

# Úvod do Azure SQL Database

**Mgr. David Gešvindr**

MCSE: Data Platform | MCT | MSP

[david@wug.cz](mailto:david@wug.cz)

# Osnova

1. Představení služby SQL Database
2. Migrace databáze do cloudu a zase zpět
3. Jak je to s výkonem a kolik mě to bude stát?
4. Automatická údržba a zabezpečení

# Osnova

- 1. Představení služby SQL Database**
2. Migrace databáze do cloudu a zase zpět
3. Jak je to s výkonem a kolik mě to bude stát?
4. Automatická údržba a zabezpečení

# Možnosti provozu SQL Server databáze

**Microsoft SQL  
Server 2014**

na vlastním  
serveru

**Microsoft SQL  
Server 2014**

v Azure Virtual  
Machine

**Microsoft SQL  
Server 2014**

v nabídce web  
hostingu

**Azure SQL  
Database**

Vlastní server

Databáze jako služba

# Azure SQL Database

- **Relační databáze hostovaná jako služba ve Windows Azure (PaaS)**
- Kompatibilní s Microsoft SQL Serverem
  - Stejné datové typy
  - T-SQL
  - Komunikační protokol TDS, TCP/IP 1433
  - Klienti
- Microsoft vyvíjí SQL Server a Azure SQL Database v jedné vývojové větvi

# Klíčové vlastnosti

- Vysoká dostupnost
  - Dle SLA **99.99% dostupnost databáze** (4 minuty výpadek za měsíc)
  - V případě porušení SLA Microsoft poskytuje na uvedenou službu slevu
  - Automatická synchronní replikace databáze na 3 servery
  - Je možné mít read-only repliku i v jiném data centru
- Za infrastrukturu zodpovídá Microsoft
- Neřešíte licence

# Omezení SQL Database

- **Je to jen databáze**
  - SQL Agent
  - Integration Services
  - Analysis Services
- Nemáte přístup k instanci ve které databáze běží
  - Správa databázových souborů, filegroups, partitioning, data compression
  - SQL Server Replication
  - Database Mirroring
- Absence fulltextového vyhledávání
  - Potenciální náhrada službou Azure Search (problém sledování změn)

# Osnova

1. Představení služby SQL Database
- 2. Migrace databáze do cloudu a zase zpět**
3. Jak je to s výkonem a kolik mě to bude stát?
4. Automatická údržba a zabezpečení



# Migrace databáze do cloudu

1. Vygenerovat T-SQL skript vytvářející schéma databáze a vkládající data s pomocí průvodce **Generate Scripts**
2. Použít průvodce **Deploy Database to Windows Azure SQL Database**
3. Vygenerovat BACPAC balíček (**Export Data-tier Application**), nahrát jej do Azure Storage a aktivovat import databáze
4. Komunitní projekt **SQL Database Migration Wizard**  
<http://sqlazuremw.codeplex.com/>

# Migrace databáze z cloudu

1. Exportovat databázi jako **BACPAC** balíček do Azure Storage
2. Volitelně stáhnout balíček na lokální server
3. S pomocí průvodce **Import Data-tier Application** jej nahrát na lokální SQL Server

# Osnova

1. Představení služby SQL Database
2. Migrace databáze do cloudu a zase zpět
- 3. Jak je to s výkonem a kolik mě to bude stát?**
4. Automatická údržba a zabezpečení

# Predikovatelný výkon

# Problém sdíleného prostředí

- SQL Database je **multi-tenant prostředí**, kdy je databázový server sdílen více zákazníky
- Edice **Web** a **Business** používaly k přerozdělování výkonu mechanismus **throttling**
  - „Až mě SQL Database nachytá, že škodím ostatním, odřízne mi spojení“
- Edice **Basic**, **Standard** a **Premium** využívají nový **Resource Governor**
  - „Jsou mi přiděleny dedikované zdroje, nemohu škodit ostatním“

# Database Throughput Unit

- Jednotka abstrahující fyzické prostředky
- Popisuje relativní transakční propustnost v kombinaci CPU/paměť/disk
- Problém: *Vývojář nechce řešit výkon CPU, disků apod. databázového serveru, ale potřebuje zvolit dostatečný výkon databáze*
- Slouží k relativnímu porovnání výkonu jednotlivých edic
  - Standard 0 (10 DTU) má 2x větší transakční propustnost než Basic (5 DTU)

