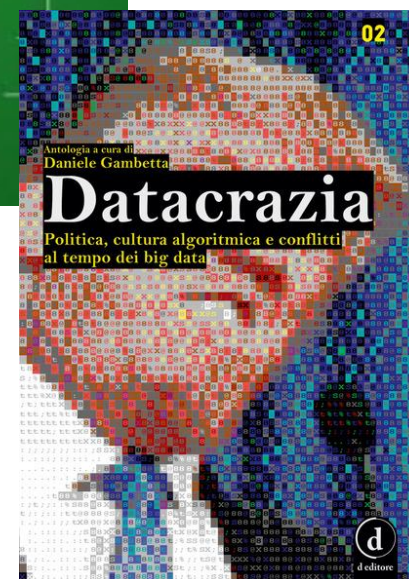
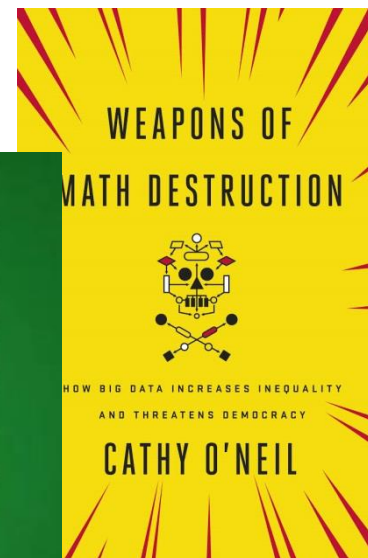
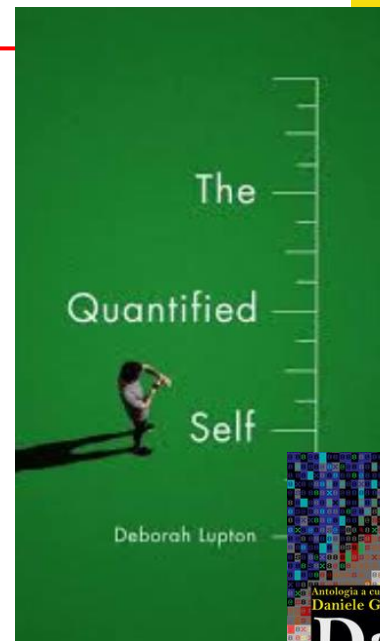
Profiling may be unfair and create discrimination, for example by denying people access to employment opportunities, credit or insurance, or targeting them with excessively risky or costly financial products. The following example illustrates how unfair profiling can lead to some consumers being offered less attractive deals than others.

Google ha modificato i suoi algoritmi al tempo del COVID-19



Dati e discriminazione

- Discriminazioni e stereotipizzazioni
- Cristallizzazione
- Vulnerabilità - algoritmi predittivi
- Supersorveglianza e datacrazia
- Mercificazione delle identità (datafication)
- *Digital persona* (1992), *Dataveillance*, Roger Clarke and Graham Greenleaf (2017)



Controllo e manipolazione

Identità digitale controllata e manipolata
distrugge la libertà di scelta e quindi la
democrazia

Iperconoscibilità e **predittività** possono
compromettere la libertà di scelta

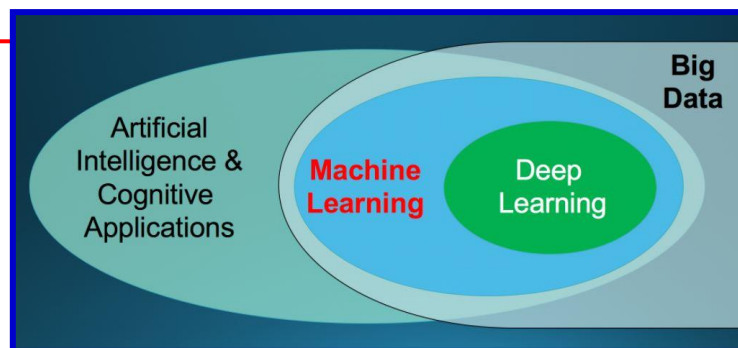
Chi controlla i dati controlla il futuro dell'umanità
e mette in **gabbia le identità** individuali per
creare una identità collettiva liquida

Rischio di **hackerare** l'essere umano
prevedendo e influenzando pensieri, opinioni e
azioni



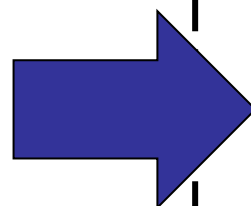
Big data e Algoritmi

Big data



Algoritmi

- Dati contribuiti
- Dati osservati
- Dati derivati
- Dati inferiti
- Non-personal data



- Data Analytics
- Knowledge graph
- Machine learning/ Deep learning
- Predictive algorithm
- Text to speech
- Speech to text
- Reti neurali
- Alberi della decisione

**dalla deduzione logica
all'approssimazione probabilistica
e alla deduzione di correlazioni
senza necessariamente una causalità**

AI e Big data

- AI and Big data are the two sides of the same coin

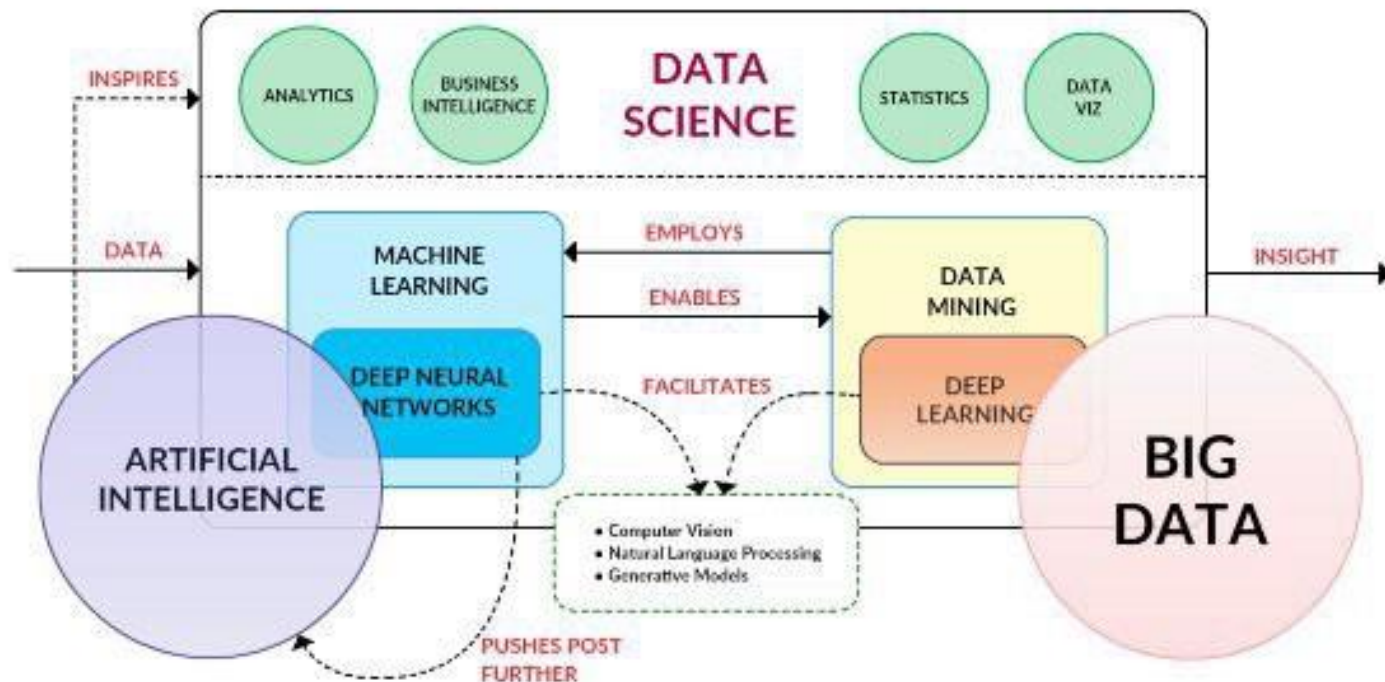


Image Courtesy: Whatsthebigdata



DATI PERSONALI E NON PERSONALI

Tipi di dati

Dati personali

GDPR

Pseudoanonimi

Dati misti

GDPR

**Regolamento
(UE) 2018/1807**

Dati
non-
personali

Anonimi
Anonimizzati
Crittografati

Dato personale – Art. 4 GDPR

- 1) «dato personale»: qualsiasi informazione riguardante una persona fisica identificata o identificabile («interessato»); si considera identificabile la persona fisica che può essere identificata, direttamente o indirettamente, con particolare riferimento a un identificativo come il nome, un numero di identificazione, dati relativi all'ubicazione, un identificativo online o a uno o più elementi caratteristici della sua identità fisica, fisiologica, genetica, psichica, economica, culturale o sociale;



