

Cloud Infrastructure - studio di fattibilità

Business Intelligence Group:

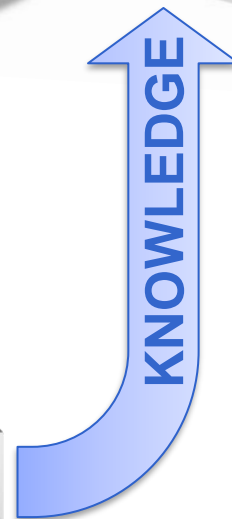
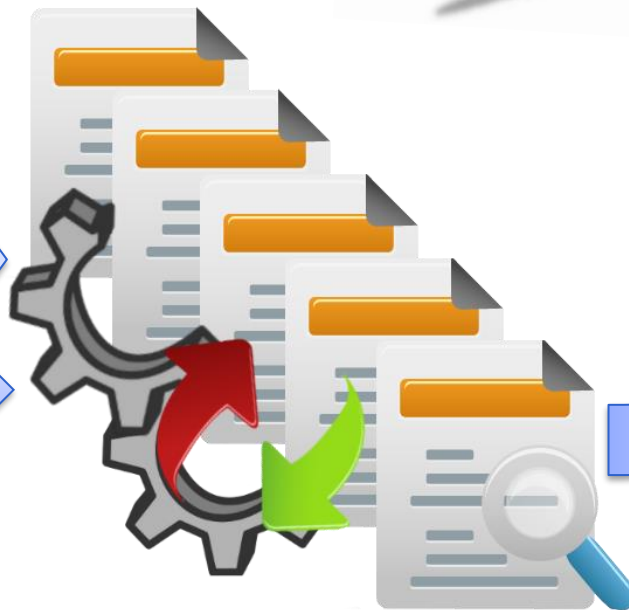
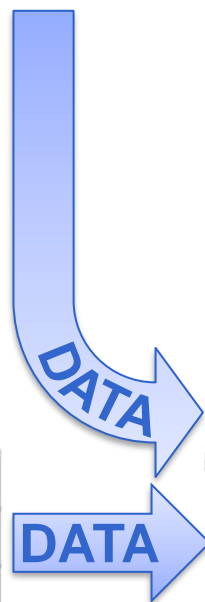
- ✓ **Lorenzo Baldacci**
- ✓ **Matteo Francia**
- ✓ **Enrico Gallinucci**
- ✓ **Matteo Gofarelli**
- ✓ **Simone Graziani**
- ✓ **Stefano Rizzi**



Obiettivi dello studio di fattibilità

- Valutazione dei costi di realizzazione di una piattaforma per la Social Business Intelligence
 - ✓ Integrazione dati social (UGC) e dati enterprise
 - ✓ Per l'analisi quantitativa e qualitativa incrociata
 - ✓ E la generazione di reportistica ad hoc
- Case study sviluppato a partire da una serie di progetti reali

Architettura Funzionale



Modelli di Hosting

■ InHouse

- ✓ Chi desidera implementare l'infrastruttura acquista l'hardware fisico e lo gestisce in ogni suo aspetto

■ Infrastructure (Hardware) as a Service (**IaaS**):

- ✓ Provider remoto è proprietario dell'hardware
- ✓ Cliente (**noi**)
 - Paga per l'utilizzo dell'hw e il sw di base
 - E si occupa di tutto ciò che riguarda il software:

■ Platform as a Service (**PaaS**):

- ✓ Provider remoto è proprietario dell'hardware si occupa degli aspetti legati al sw di base e mette a disposizione degli sviluppatori (noi) un insieme di funzionalità e librerie che semplificano e accelerano l'implementazione



Cloud Provider



3

- 3tera

A

- AZZapps
- Akamai Technologies
- Amazon Cloud Drive
- Amazon Elastic Block Store
- Amazon Elastic Compute Cloud
- Amazon Route 53
- Amazon Simple Email Service
- Amazon Web Services
- Amazon.com
- AppFolio
- Aptana
- Asigra
- Attenda
- Autonomy Corporation
- Avature

B

- BackupGoo
- Bdipo

C

- Centurio
- ChinaCache
- Citrix Systems
- Cloud.bg
- CloudBees
- Cloudkick
- CloudShare
- CloudSigma
- Context Relevant

D

- Data Processing Iran Co.
- Dell
- DigitalOcean

E

- ElasticHosts
- ENFOS, Inc.
- Engineered Software Inc.
- Enomaly Inc
- Enstratus
- EVS Broadcast Equipment

F

- Fabasoft
- FinancialForce.com
- Foundation network
- FrontRange Solutions
- Fujitsu
- Fujitsu Global Cloud Platform

G

- Garantia Data
- GigaSpaces
- Global Relay
- GlobalEnglish
- GoGrid

G cont.

- Google
- GreenButton
- GreenCloud

H

- Hewlett-Packard
- HP Cloud Service Automation Software
- HP Enterprise Business
- HP Enterprise Services
- HP Information Management Software
- HP IT Management Software
- HP Network Management Center
- HP Software Division
- HP Business Service Automation
- Hybrid Web Cluster
- HyTrust

I

- IBM
- IKnowWare
- Iland
- Infinitely Virtual
- Informatica
- Intacct
- Intelliquip
- IQNavigator
- ISpaces

J

- Jelastic

K

- Kaavo
- Key-Soft
- Kovair Software, Inc.
- KVH Co. Ltd.

L

- Lenovo Cloud
- The Linkup
- Linode
- Logiworks
- Lunacloud

M

- Mainsoft
- MangoApps
- MangoProjects
- Media Temple
- Microsoft
- Microsoft Egypt
- MongoHQ

N

- NaviSite
- Nebula (company)
- Nebula (computing platform)
- Ninefold

O

- OnApp
- OpenCube Technologies
- OpSource

O cont.

- Outsourcery

P

- Pando Networks
- PanTerra Networks
- PCCW Solutions
- Peer 1
- PerspecSys

Q

- Qualtrics
- QuestionPro.com

R

- Rackspace
- Red Hat
- Reliacloud
- RightScale

S

- Salesforce.com
- Scalr
- Servage AB
- Sherweb
- Skytap
- SlimWare Utilities
- SnappCloud
- Software Shelf International
- Solgenia
- Stackdriver
- Storage Made Easy
- Sun Cloud
- Sun Microsystems
- SynfiniWay

T

- T-Systems
- T3Media
- TOA Technologies
- Torry Harris Business Solutions

U

- UKFast
- Ultimate Software
- Umbrella Worldwide Corporation

V

- VCE (company)
- Velaro, Inc.
- Visma Solutions
- VMware

W

- Windows Azure
- Wirehive
- Wolf Frameworks
- Workbooks.com
- Workday, Inc.

