

16 settembre - 2 ottobre 2011



**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione

## Il Cloud Computing secondo Microsoft

Fabio Cozzolino  
[fabio@dotnetside.org](mailto:fabio@dotnetside.org)





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Chi sono

- Microsoft MVP – Connected System Developer
- Chief Software Architect in Compugroup Medical Italia
- Presidente dello user group DotNetSide
- Autore dei libri
  - Windows Azure  
Programmare per il Cloud Computing
  - Professional WCF 4  
Windows Communication Foundation with .NET 4





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Agenda

- Cos'è il Cloud Computing
- Windows Azure
- Case history
- Sviluppare con Windows Azure
- The Service-Oriented Architecture



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# COS'È IL CLOUD COMPUTING



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Il Cloud Computing

- Tendenza del momento?
- Vera rivoluzione?
- Più precisamente... Evoluzione dell'IT



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Storia

- «Il calcolo computazionale potrebbe, un giorno, essere organizzato in forma di servizio pubblicamente accessibile»  
John McCarty, 1961 – inventore del Lisp e A.I.
- Il primo prodotto *cloud* viene lanciato nel 1994 da General Magic, spin-off di Apple e guidata da Bill Atkinsons, in partnership con AT&T

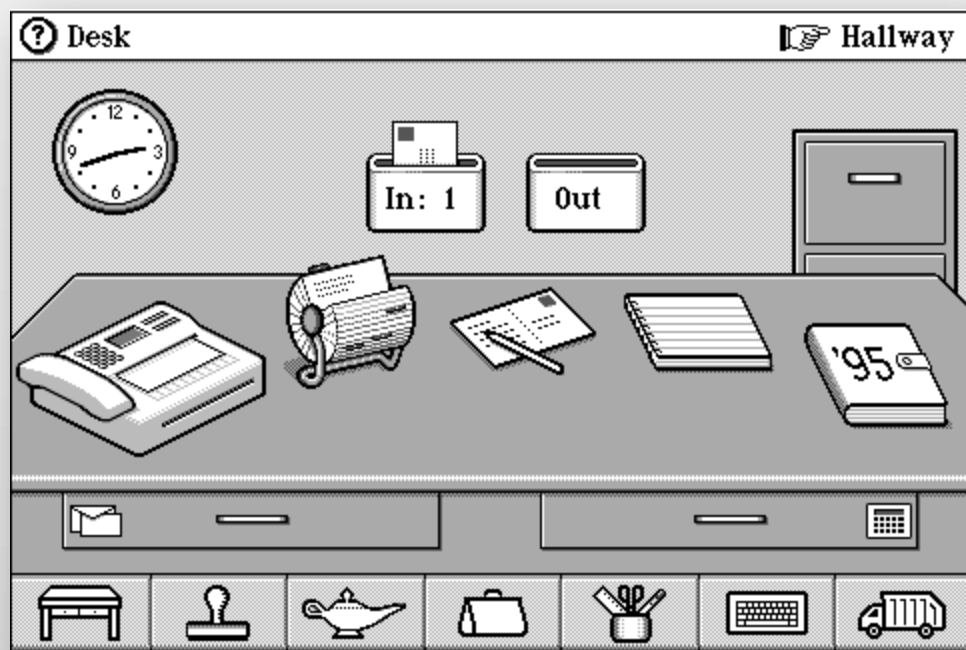


16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Il Magic Cap





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione

ITALIA  
IRPINIA  
50  
PROVINCIA DI AVELLINO  
Pavia Information

# Il Magic Cap







16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Utility Computing

- L'utilizzo di «risorse computazionali» come storage e servizi in maniera simile ai tradizionali servizi di pubblica utilità, come l'elettricità, il telefono, l'acqua, etc...
- Utility Computing == Cloud Computing?



16 settembre - 2 ottobre 2011  
**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## La «Nuvola»

*«un paradigma informatico  
dove i confini dell'elaborazione  
dei dati vengono determinati  
più da ragioni economiche che  
da limiti tecnici»*

Ramnath K. Chellappa, 1997



- Un modello nebuloso per quanto riguarda la definizione dei confini e la determinazione di dove effettivamente avvengono le cose
- È un modello vago anche rispetto all'ubicazione dell'utente e alla definizione di utente stesso, il quale potrebbe essere anche un fornitore



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Storia: Oggi

- Sun lancia il Sun Cloud nel 2000
- Amazon lancia Amazon Web Services nel marzo 2006
- Google App Engine viene lanciato in versione beta nell'aprile del 2008
- Durante la PDC del novembre 2008 Microsoft annuncia Windows Azure



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Perchè ne abbiamo bisogno?

- Applicazioni ad alta scalabilità in grado di accettare un alto numero di utenti contemporanei
- Zero Downtime
- Load Balancing automatico
- Platform as a Service
  - Non mi preoccupo dell'hardware
- Pago quello che consumo



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Situazione italiana

- Da un'indagine di Nextvalue effettuata nel 2011, intervistando circa 300 Top CIO di aziende italiane, si evidenzia come come il 61% degli intervistati rivela di aver già adottato progetti di cloud computing
- Si stima che il Cloud computing potrebbe avere un impatto significativo per quanto riguarda la generazione di nuove imprese proprio in Italia, con **81.000 nuove imprese**.



