

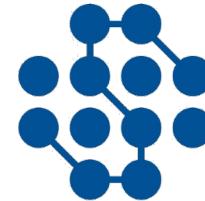


Azure Database for PostgreSQL Vs. Azure SQL Database





Sponsor & Org



UNDERSTANDING THE WORLD



Danilo Dominici

Consulente indipendente, docente, speaker ed autore

Lavoro con SQL Server dalla versione 6.5 (1998 circa)

... con PostgreSQL dal 2016

Microsoft Certified Trainer dal 2000

Microsoft MVP dal 2014 al 2020

Mi piace condividere quello che ho imparato:

UGISS

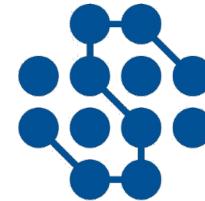
PASS

SQL Start!



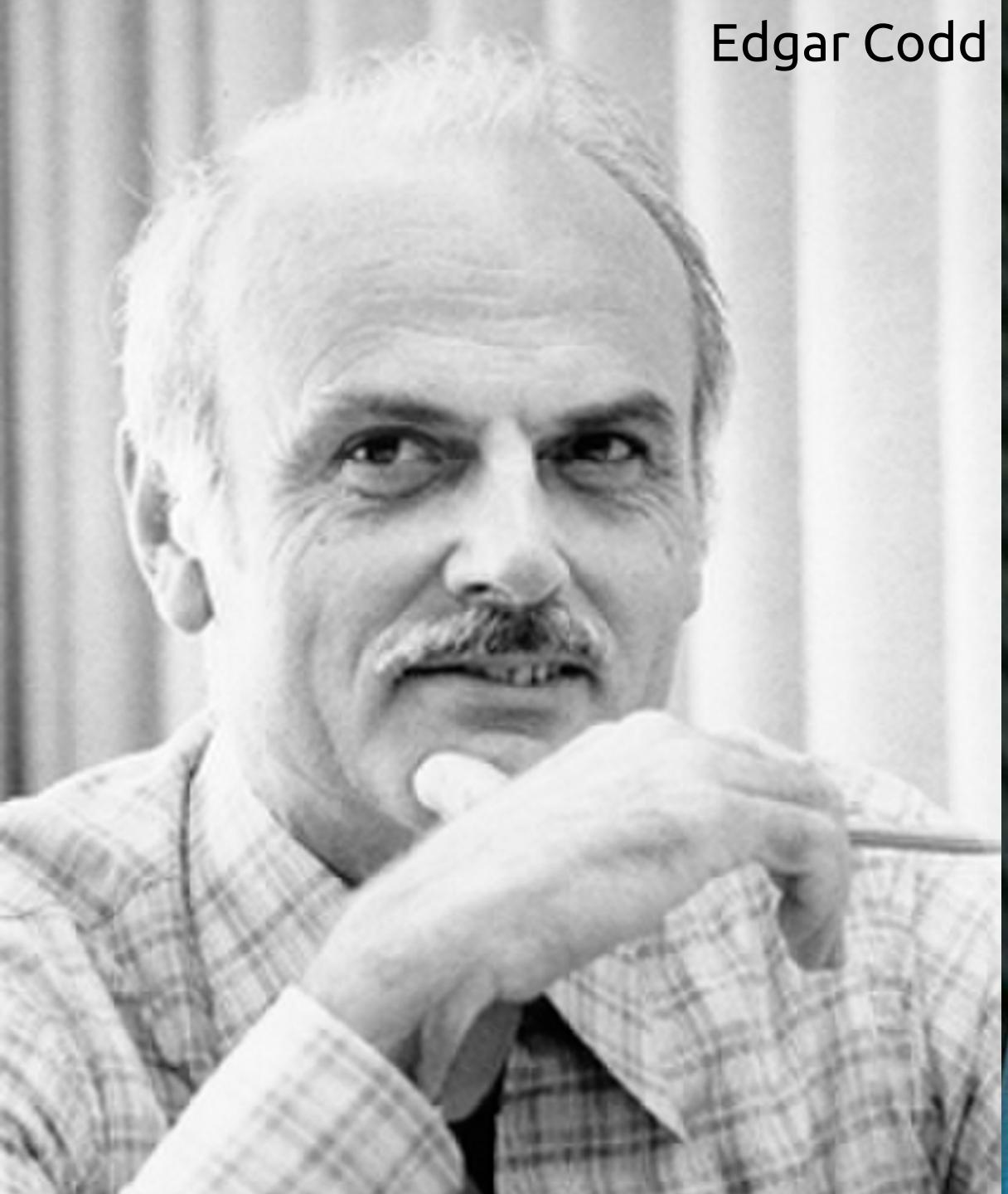


Sponsor & Org

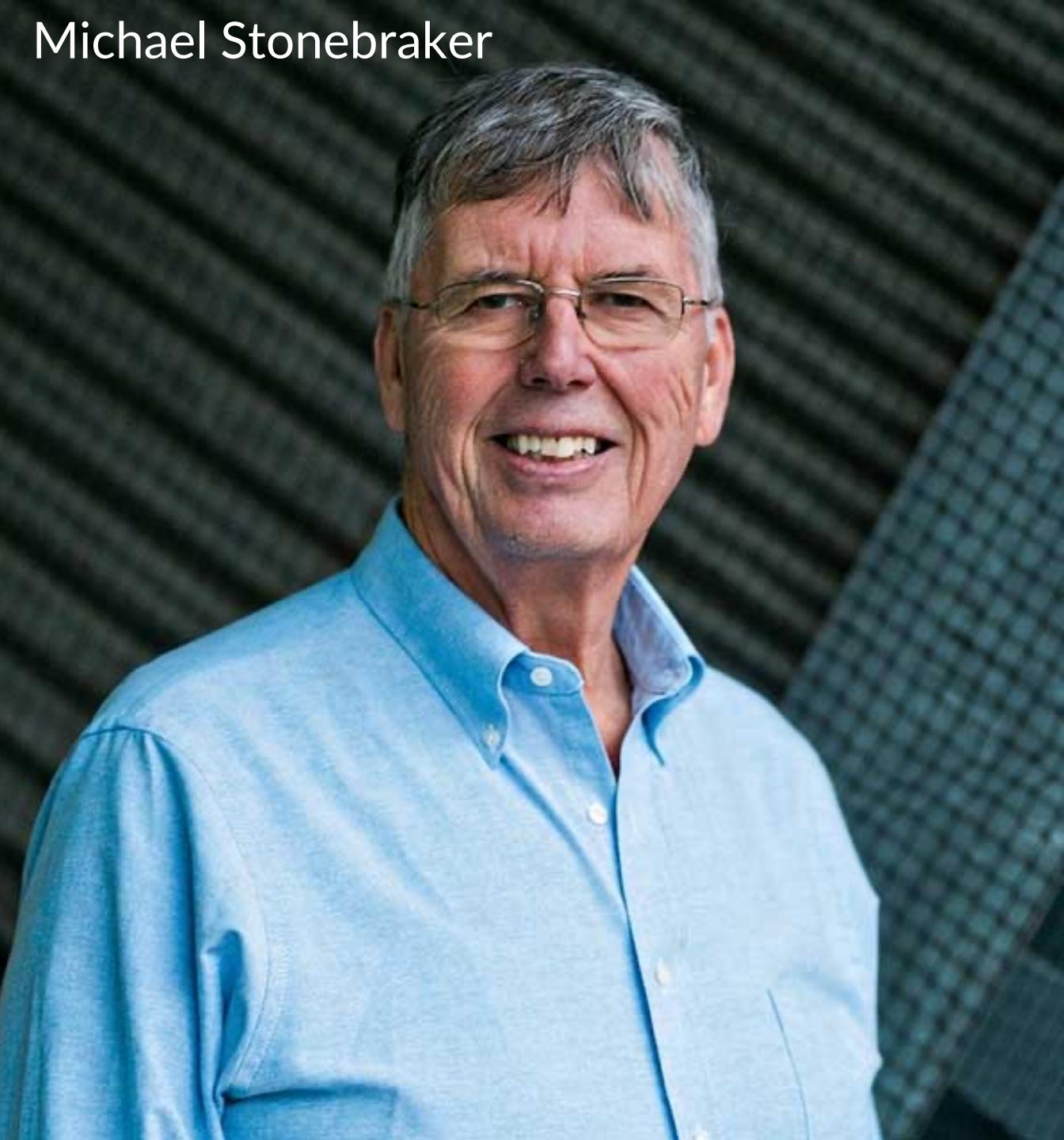


UNDERSTANDING THE WORLD



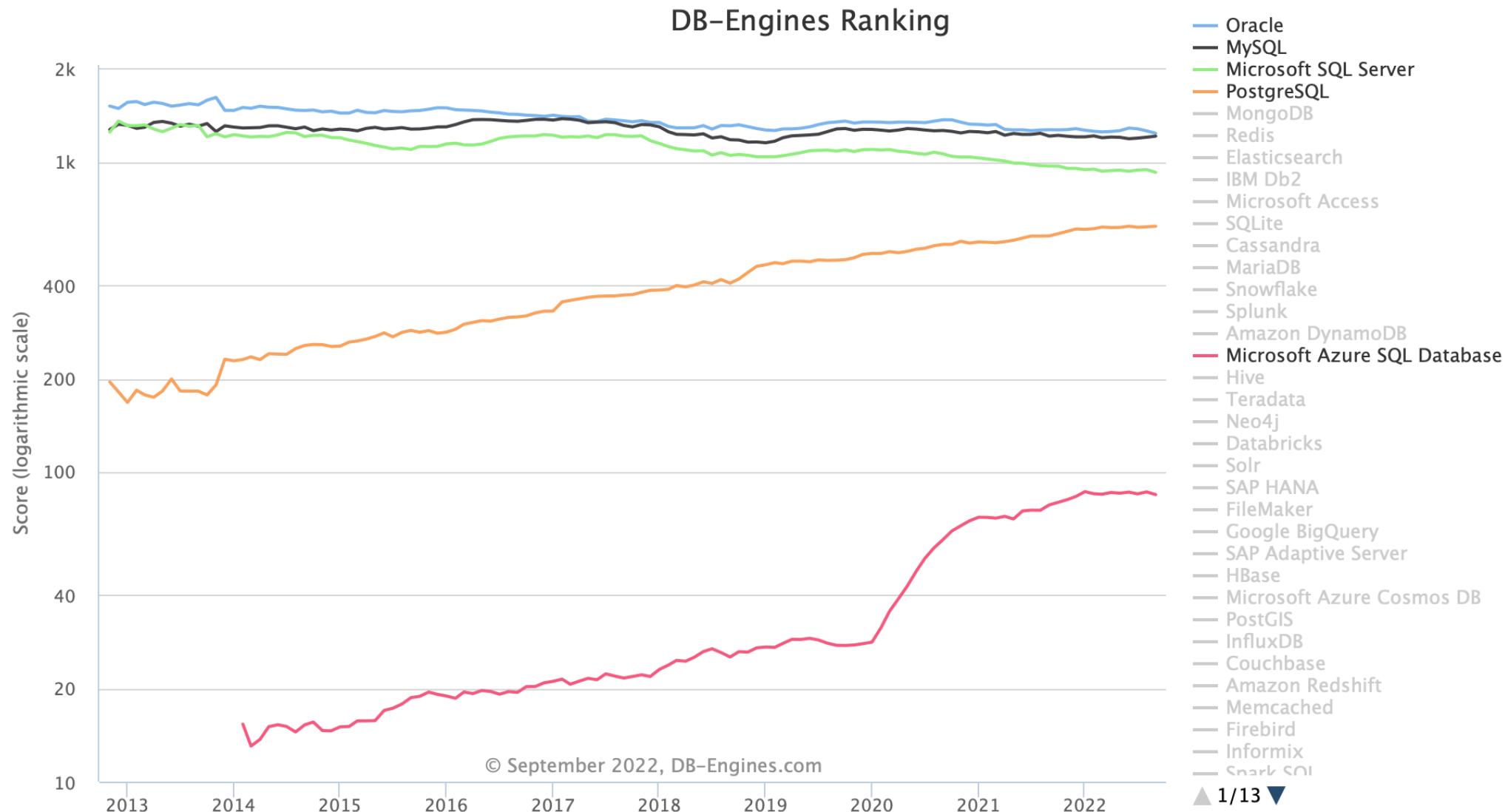
A black and white photograph of Edgar Codd. He is an elderly man with light-colored hair and a mustache, resting his chin on his hand and looking thoughtfully at the camera.

Edgar Codd

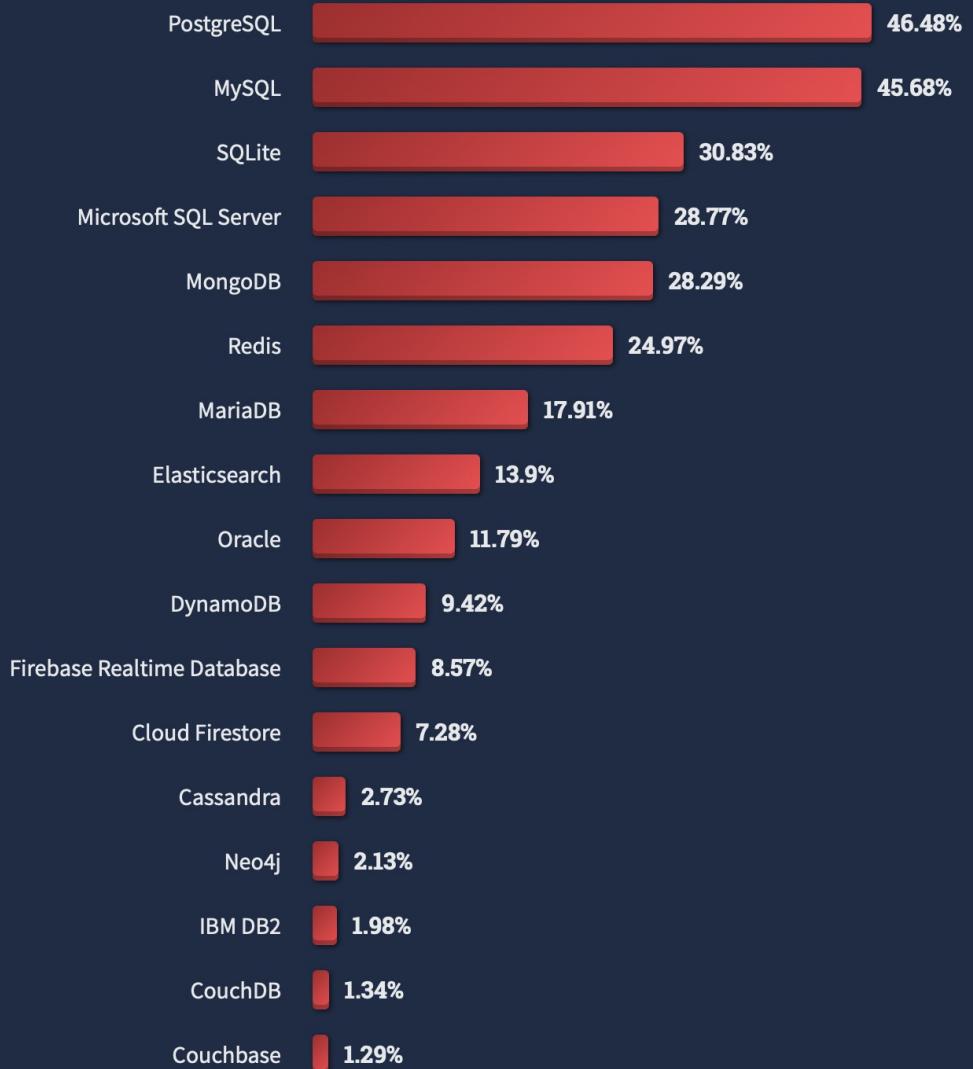
A color photograph of Michael Stonebraker. He is a middle-aged man with short, light-colored hair and glasses, wearing a light blue button-down shirt, smiling warmly at the camera.

Michael Stonebraker

Ranking



Stack Overflow Developer Survey 2022



Azure Database for PostgreSQL

PostgreSQL

- PostgreSQL è un object-relational database system open source, con più di 30 anni di sviluppo che nel tempo ha guadagnato una solida reputazione per affidabilità, robustezza e prestazioni



New to PostgreSQL?