X

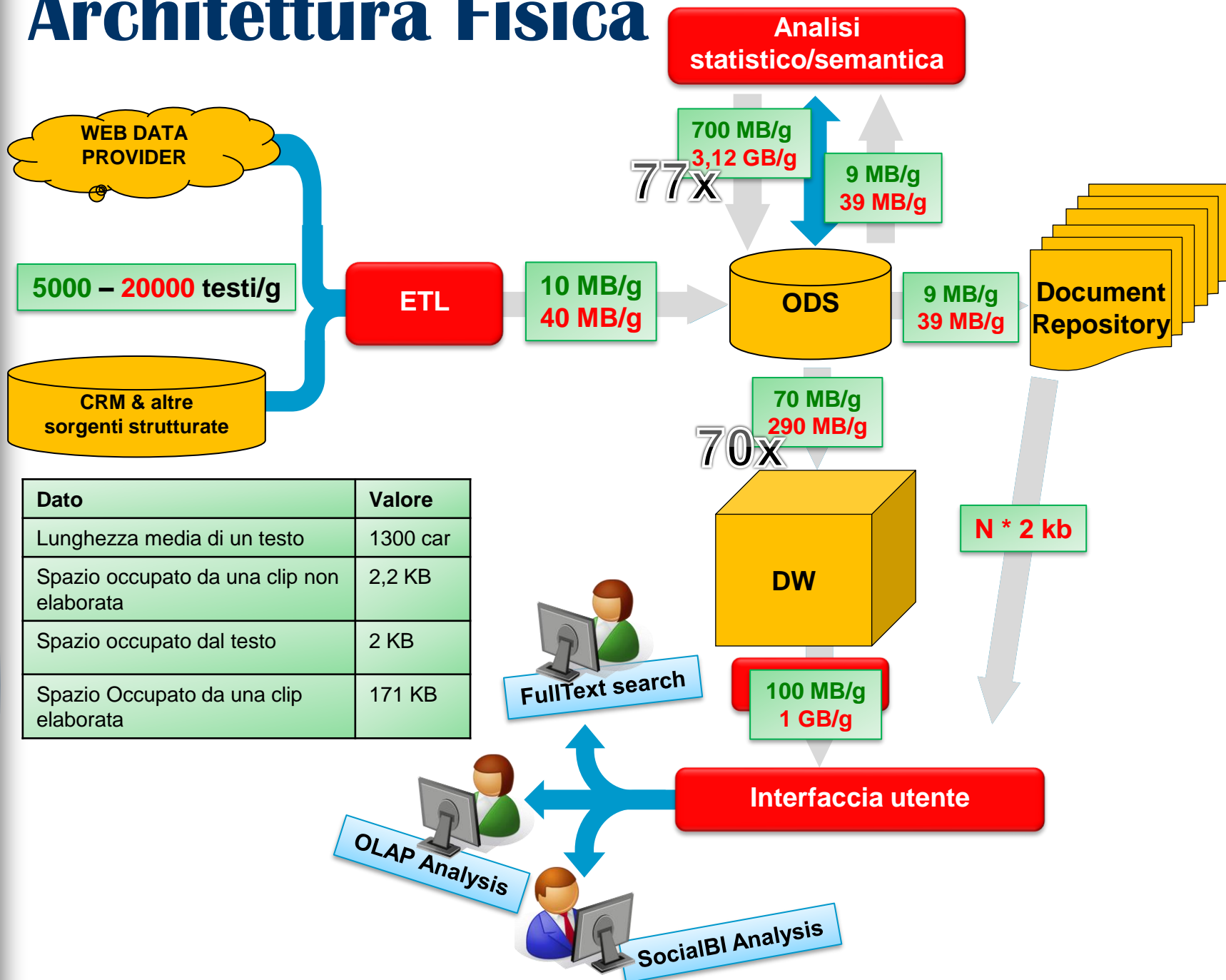
- Xeround

Z

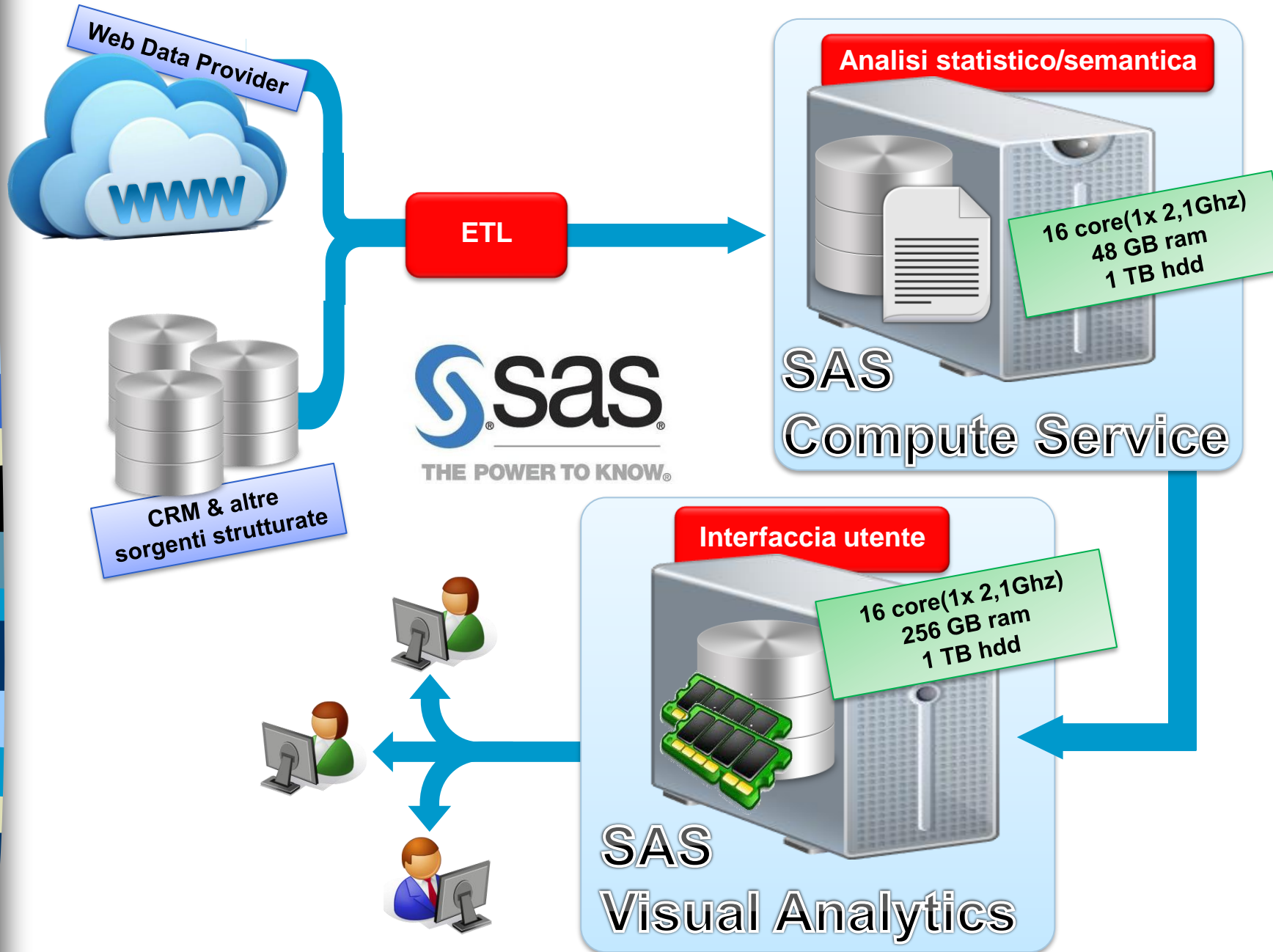
- Zarsara.com
- Apptivo
- Zoho Office Suite



Architettura Fisica



Architettura SAS - InHouse



Analisi statistica/semantica (1x 2,1Ghz)

E se utilizzassimo una sola macchina piuttosto che due separate?