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Situazione italiana

- Piace perchè flessibile
- Il 71% lo ritiene una scelta ottimale per la riduzione dei costi (CapEx vs OpEx)
- Problemi evidenziati
  - Mancanza di un SLA (solo Windows Azure)
  - Integrazione con applicazioni interne
  - Diminuizione del controllo
  - Conformità alle normative vigenti



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Soluzioni infrastrutturali a confronto

## On-Premise

Infrastruttura a nostro carico

Controllo Completo

Completa Responsabilità

Capacità di erogazione 'fisse'

Poca flessibilità

Investimento iniziale

## Hosting

Noleggio HW+SW

Controllo limitato

Responsabilità limitata

Costi fissi anche se inattivo

Maggiore flessibilità

Investimento iniziale limitato

## Cloud Computing

Infrastruttura multi-tenant

Resource Pooling, Isolamento

On-Demand Self-service

Indipendenza dalla topologia di rete

Massima flessibilità

Pago solo per i servizi che uso



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Tre modelli di Cloud Computing

Infrastructure  
as a Service  
(IaaS)

Un insieme di risorse hardware che possono essere utilizzate su richiesta.

Platform as a  
Service  
(PaaS)

Il Sistema Operativo è reso fruibile come servizio. Una completa piattaforma per lo sviluppo ed il deployment delle soluzioni.

Software as a  
Service  
(SaaS)

Software finito utilizzabile dall'utente su richiesta, solo quando effettivamente necessario.





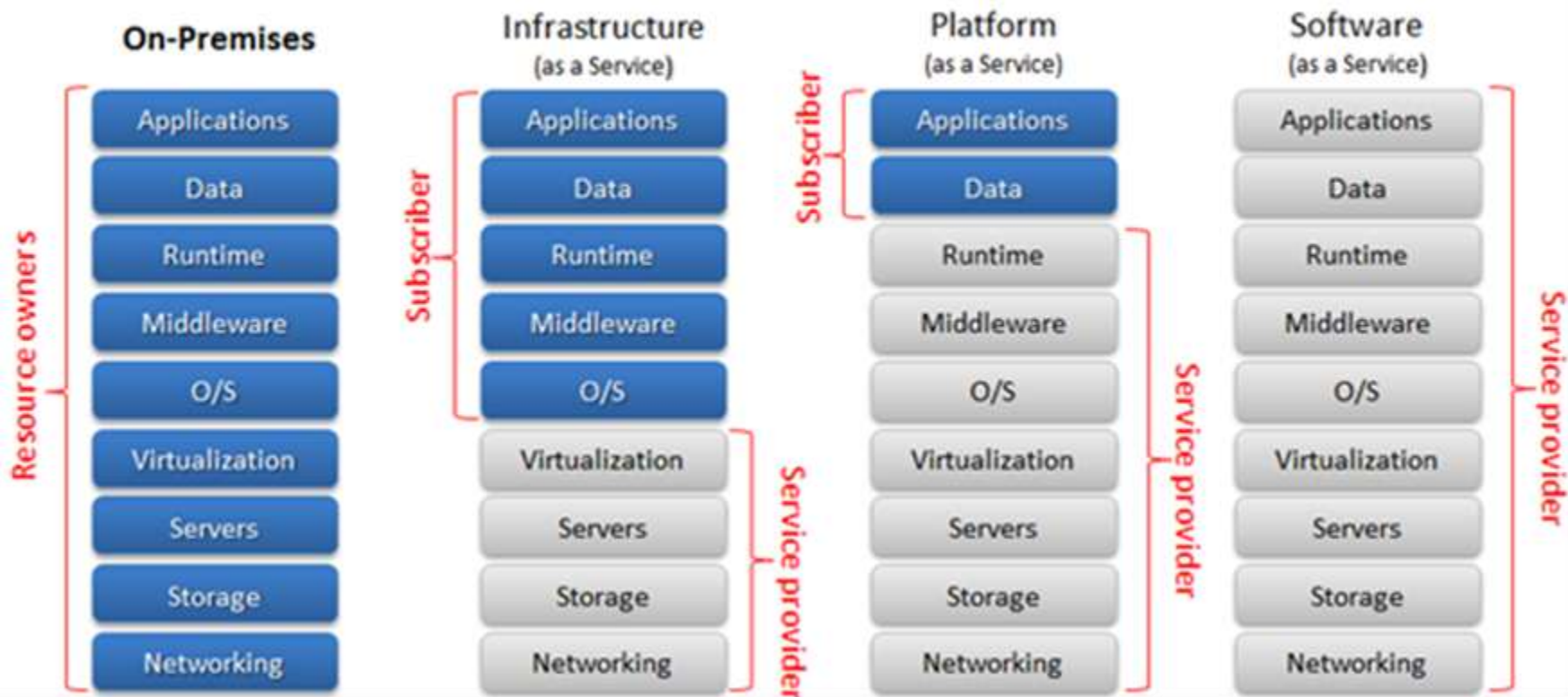
16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Modelli a confronto