Articolo 2, paragrafo 2 Regolamento EU 2018/1807 – dati non personali

«Nel caso di un insieme di dati composto sia da dati personali che da dati non personali, il presente regolamento si applica alla parte dell'insieme contenente i dati non personali. Qualora i dati personali e non personali all'interno di un insieme di dati siano **indissolubilmente legati**, il presente regolamento lascia impregiudicata l'applicazione del regolamento (UE) 2016/679.»



COMMISSIONE
EUROPEA

Bruxelles, 29.5.2019
COM(2019) 250 final

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO

**Guidance on the Regulation on a framework for the free flow of non-personal data in
the European Union**

[https://eur-lex.europa.eu/legal-
content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0250&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0250&from=EN)

Indissolubilmente legato

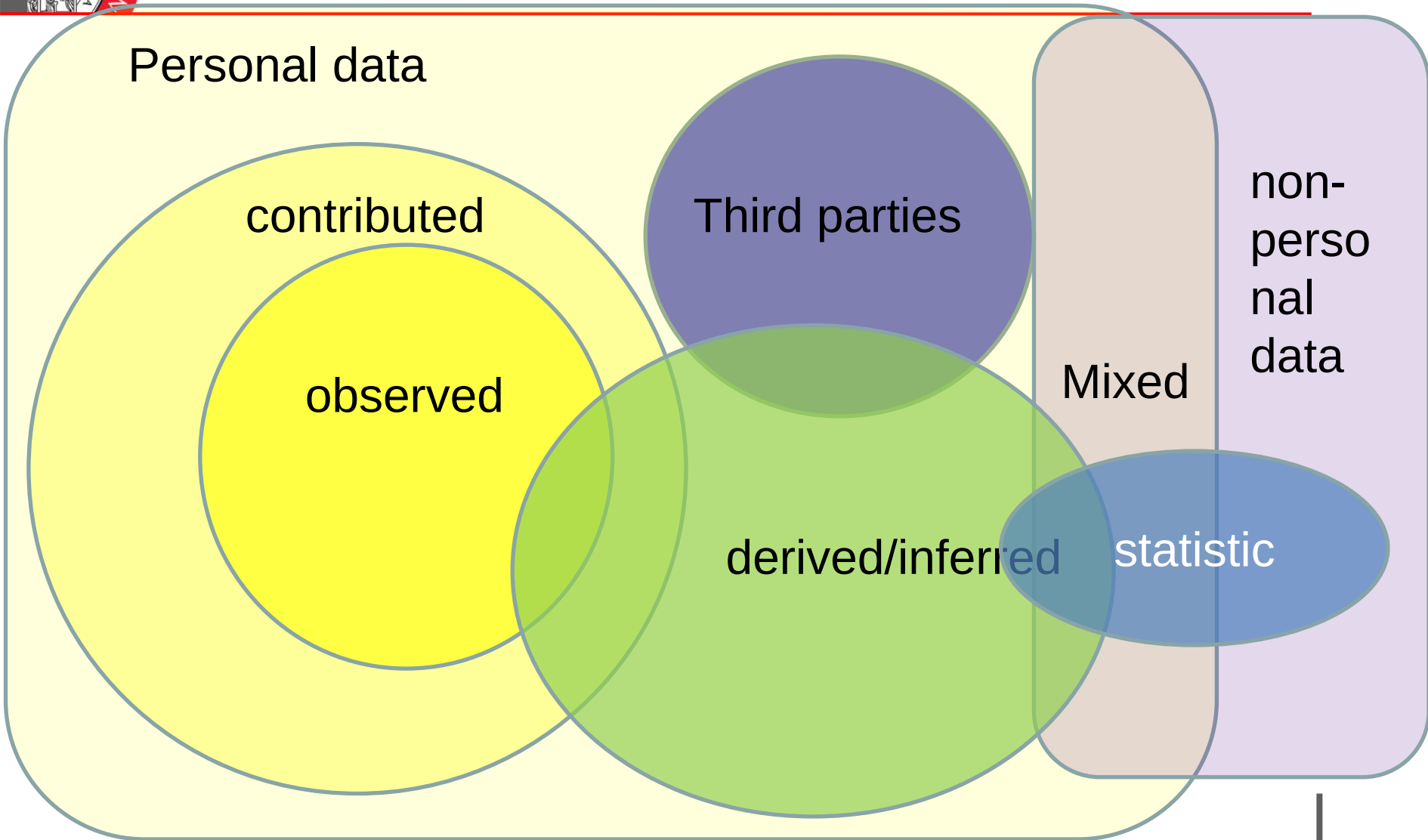
- «Il concetto di "indissolubilmente legato" non è definito da nessuno dei due regolamenti. Ai fini pratici, esso può denotare una situazione in cui un insieme di dati contiene sia dati personali che dati non personali e separarli sarebbe impossibile o ritenuto dal titolare del trattamento economicamente inefficiente o non tecnicamente realizzabile.»

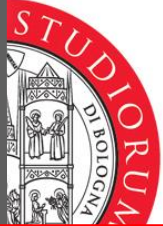
Trattamento dei dati sanitari

I dati sanitari possono rientrare in un insieme di dati misti. Tra gli esempi figurano le cartelle cliniche elettroniche, le sperimentazioni cliniche o gli insieme di dati raccolti dalle varie applicazioni mobili per la salute e il benessere (come le applicazioni per misurare il proprio stato di salute, per ricordarci di prendere le medicine o per rilevare i progressi nella forma fisica)³¹. La divisione esatta tra dati personali e dati non personali in questi insiemi di dati sta diventando sempre più indistinta con gli sviluppi tecnologici. Pertanto, il loro trattamento deve essere conforme al regolamento generale sulla protezione dei dati, in particolare (dal momento che i dati sanitari rappresentano una categoria particolare di dati secondo il regolamento) all'articolo 9 che stabilisce un divieto generale di trattamento di categorie particolari di dati e le eccezioni a questo divieto.

I dati negli insiemi di dati misti contenenti dati sanitari possono essere una preziosa fonte d'informazione, ad es. per ulteriori ricerche mediche, per misurare gli effetti collaterali di un medicinale prescritto, per ottenere statistiche sulle malattie o per sviluppare nuovi servizi o trattamenti sanitari. Tuttavia, occorre ottemperare al regolamento generale sulla protezione dei dati quando si effettua il trattamento iniziale nonché ulteriori trattamenti dei dati. Pertanto, un qualsiasi trattamento simile di dati sanitari deve avere una base giuridica valida³² e una motivazione adeguata, essere sicuro e fornire garanzie sufficienti.