- **Gestione di un solo hw e relative problematiche**
- **Condivisione risorse (minor costo)**
- **Quando una macchina raggiunge il picco teorico di utilizzo l'altra è nella fase di workload minore**

Analisi statistico/semantica

32 core(1x 2,1Ghz)
256 GB ram
2 TB hdd

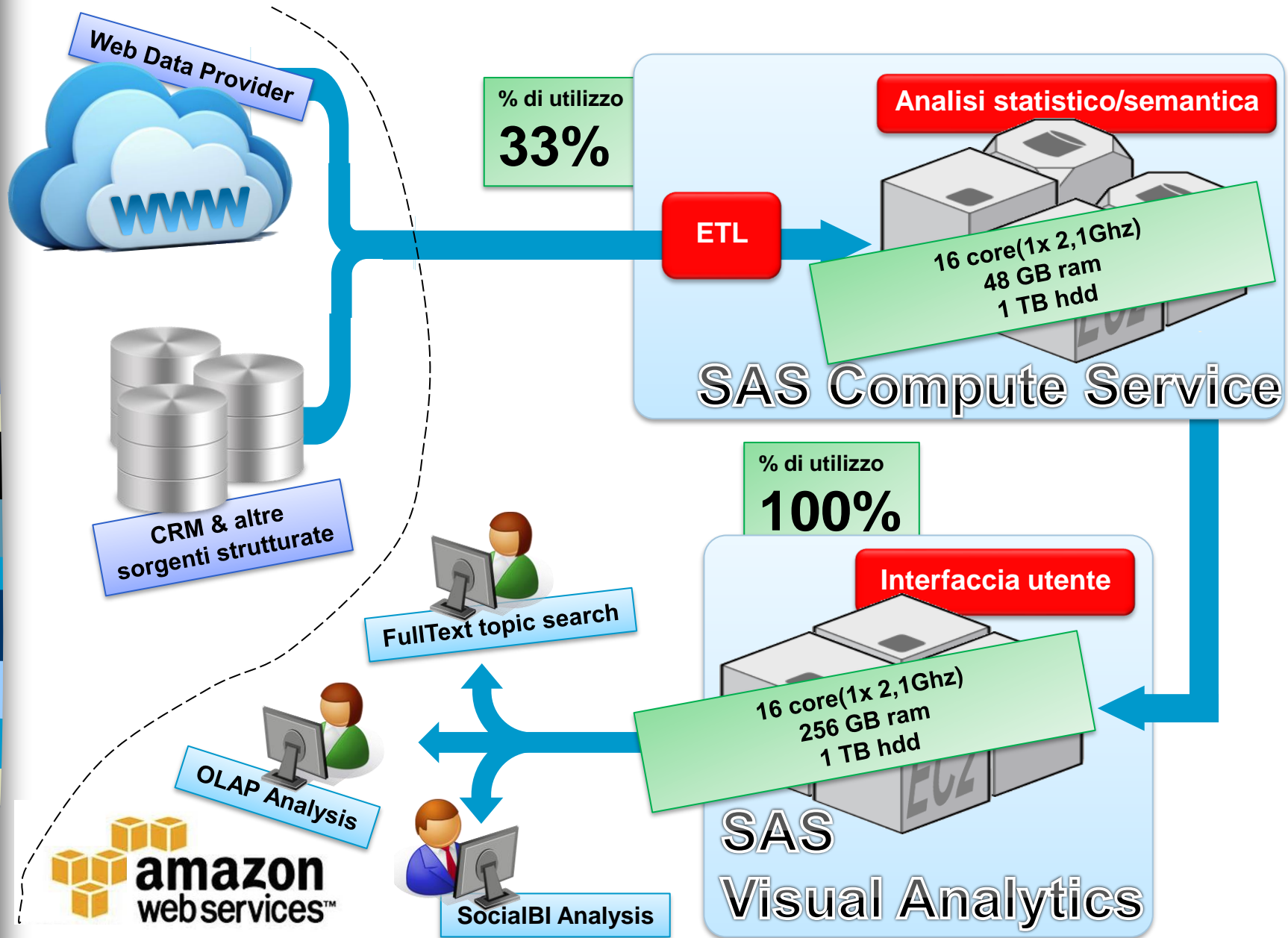
Interfaccia utente

SAS
Visual Analytics

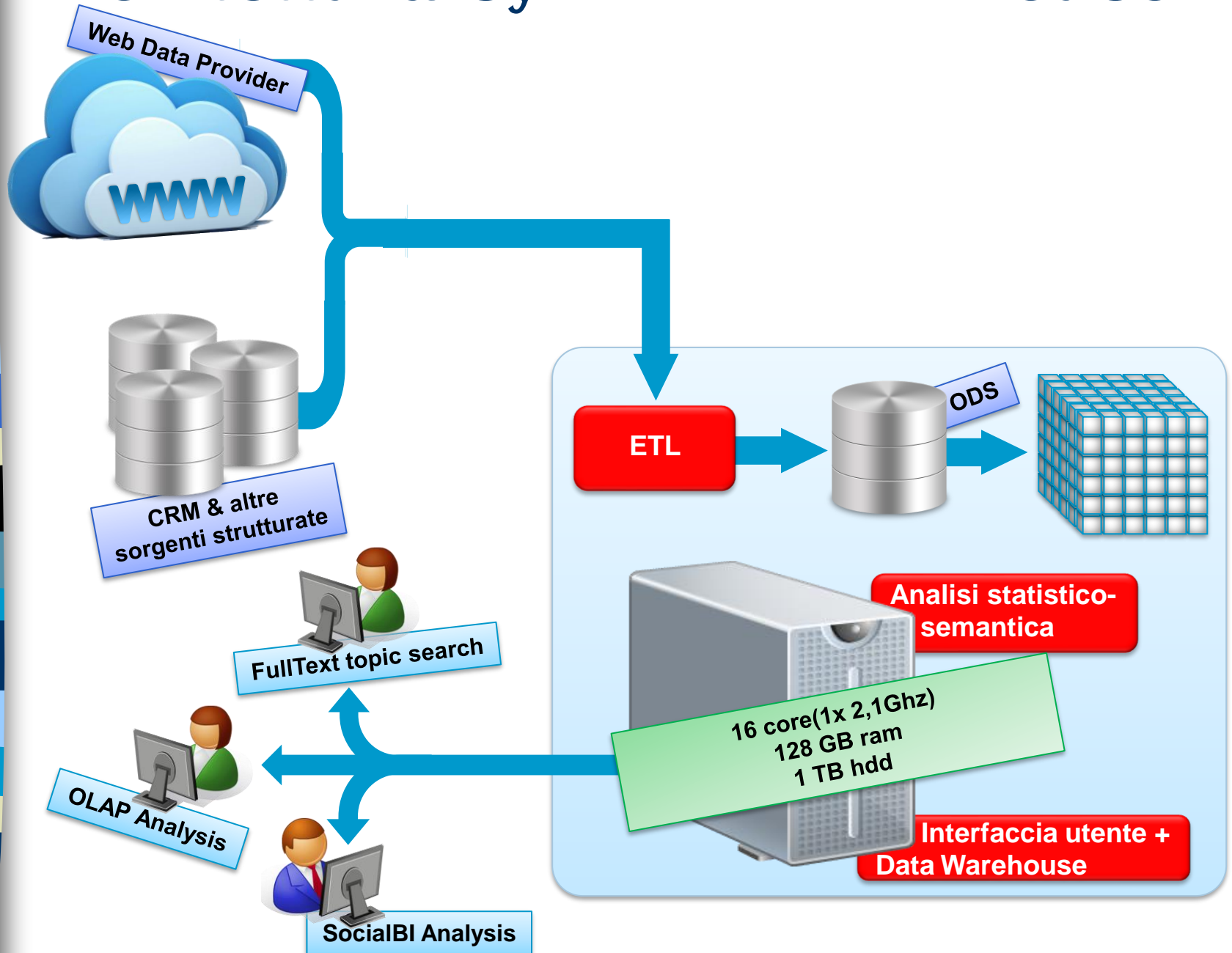
Architettura SAS – InHouse (2)