## Cloud Computing





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**

da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# LA PIATTAFORMA WINDOWS AZURE



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Windows Azure Platform

- Un framework che ti permette di scalare da 10 utenti a 10 milioni di utenti senza modificare o scrivere altro codice. *Ray Ozzie*
- Costi basati sull'effettivo utilizzo
- Diversi data centers in tutto il mondo



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# The Microsoft Cloud



Quincy, WA



Chicago, IL



San Antonio, TX



Dublin, Ireland



Generation 4 DCs



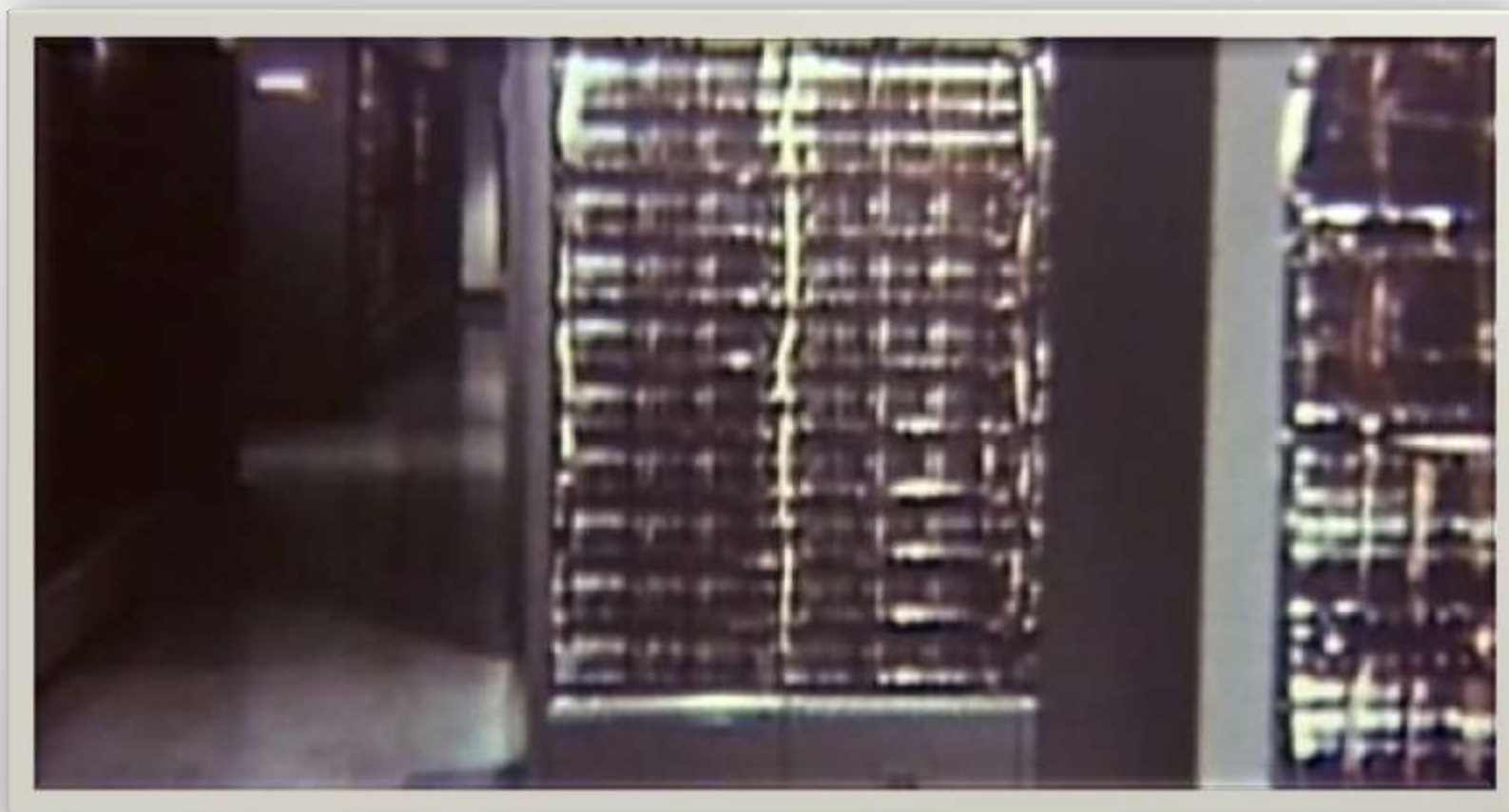


16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Data Center Olivetti







16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Data Center Windows Azure



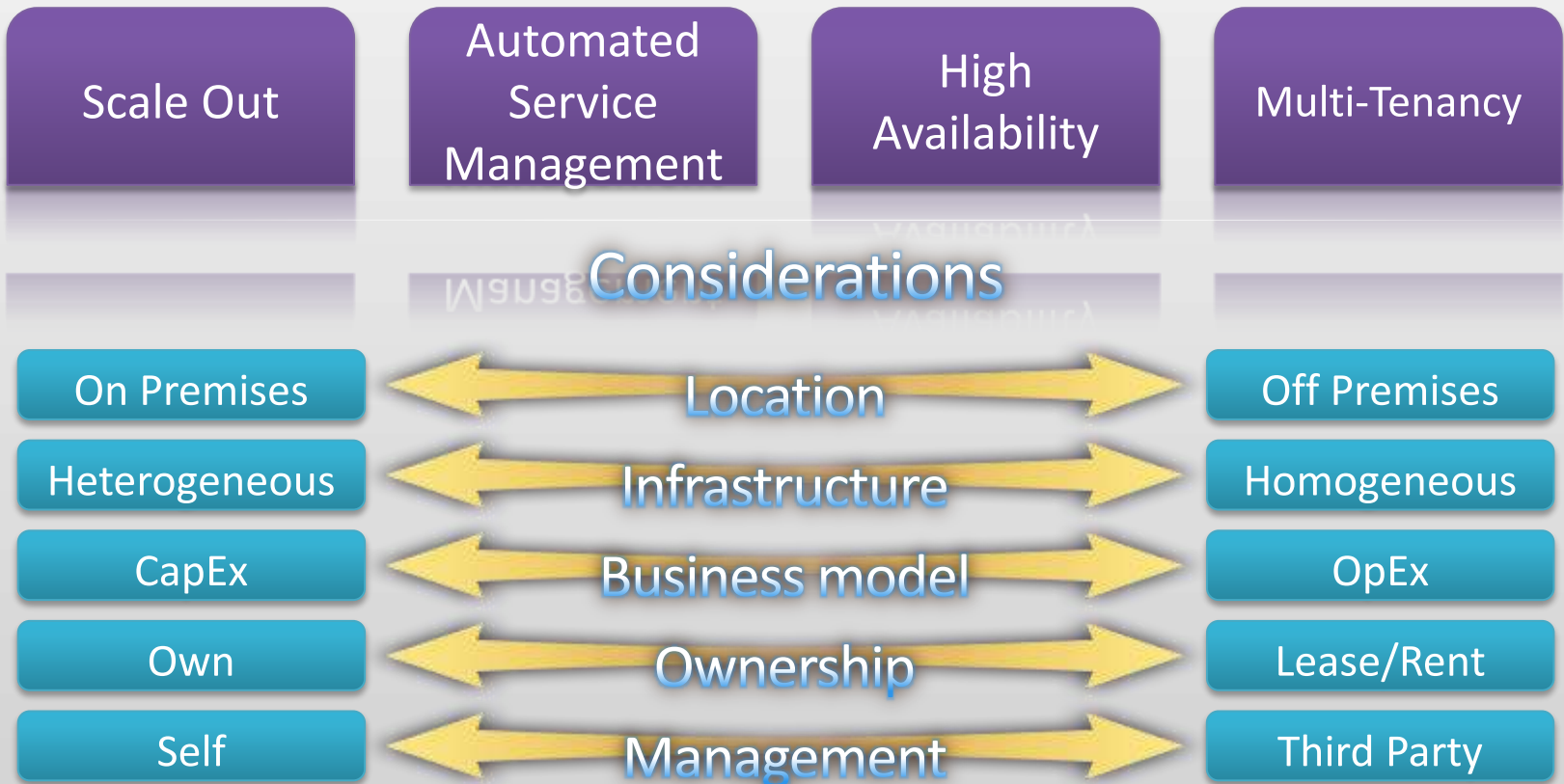


16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Fundamentals





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Windows Azure Values

## Simplicity

- Use existing skills
- Simple model



## Efficiency

- Lower costs
- Deployment flexibility



## Agility

- Respond quickly
- Grow customer base



## Focus

- Application development
- Revenue opportunities







16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Application Services



## Software Services



## Platform Services



## Infrastructure Services



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Windows Azure Platform

## Windows Azure

- **Compute** – auto-provisioning 64-bit application containers in Windows Server VMs; supports a wide range of application models