PostgreSQL is a powerful, open source object-relational database system with over 35 years of active development that has earned it a strong reputation for reliability, feature robustness, and performance.

There is a wealth of information to be found describing how to [install](#) and [use](#) PostgreSQL through the [official documentation](#). The [open source community](#) provides many helpful places to become familiar with PostgreSQL, discover how it works, and find career opportunities. Learn more on how to [engage with the community](#).



Latest Releases

2022-11-10 - PostgreSQL 15.1, 14.6, 13.9, 12.13, 11.18, and 10.23 Released!

The PostgreSQL Global Development Group has released an update to all supported versions of PostgreSQL, including 15.1, 14.6, 13.9, 12.13, 11.18, and 10.23. This release fixes 25 bugs reported over the last several months.

This is the [final release of PostgreSQL 10](#). PostgreSQL 10 will no longer receive [security and bug fixes](#). If you are running PostgreSQL 10 in a production environment, we suggest that you make plans to [upgrade](#).

<https://www.postgresql.org/about/featurematrix/>

PostgreSQL

Quick Links

- About
- Policies
- Feature Matrix
- Donate
- History
- Sponsors
 - Servers
- Latest News
- Upcoming Events
 - Past events
- Press
- Licence

Feature Matrix

This table outlines which features were added in which version. To get more information about a feature, click the link or hover the mouse pointer over the text.