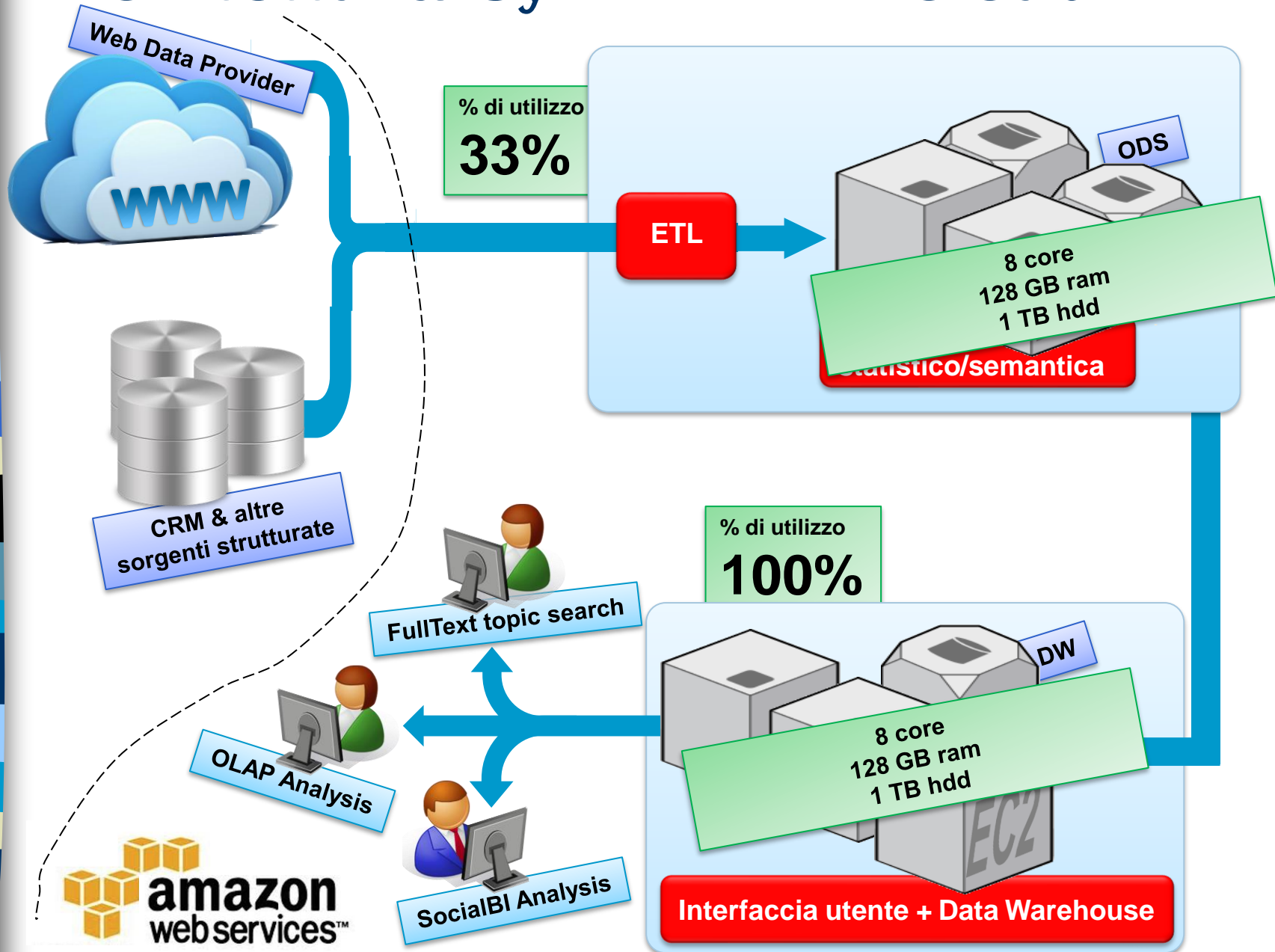
Architettura SAS - cloud



Architettura SyNTHEMA - InHouse



Architettura SyNTHEMA - cloud



Comparazione Costi

SAS	?	?
SYNTHEMA	?	?
Licenza Hardware		
InHouse		Cloud

Comparazione Costi

	SAS	75 k€ ?	75 k€ ?
		145 k€ ?	145 k€ ?
		InHouse	Cloud
		Licenza Hardware	



Costi HW in House SAS

- Le principali caratteristiche dei server sono state fornite in precedenza. Altre scelte sono state basate sulle caratteristiche dell'applicazione
 - ✓ Gestione di grandi quantità di dati e necessità di velocità di accesso a disco
 - Dischi a stato solido (molto costosi)
 - Dischi veloci
 - SAS 15000 rpm
 - RAID con data striping
 - ✓ Necessità di robustezza
 - RAID con mirroring o parity
 - Alimentatore hot swap
 - Server hot swap (molto costoso)
- Verificare i costi su
 - ✓ <http://www.rect.coreto-europe.com/>

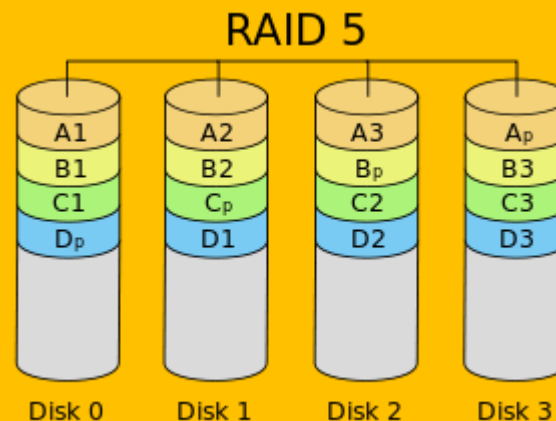
Costi HW in House SAS

- Le principali caratteristiche dei server sono state fornite in precedenza. Altre scelte sono state basate sulle caratteristiche dell'applicazione

- ✓ La configurazione RAID 5 gestisce striping e parità. Con n dischi di capacità k byte si ottiene una capacità di $(n-1) \times k$ byte

capacità di

✓



- Verificare i costi su

- ✓ <http://www.rect.coreto-europe.com/>

Analisi statistica/semantica (1x 2,1Ghz)

E se utilizzassimo una sola macchina piuttosto che due separate?

- **Gestione di un solo hw e relative problematiche**
- **Condivisione risorse (minor costo)**
- **Quando una macchina raggiunge il picco teorico di utilizzo l'altra è nella fase di workload minore**

Analisi statistico/semantica

32 core(1x 2,1Ghz)
256 GB ram
2 TB hdd

Interfaccia utente

SAS
Visual Analytics

Costi HW in House SAS

- Verificare i costi per la seguente configurazione

✓ <http://www.rect.coreto-europe.com/>

Caratteristica	Descrizione	Note	Costo €
Base	RECT™ RS-8591N4 Intel Xeon Scalable of the 5th generation in 1U Rack Server		
Processore	Intel Xeon Gold 6538Y+ Processor (2.20 GHz, 32 Cores, 64 Threads, 60 MB Cache, Turbo up to 4.00 GHz)	Si è scelto di utilizzare una sola macchina con 32 processori invece di 2 con 16 processori al fine di un miglior utilizzo delle componenti	
RAM	256 GB DDR5-4800 RAM (8x RDIMM 32 GB PC5-38400 ECC Reg.)		
Mainboard	Server-Mainboard with Intel C741 chipset and 10Gbit LAN		
Hard Drive	4 960 GB U.2 NVMe Samsung PM9A3 DC Series (550,000 IOPS, 1752 TBW, PCIe 4.0 x4)	La configurazione con 4 dischi permette di realizzare sia data striping che mirroring.	
RAID Controller	Intel VROC Premium Upgrade Module		
Power supply	Default		
Network adapter	Default		
Garanzia	36 mesi pick-up		
Altro	...	...
Totale			