- **Storage** – highly available distributed table, blob, queue, & drive
- **Languages** – .NET (C#, VB.NET, etc.), IronRuby, IronPython, PHP, Java, native Win32 code

## Microsoft SQL Azure

- **Data** – massively scalable & highly consistent distributed relational database; geo-replication and geo-location of data
- **Processing** – relational queries, search, reporting, analytics on structured, semi-structured, and unstructured data
- **Integration** – synchronization and replication with on-premise databases, other data sources

## Windows Azure AppFabric

- **Service Bus** – connectivity to on-premises applications; secure, federated fire-wall friendly Web services messaging intermediary; durable & discoverable queues
- **Access Control** – rules-driven federated identity; AD federation; claims-based authorization
- **Cache** – globally distributed cache accessible via REST



# Service Level Agreement

## Role instance monitoring and restart

- All running roles will be continuously monitored
- If role is unhealthy, we will detect and initiate corrective state

**Automated  
Systems  
Management**

## Compute connectivity

- Your service is connected and reachable via web
- Internet facing roles will have external connectivity

**>99.95%**

## Database availability

- Database is connected to the internet gateway
- Availability monitoring every 5-minute interval

**>99.9%**

## Storage availability

- Storage service will be available/reachable (connectivity)
- Your storage requests will be processed successfully