Tipi di dati alla luce del GDPR

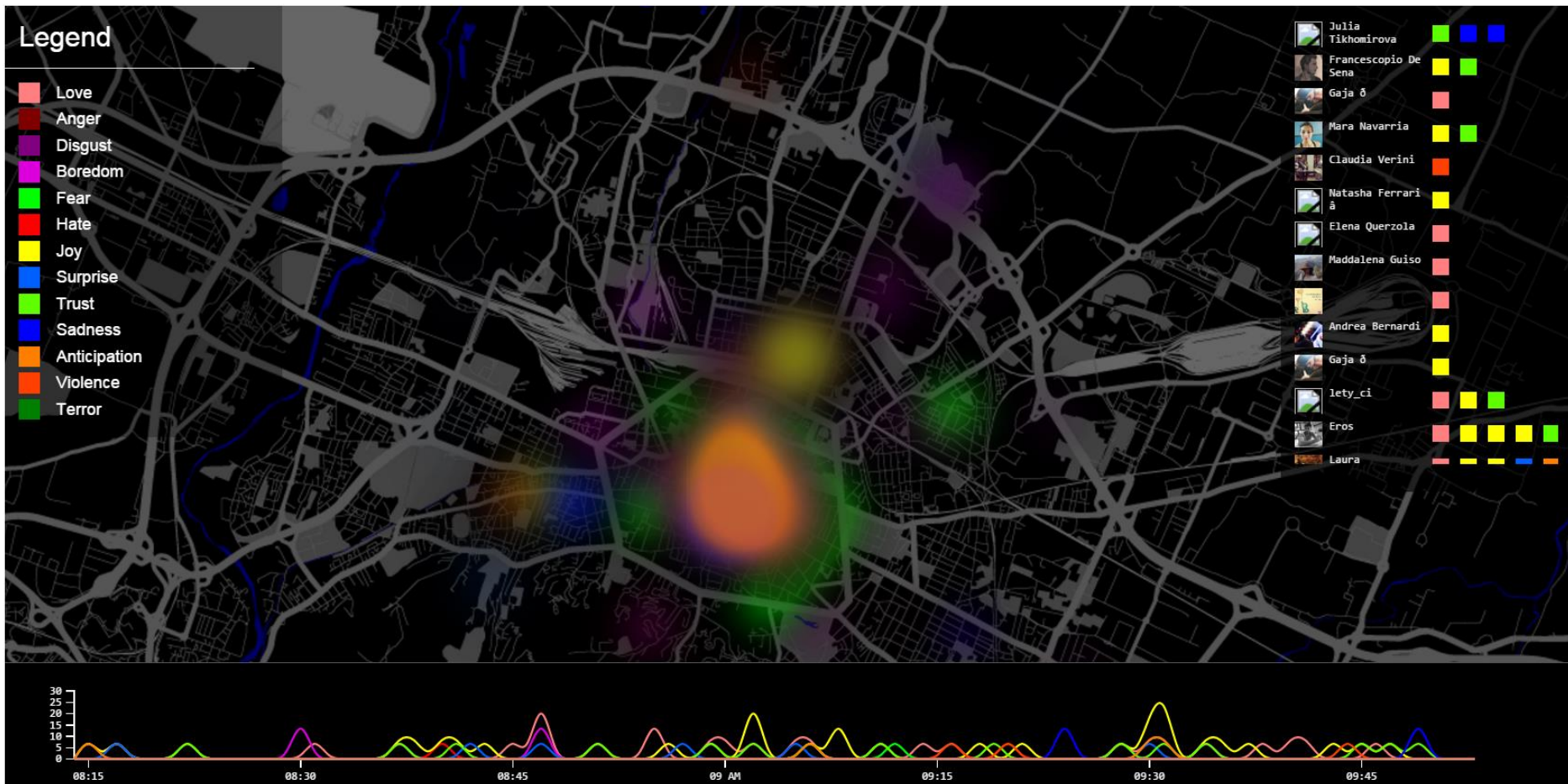


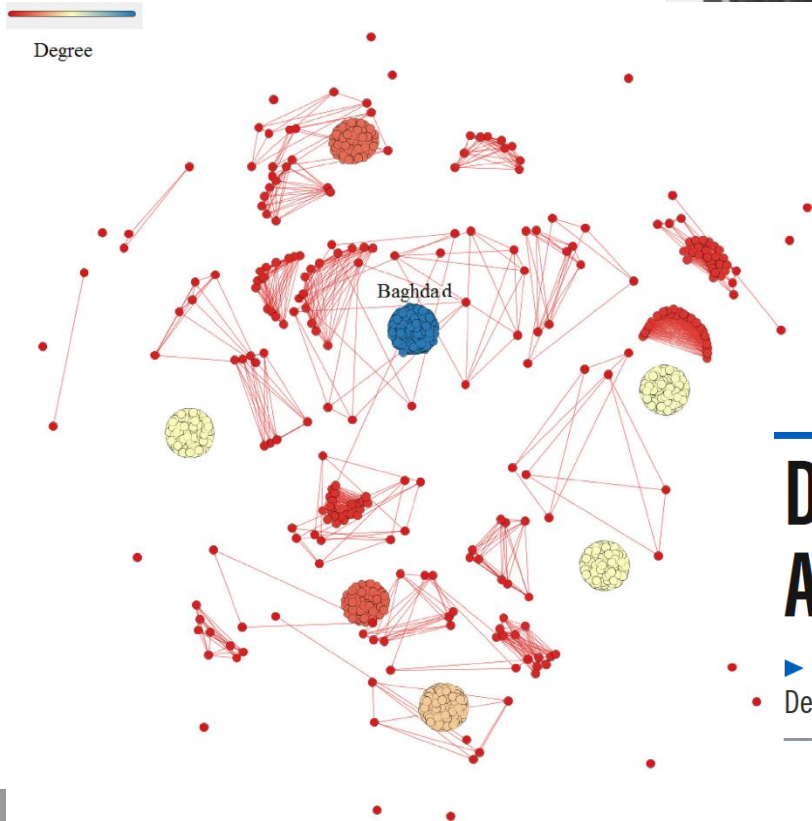
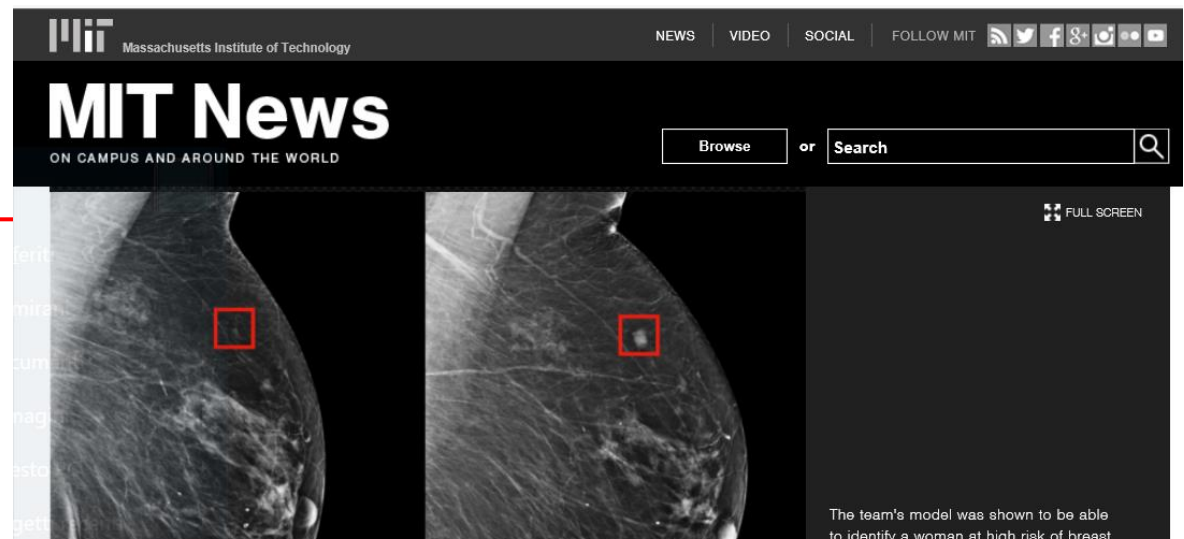
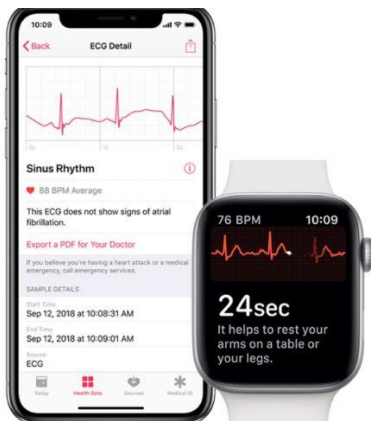