Groups

- [Backend](#)
- [Data Types, Functions, & Operators](#)
- [Indexing & Constraints](#)
- [SQL](#)
- [Data Definition Language \(DDL\)](#)
- [Performance](#)
- [JSON](#)
- [Partitioning & Inheritance](#)
- [Views & Materialized Views](#)
- [Replication](#)
- [Backup, Restore, & Data Integrity](#)
- [Data Import & Export](#)
- [Configuration Management](#)
- [Security](#)
- [Transactions and Visibility](#)
- [VACUUM and Maintenance](#)
- [Foreign Data Wrappers](#)
- [Custom Functions, Stored Procedures, & Triggers](#)
- [Procedural Languages](#)
- [Extensions](#)
- [Internationalisation](#)
- [Client Applications](#)
- [Additional Modules \(contrib\)](#)
- [Network](#)
- [Platforms](#)

Filter by version

15 14 13 12 11 10 9.6 9.5 9.4 9.3 9.2 9.1 9.0
8.4 8.3 8.2 8.1

<https://www.postgresql.org/about/featurematrix/>

Azure Database for PostgreSQL



Single
Server

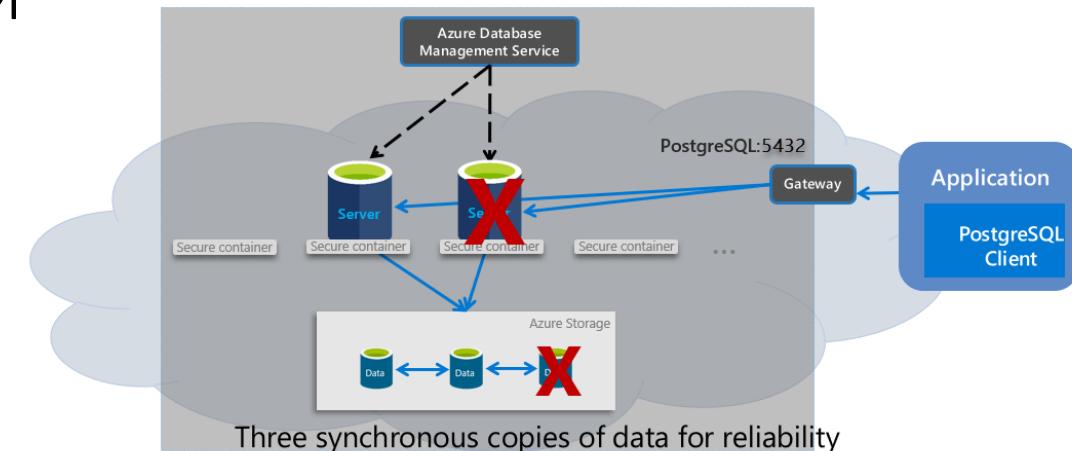
Flexible
Server

Hyperscale
(Citus)

Azure Arc
Enabled
Hyperscale
(Citus)

Azure Database for PostgreSQL – Single Server

- Servizio database completamente gestito da Microsoft
- Supporta le versioni 10 e 11 della versione community di PostgreSQL
- High Availability
 - L'engine viene eseguito in un container
 - Tre copie sincrone dei dati
- Sicurezza
 - Crittografia dei dati
 - TLS per il trasporto
- Integrazione nell'ecosistema Azure
 - Esempio App Service, K8S



Azure Database for PostgreSQL – Single Server

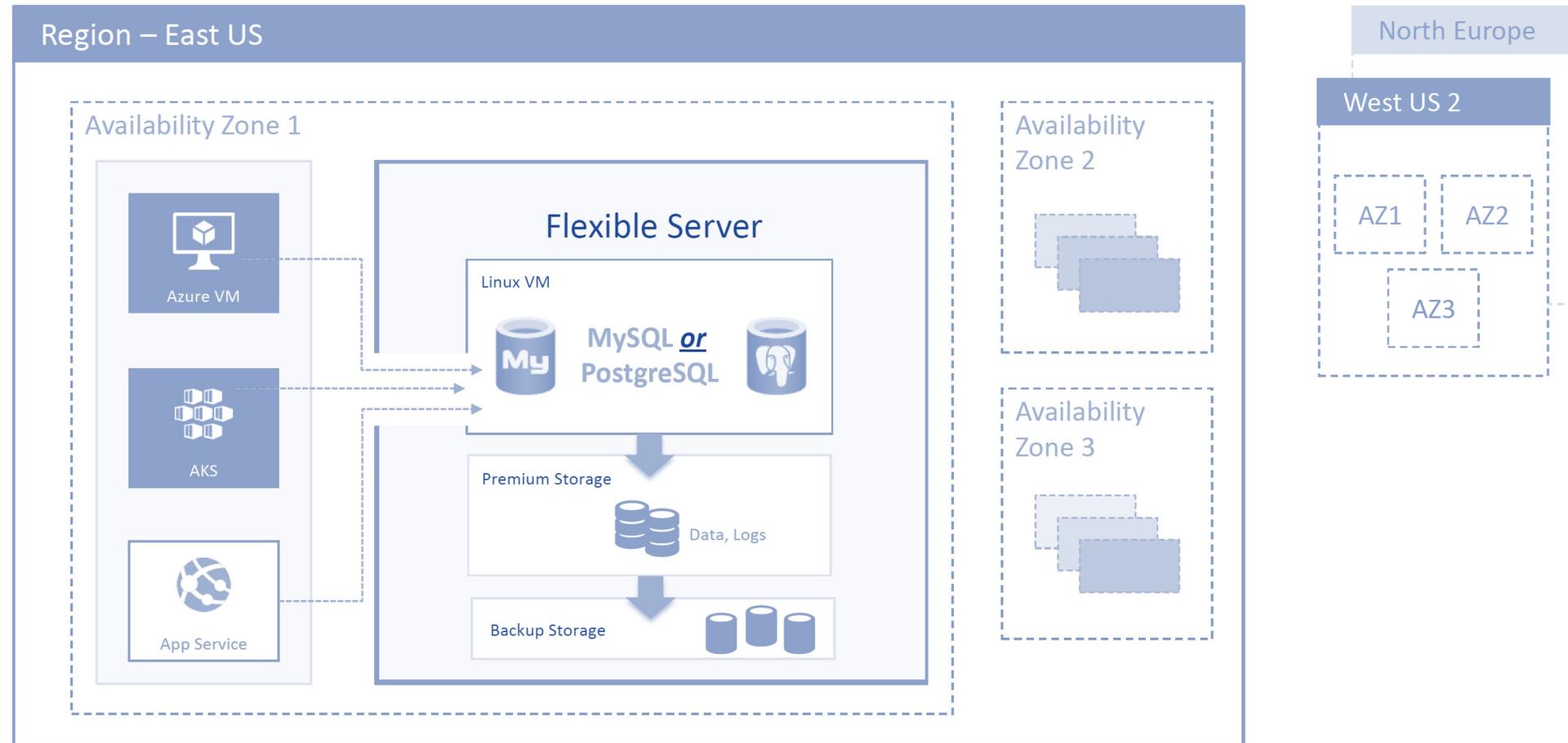
- Gestione automatica delle patch
 - Finestra di 15 ore con cadenza mensile
 - Non è determinabile il momento in cui tocca al nostro server
 - Notifica automatica (disattivabile) 72 ore prima dell'inizio della manutenzione
- Gestione automatica dei backup
 - Local o geo redundant storage
 - Retention di default: 7 giorni estendibile a 35 giorni
 - I backup sono cifrati con protocollo AES 256-bit
- Autenticazione nativa o Azure Active Directory
- Numero di connessioni dipende dal numero di vCores
- Monitoraggio
 - Ogni minuto per 30 giorni di storico delle metriche
 - Disponibile il Query Store

Azure Database for PostgreSQL – Flexible Server

- Supporta le versioni 11.16, 12.11, 13.7, 14.4 e successive della versione community di PostgreSQL
- Latenza più bassa – Availability Zone vicine, nessun gateway
- Controllo della finestra di manutenzione
- Migliore resilienza dell'Availability Zone
- Maggiori numero di informazioni nella telemetria
- Fino a 5000 connessioni
 - 4997 connessioni utente
 - Best practices: utilizzare un connection pool manager (pgBouncer)
- Maggiore flessibilità per gli sviluppatori

Azure Database for PostgreSQL – Flexible Server

Architettura



Azure Database for PostgreSQL – Flexible Server

- Pensato per gli sviluppatori
 - Provisioning semplificato
 - Arresto/Avvio dell'istanza per ridurre i costi quando non in uso
 - Costi di ingresso molto bassi (25\$)
 - Scalabilità up/down su tutte le tipologie
 - pgBouncer integrato
 - La stringa di connessione non richiede il parametro @server

Azure Database for PostgreSQL – Flexible Server

Server details

Enter required settings for this server, including picking a location and configuring the compute and storage resources.

Server name * (i)

ddpgsql02 ✓

Region * (i)

North Europe ▼

PostgreSQL version * (i)

14 ▼

Workload type

- Production (Small / Medium-size)**
- Production (Large-size)**
- Development**

(i) Suitable for small databases or personal projects with few user connections requirements.

Compute + storage (i)

Burstable, B1ms

1 vCores, 2 GiB RAM, 32 GiB storage

Geo-redundancy : Disabled

[Configure server](#)

Availability zone (i)

No preference ▼

Estimated costs



▲ **Compute Sku** **EUR 11.08/month**

Standard_B1ms (1 vCore) **11.08**

▲ **Storage** **EUR 3.52/month**

Storage selected 32 GiB (EUR 0.11 per GiB) **32 x 0.11**

▲ **Bandwidth**

For outbound data transfer across services in different regions will incur additional charges. Any inbound data transfer is free. [Learn more ↗](#)

Estimated total **EUR 14.60/month**

Prices reflects an estimates only. [View Azure pricing calculator. ↗](#)

Final charges will appear in your local currency in cost analysis and billing views.

