



#GlobalAzure

#CloudGenVerona

@cloudgen_verona



TOPIC

Data & AI

Azure PaaS Databases

Thanks to all the sponsors



PREMIUM SPONSOR



BASIC SPONSOR



CODICEPLASTICO



Who am I?



Gianluca Hotz | @glhotz | ghotz@ugiss.org

Independent Consultant

20+ years on SQL Server (from 4.21 in 1996)

Database modeling and development, sizing and administration, upgrade and migration, performance tuning

Interests

Relational model, DBMS architecture, Security, High Availability and Disaster Recovery

Community

20 years Microsoft MVP SQL Server (from 1998)

Founder and President [UGISS](#)

User Group Italiano SQL Server (PASS Chapter)

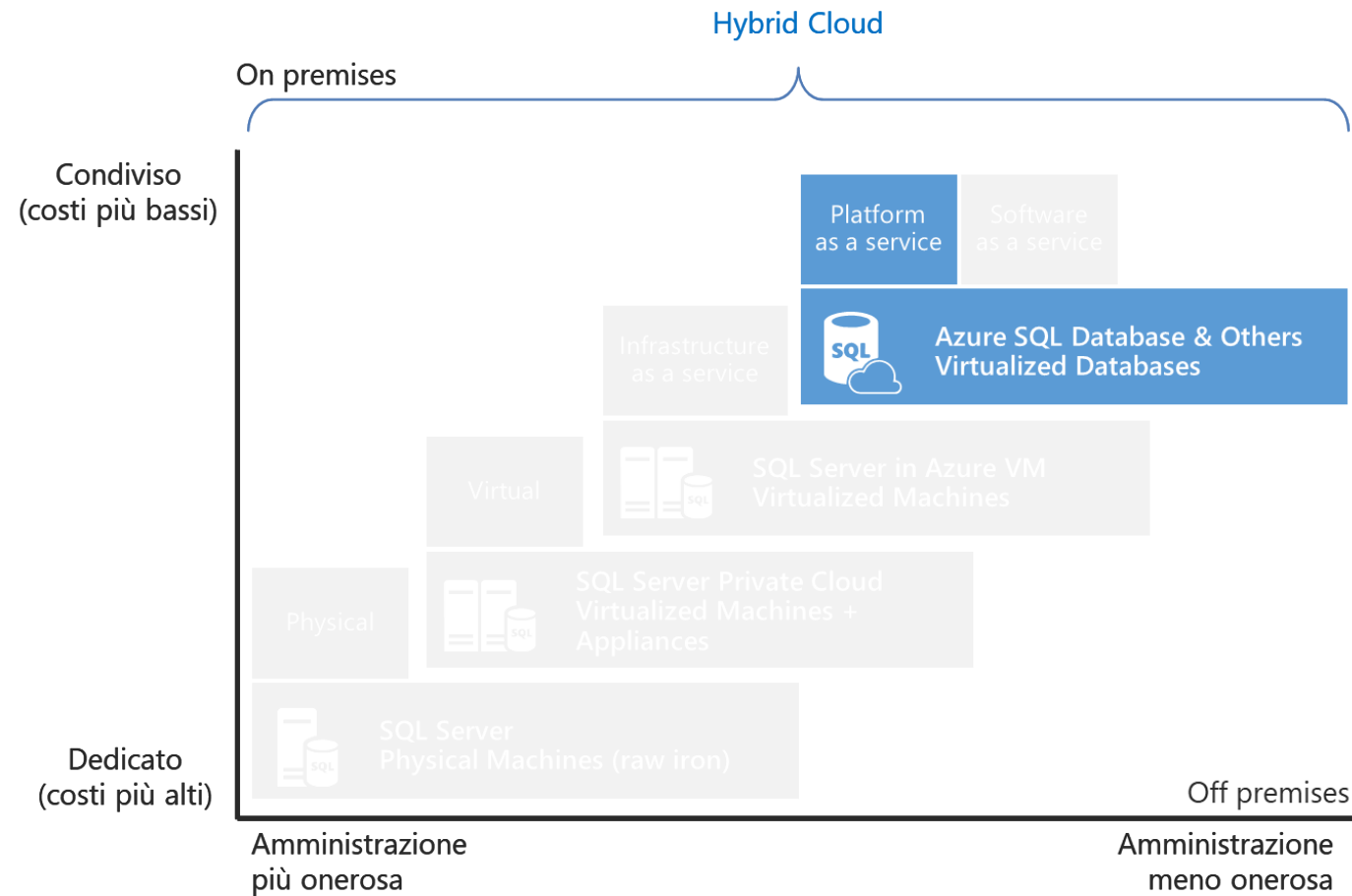




Introduzione

Azure PaaS Databases

Quante volte avete visto questa slide?



«Platform as a Service (PaaS)»



Database fruibile come servizio

Pagamento a consumo

Completamente gestito

- Hardware, sistema operativo e software

- Alta disponibilità e «Disaster Recovery» incorporati

- Scalabilità dinamica

«Cloud First»

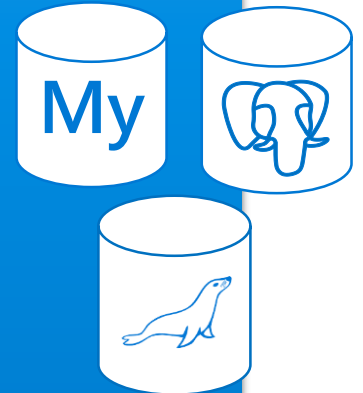
- Novità SQL Server introdotte prima in Azure SQL Database...

- ... ma c'è una sola «codebase», quelle che ha senso arrivano anche On-Premise



SQL-based

- Azure SQL Database
 - Traditional
 - Managed Instance
- Azure Database for PostgreSQL
- Azure Database for MySQL
- Azure Database for MariaDB