Costi HW in House SAS

- Verificare i costi per la seguente configurazione

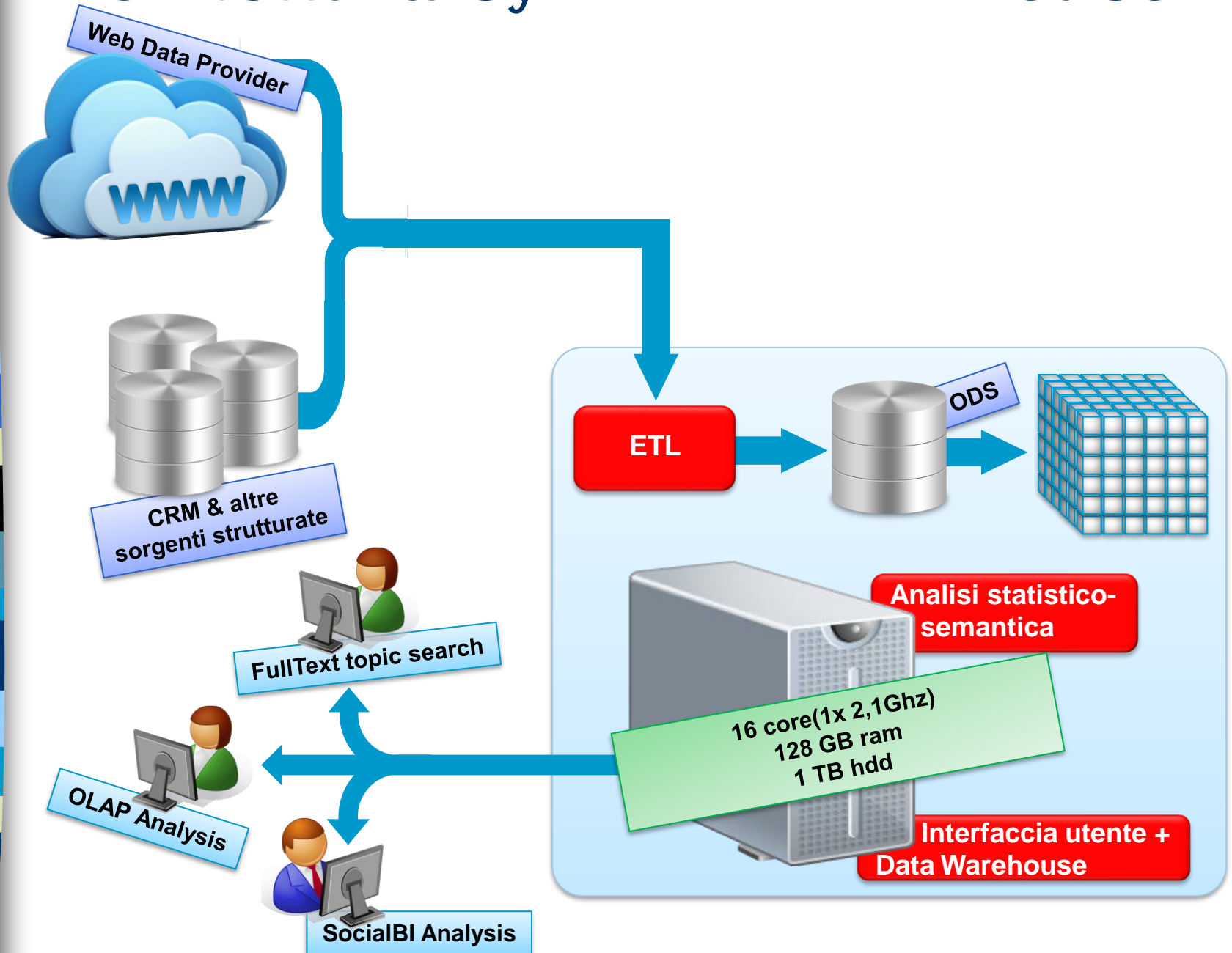
✓ <http://www.rect.coreto-europe.com/>

Caratteristica	Descrizione	Note	Costo €
Base	RECT™ RS-8591N4 Intel Xeon Scalable of the 5th generation in 1U Rack Server		2,629
Processore	Intel Xeon Gold 6538Y+ Processor (2.20 GHz, 32 Cores, 64 Threads, 60 MB Cache, Turbo up to 4.00 GHz)	Si è scelto di utilizzare una sola macchina con 32 processori invece di 2 con 16 processori al fine di un miglior utilizzo delle componenti	2,393
RAM	256 GB DDR5-4800 RAM (8x RDIMM 32 GB PC5-38400 ECC Reg.)		1,794
Mainboard	Server-Mainboard with Intel C741 chipset and 10Gbit LAN		262
Hard Drive	4 960 GB U.2 NVMe Samsung PM9A3 DC Series (550,000 IOPS, 1752 TBW, PCIe 4.0 x4)	La configurazione con 4 dischi permette di realizzare sia data striping che mirroring.	4 x 234
RAID Controller	Intel VROC Premium Upgrade Module		256
Power supply	Default		
Network adapter	Default		
Garanzia	36 mesi pick-up		182
Altro	...	...	...
Totale			8,582

Comparazione Costi

SAS	75 k€ 8,6 k€	75 k€ ?	
	145 k€ ?	145 k€ ?	
SYNTHEMA	145 k€ ?	145 k€ ?	
Licenza Hardware		InHouse	Cloud

Architettura SyNTHEMA - InHouse



Costi HW in House SyNTHEMA

- Verificare i costi per la seguente configurazione

✓ <http://www.rect.coreto-europe.com/>

Caratteristica	Descrizione	Note	Costo €
Base	RECT™ RS-8528R4		
Processore	AMD Ryzen 9 9950X (4.30 GHz, 64 MB Cache, 16 Cores, 32 Threads, Precision Boost 2 up to 5.70 GHz)		
RAM	128 GB DDR5-5600 RAM (4x UDIMM 32 GB PC5-44800 ECC)		
Mainboard	Server-Mainboard with AMD B650E chipset and 10Gbit LAN		
Hard Drive	960 GB Enterprise SAS SSD Samsung PM1653 (600,000 IOPS, 1 DWD, 1752 TBW)	La configurazione con 4 dischi permette di realizzare sia data striping che mirroring. I dischi SAS sono necessari perché il controller RAID 5 non è disponibile su SATA	
RAID Controller	Microchip Adaptec SmartRAID 3101-4i		
Power supply	Efficiency redundant power supply		
Network adapter	Default		
Garanzia	36 mesi pick-up		
Altro	...	....
Totale			

Costi HW in House SyNTHEMA

- Verificare i costi per la seguente configurazione

✓ <http://www.rect.coreto-europe.com/>

Caratteristica	Descrizione	Note	Costo €
Base	RECT™ RS-8528R4		1,732
Processore	AMD Ryzen 9 9950X (4.30 GHz, 64 MB Cache, 16 Cores, 32 Threads, Precision Boost 2 up to 5.70 GHz)		403
RAM	128 GB DDR5-5600 RAM (4x UDIMM 32 GB PC5-44800 ECC)		819
Mainboard	Server-Mainboard with AMD B650E chipset and 10Gbit LAN		145
Hard Drive	960 GB Enterprise SAS SSD Samsung PM1653 (600,000 IOPS, 1 DWD, 1752 TBW)	La configurazione con 4 dischi permette di realizzare sia data striping che mirroring. I dischi SAS sono necessari perché il controller RAID 5 non è disponibile su SATA	4 x 357
RAID Controller	Microchip Adaptec SmartRAID 3101-4i		541
Power supply	Efficiency redundant power supply		
Network adapter	Default		
Garanzia	36 mesi pick-up		165
Altro	...	....	...
Totale			5,309

Comparazione Costi

	Licenza Hardware	
	InHouse	Cloud
SAS	75 k€ 8,6 k€	75 k€ ?
SYNTHEMA	145 k€ 5,3 k€	145 k€ ?

Amazon Calculator

aws pricing calculator

Feedback

Lingua: Italiano ▼

Contatta l'ufficio commerciale

Crea un account AWS

[AWS Pricing Calculator](#) > [La mia stima](#) > Aggiungere servizio

Passo 1

Aggiungere servizio

Passo 2

Configura del servizio

**Selezione
Regione**

Aggiungere servizio [Info](#)

Importazione in blocco

Servizi AWS (91)

Annulla

☒ Cerca per tipo di posizione

Consulta i servizi disponibili nella regione, nella zona Wavelength e nella zona locale.

☐ Cerca tutti i servizi

Scegli un servizio o un carico di lavoro per configurare una stima.