ESEMPI di uso dei BIG DATA PUBBLICI

http://human-ecosystems.com/HE_BO/visualizations/HUB-iperbole/?w=bologna

- Post presi dai social media dei cittadini di Bologna e analizzati mediante sentiment analysis e posti su una mappa della città





AI framework by using patterns and relations to understand terrorist behaviors



Dr. Salih Tutun [Follow](#)

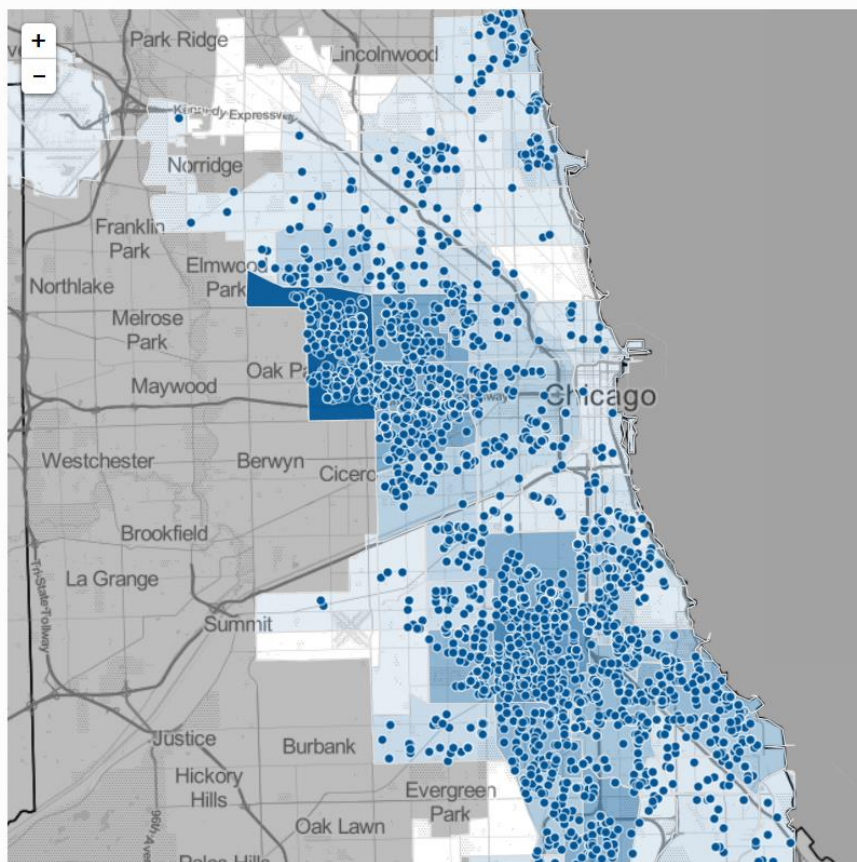
Dec 24, 2018 · 5 min read

Dubai to detect counterfeit goods using AI technology

- ▶ Developed by US company Entrupy, the device will help uncover fake items in shops, says
- Department of Economic Development

WHERE SHOOTINGS OCCUR IN CHICAGO

SINCE JAN. 1, 2015



MOST RECENT VICTIMS

LAST 30 DAYS

- Dec. 17: **Male, 47**, in South Deering
- Dec. 17: **Male, 51**, in South Deering
- Dec. 17: **Male, 22**, in Englewood
- Dec. 17: **Male, 21**, in Auburn Gresham
- Dec. 17: **Male, 21**, in Auburn Gresham
- Dec. 17: **Male, 18**, in West Englewood
- Dec. 17: **Male, 28**, in Roseland
- Dec. 17: **Male, 19**, in West Elsdon
- Dec. 17: **Male, 26**, in West Elsdon
- Dec. 16: **Male, 24**, in Washington Heights
- Dec. 16: **Male, 37**, in South Lawndale
- Dec. 16: **Male, 7**, in Austin
- Dec. 16: **Male, 23**, in Roseland
- Dec. 16: **Male, 15**, in Englewood
- Dec. 16: **Male, 26**, in South Shore
- Dec. 16: **Male, 33**, in Austin
- Dec. 16: **Male, 25**, in South Deering
- Dec. 16: **Male, 17**, in Woodlawn
- Dec. 16: **Male, 17**, in North Lawndale
- Dec. 16: **Male, 24**, in Uptown
- Dec. 15: **Male, 16**, in Austin

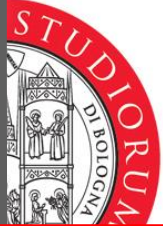
Smart cities

Smart City Index di EY 2020 – Classifica Sostenibilità

Pos.	Città	Punteggio
1	Trento	100,00
2	Torino	92,90
3	Bologna	89,84
4	Mantova	89,17
5	Milano	84,51
6	Bolzano	84,03
7	Brescia	82,74
8	Bergamo	74,78
9	Pordenone	73,91
10	Ferrara	73,90
11	Modena	73,58
12	Parma	72,64
13	Udine	72,47
14	Reggio Emilia	72,08
15	Padova	71,30
16	Treviso	71,30
17	Monza	70,98
18	Cuneo	70,75

Pos.	Città	Punteggio
28	Prato	57,72
29	Como	55,02
30	Perugia	54,77
31	Pavia	54,64
32	Pesaro	53,51
33	Belluno	51,46
34	Macerata	51,38
35	Verona	51,21
36	Lecce	50,79
37	Verbania	49,76
38	Ancona	49,70
39	Oristano	48,98
40	Livorno	48,12
41	Lucca	47,98
42	Pisa	47,20
43	Cagliari	45,19
44	Ravenna	45,09
45	Bari	44,24