NoSQL-based

- Azure Cosmos DB
- Redis Cache

Azure Modern Datawarehouse



Ingestion

- Azure Event Hubs
- Azure Data Factory

Storage

- Azure Blob Storage
- Azure Data Lake Storage

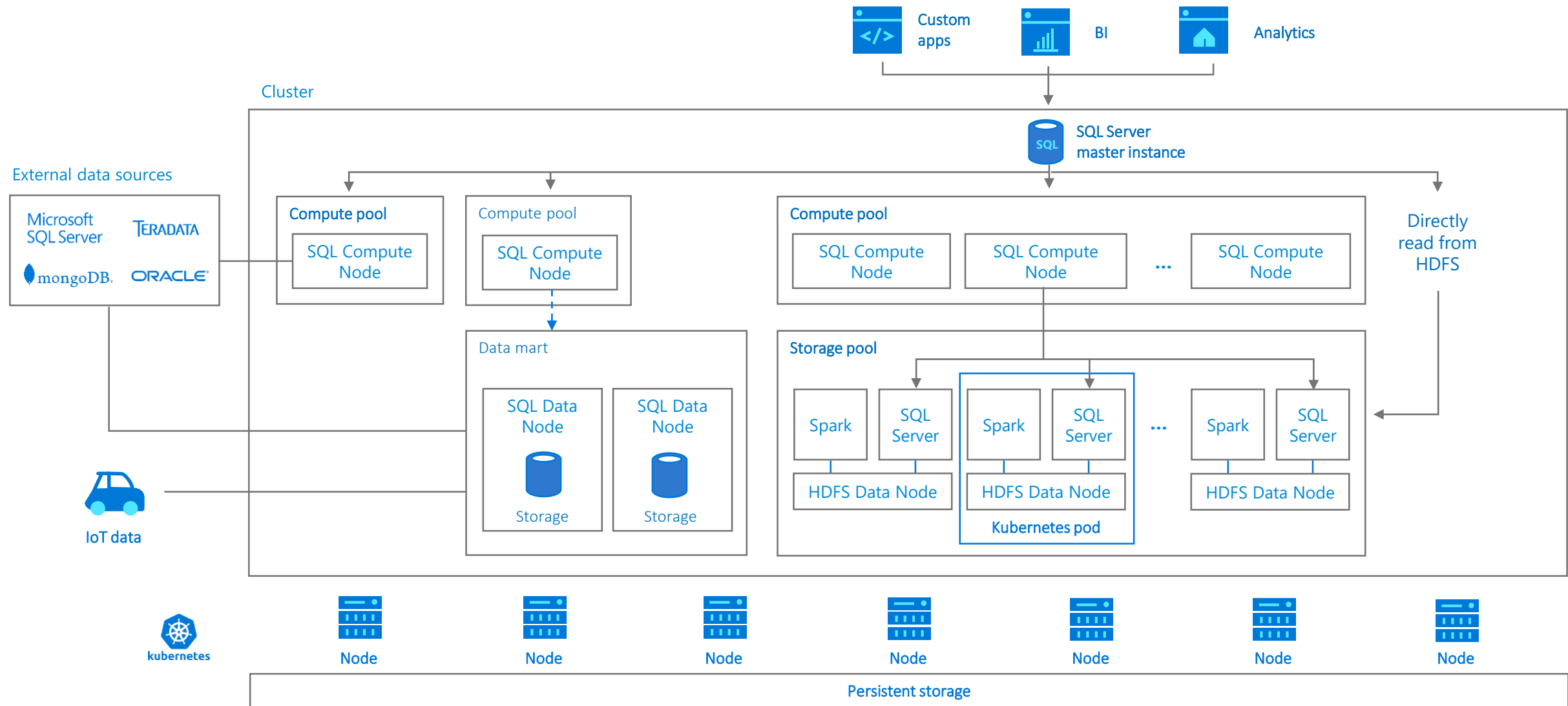
Preparation

- Azure Databricks
- Azure Data Lake Analytics
- Azure HDInsight

Model/serve

- Azure SQL Datawarehouse
- Azure Analysis Services
- Power BI

SQL Server 2019 Big Data Clusters (Preview)