**>99.9%**

## Service availability

- AppFabric Service Bus endpoint will have external connectivity
- Message operation requests will be processed successfully

**>99.9%**



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Pricing



## ■ Compute

- \$0.12 / CPU hour

## ■ Storage

- \$0.15 / GB / month
- \$0.01 / 10k transactions / month

## ■ Bandwidth

- ~~\$0.10 in / GB~~
- \$0.15 out / GB

## ■ Web Edition

- \$9.99 / month (1GB)
- \$49.99 / month (5GB)

## ■ Business Edition

- \$99.99 / month (10GB)
- \$199.99 / month (20GB)

## ■ Bandwidth

- \$0.10 in / GB
- \$0.15 out / GB

## ■ Service Bus

- \$0.15 / 100k messages

## ■ Access Control

- \$0.15 / 100k tokens

## ■ Caching

- \$45.00 128MB
- \$55.00 256MB
- \$75.00 512MB
- \$110.00 1GB



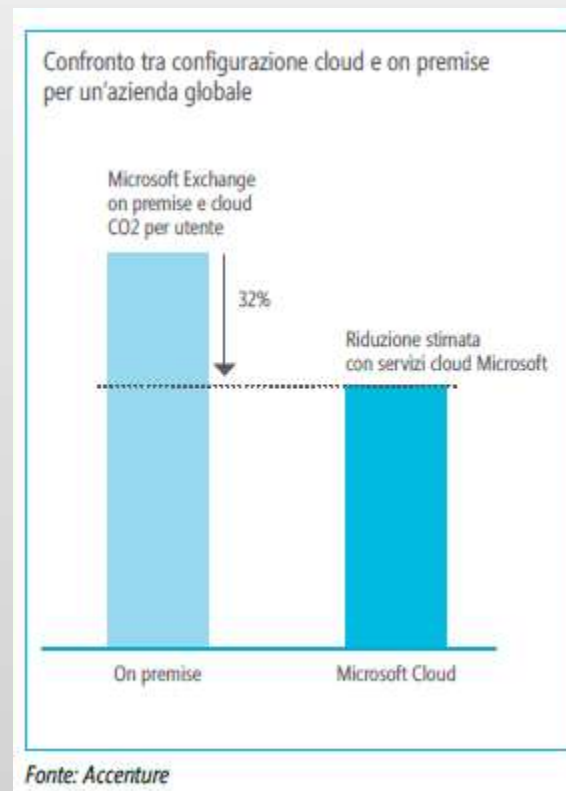
16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Quanto possiamo risparmiare?

- Un'indagine (*Cloud Computing and Sustainability: The Environmental Benefits of Moving to the Cloud, 2010*) condotta da **Accenture**, ha concluso che i risparmi energetici dipendono dalla dimensione dell'organizzazione:
  - **più del 90%** per le installazioni più piccole, fino a circa 100 utenti
  - **dal 60% al 90%** per le installazioni di medie dimensioni, fino a circa 1000 utenti
  - **dal 30% al 60%** per le installazioni più grandi fino a circa 10.000 utenti.