Azure Database for PostgreSQL – Hyperscale (Citus)

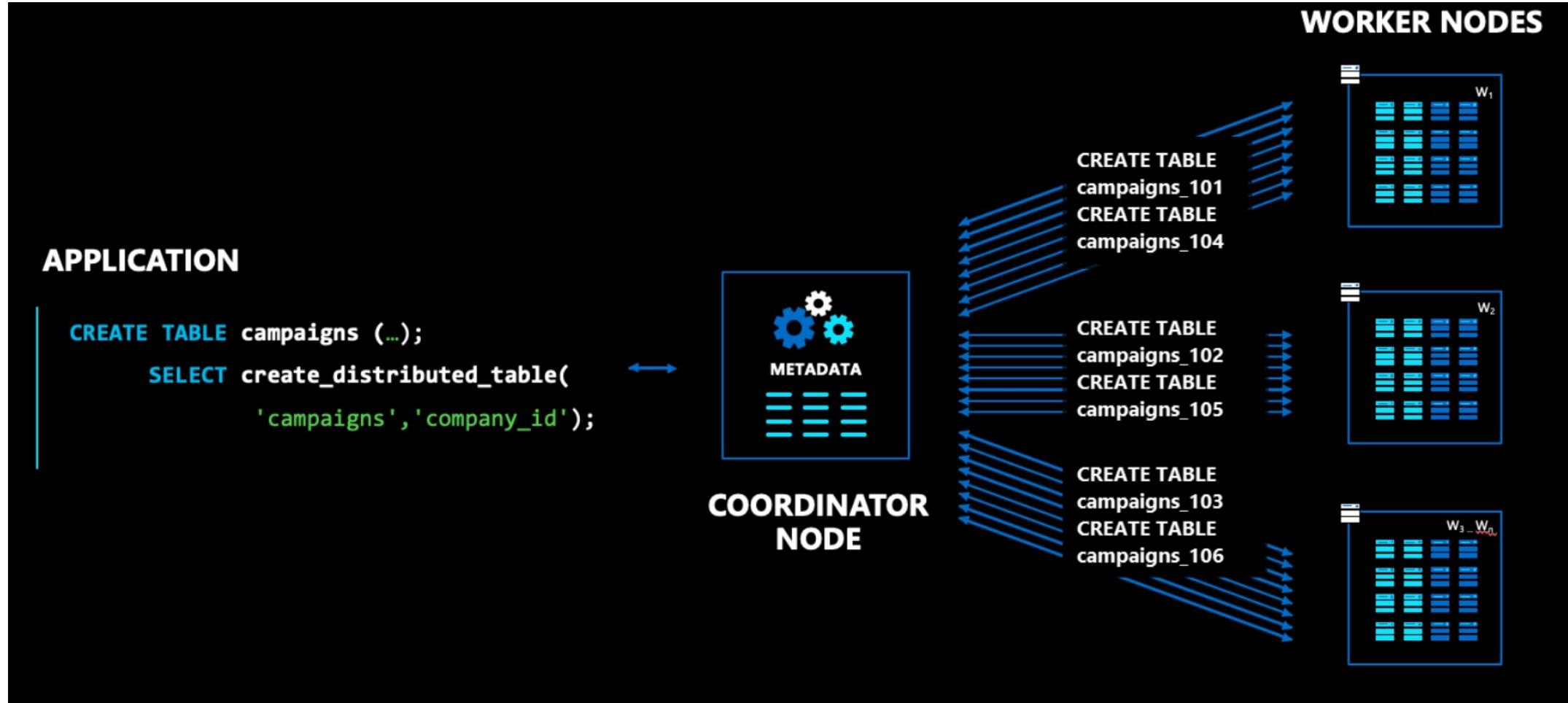
- E' una estensione per PostgreSQL che distribuisce i dati e le query tra nodi multipli in un cluster
- Progettato per applicazioni multi-tenant che richiedono elevate prestazioni
 - Per scalare solitamente si usa un database per tenant o uno schema per tenant
 - Citus Data ha risolto il problema con un database distribuito che effettua lo sharding automatico dei dati
- Un po' di storia...
 - Citus Data nasce nel 2011
 - Nel Gennaio 2019 viene acquisita da Microsoft
 - Maggio 2019 prima versione di Hhyperscale (Citus) su Azure
 - Novembre 2019 – GA
 - Marzo 2021 – Aggiunto supporto columnar storage

Azure Database for PostgreSQL – Hyperscale (Citus)

- Tre tipologie di tavelle
 - Distribuita
 - Tabelle partizionate tra i *worker nodes* (shards)
 - Reference table
 - I dati della tabella vengono replicati in ogni *worker*
 - Locale
 - Tabelle non partizionate, locali al *coordinator node* – utili per tabelle di configurazione o di gestione che non devono essere interrogate in maniera distribuita

Azure Database for PostgreSQL – Hyperscale (Citus)

Architettura



Azure Database for PostgreSQL – Hyperscale (Citus)

- Quando usare Hyperscale ?
 - Applicazioni multi-tenant (o dove i dati possono essere suddivisi in blocchi per cliente o utente) o applicazioni di analisi real-time su grandi dataset
 - Logica di sharding automatica – nel database, non nell'applicazione
 - Performance anche con elevata concorrenza
- Quando NON usare Hyperscale ?
 - Applicazioni di analisi che non necessitano di ingestione o analisi in tempo reale
 - Applicazioni di analisi con pochi utenti
 - Query che ritornano volumi di dati molto pesanti invece di fornire aggregazioni
 - Piccole applicazioni per cui un singolo database funziona e non necessita di scalare

Azure SQL Database

Azure SQL Database



Single
database

Elastic
Pool

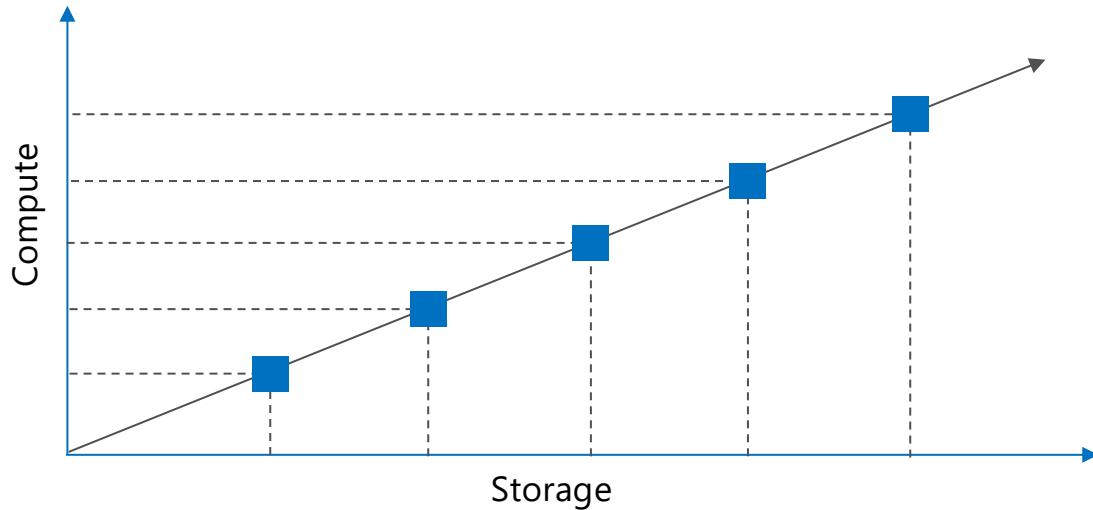
Serverless

Hyperscale

Modelli di licenza

DTU model

Simple, preconfigured



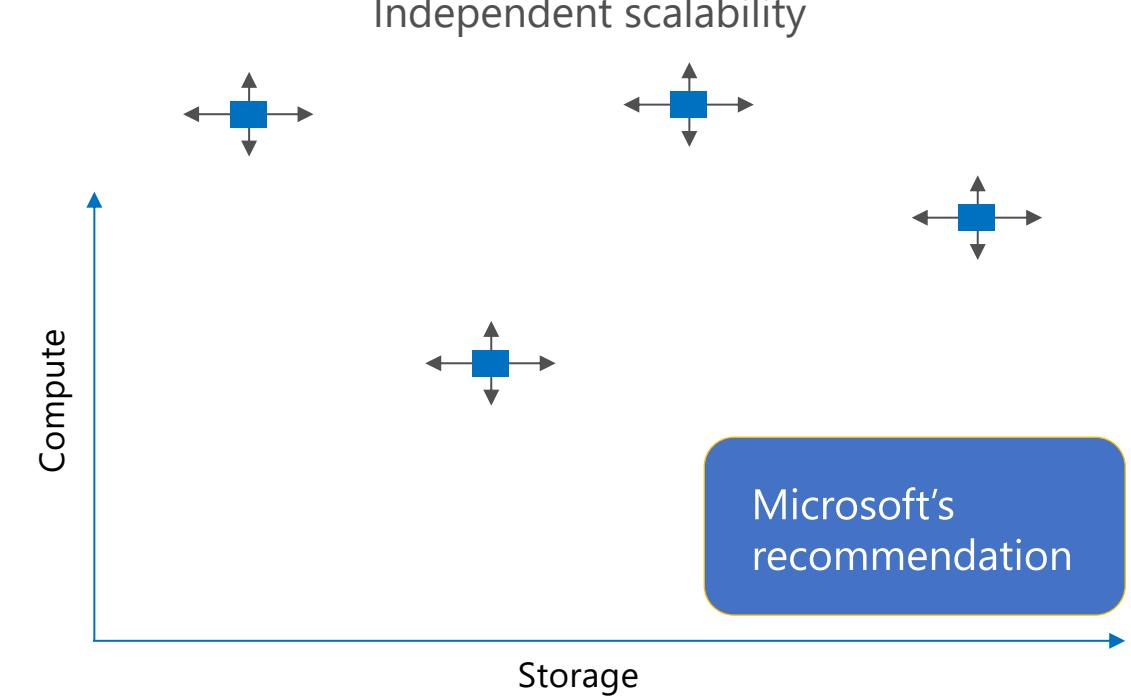
Pre-packaged, bundled unit that represents the database power