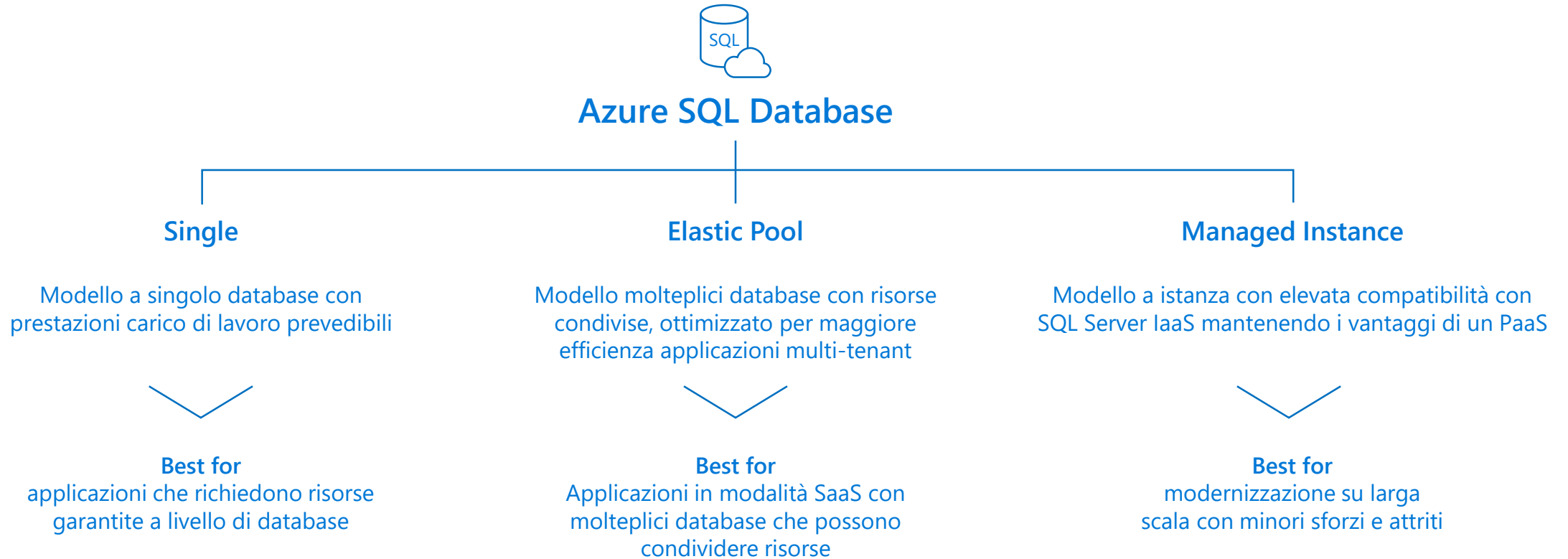


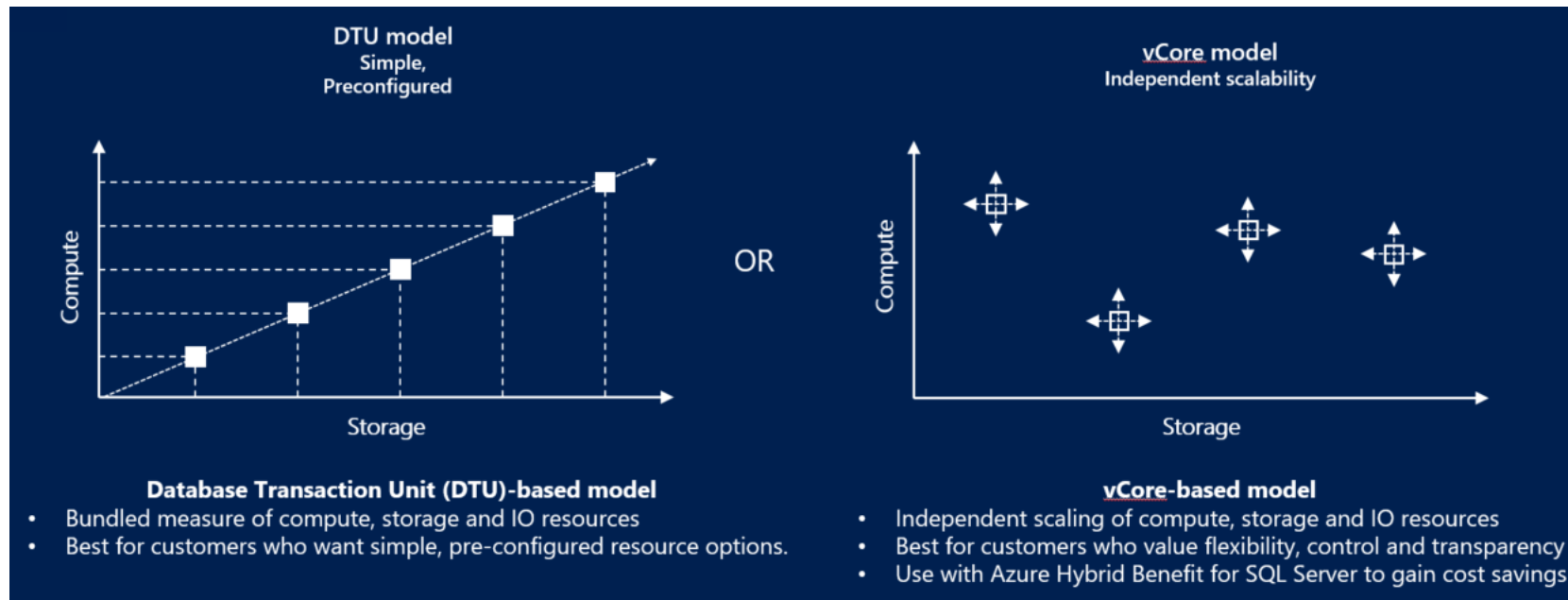


Azure SQL Database

Azure PaaS Databases

Azure SQL Database deployment options





<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/sql-database/sql-database-dtu-resource-limits>

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/sql-database/sql-database-vcore-resource-limits>

«Scale up» e «Scale down»



Modifica Livello di servizio

«Service Tier/Performance Level»

~~Max 4 modifiche ogni 24 ore per database~~

Operazione «Online»

Copia o «attach/detach»

Database sempre disponibile, interruzione durante «switch»

Durata dipende dalla dimensione del database (da meno di 5min a 1min/GB)

Attenzione a caratteristiche usate

Es. dimensione inferiore a massimo spazio disponibile

«Elastic Database Pools»



Pool di risorse condivise da più database

DTU-Based

vCore-Based

«Auto-Scale» database entro range definiti

Database aggiunti/rimossi a caldo

Azure SQL Database Hyperscale (Preview)



Nuovo «Service Tier» per il modello vCore-based

Supporta 100TB (di più... 100 sono quelli testati)

Prestazioni elevate dovute a maggiore velocità scrittura transazioni

«File Snapshots»

- Backup più veloci, hanno zero impatto sulle prestazioni

- Restore estremamente veloci, con tempo costante (Ignite 2018: 50TB in 7 min.)

«Scale out» rapido

- Creazione di replica in sola lettura per redistribuzione carico di lavoro

«Scale up/down» rapido

- Tempo costante, minuti, sia «storage» che «compute»

Azure SQL Database Hyperscale Componenti



Compute Node (Query Engine)