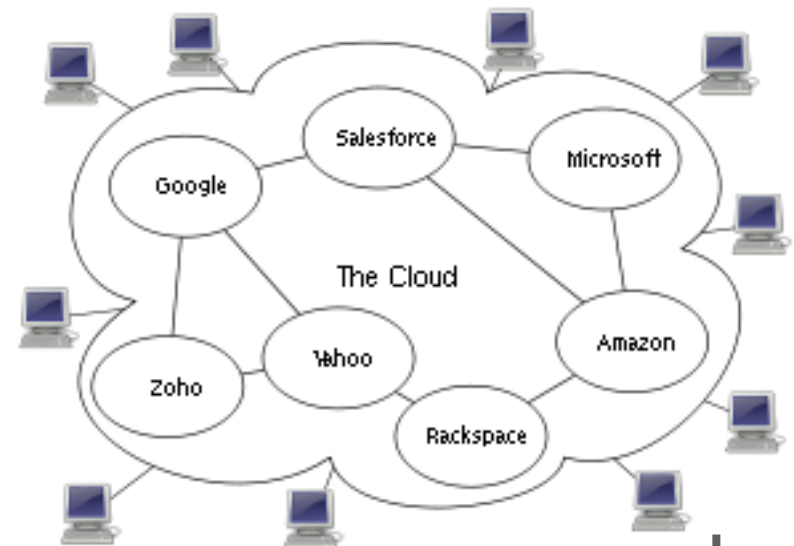
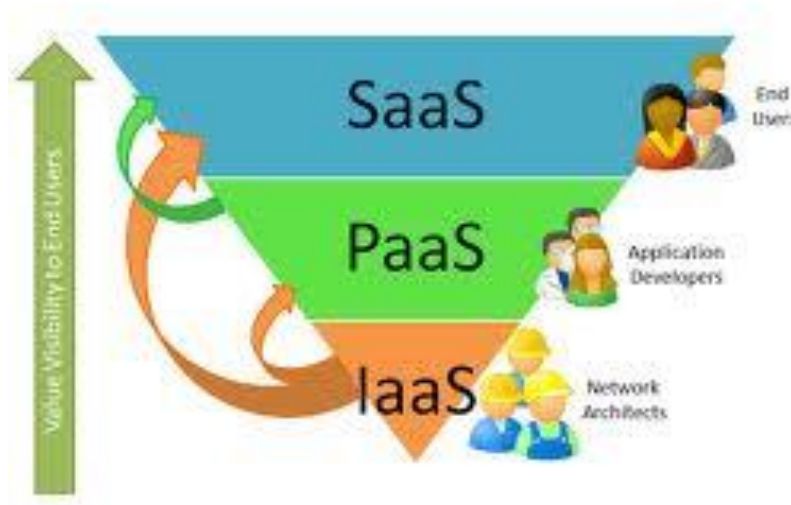




CLOUD COMPUTING

Cloud computing

- Cloud computing – 2010
 - Insieme di servizi offerti in modo distribuito all'interno della rete di Internet mediante più server fisici percepiti dall'utente come server virtuali

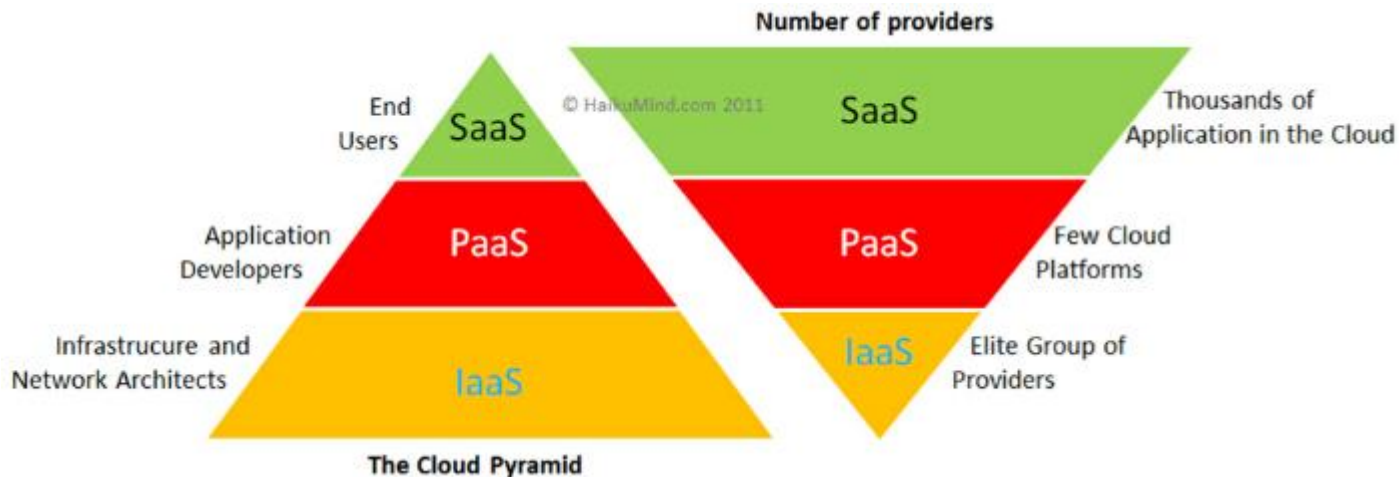
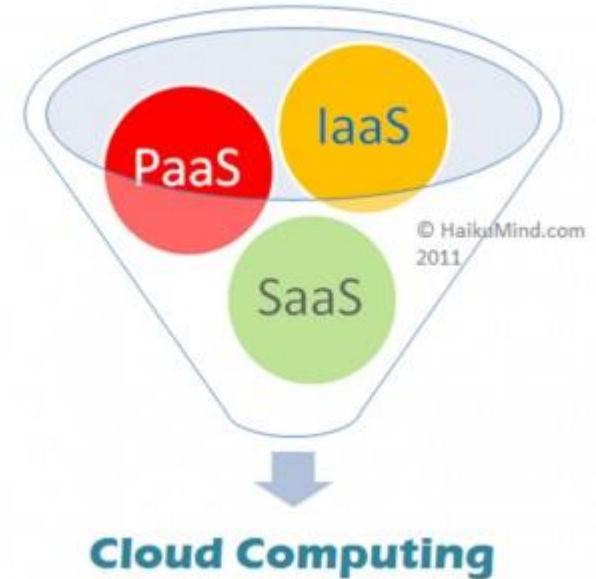


Tre livelli di servizio

- CSP – Cloud Service Provider
- IaaS – Infrastructure as a Service
- PaaS – Platform as a Service
- SaaS – Software as a Service



IaaS-PaaS-SaaS



Vantaggi

- Riduzione dei costi
- Facilità degli aggiornamenti
- Supporto semplificato
- Elasticità reale
- Sicurezza e Privacy

Rischi

- Perdita di governo dei dati
- Lock-In
- Isolamento
- Richi di sicurezza
- Gestione delle interoperabilità
- GDPR
- Cancellazione dei dati insicura
- Attacchi ai dati



2011



Cloud Marketplace

- A decorrere dal 1 aprile 2019, le Amministrazioni Pubbliche potranno acquisire esclusivamente servizi IaaS, PaaS e SaaS qualificati da AgID e pubblicati nel Cloud Marketplace.



Esiti del censimento del patrimonio ICT-AgID

- Come previsto dal precedente Piano, AGID ha dato corso al Censimento del Patrimonio ICT della PA per individuare le infrastrutture fisiche:
 1. candidabili ad essere utilizzate da parte dei **Poli Strategici Nazionali**
 2. con requisiti minimi di affidabilità e sicurezza dal punto di vista infrastrutturale e/o organizzativo (Data Center con carenze strutturali/organizzative considerate minori - classificabili nel **Gruppo A**)
 3. con carenze strutturali e/o organizzative o che non garantiscono la continuità dei servizi (Data Center classificabili nel **Gruppo B**).



Esiti del censimento del patrimonio ICT-AgID

Dei 1252 data center censiti:

- 35 sono risultati candidabili all'utilizzo da parte del polo strategico nazionale;
- 27 sono stati classificati nel gruppo A;
- i restanti 1190 sono stati classificati nel gruppo B.
- Circolari AgID n. 2 e n.3 del 9 aprile 2018



Esiti del censimento del patrimonio ICT-AgID

- L'82% delle PA consultate ha dichiarato di possedere un data center di proprietà, il restante 18% ha detto di affidarsi a data center di terzi.

Il censimento del patrimonio ICT – Risultati classificazione dei Data Center

I risultati della classificazione definitiva dei Data Center al termine della fase 3 è il seguente:

35
Candidabili*

27
GRUPPO A

1190
GRUPPO B

*Per «Candidabili» si intendono le infrastrutture candidabili all'utilizzo da parte di un PSN che soddisfano tutti i requisiti riportati nella colonna «Candidabilità all'uso da PSN» (allegato A della Circolare 1/2019).