Designed for predictable performance, but somewhat inflexible and limited in options

DTU sizing offers simplicity of choice

vCore model

Independent scalability

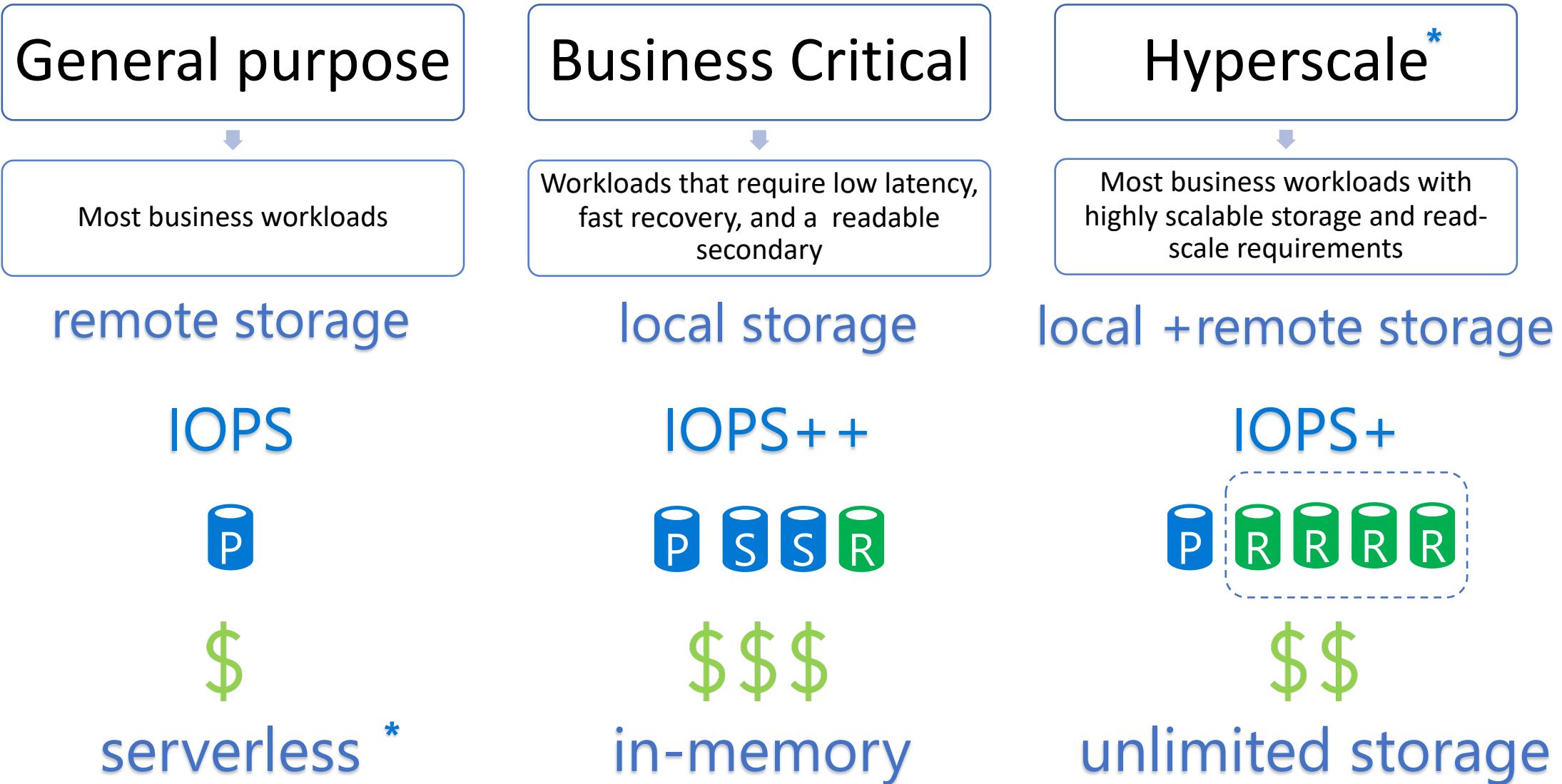


Microsoft's recommendation

This model allows you to independently choose compute and storage resources. It also allows you to use Azure Hybrid Benefit for SQL Server to gain cost savings.

Best for customers who value flexibility, control and transparency

Livelli di servizio

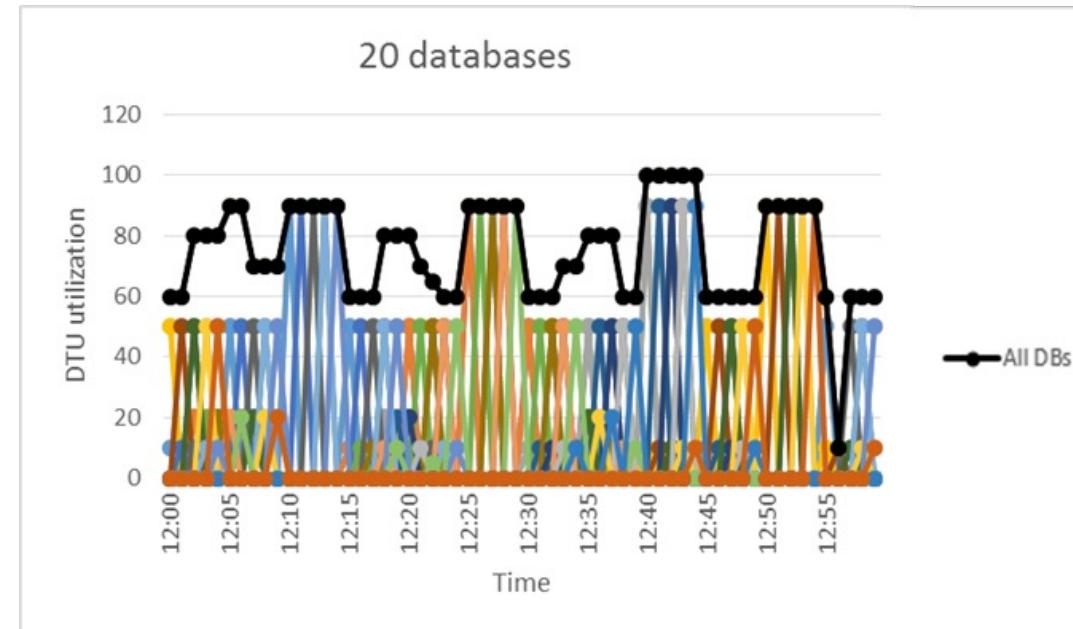


Single database

- Prestazioni prevedibili
- Ottimo per applicazioni che richiedono risorse garantite a livello di database

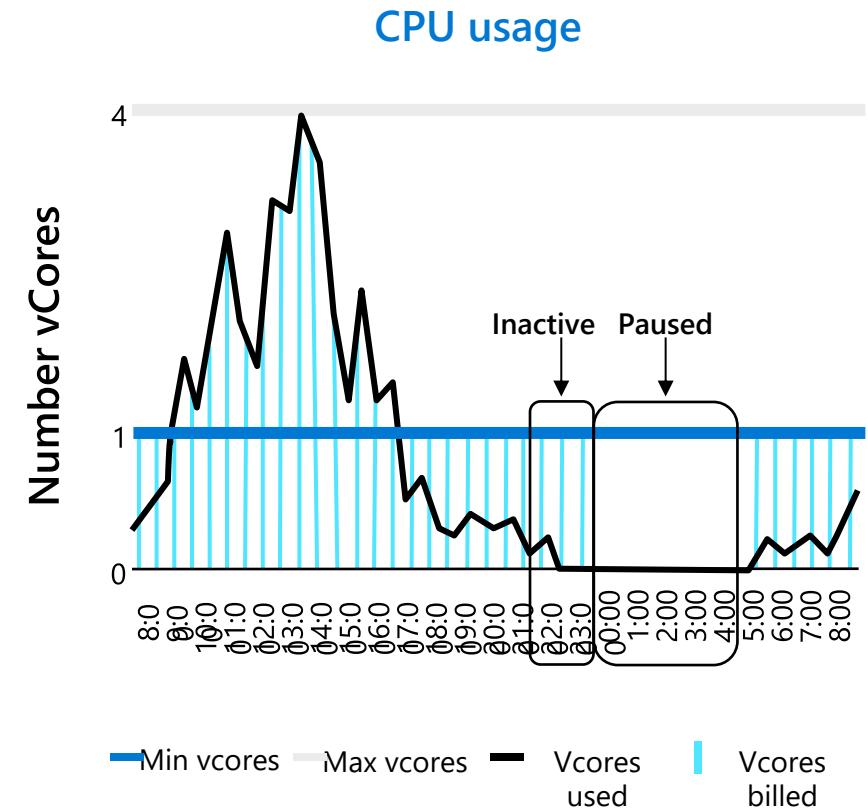
Elastic Pool

- Pool di risorse condivise da più database
- Assorbimento degli «spike»
- Auto-scale entro range definiti
- Maggiore efficienza per applicazioni multi-tenant
- I database possono essere aggiunti/rimossi a caldo dal pool