«Stateless», solo cache locale su SSD

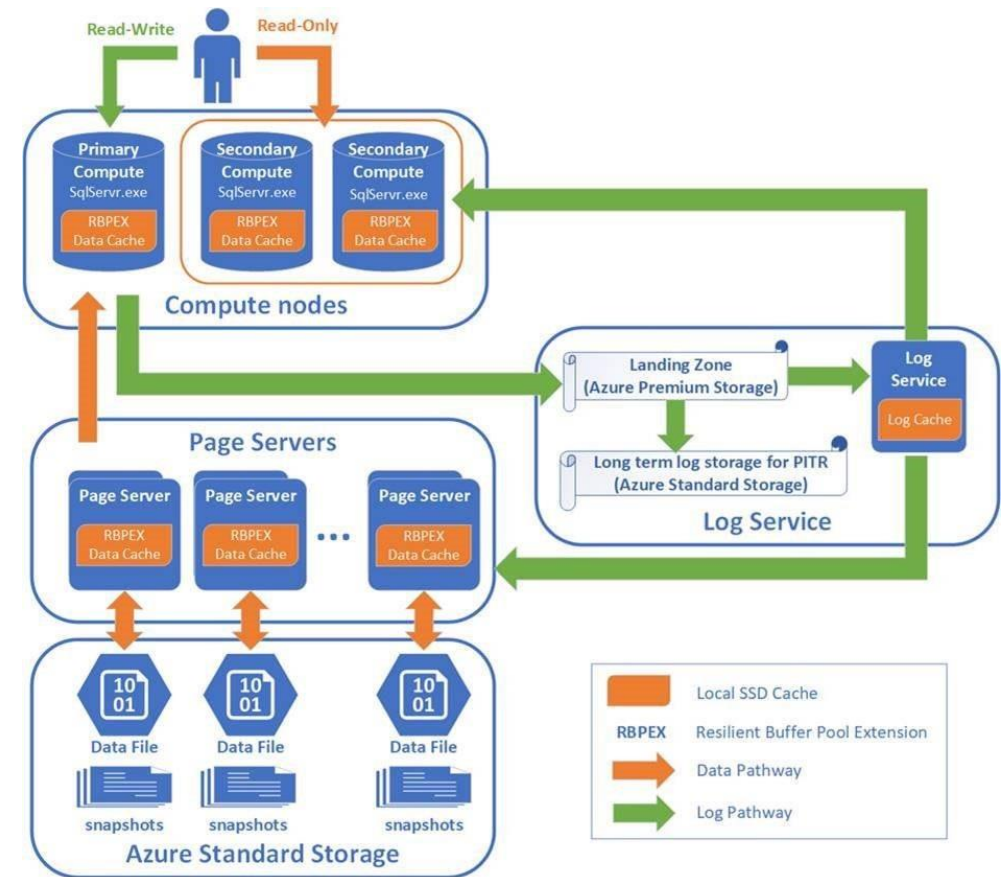
Page Server

Local SSD cache

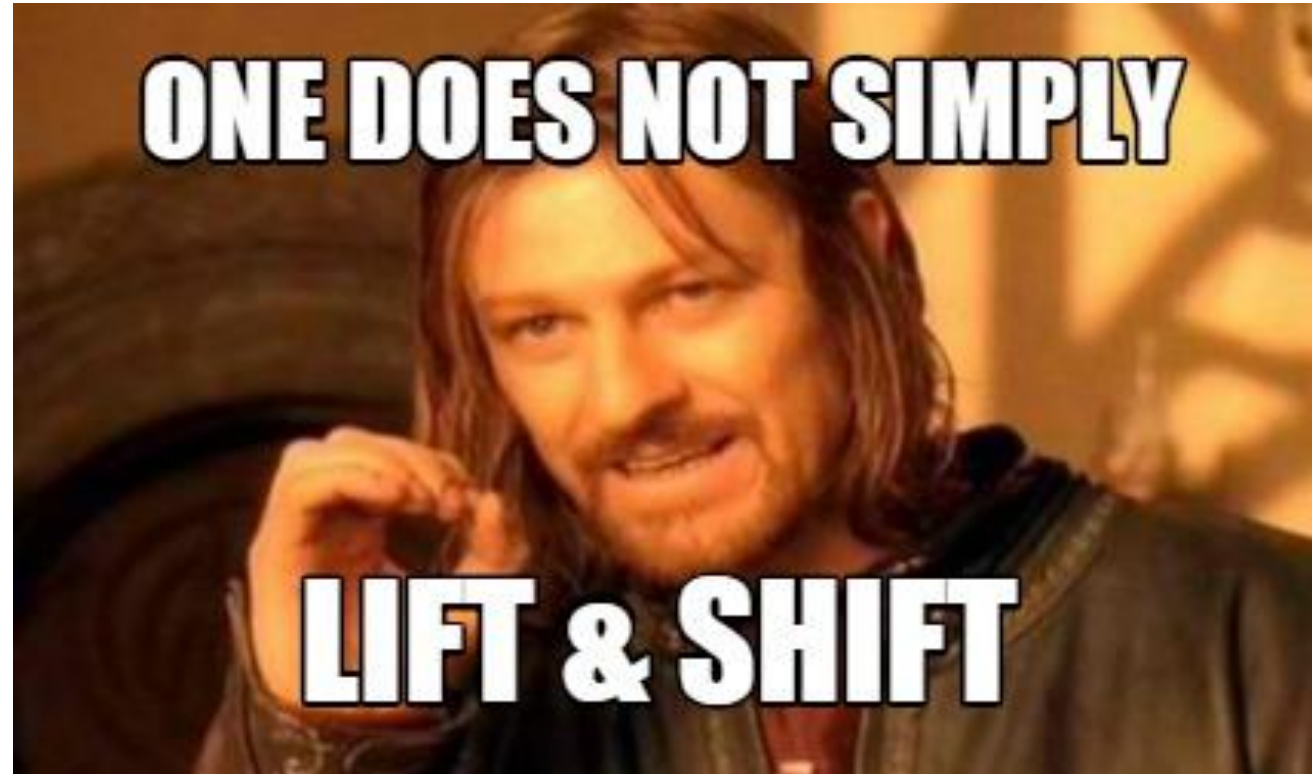
Log Service

Local SSD cache

Remote Data Storage



Quante volte avete sentito «Lift & Shift»...





Non sempre possibile in maniera semplice

Problemi principali

Non tutte funzionalità «On-Premise» disponibili in Azure SQL Database

Es. CDC, CLR, FILESTREAM, PBM, Service Broker, ...

<https://docs.microsoft.com/en-us/azure/sql-database/sql-database-features>

Non tutti i servizi disponibili in PaaS

Es. Integration Services (SSIS), Reporting Services (SSRS), Master Data Services (MDS), Data Quality Services (DQS)



Nuova opzione di Deployment di SQL Database

Rappresenta ed espone l'intera istanza di SQL Server

Molto differente «Azure SQL Database Logical Server»

100% copertura funzionalità «On-Premise» (quasi..)

Mantiene tutti i vantaggi di un PaaS

Completamente gestita

«Scale up/down» semplice e rapido

HA/DR già inclusi

M.I. quasi 100% SQL Server «On-Premise»



Data migration

- Native backup/restore
- Configurable DB file Layout
- DMS (migrations at scale)

Security

- Integrated Auth (AAD)
- Encryption (TDE, AE)
- Sysadmin Privileges
- SQL Audit
- Row Level Security
- Dynamic Data Masking

Programmability

- Global temp tables
- Cross-database queries and transactions
- Linked servers
- CLR modules

Operational

- DMVs & XEvents
- Query Store
- SQL Agent
- DB Mail (external SMTP)
- Resource Governor

Scenario enablers

- Service Broker
- Change Data Capture
- Transactional Replication



Configurazione «Collation» a livello di istanza

Configurazione «Time Zone» a livello di istanza (Preview)

«Public IP Endpoint»



99.99% SLA

Si applica a livelli di servizio Basic, Standard, General Purpose

Modello basato su disaccoppiamento «compute» e «storage»

Nodi «Compute» gestiti da Azure Service Fabric

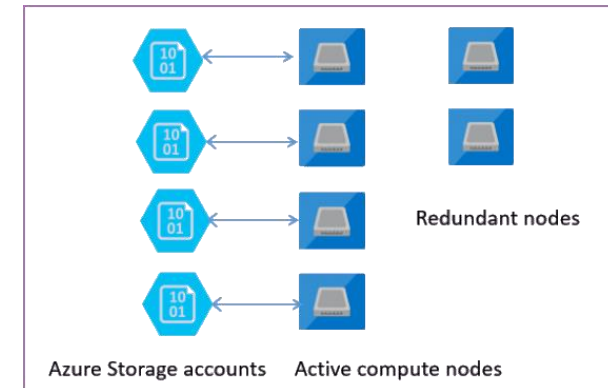
Ci sono sempre dei nodi «Compute» di scorta disponibili

Disponibilità/ridondanza «built-in» in Azure Storage

Potenziale degrado prestazioni

Tempo di transizione

Cache fredda



Disponibilità «Premium»



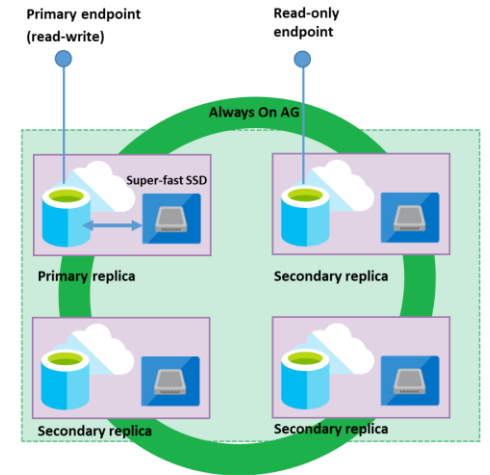
99.99% SLA

Si applica a livelli di servizio Premium, Business Critical
Modello basato su «Clustering»

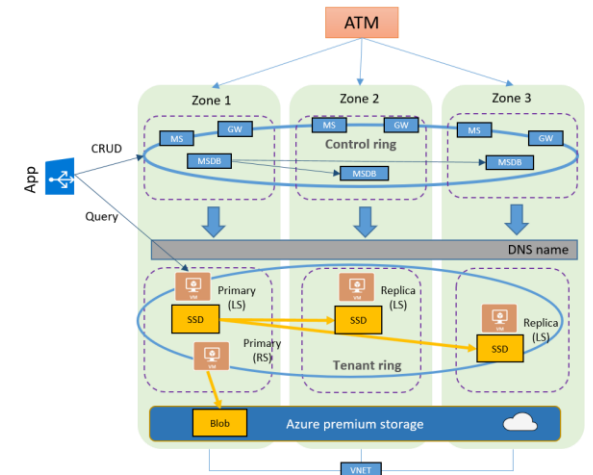
«Compute» e «Storage» su stesso nodo
repliche basate su AlwaysOn Availability Groups

«Read Scale-Out»

Configurazione «Zone Redundant»



Business Critical service tier: collocated compute and storage





Frequenza

- «Full» settimanale

- «Differenziale» generalmente ogni 12 ore

- «Log» generalmente ogni 5-10 minuti

«Backup set»

- Ridondati localmente

- Ridondati geograficamente RA-GRS (regione geo-politica affine)

«Retention» basata su livello di servizio

- DTU Basic 7 giorni, Standard e Premium 35 giorni

- vCore default ogni 7 giorni si può cambiare a 35

«Long-Term Backup Retention»

«Business Continuity»



«Active Geo-Replication»