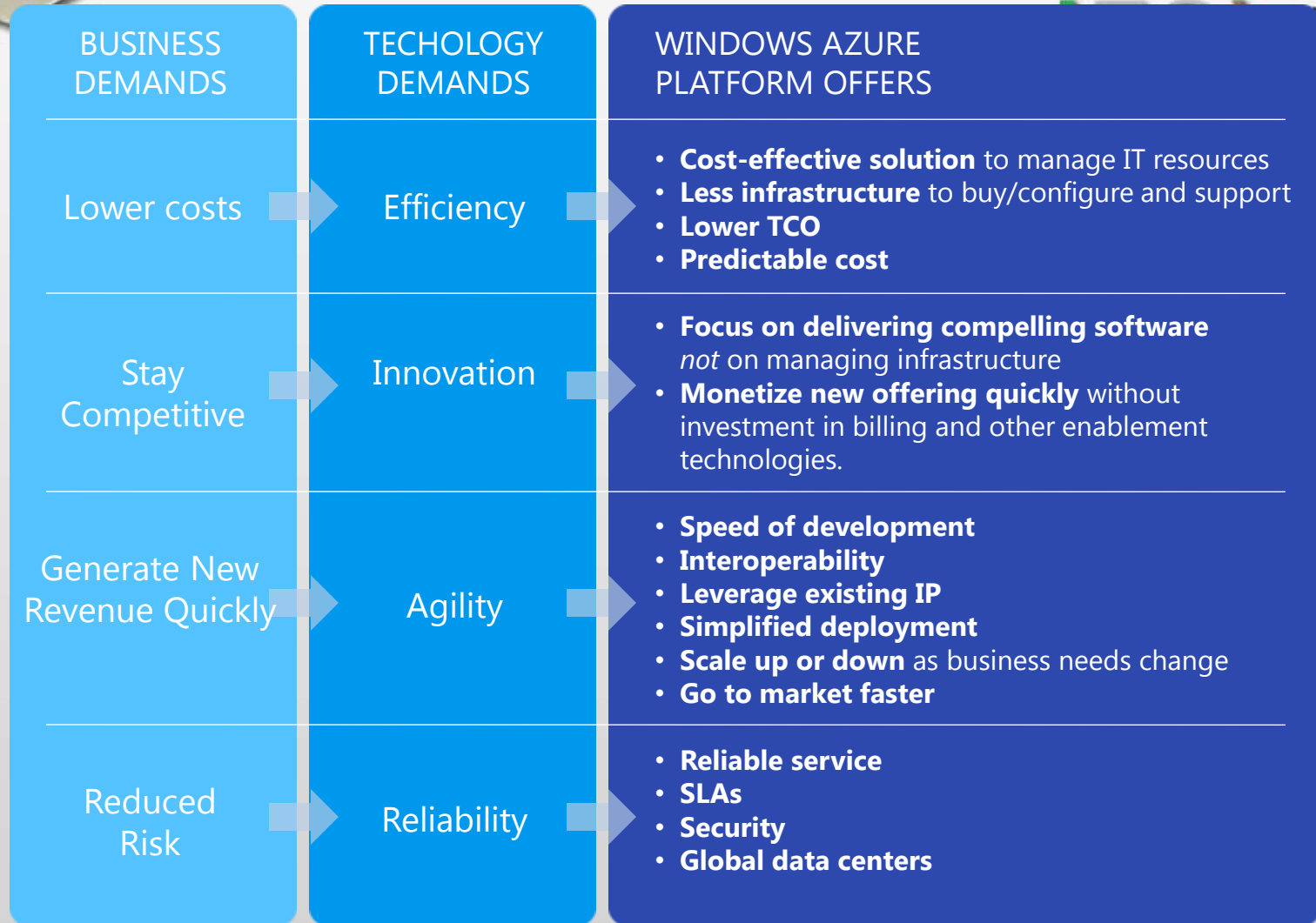


16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione

ITALIA  
IRPINIA  
REGIONE DI AVELLINO

# Benefits





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## From “On-Premises” to “in-the-cloud”

- Se abbiamo ben sviluppato le nostre applicazioni il passaggio risulterà “quasi” indolore
- Posso progettare una nuova applicazione per Azure utilizzando qualsiasi tecnologia
  - Qualsiasi tecnologia Web (Silverlight, ASP.NET, ASP.NET MVC, etc...)
  - Con le applicazioni desktop posso utilizzare Windows Azure Storage o SQL Azure
  - Hybrid Cloud Application con Windows Azure e AppFabric





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# CASE HISTORY





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**

da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# ARCHITETTURA DI WINDOWS AZURE

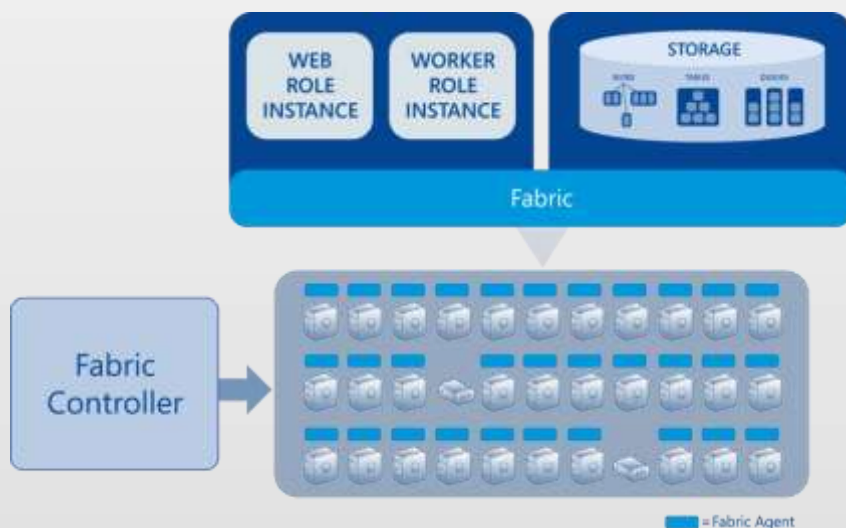


16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Fabric Controller



- ▶ Interacts with a “Fabric Agent” on each machine
- ▶ Monitors every VM, application and instance
- ▶ Performs load balancing, check pointing and recovery