Scegli un tipo di posizione [Info](#)

Regione ▼

Scegli una Regione

Europa (Milano) ▼

Trova servizio

AWS Application Migration Service

AWS Application Migration Service riduce al minimo i processi manuali che richiedono molto tempo e soggetti a errori convertendo automaticamente i server di origine dall'infrastruttura fisica, virtuale e cloud per l'esecuzione nativa su AWS. Semplifica ulteriormente la migrazione consentendo di utilizzare lo stesso processo automatizzato per un'ampia gamma di applicazioni.

[Pagina del prodotto](#)

Configura

Amazon API Gateway

Amazon API Gateway è un servizio completamente gestito che semplifica agli sviluppatori la creazione, la pubblicazione, la manutenzione, il monitoraggio e la protezione delle API su qualsiasi scala. Le API fungono da porta d'ingresso per le applicazioni per accedere a dati, logica di business o funzionalità dai servizi di backend.

[Pagina del prodotto](#)

Configura

Amazon Athena

Amazon Athena è un servizio di analisi interattivo serverless basato su framework open source. Athena offre un modo semplice e flessibile per analizzare petabyte di dati dove si trovano. Con Athena, i prezzi sono calcolati in base all'uso. Non sono previsti pagamenti anticipati né impegni di lungo termine.

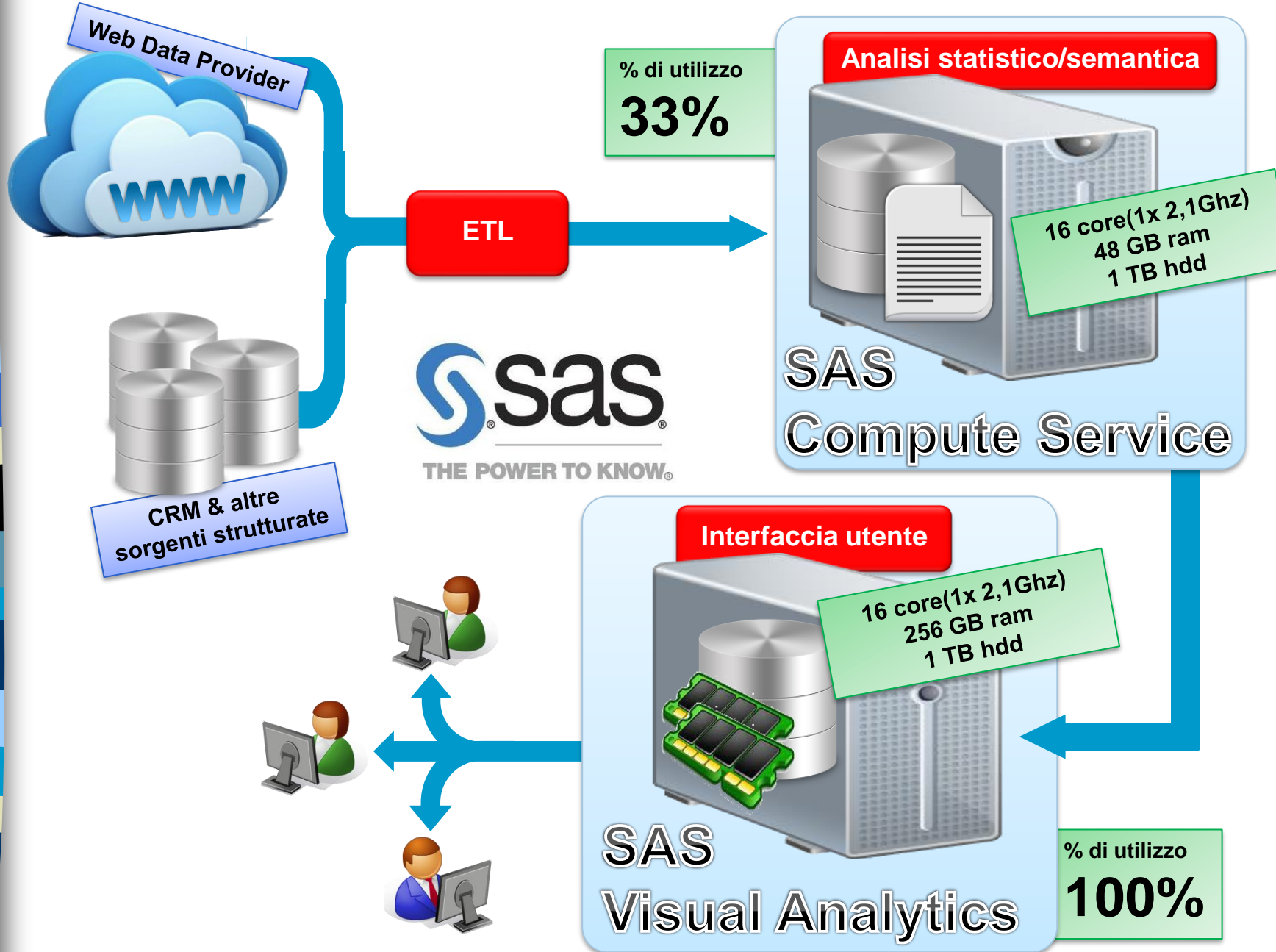
[Pagina del prodotto](#)

Configura

Elenco servizi AWS

<https://calculator.aws/>

Architettura SAS - InHouse



Possibile Soluzione SAS cloud

aws pricing calculator

Feedback

Lingua: Italiano ▼

Contatta l'ufficio commerciale

Crea un account AWS

[AWS Pricing Calculator](#) > [La mia stima](#)

My Estimate [Modifica](#)

Esportazione ▼

Condividi

Riepilogo della stima [Info](#)

Costo anticipato
0,00 USD

Costo mensile
1252,42 USD

Costo 12 months totale
15.029,04 USD
Include il costo anticipato

Nozioni di base su AWS

Inizia a usarlo gratis

Contatta l'ufficio commerciale

My Estimate

Q Trova risorse

Duplica

Elimina

Passa a

Crea gruppo

Aggiungi supporto

Aggiungere servizio

< 1 > ⚙

<input type="checkbox"/>	Nome servizio ▼		Stato ▼	Costo anticipato ▼	Costo mensile ▼	Descrizione ▼	Regione ▼	Riepilogo configurazione ▼
<input type="checkbox"/>	Amazon EC2 ✎	-		0,00 USD	197,90 USD	SAS Backend	Europa (Milano)	Tenancy (Istanze condivise), Si...
<input type="checkbox"/>	Amazon EC2 ✎	-		0,00 USD	1054,52 USD	SAS Fron-End	Europa (Milano)	Tenancy (Istanze condivise), Si...