«Auto-Failover Groups» per «Managed Instance»

«Read Scale-Out»



Livello di servizio Premium, Business Critical e Hyperscale

Usano AlwaysOn Availability Groups per alta disponibilità

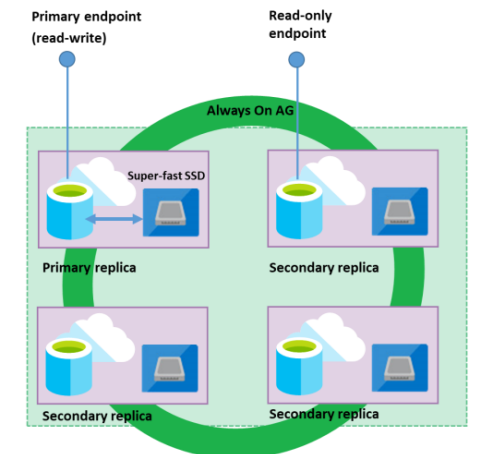
Ci sono già repliche secondarie disponibili

«Read Scale-Out» permette di accedere in sola lettura

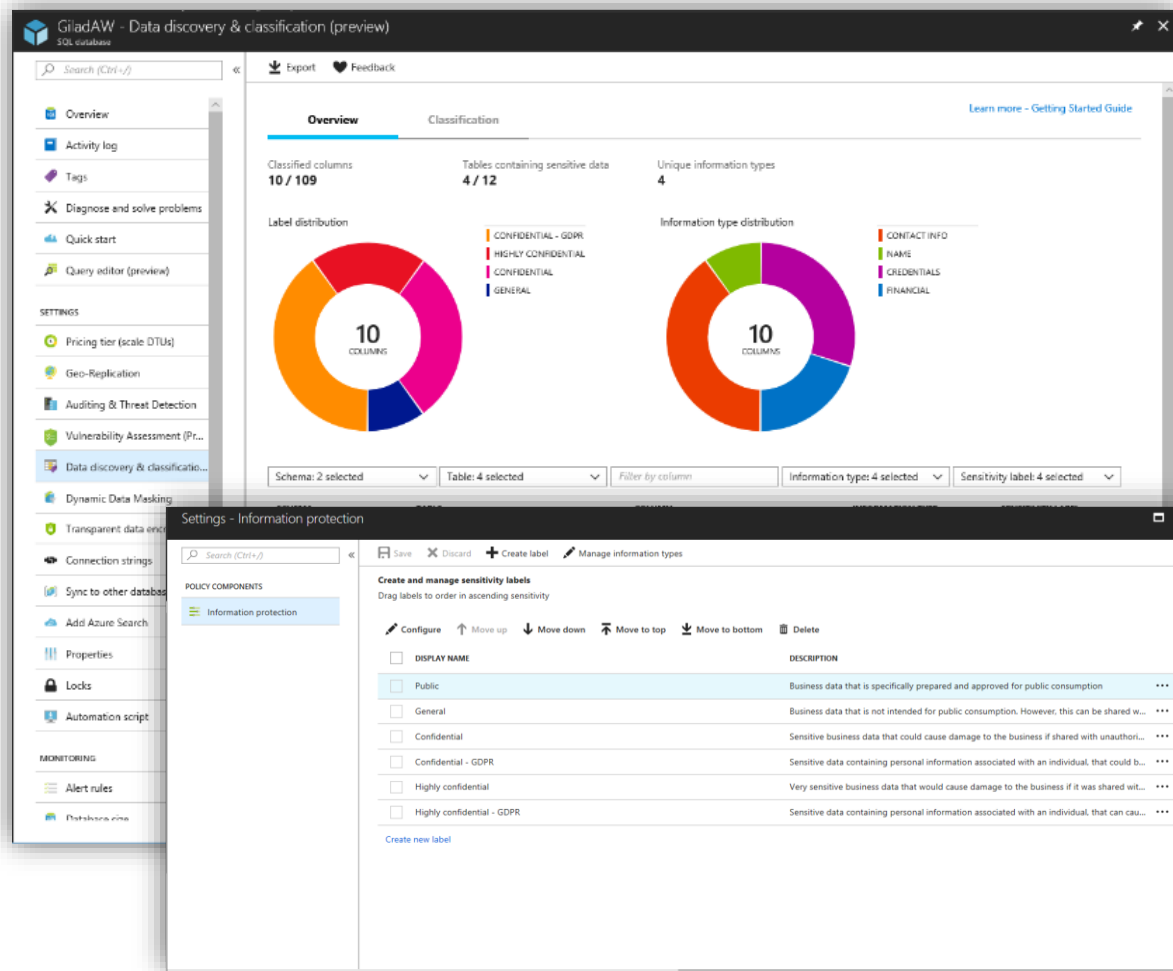
No costi aggiuntivi

Connessioni pilotate da «ApplicationIntent» (parametro di connessione)

Consistenza a livello di sessione



«Data Discovery & Classification» (Preview)



Rilevamento automatico di colonne con dati sensibili

Etichette permanenti aggiunte a dati sensibili

Audit accesso a dati sensibili in base a classificazione

Gestione etichette a livello di «Azure Tenant» usando «Azure Security Center»

«Vulnerability Assessment»



Semplifica gestione
«compliance»

Circa 50 controlli
«On-premise» e «Cloud»
Salvataggio report

Baseline

Focus su problemi veri

Esecuzione periodica

Mantenimento «compliance»

Vulnerability Assessment Results

gamalkasql2016: master
at 9/10/2017 8:27:26 PM

Total security checks: 59

Failed (5) Passed (5)

ID	SECURITY CHECK
VA1279	Force encryption
VA1220	Database commu
VA1072	Authentication m
VA1264	The auditing of b
VA2125	'Smo and Dmo Xp

SQL Vulnerability Assessment

Scan Settings

Total security checks: 40
Total Failing checks: 7

High Risk: 3
Medium Risk: 2
Low Risk: 2

Failed (7) Passed (33)

Filter by security check: Categories: All Risk: All

SECURITY CHECK	CATEGORY	RISK
Minimal set of principals should be members of high impact database roles	Authentication & Authorization	High
Certificate keys should use at least 2048 bits	Data protection	High
User CLR assemblies should not be defined in the database	Surface Area Reduction	High
Sensitive data columns should be protected	Data protection	Medium
Excessive permissions should not be granted to PUBLIC role	Authentication & Authorization	Medium
Orphan roles should be removed	Authentication & Authorization	Low
Auditing should be enabled	Auditing & Logging	Low

SQL Server on-premises

Azure SQL Database, Azure SQL Data Warehouse



Rileva potenziali minacce/vulnerabilità

- Vulnerabilità a «SQL Injection»

- Attacchi di tipo «SQL Injection»

- Accessi anomali (es. da luoghi anomali, con utenti anomali)

- Applicazioni potenzialmente dannose

- Identificazione password tramite forza bruta

- Estrazione dati non autorizzata

Allarmi

- In tempo reale

- Raccomandazioni cosa investigare/come mitigare/rimediare

- Analisi correlata con «SQL Database Auditing»

«Azure SQL Database Advisor»



Raccomandazioni indici

Utili (solo «non-clustered»)

Inutili (solo duplicati)