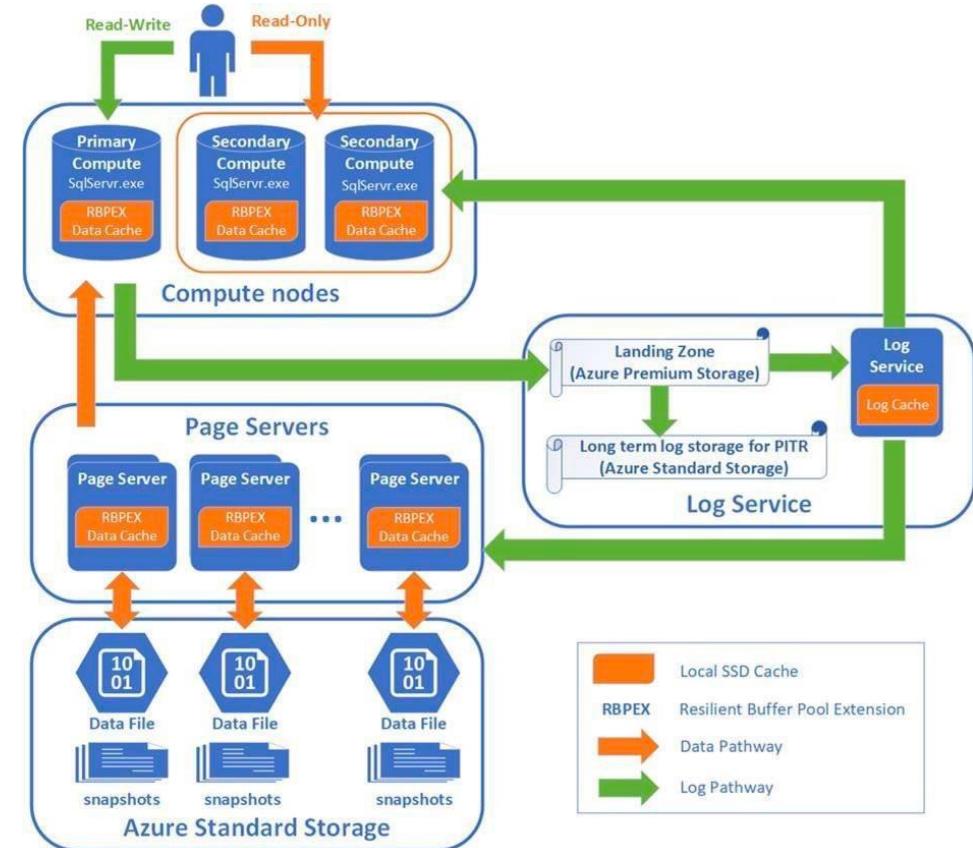
Serverless

- Quando il workload è discontinuo o non prevedibile, come:
 - Applicazioni gestionali
 - Ecommerce
 - Sviluppo/Test
- Vengono conteggiate solo le ore di utilizzo
- Autoscaling con Azure Functions o Hyperscale

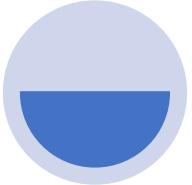


Hyperscale

- Livello di servizio per il modello vCore-based
- Supporta (leggi: testato fino a) 100TB
- Prestazioni elevate
- SQL Server è stato «spacchettato» in
 - Nodi computazionali
 - Page servers
 - Log Services
- Storage remoto



Hardware

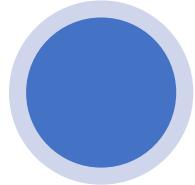


Gen5

80 vCore limit

Up to 4 TB of local storage

Accelerated Networking is guaranteed



Future

Future hardware generations

M-series (memory optimized)

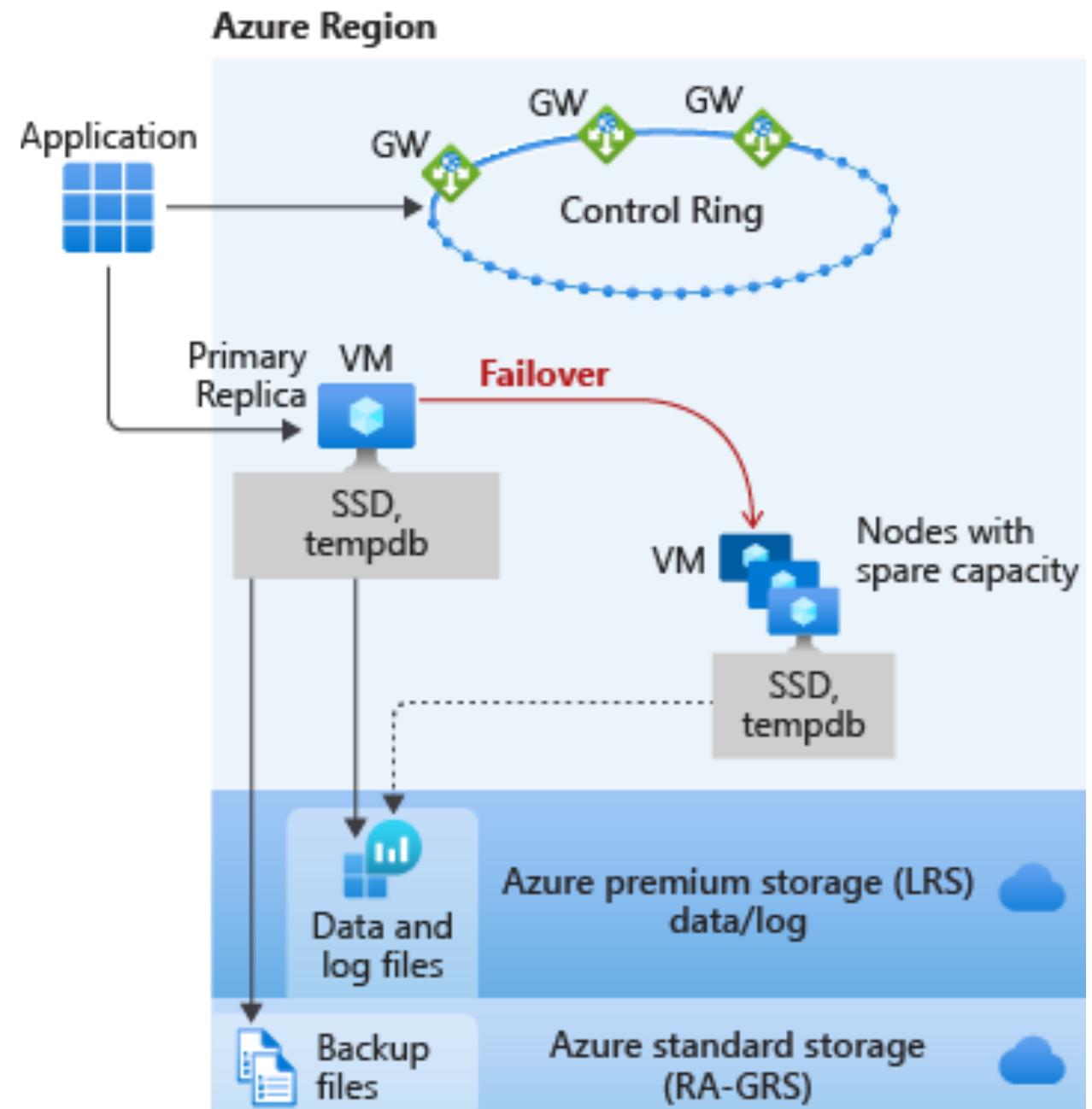
- 128 vCores (hyperthreaded)
- 3.8 TB memory
- Business critical (preview)

Fsv2-series (compute optimized)

- 72 vCores (hyperthreaded)
- 3.4 GHz sustained turbo clock speed
- General purpose (preview)