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Web vs Worker Role

## Web Role

IIS Host



Your Code

## Worker Role

System Host



Your Code



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Compute in Windows Azure

## GOAL:

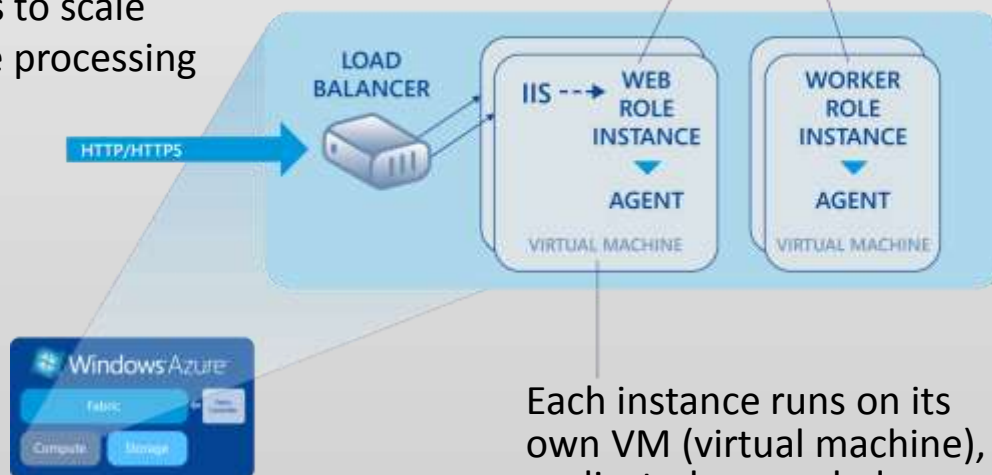
### SCALABILITY

Scale out by replicating worker instances as needed.

Allow applications to scale user and compute processing independently.

### Two instance types: Web Role & Worker Role

Windows Azure applications are built with web role instances, worker role instances, or a combination of both.



Each instance runs on its own VM (virtual machine), replicated as needed



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Storage in Windows Azure

## GOAL:

## SCALABLE, DURABLE STORAGE

Windows Azure storage is an application managed by the Fabric Controller

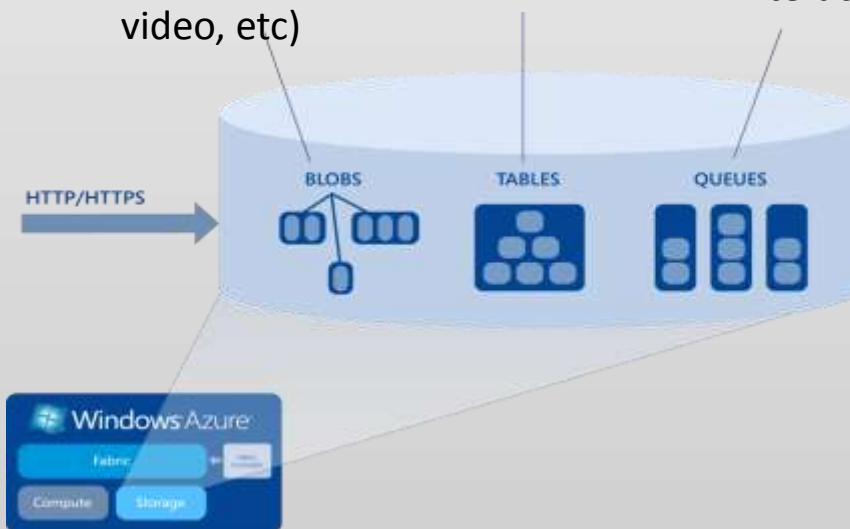
Windows Azure applications can use native storage or SQL Azure

Application state is kept in storage services, so worker roles can replicate as needed

**Blobs:**  
large,  
unstructured  
data  
(audio,  
video, etc)

**Tables:** simply  
structured  
data, accessed  
using ADO.NET  
Data Services

**Queues:** serially  
accessed messages  
or requests,  
allowing web-roles  
and worker-roles to  
interact





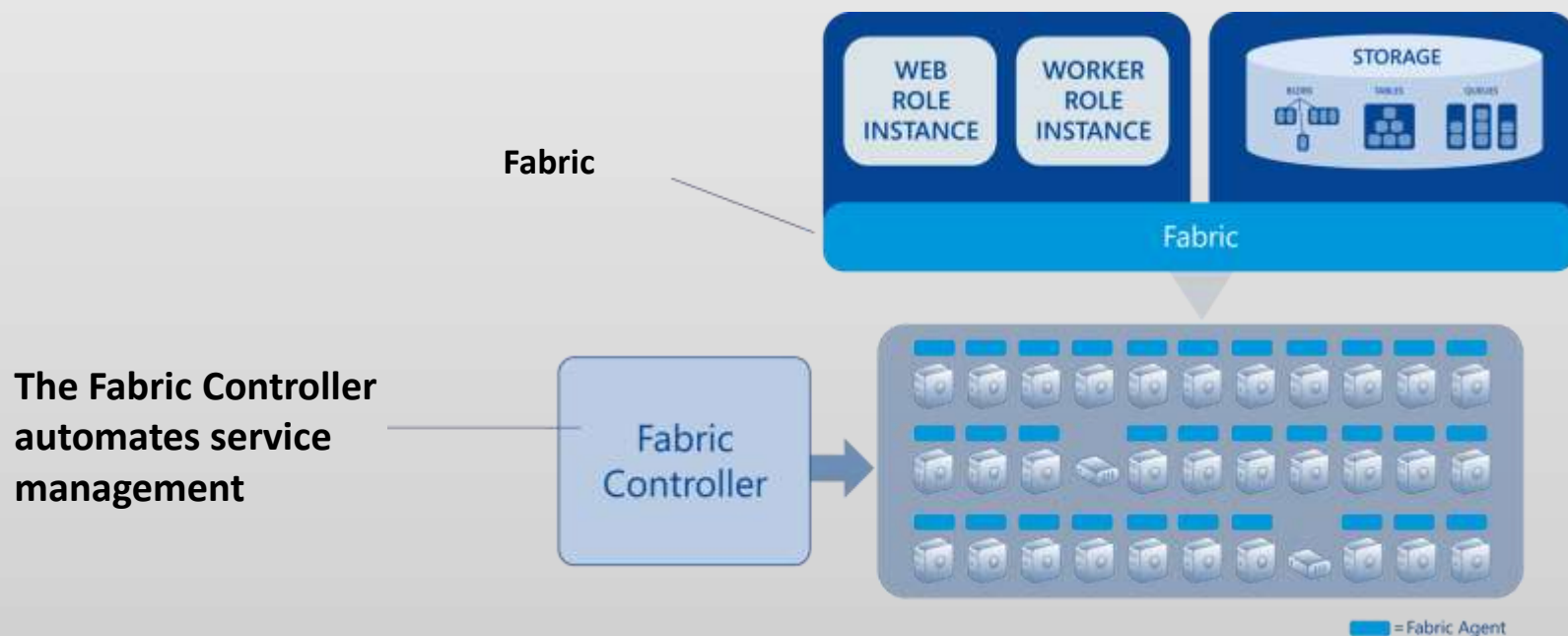
16 settembre - 2 ottobre 2011  
**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Services Management