Automatizzabile

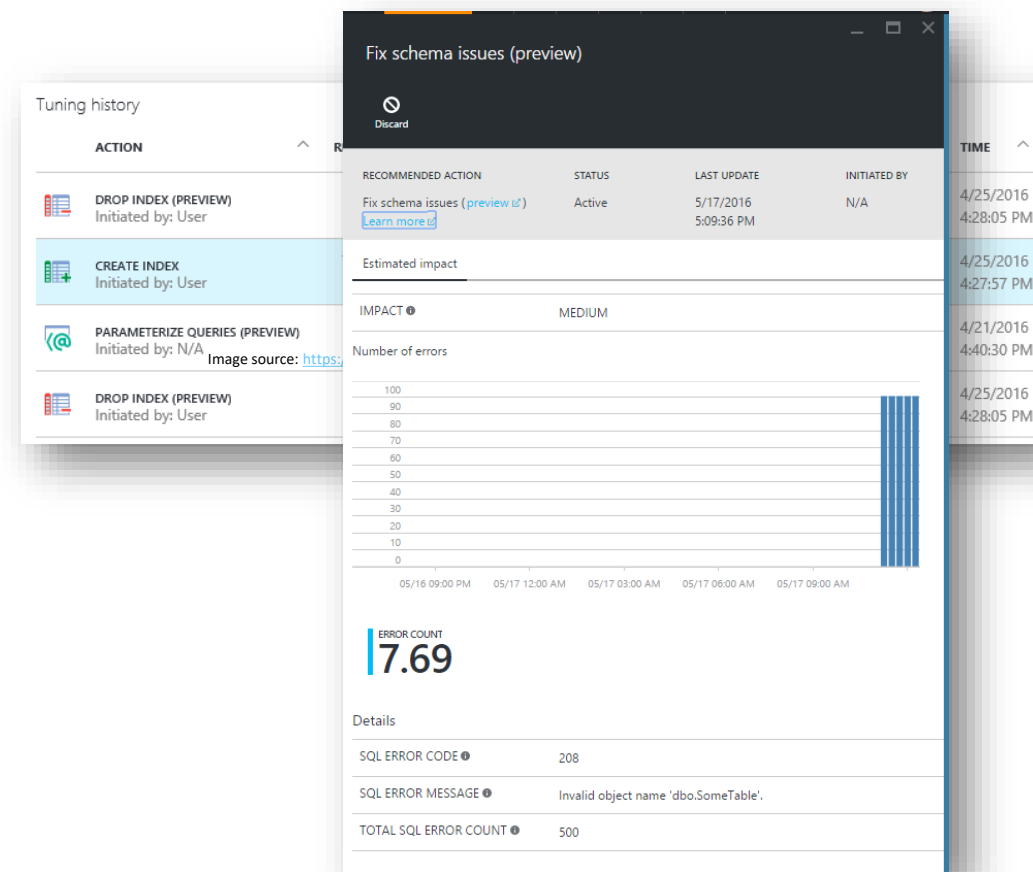
Modello ML dietro le quinte

Annullamento automatico

Parametrizzazione Query

Annullamento automatico

Problemi schema



«Query Performance Insight»



TOP Query per
Consumo CPU/Disco
Durata
Numero esecuzioni
Basato su Query Store
Annotazioni
Da «SQL Database Advisor»

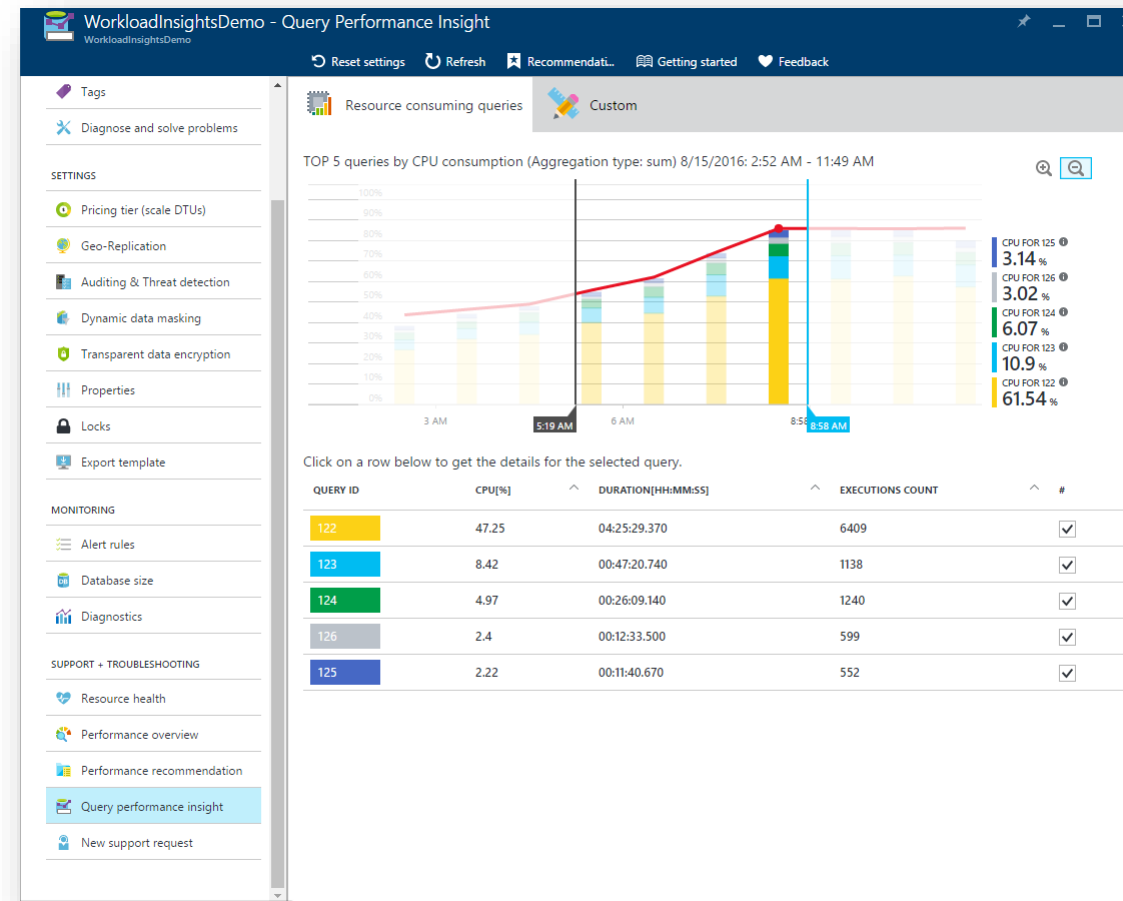
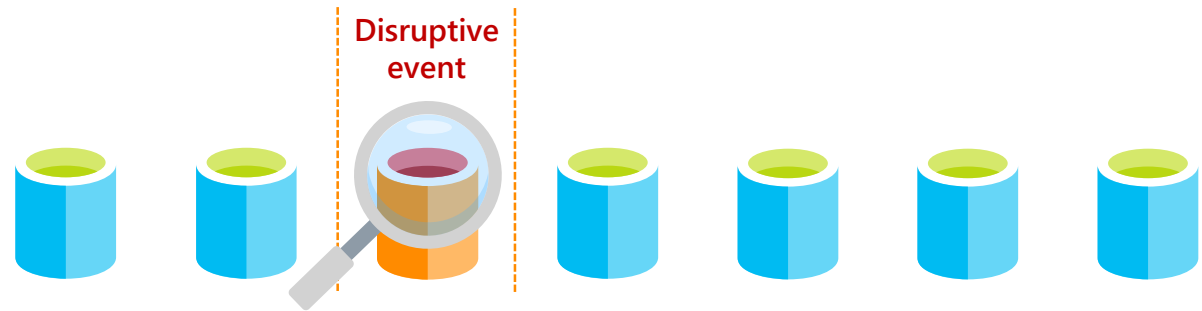