# Výkon jednotlivých edic

		DTU Rating	Benchmark Performance	Units	Response Time Constraint
<b>Premium</b>	P3	800	735	Transactions per second	95%-tile 1.0s
	P2	200	229	Transactions per second	95%-tile 1.0s
	P1	100	105	Transactions per second	95%-tile 1.0s
<b>Standard</b>	S3	100	5100 (85)	Transactions per minute	90%-tile 1.0s
	S2	50	2570 (43)	Transactions per minute	90%-tile 1.0s
	S1	20	940 (16)	Transactions per minute	90%-tile 1.0s
	S0	10	520 (9)	Transactions per minute	90%-tile 1.0s
<b>Basic</b>	Basic	5	16600 (5)	Transactions per hour	80%-tile 2.0s

Spočteno na základě interního Azure SQL Database Benchmarků: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/azure/dn741327.aspx>

# Za co tedy platím?

	BASIC TIER	STANDARD TIER	PREMIUM TIER
Uptime SLA	99.99%	99.99%	99.99%
Security	Auditing, Row-Level Security, Dynamic Data Masking	Auditing, Row-Level Security, Dynamic Data Masking	Auditing, Row-Level Security, Dynamic Data Masking
Maximum database size	2 GB	250 GB	500 GB
Point in time Restore	Any point within 7 days	Any point within 14 days	Any point within 35 days
Disaster Recovery	Geo-restore, restore to any Azure region	Standard geo-replication, offline secondary	Active Geo-Replication, up to 4 online (readable) secondaries w/ less than 5 seconds RPO
Database Throughput Units	5	Up to 100	Up to 1000
Performance Objectives	Transaction rate per hour	Transaction rate per minute	Transaction rate per second



# Kolik zaplatím?

	DATABASE THROUGHPUT UNITS	DATABASE SIZE	POINT IN TIME RESTORE	PRICE
<b>B</b>	5	2 GB	7 Days	\$0.0067/hr (~\$5/mo)

	DATABASE THROUGHPUT UNITS	DATABASE SIZE	POINT IN TIME RESTORE	PRICE
<b>S0</b>	10	250 GB	14 Days	\$0.0202/hr (~\$15/mo)
<b>S1</b>	20	250 GB	14 Days	\$0.0403/hr (~\$30/mo)
<b>S2</b>	50	250 GB	14 Days	\$0.1008/hr (~\$75/mo)
<b>S3</b>	100	250 GB	14 Days	\$0.2016/hr (~\$150/mo)

	DATABASE THROUGHPUT UNITS	DATABASE SIZE	POINT IN TIME RESTORE	PRICE
<b>P1</b>	100	500 GB	35 Days	\$0.625/hr (~\$465/mo)
<b>P2</b>	200	500 GB	35 Days	\$1.25/hr (~\$930/mo)
<b>P3</b>	1000	500 GB	35 Days	\$5/hr (~\$3,720/mo)

# Jak monitorovat vytížení databáze

- S pomocí **metrik** v rámci Azure Management Portal
- Alerty v management portálu
- Metriky:
  - *DTU percentage*
  - *CPU percentage*
  - *Data IO percentage*
  - *Log IO percentage*
- Pomocí pohledu:

```
SELECT * FROM sys.dm_db_resource_stats
```

  - Výkonnostní metriky po 15 vteřinách

# Změna edice

- Změna edice je online operace
- Dojde k postupné migraci replik na výkonnější servery
- Důsledkem je odpojení všech klientů jako při **failoveru**