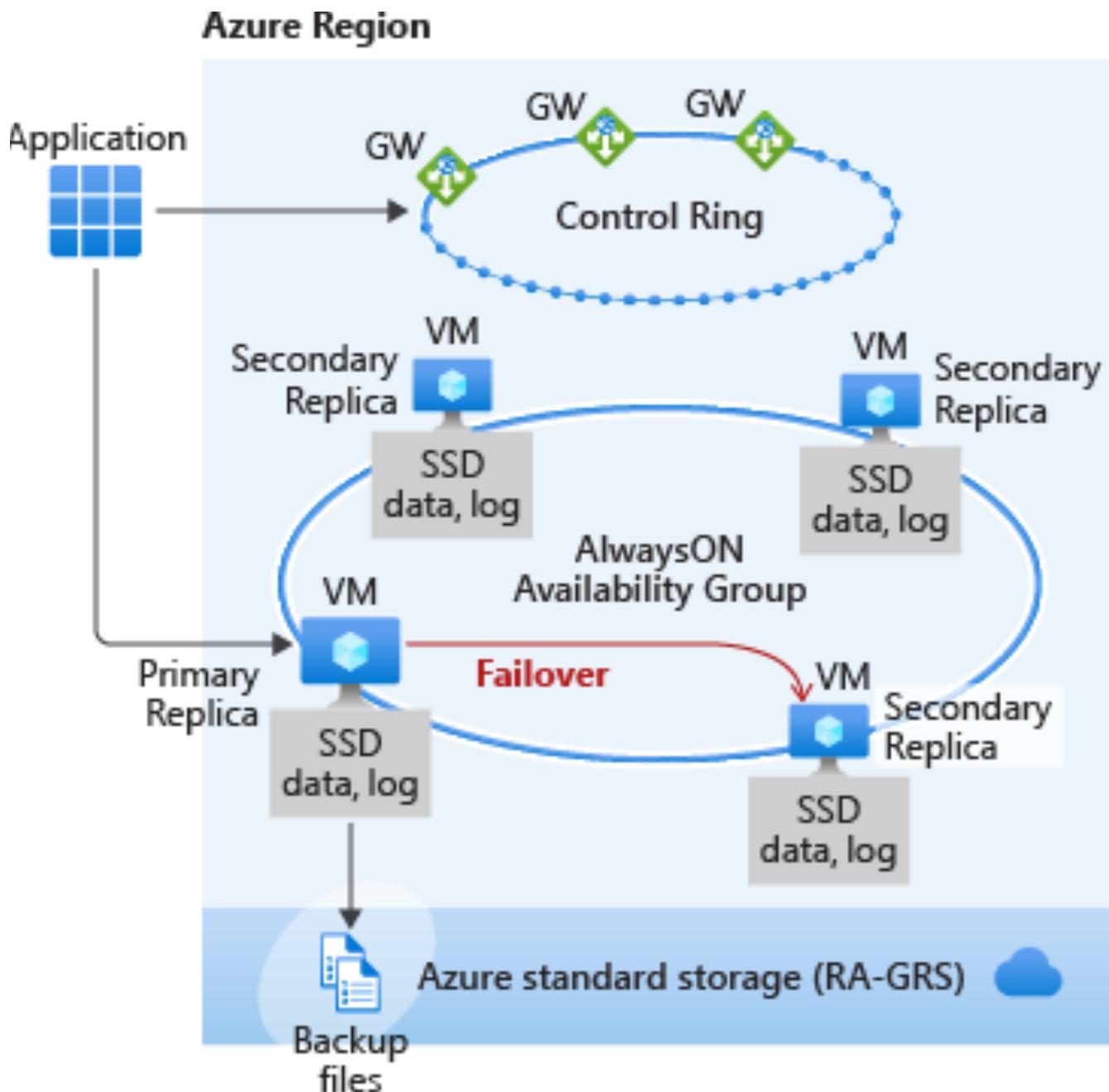
HA for Basic, Standard, and General Purpose

- Remote storage provides data redundancy within a datacenter
- Recovery depends on spare capacity



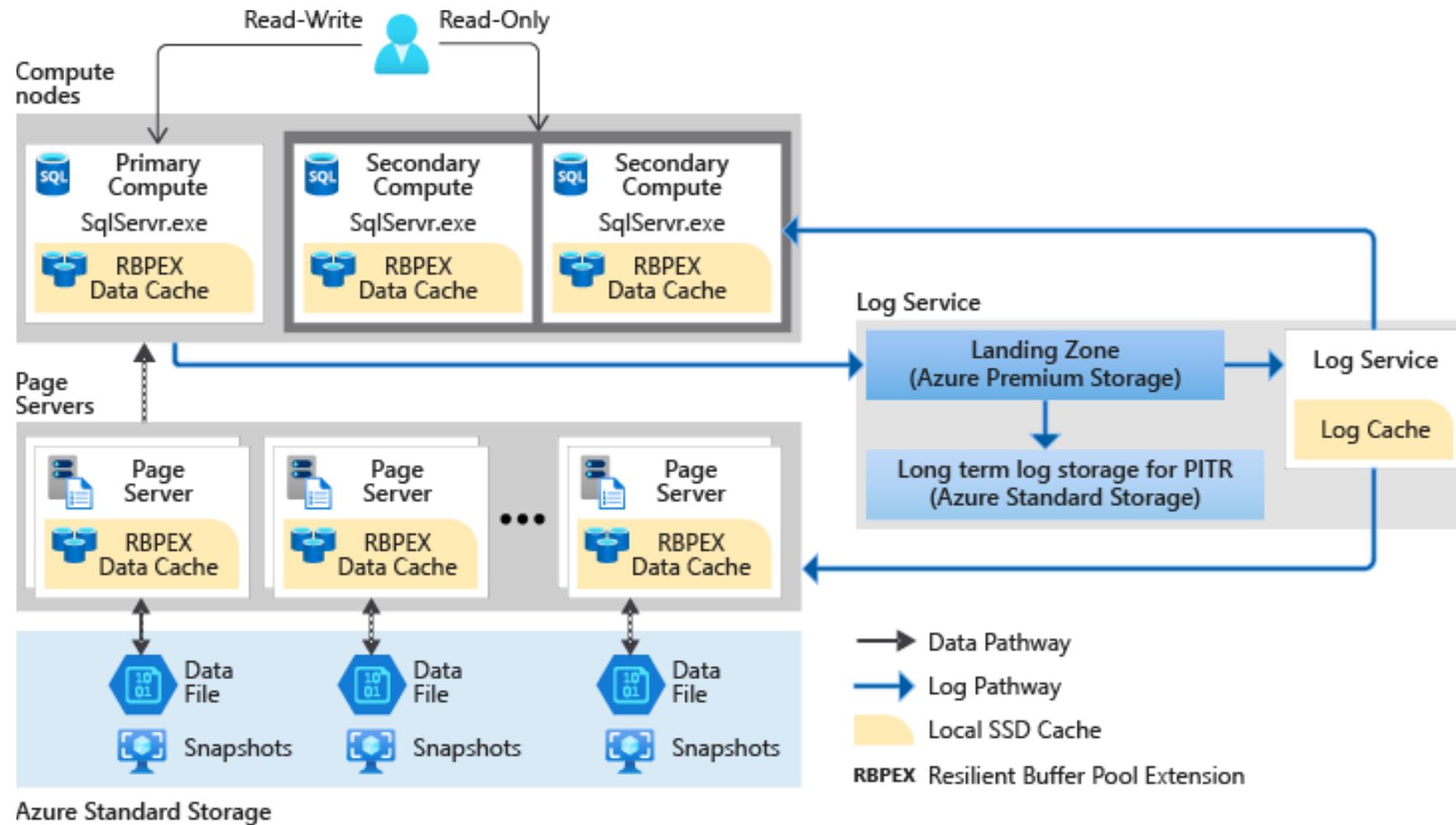
HA for Business Critical and Premium

- 3 to 4 replicas automatically created
- AlwaysON replication
- Automatic failover
- Read Scale-Out



HA for Hyperscale

- Separated compute and storage
- Paired page servers
- Redundant log and data storage



Che cosa scegliere?

Perché scegliere Azure Database for PostgreSQL

- Compatibilità con skills ed applicazioni già esistenti
- JSONB
- PostGIS
- Stored procedure in diversi linguaggi
- Deduplica dei B-Tree
- Maggior numero di tipologie di indici a disposizione
 - Hash, Generalized Search Tree (GiST), Space partitioned GiST, Generalized Inverted Index (GIN), Block Range Index (BRIN), Expression indexes
- Regular expressions

Perché scegliere Azure SQL Database

- Compatibilità con skills ed applicazioni già esistenti
- Intelligent Query Execution (adaptive joins, memory grant feedbacks, etc)
- Tabelle In-memory
- Indici columnstore

Che cosa hanno in comune?

Feature	Azure SQL Database	Azure Database for Postgres
Change Data Capture	Si (GA Aprile 2022)	Si (via logical replication)
Dati geospaziali	Si	Si (estensione PostGIS)
Graph database	Si	Si (estensione Apache AGE)

Costi – Single Server

Azure Database for PostgreSQL

Tier	Compute	vCores	Spazio disco	Costo mensile
Basic	Gen5	2	100GB	58,94 €
General Purpose	Gen5	4	100GB	267,92 €
Memory Optimized	Gen5	4	100GB	363,40 €

Azure SQL Database

Tier	Compute	vCores	Spazio disco	Costo mensile
General Purpose	Gen5_2	4	100GB (di cui 30GB log)	427,31 €
General Purpose (serverless)	Gen5	Da 0,5 a 4	100GB (di cui 30GB log)	15 € storage + 0,000134 €/secondo

Ho scelto Postgres. Come migro i dati?