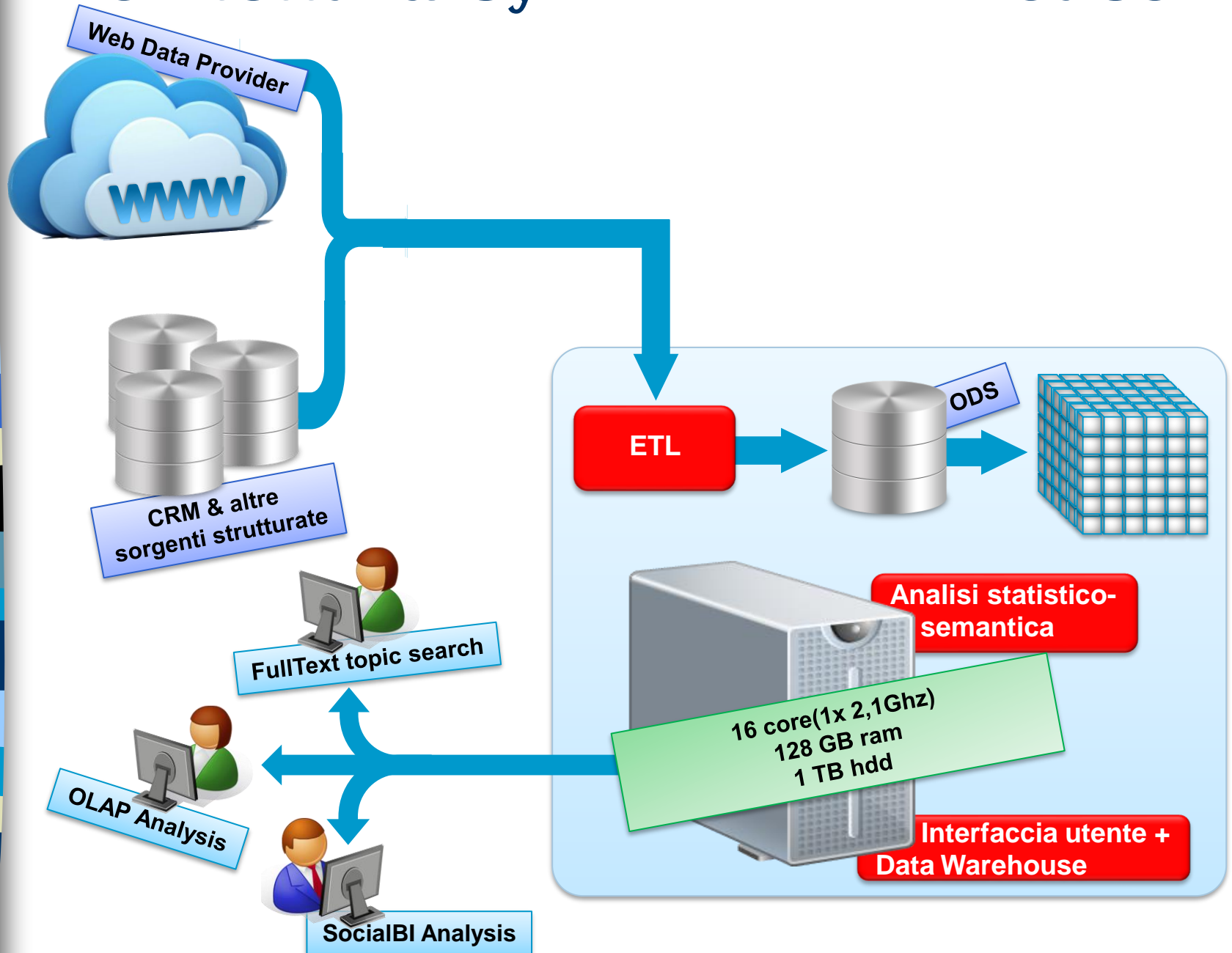
Possibile Soluzione SAS cloud

- Non possiamo effettuare una trasposizione 1:1 rispetto all'architettura InHouse
- Assumiamo che il calcolo del back-end possa essere distribuito su più macchine (t4g.xlarge, 4vCPU, 16 GiB Memoria)
- Reservation → All'aumentare del pagamento anticipato (upfront) da parte dell'utente è possibile usufruire di un prezzo mensile minore

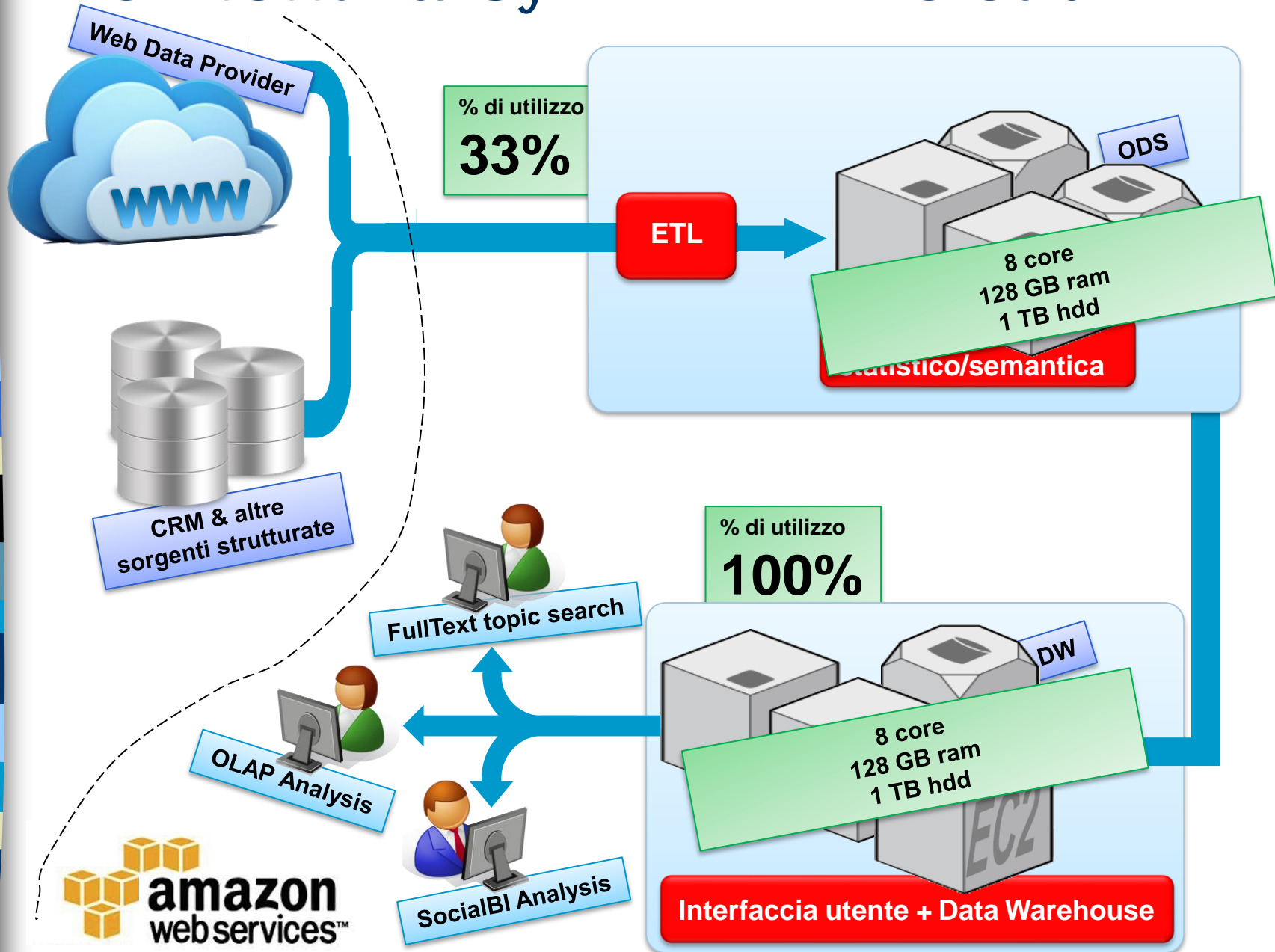
Comparazione Costi

	Licenza Hardware	
	InHouse	Cloud 3 anni
SAS	75 k€ 8,6 k€	75 k€ 45 k\$
SYNTHEMA	145 k€ 5,3 k€	145 k€ ?

Architettura SyNTHEMA - InHouse



Architettura SyNTHEMA - cloud





Possibile Soluzione SyNTHEMA cloud

- In questo caso non è possibile effettuare una trasposizione 1:1 dell'hw usato nella soluzione InHouse
- La soluzione più conveniente è quella di orientarsi su una macchina unica che svolga tutte le elaborazioni
- Reservation → All'aumentare del pagamento anticipato (upfront) da parte dell'utente è possibile usufruire di un prezzo mensile minore
 - ✓ Possiamo sfruttarla al massimo avendo una sola macchina che in ogni caso deve rimanere accesa 24h/24

Possibile Soluzione SyNTHEMA cloud

aws pricing calculator

Feedback

Lingua: Italiano ▼

Contatta l'ufficio commerciale [🔗]

Crea un account AWS

[AWS Pricing Calculator](#) > La mia stima

My Estimate [Modifica](#) [🔗](#)

Esportazione ▼

Condividi

Riepilogo della stima [Info](#)

Costo anticipato
0,00 USD

Costo mensile
554,10 USD

Costo 12 months totale
6649,20 USD
Include il costo anticipato

Nozioni di base su AWS

Inizia a usarlo gratis

Contatta l'ufficio commerciale

My Estimate

Duplica

Elimina

Passa a

Crea gruppo

Aggiungi supporto

Aggiungere servizio

🔍 Trova risorse

< 1 > ⚙️

<input type="checkbox"/>	Nome servizio ▼	Stato ▼	Costo anticipato ▼	Costo mensile ▼	Descrizione ▼	Regione ▼	Riepilogo configurazione ▼
<input type="checkbox"/>	Amazon EC2 🔗	-	0,00 USD	554,10 USD	SyNTHEMA backend	Europa (Milano)	Tenancy (Istanze condivise), Si...