# Výkonnostní dopad failoveru

- V případě failoveru je ukončeno aktuální spojení



machines.rdg  
azure vms  
Drv1  
Drv2  
Drv3

FILE PROFILE DRIVERS STATS REPORTS

New Grid 

New Chart 

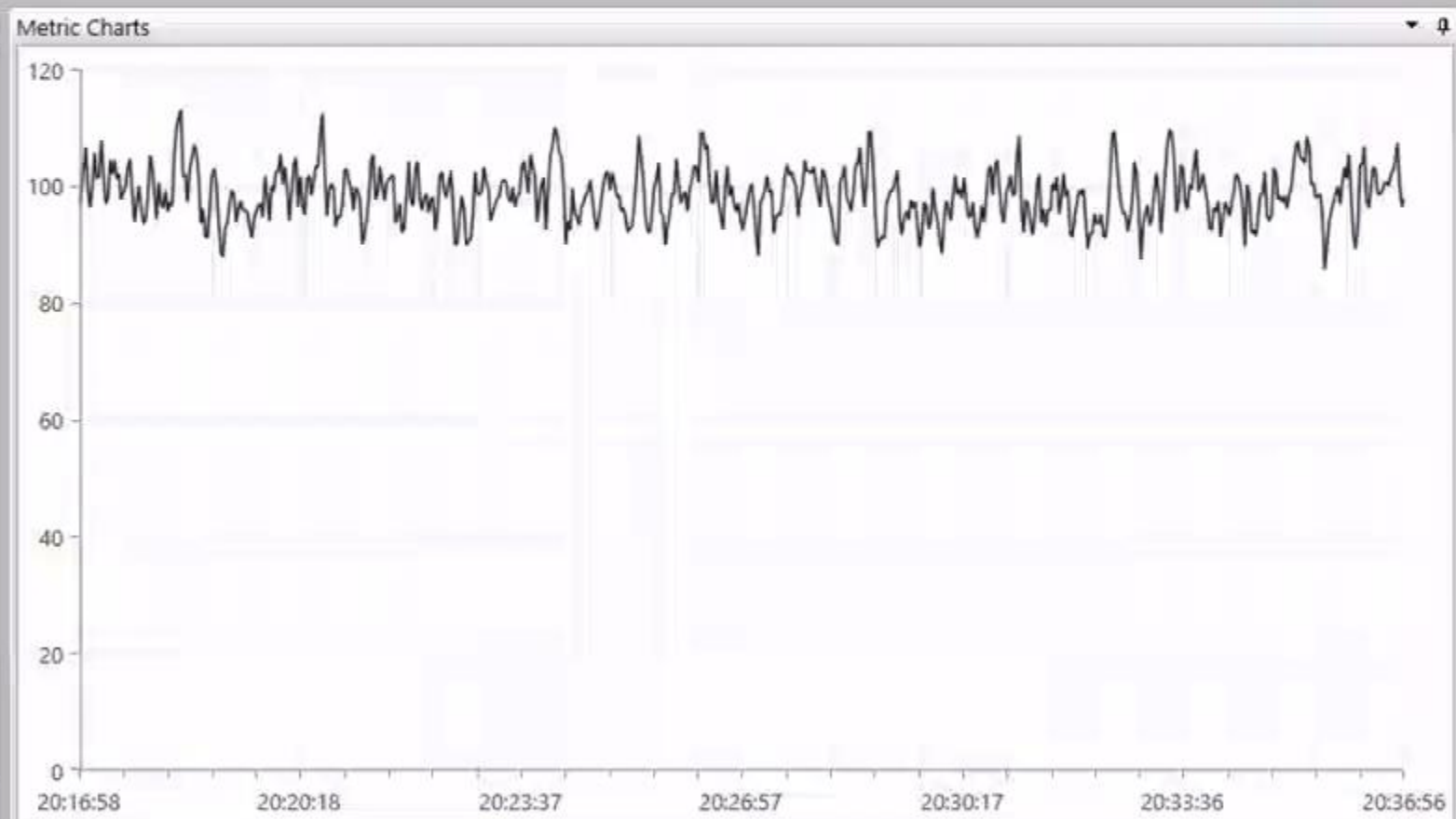
Add

Grid View x TPS Graph x

Per Driver Metrics

- Drv-P1-A2
  - TotalTxnsSec
  - Read-only Lite
  - Read-only Medium
  - Read-only Heavy
  - Update Lite
  - Update Heavy
  - Insert Lite
  - Insert Heavy
  - Delete
  - CPU Heavy

Per Driver Metrics Options



Page 1/1

```

ted: (call CDB_Delete <
49,103362,103376,103388
ived count of deleted

ted: (call CDB_Delete <
57,302785,302833,302870
ived count of deleted

ted: (call CDB_Delete <
45,119789,119792,119810
ived count of deleted

ted: (call CDB_Delete <?
4,103469,103497,103541.
nts P7:Autoscroll ON

Threads
  
```

# Doporučená úprava aplikace

- „Aplikace musí počítat s tím, že v cloudu může kdykoliv selhat cokoliv“
- **Transient error** – dočasný výpadek, přesměrování na jiný server
- Aplikace tyto typy chyb musí ošetřit a operaci zkusit znovu

# Implementace Transient Fault Handling

- Pokud používáte Entity Framework 6 a vyšší, obsahuje možnost definovat **Execution Strategy**
- Dále je možné využívat robustního frameworku „Topaz“
  - Enterprise Library - Transient Fault Handling Application Block - Windows Azure SQL
  - Instalace přes NuGet: **EnterpriseLibrary.TransientFaultHandling.Data**
- Výhodou je, že podporuje i další Azure služby