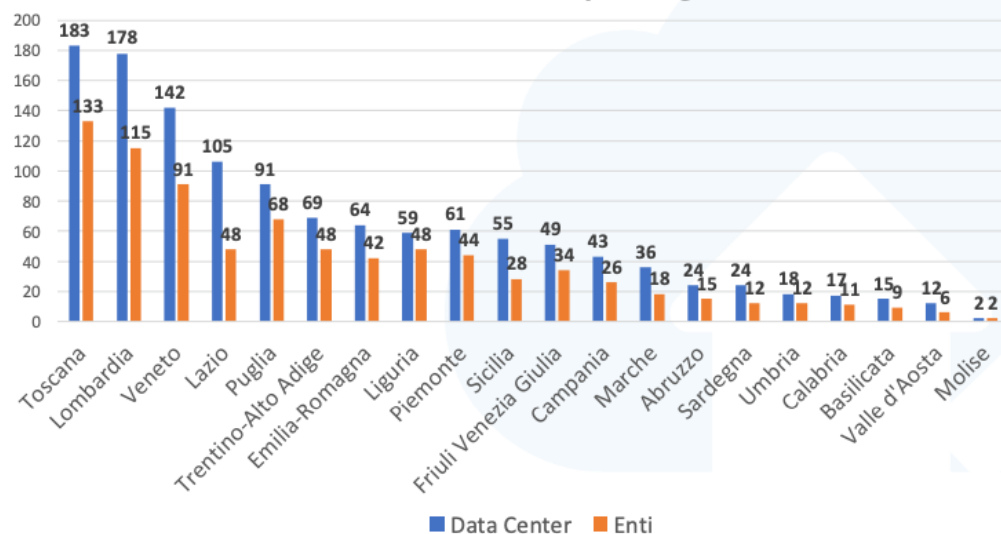


Censimento per regione

Il censimento del patrimonio ICT - Report

REPORT 1: DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DC DI PROPRIETÀ*

Data Center e Enti per Regione



Regione Italiana	Data Center	Enti con DC di Proprietà
Toscana	183	133
Lombardia	178	115
Veneto	142	91
Lazio	105	48
Puglia	91	68
Trentino-Alto Adige	69	48
Emilia-Romagna	64	42
Liguria	59	48
Piemonte	61	44
Sicilia	55	28
Friuli Venezia Giulia	49	34
Campania	43	26
Marche	36	18
Abruzzo	24	15
Sardegna	24	12
Umbria	18	12
Calabria	17	11
Basilicata	15	9
Valle d'Aosta	12	6
Molise	2	2
Totale*	1247	810

* 1 PA ha censito 5 DC senza dichiarare la localizzazione (valore dichiarato «n.d.»)

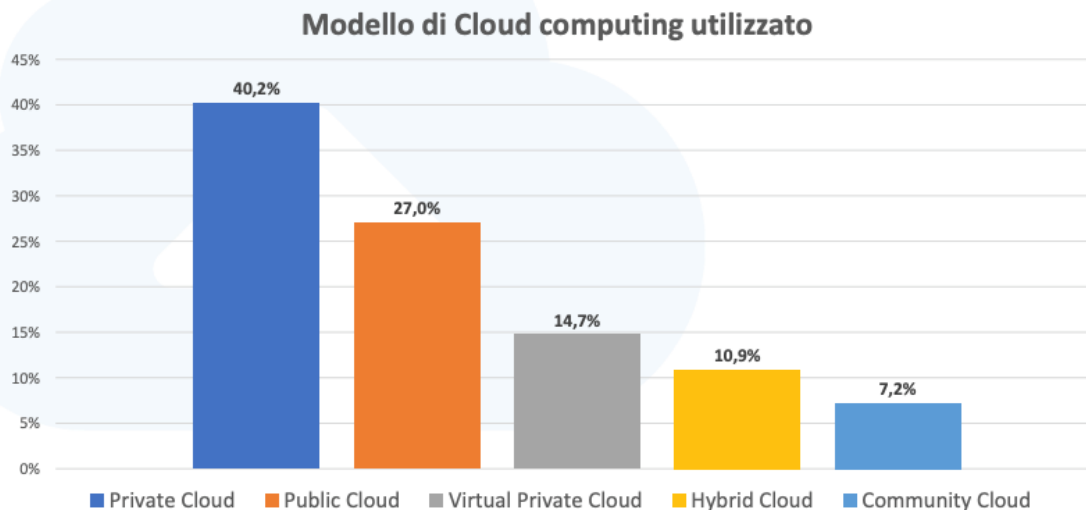


Tipo di cloud utilizzato

Il censimento del patrimonio ICT - Report

REPORT 5: MODELLO DI CLOUD COMPUTING USATO

Per le **420 PA** che hanno dichiarato di utilizzare già un servizio Cloud Computing, il **modello di Cloud Computing utilizzato** è rappresentato nel grafico a barre. Si nota una predisposizione al servizio privato, dichiarato dal 40% degli Enti rispondenti, seguita dal Cloud Pubblico e da quello privato virtuale.



Data Protection

Code of Conduct for Cloud Service Providers

Revised v1.0

22 June 2016

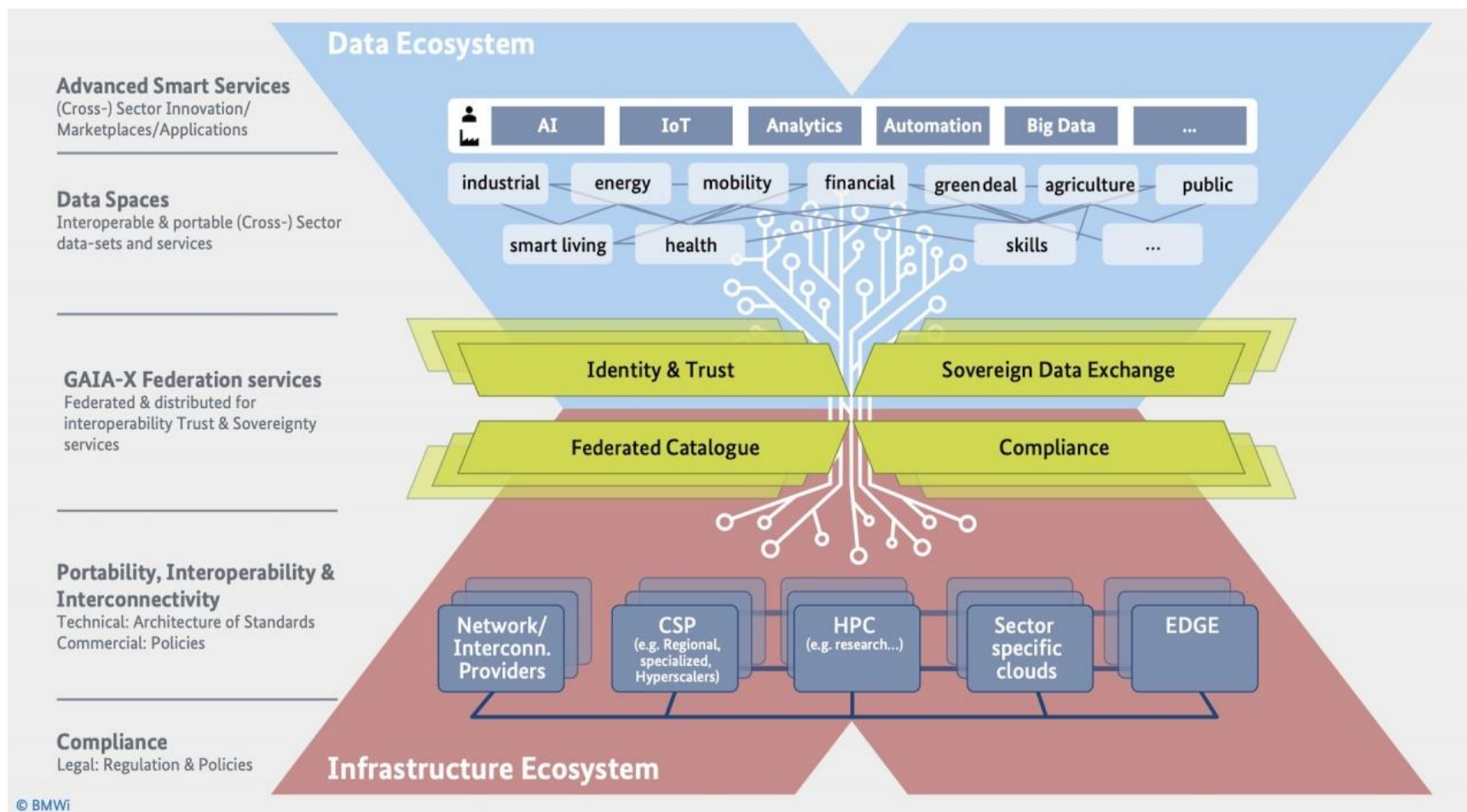
ARTICLE 29 DATA PROTECTION WORKING PARTY