Comparazione Costi

	Licenza Hardware	
	InHouse	Cloud 3 anni
SAS	75 k€ 8,6 k€	75 k€ 45 k\$
SYNTHEMA	145 k€ 5,3 k€	145 k€ 19,9 k€

Comparazione Costi 3 anni

	SAS	82 k€	120 k€
	SynTHEMA	150 k€	165 k€
Licenza Hardware	InHouse	Cloud 3 anni	

Conclusioni

- Quando conviene il Cloud?
 - ✓ Pagare un fornitore di servizi cloud per avere un hw in remoto da gestire come se fosse in-House (**laas**)
 - ✓ Acquistare servizi (**Paas**) → sfruttare appieno l'outsourcing dell'hw e del sw
 - ✓ Applicativi che scalano molto velocemente (quando è difficile fare delle previsioni precise sui requirements)
- In ogni caso è necessario formarsi/formare il personale che lavorerà sul progetto
 - ✓ per gestire la piattaforma fisica
 - ✓ per gestire la piattaforma cloud
- Non sono stati elencati tutti i costi di progetto...
 - ✓ TCO – Total Cost Ownership



Total Cost Ownership

Il **TCO** rappresenta il costo totale legato all'acquisto, all'implementazione, all'uso e alla manutenzione di un asset per tutto il suo ciclo di vita.

1. Costi di Acquisto / Capitale (CAPEX) pagati in UpFront

- ✓ Hardware: server, storage, networking.
- ✓ Software: licenze, sistemi operativi, applicazioni.
- ✓ Installazione: cablaggio, setup, configurazioni iniziali.

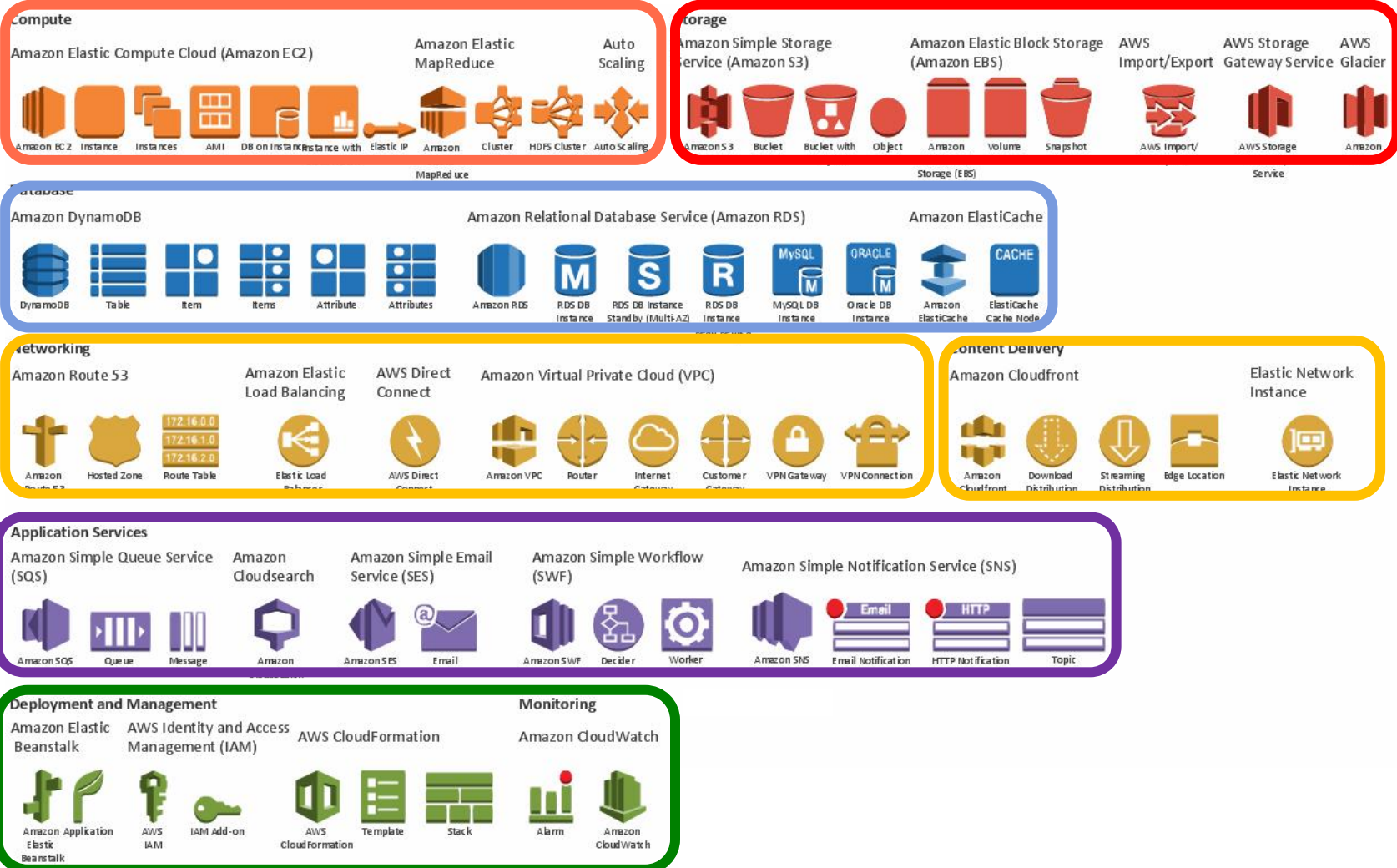
2. Costi Operativi (OPEX), costi ricorrenti

- ✓ Energia elettrica: alimentazione dei server, condizionamento dei data center.
- ✓ Personale: amministratori di sistema, tecnici, manutenzione IT.
- ✓ Manutenzione e supporto: upgrade hardware/software, contratti di assistenza.
- ✓ Rete e connettività: banda internet, VPN
- ✓ Costi di licenze ricorrenti: abbonamenti software, cloud service fees.

3. Costi indiretti/nascosti

- ✓ Downtime o perdita di produttività: interruzioni dei servizi IT.
- ✓ Formazione del personale: addestramento su nuovi strumenti o sistemi.
- ✓ Aggiornamenti e migrazioni: migrazione dati, upgrade tecnologici.
- ✓ Costi di sicurezza e compliance: audit, backup, disaster recovery.

Amazon Web Services - Servizi



Amazon Web Services - Servizi



■ Elaborazione

- ✓ **EC2 (Elastic Compute Cloud)**
 - Server Virtuali



■ Storage

- ✓ **S3 (Simple Storage Service)**
 - Sistema di memorizzazione di oggetti
- ✓ **EBS (Elastic Block Storage)**
 - Hdd virtuali usati dai server EC2



■ DBMS

- ✓ **RDS (Relational Database Service)**
 - Web Service per la gestione di db relazionali cloud
- ✓ **DynamoDB**
 - Web Service per la gestione di db non relazionali cloud



■ Data Warehouse

- ✓ **Red Shift**
 - Web Service di Data Warehouse cloud
 - Integrabile coi più diffusi frontend di analisi (Oracle OBIEE, MicroStrategy, Jaspersoft,