GOAL:

AUTOMATED APPLICATION MANAGEMENT AND CONTROL



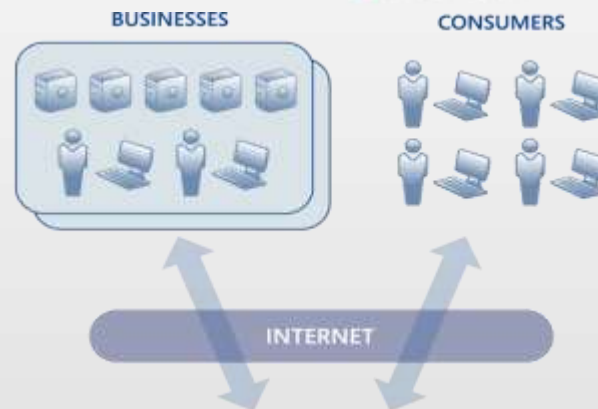


16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Building Solutions



- ▶ **SQL Azure:** Scalable, relational, Cloud-enabled database services
- ▶ **Azure AppFabric:** Framework for access control and communication between Cloud-aware applications

## WINDOWS AZURE PLATFORM

Finished  
Services

Finished  
Services

Scalable  
Services

Microsoft  
Azure  
Microsoft  
SQL Azure

Microsoft  
SQL Azure

Windows Azure





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**

da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



**DEMO**





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Riferimenti

- Windows Azure: Programmare per il Cloud Computing – Edizioni FAG
- Professional WCF 4 – Wrox
- <http://dotnetside.org/blogs/fabio>
- [fabio@dotnetside.org](mailto:fabio@dotnetside.org)
- <http://blogs.msdn.org/mariofontana>
- <http://windows.azure.com>



16 settembre - 2 ottobre 2011

# COMUNICANDO

da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**

da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



Appendice

# SOFTWARE + SERVIZI



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Evoluzione dei Web Services

- Necessità di disaccoppiare
- Applicazioni distribuite
- E' sempre questione di Richiesta/Risposta
- Primo passo: pagine ASP come servizi
  - Richiedo un URL (<http://mysite.com/justone.asp>)
  - Ricevo una risposta in un formato qualsiasi (JPEG, XML, HTML, etc..)



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Evoluzione in atto: SOAP

- Definizione di un protocollo standard
- Invocazione remota di oggetti
- Definizione di un contratto (WSDL)
- Interoperabilità



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## Component Services: COM+

- Evoluzione di COM e Microsoft Transaction Server
- Ambiente di esecuzione già pronto
  - Security and Thread Allocation
  - Thread Pool
  - Object Pool
  - Jit Object Activation
  - Transaction Support over network and multiple database
- Supportato a partire da Windows 2000 ma anche come Option Pack in Windows NT 4
- COM+ Web Services



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



## SOAP Toolkit

- Un toolkit per sviluppare e consumare Web Service in Visual Basic
- ISAPI Listener (non più supportato)
- Pochi sono sopravvissuti al toolkit ☺

```
set c = CreateObject("MSSOAP.SOAPClient")
c.mssoapinit("http://localhost/CSSoap/CSSoap.Calc.soap?WSDL")
for i = 1 to 10
    WScript.Echo i & " " & c.Add(i,i) & " " & Time
next
```



16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Arriva il .NET Framework

- Tutto cambia... di nuovo 😊
- Acerbo, ma gli ASMX sono decisamente più semplici da sviluppare
- XML Web Services in .NET
- Code-first





16 settembre - 2 ottobre 2011

**COMUNICANDO**  
da strumenti di calcolo a strumenti di comunicazione



# Windows Communication Foundation

- Un framework per lo sviluppo di applicazioni distribuite
- Supporto a diversi protocolli di comunicazione e di trasporto
- Architettura estensibile
- Il focus è il contratto