Image source: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/sql-database/sql-database-query-performance>



Monitoring Continuo

Rilevazione eventi
dirompenti

Analisi «root cause»

Disponibile come log

Azure SQL Analytics solution

Stream to Event Hub

Archive to Storage

Queries:	0X9003HA4J	OK
	0X9002FGJR	Regressed query
	0X901119GI	OK
	0X900044RJ	OK

Root-cause: Hitting resource limits caused by new ad-hoc query 0X9001RTYU. Impacted query 0X9002FGJR started timing out. Consider stopping the ad-hoc query or increasing your pricing tier.

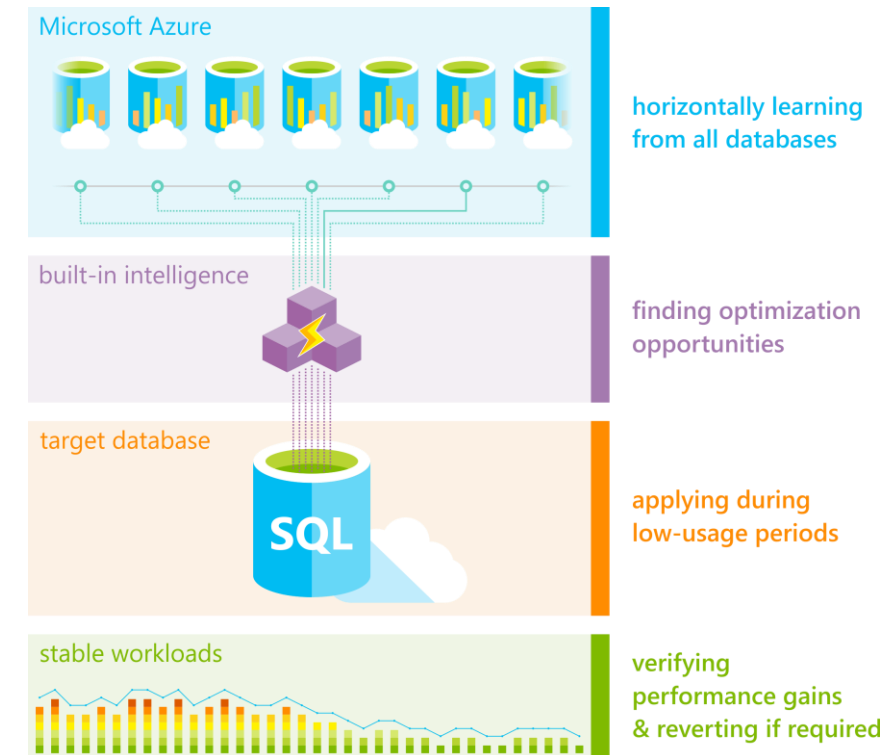
Azure SQL Database «Automatic Tuning»



FORCE LAST GOOD PLAN (default ON)

CREATE INDEX (default ON)

DROP INDEX (default OFF)





Prestazioni Database, Elastic Pool, Managed Instance

Aiuta nella raccolta, correlazione e visualizzazione dati di telemetria

Su larga scala, cross-sottoscrizioni



Azure Database for OS DBs

Azure PaaS Databases



Esperienza «managed» simile a SQL Database per

Azure Database for PostgreSQL

Azure Database for MySQL

Azure Database for MariaDB

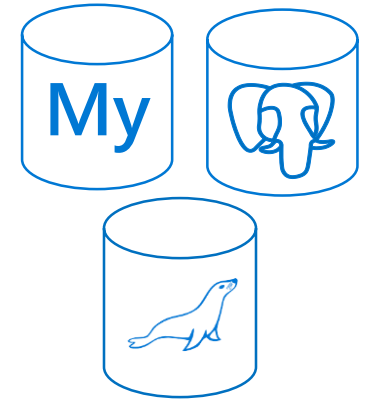
Servizi che stanno crescendo di più in Azure Data

35+ regioni

100+ stati

26K clienti (paganti)

+12% clienti (MoM)





Gestione

- Backup e restore automatici

- Monitoring avanzato

- «Performance Tuning» intelligente

- Protezione basata su Intelligenza Artificiale

Integrazione con Azure

- «Data Visualization»

- «Advanced Analytics» e Intelligenza Artificiale

- Migrazione database



Everything DBAs and IT admins need to know about Azure Database for MySQL, PostgreSQL, and MariaDB (Ignite 2018)

<https://myignite.techcommunity.microsoft.com/sessions/65385>

<https://www.youtube.com/watch?v=e611PPcm70I>



Migrazione

Azure PaaS Databases

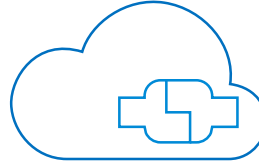
Migrazione da «On-Premise» a Managed Instance



Managed Instance



SSIS in Azure Data Factory



Azure Analysis Services



Power BI



Replace /
upload
reports



Azure virtual machine

- Native restore of backups
- Database Migration Service (near-zero-downtime)