2588/15/EN
WP 232

Opinion 02/2015 on C-SIG Code of Conduct on Cloud Computing

Adopted on 22 September 2015





OLAP E DATAWAREHOUSING

Data warehousing

- Particolare struttura di database orientata alla consultazione e non alla memorizzazione
- raccoglie dati multidimensionali complessi ed aggregati solitamente usati come supporto alle decisioni dirigenziali
- Immon nel 1992 è il primo a coniare il termine data warehousing per definire “una raccolta di dati integrata e permanente, ma focalizzata su un argomento variabile nel tempo, che fornisce un supporto per le decisioni”

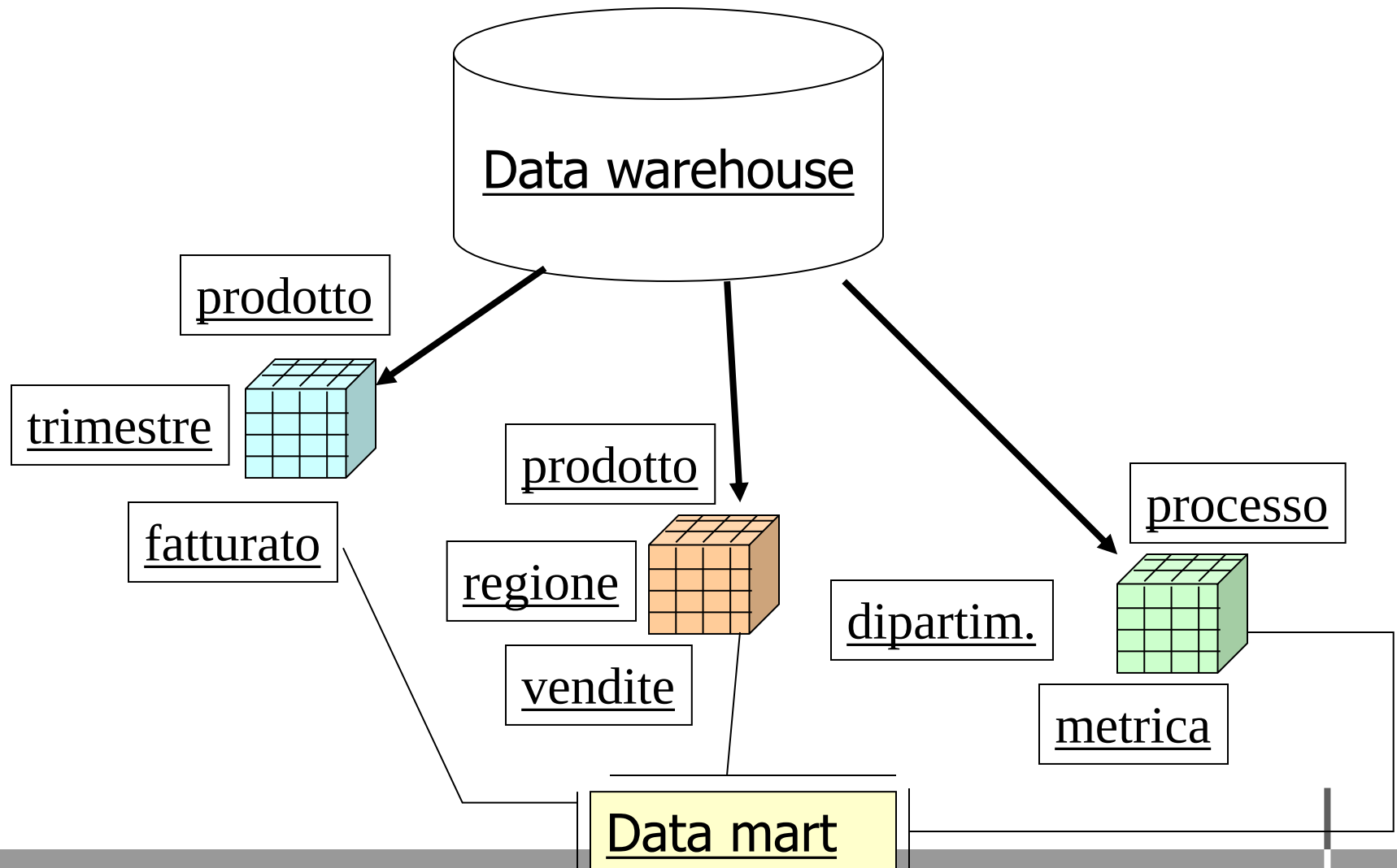
Il dato direzionale

- **Dati semplici:**
 - valori
 - metriche
- **Dati complessi:**
 - indicatori
 - fonte
- **Dati dimensionali:**
 - dimensione temporale
 - dimensione organizzativa
 - dimensione di prodotto
 - dimensione di cliente
 - dimensione di processo
- **Pianificazione, controllo, gestione del cambiamento, gestione del rischio**

IperCubi e data mart

- Se un DB relazionale si può rappresentare come un insieme di tabelle formate da righe e colonne
- un data warehouse è rappresentato da **tabelle di fatti** e da **tabelle di chiavi** o dimensioni ad essi associati – sono tabelle a n dimensioni
- in base alle singole **query** si possono estrarre delle matrici multidimensionali detti **ipercubi** o **data mart**
- un **data mart** è un **ipercubo** estratto dal data warehouse in base ad una query e quindi rappresenta una vista logica dei dati filtrati per dimensioni