# Osnova

1. Představení služby SQL Database
2. Migrace databáze do cloudu a zase zpět
3. Jak je to s výkonem a kolik mě to bude stát?
- 4. Automatická údržba a zabezpečení**



# Údržba databáze

- Typické kroky při údržbě databáze:
  1. Kontrola integrity databáze
  2. Zálohování databáze
  3. Optimalizace indexů

# Kontrola integrity a zálohování databáze

- **Řeší Microsoft**
- U nových **Service Tiers** (Basic, Standard, Premium) Microsoft automaticky **zdarma** zálohuje Vaši databázi
  - Týdenní plná záloha
  - Denní diferenciální záloha
  - Záloha transakčního logu každých 5 minut
- Databáze má určený **full recovery model**
- Plná a poslední diferenciální záloha se replikuje do jiného data centra

# Retenční politika

- Retenční politika se odvíjí podle zvolené **Service Tier**:

Service Tier	Doba uchování záloh	Kapacita úložiště záloh
Basic	7 dní	2 x 2 GB
Standard	14 dní	2 x 250 GB
Premium	35 dní	2 x 500 GB

- Pokud vyčerpáte kapacitu úložiště záloh:
  - Zažádáte o zkrácení **Backup Retention Period**
  - Připlatíte si za úložiště dle ceníku Azure Storage (RA-GRS, \$0.061 per GB)

# Obnova databáze

- V předchozí verzi se databáze dala periodicky exportovat do Azure Storage za účelem obnovy (2x cena databáze + storage)
- Self-Service Point in Time Restore
  - Díky Full Recovery Modelu obnova databáze do libovolného okamžiku pokrytého zálohami
- Geo-Restore
  - Obnova databáze v jiném data centru v případě havárie
- Restore a Deleted Database
  - Obnova smazané databáze

# Jaká údržba je tedy na nás?

- Musíme si sami vyřešit **Optimalizace indexů**
- Vlivem modifikace dat dochází k fragmentaci indexů, kterou je doporučeno:
  - Pokud je pod 5% - NEŘEŠIT
  - Pokud je v rozsahu 5 – 30% odstranit pomocí operace **REORGANIZE**
    - ♦ **REORGANIZE není v SQL Database podporována**
  - Pokud je nad 30% provést kompletní **REBUILD** indexu
    - ♦ Je možné využívat `WITH (ONLINE = ON)`

# Jak tuto údržbu automatizovat

- Klasický SQL Server nabízí následující možnosti:
  - SQL Server Agent Job – vlastní T-SQL skript
  - Maintenance Plans – SSIS balíček s taskem **Reorganize Index Task** nebo **Rebuild Index Task** (spouštění SSIS balíčku přes SQL Agentu)
- **Azure SQL Database nemá SQL Agentu ani jiný časovač**
- Je třeba využít jiné nezávislé Azure služby:
  - Azure Automation
  - Azure Web Site Job

# Přihlášení do databáze

- Je podporováno pouze SQL ověřování
- Windows autentizace není podporována
- Přihlašujeme se do konkrétní databáze
- Není povoleno měnit spojení na jinou databázi pomocí příkazu **USE**

# Zabezpečení spojení s databází

- Je vynuceno šifrování komunikace mezi klientem a databázovým serverem
- Nešifrovaná spojení jsou blokována
- Vaše aplikace by měla šifrování vynucovat, v případě ADO.NET:
  - Encrypt=True
  - TrustServerCertificate=False



# Role a práva

- Bezpečnostní model je stejný jako u SQL Serveru
- Vytvoření objektu **Login** na úrovni **serveru**
- Vytvoření objektu **User** na úrovni **databáze**
  
- Pro správce databází nejsou dostupné serverové role
  
- Pokud chceme vytvořit nového správce databází použijeme databázovou roli v databázi master
  - dbmanager
  - loginmanager

# Doporučení

- **Používejte účty s minimálními nutnými právy**
  - Nedoporučuji používat pro přihlašování aplikací účet vytvořený při zakládání serveru – má nejvyšší práva ke všem databázím
1. Vytvořte **login** specifický pro aplikaci
  2. Vytvořte **user** v dané databázi
  3. Přiřadte **minimální** nutná práva

# Dotazy

**Mgr. David Gešvindr**

MCSE: Data Platform | MCT | MSP

[david@wug.cz](mailto:david@wug.cz)