SQL Server engine



Full compat

Tabular



SSIS



SSAS



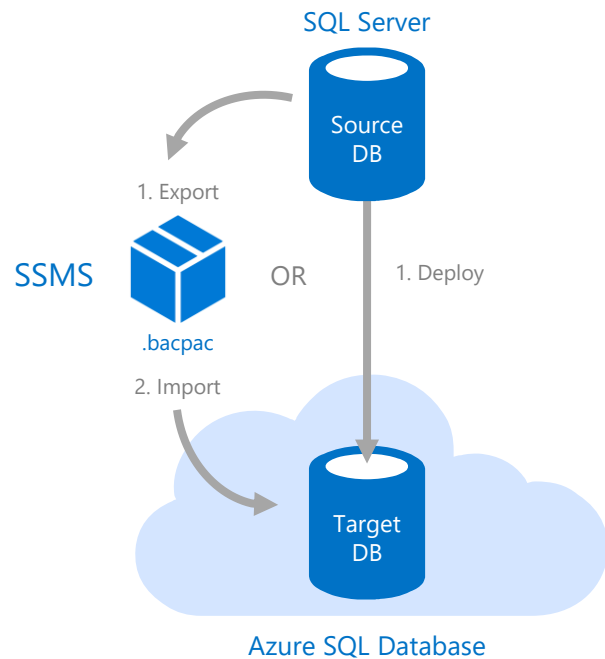
SSRS



Metodologie di migrazione

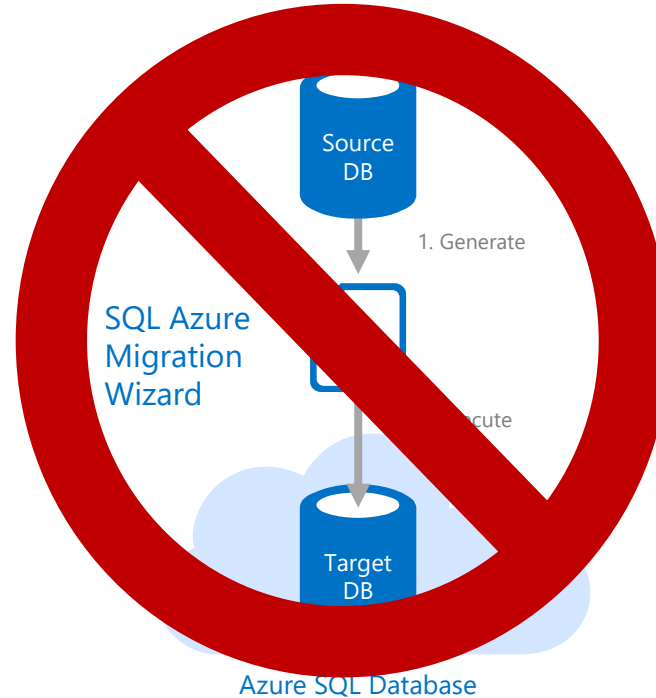


Method 1



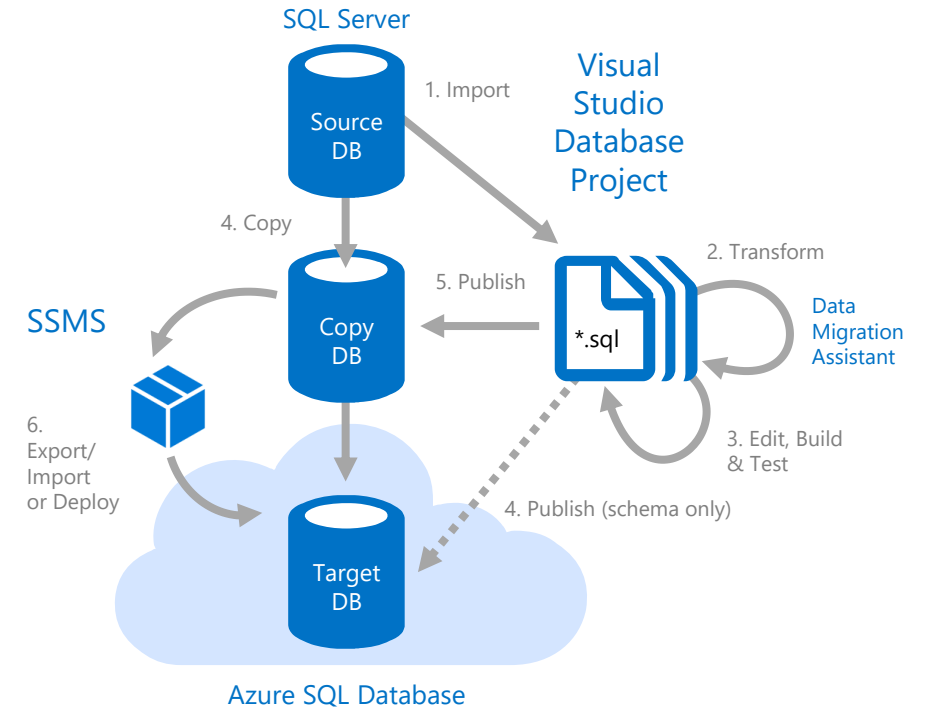
Database già compatibile:
copia manuale o con deploy
wizard in SSMS

Method 2



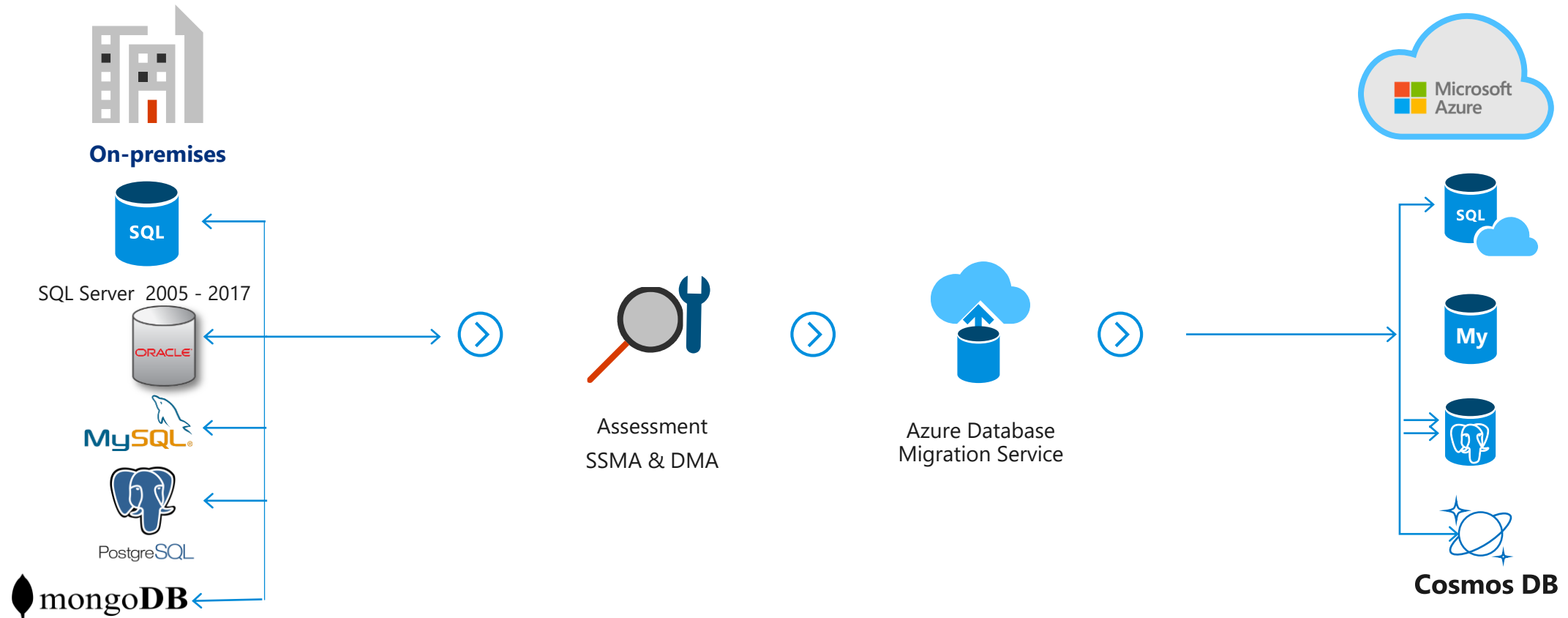
Database quasi compatibile:
con ~~SQL Azure Migration Wizard~~
usare DMA e SSMS

Method 3



Reingegnerizzazione con Visual Studio e
Data Migration Assistant, deploy finale
con SSMS

Azure Database Migration Service





Thanks

Questions?



<https://github.com/ghotz>



<https://twitter.com/ghotz>



<https://www.linkedin.com/in/ghotz>