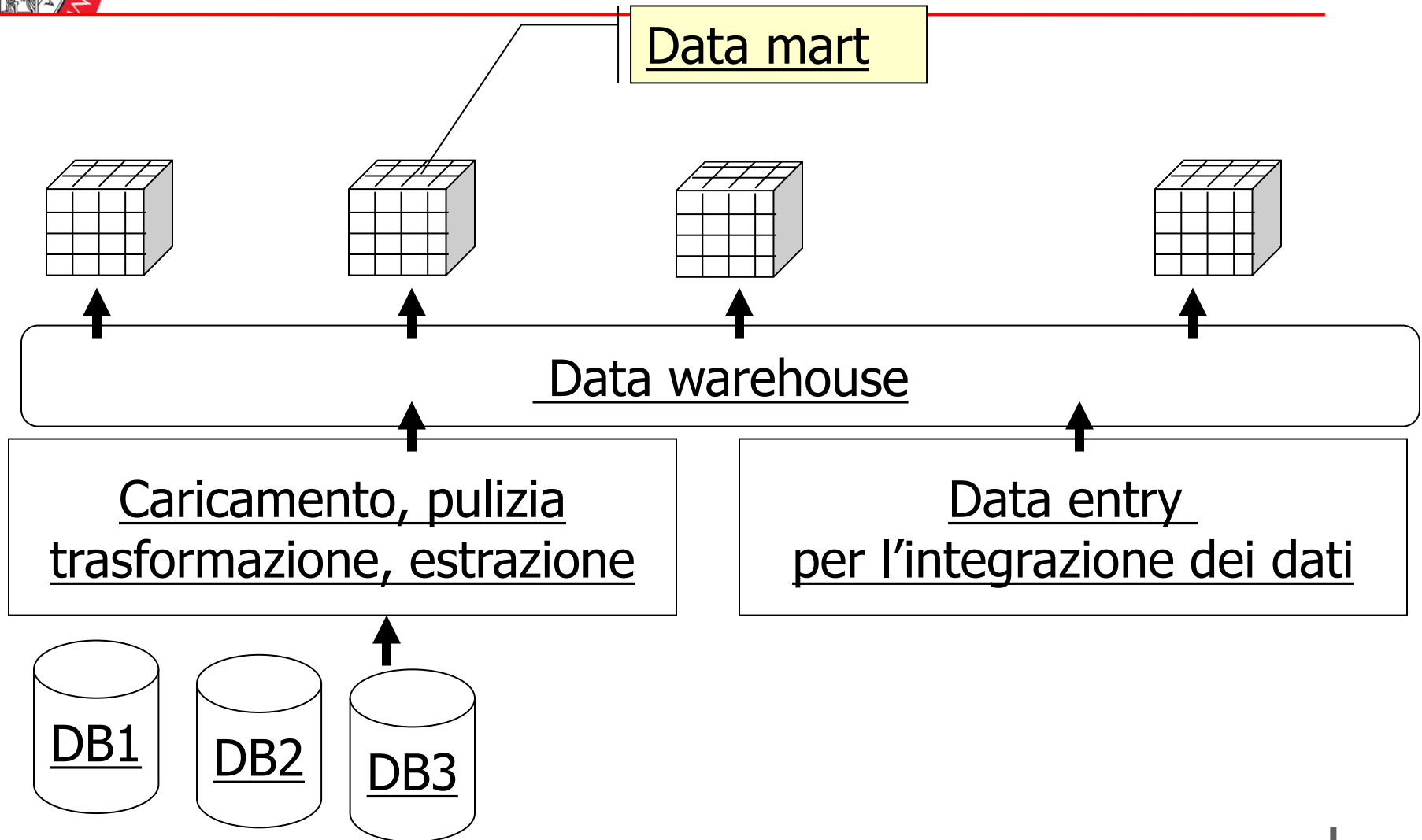
IperCubi e data mart



Definizione di OLAP

- strumento software di supporto alla decisione di alto-medio livello (dirigenti e quadri) che consente l'interrogazione incrociata di data warehouse sulla base di richieste specifiche e quindi la costruzione di data mart
- consente
 - analisi multidimensionale dei dati
 - creazione di ipercubi
 - l'elaborazione e l'analisi dei dati in linea
 - data mining
 - presentazione e reporting
 - mapping di dominio

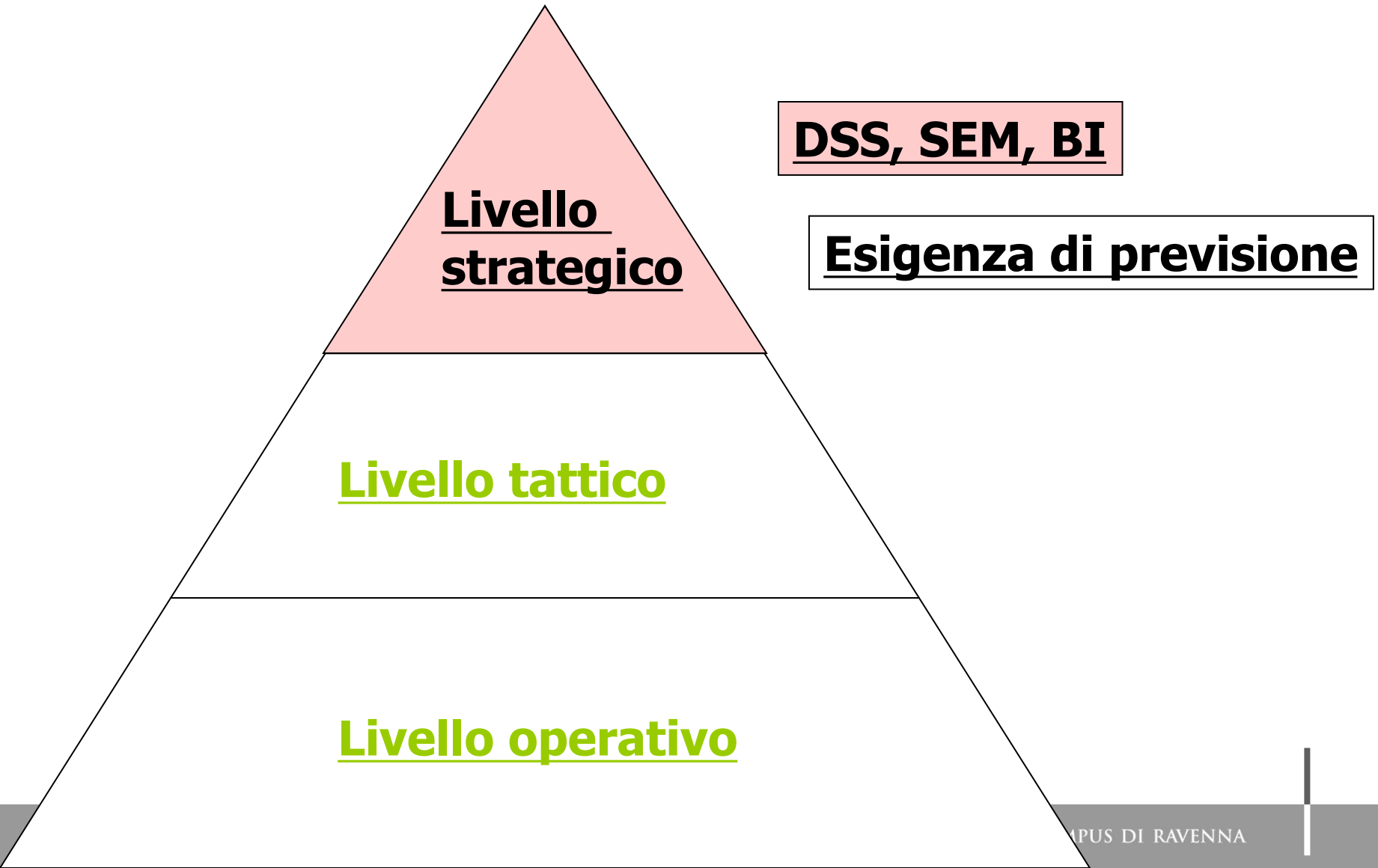
Architettura di un OLAP



Data mining

- Processo di elaborazione dei dati complessi al fine di estrapolare nuova conoscenza non palesata
- Incrocio di dati prima non possibile
- Ricerca di associazioni tra i dati non note a priori
- Tecniche di AI, di trattazione dei testi, reti neurali, metodi di analisi del testo, alberi decisionali, NLP, etc.

Sistemi informatici aziendali di supporto operativo



DSS, SEM, BI

- DSS - decision support system - sistema di supporto alle decisioni in processi non codificabili - analisi finanziaria, analisi del fabbisogno
- SEM - strategic enterprise management - suite di strumenti per il supporto alle attività di direzione -
- Business Intelligence - applicativi complessi di supporto alla gestione del cambiamento



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CAMPUS DI RAVENNA

Monica Palmirani
CIRSFID, Università di Bologna
monica.palmirani@unibo.it
www.unibo.it