Tipologie di migrazione

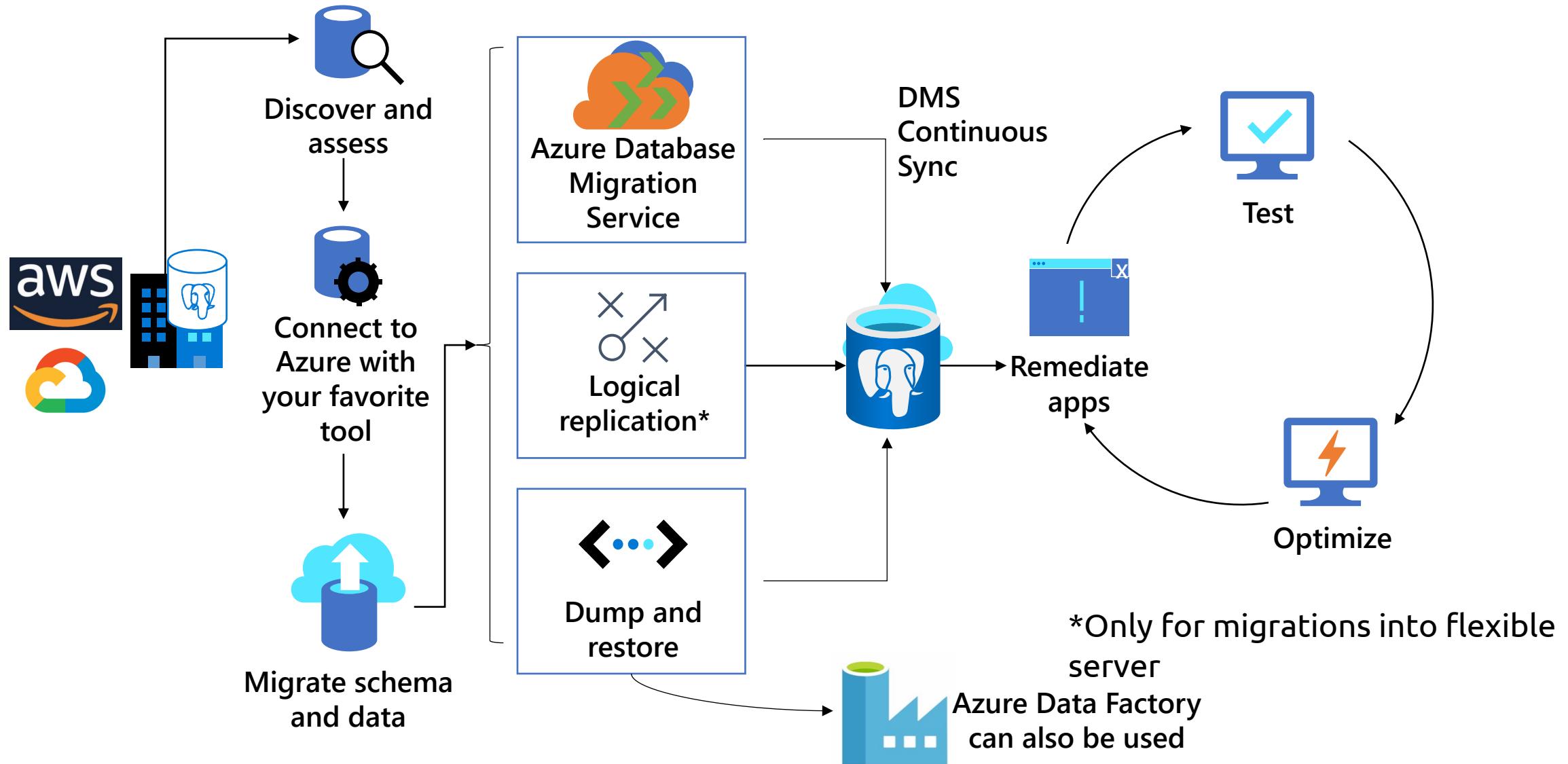
Omogenee

- PostgreSQL (On-premises/IaaS) → Azure PostgreSQL (PaaS)
- PostgreSQL (AWS/GCP) → Azure PostgreSQL (PaaS)

Eterogenee

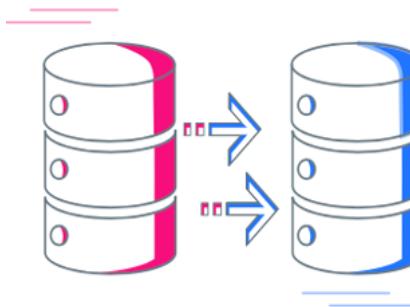
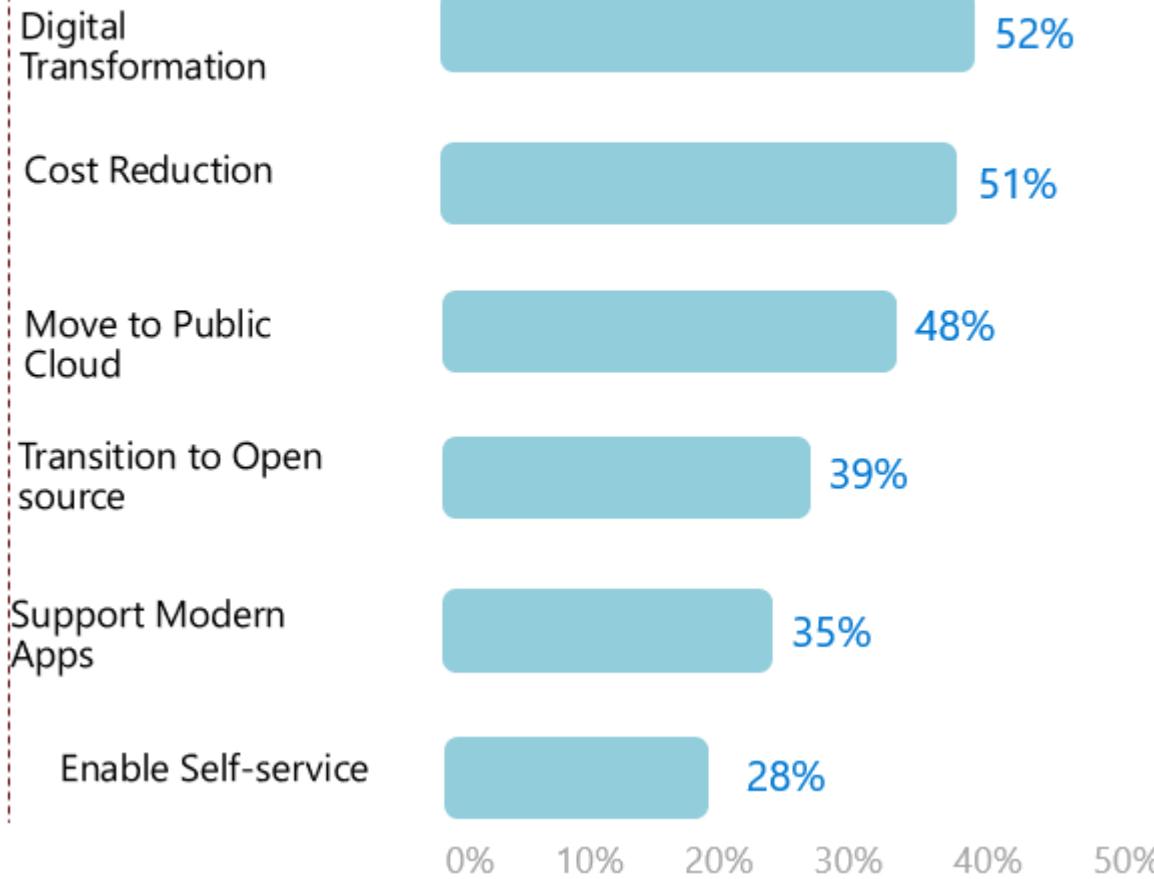
- Oracle to Azure PostgreSQL (PaaS)

Migrazione omogenea – da PostgreSQL a PostgreSQL



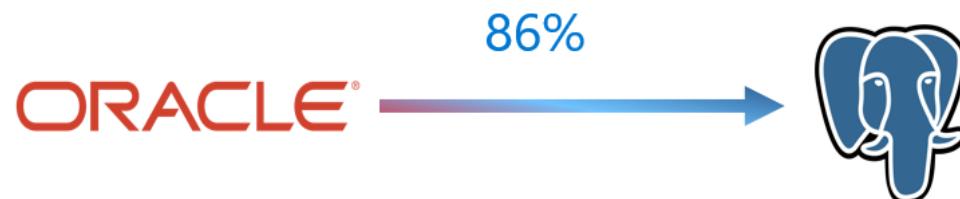
Perché migrare da Oracle ad Azure PostgreSQL?

Top triggers driving the decision to migrate from Oracle to PostgreSQL



Urgency to migrate

Companies are in a rush to migrate at least 10% of their Oracle database footprint



86% of the 101 respondents plan to migrate more than 25% of their Oracle footprint over the next 12 months

Source: Stratoscale's annual Oracle to PostgreSQL Migration Report

Riepilogando

Perché Azure Database for PostgreSQL?

- Migrazione da PostgreSQL/Oracle on-premise
- Gestione semplificata per High Availability e backups
- Tipi dati specifici
 - JSONB
- Indici specifici
 - GIN, BRIN

Perché Azure SQL Database?

- Migrazione da SQL Server on-premise



Grazie!!!

