

3. Zálohování a obnova po havárii

LAB OF SOFTWARE ARCHITECTURES
AND INFORMATION SYSTEMS

FACULTY OF INFORMATICS
MASARYK UNIVERSITY



Recovery models

Recovery Model	Popis
Simple	<ul style="list-style-type: none">• Záloha transakčního logu není podporována• Nepotřebné části transakčního logu se automaticky odstraňují po dokončení transakce
Full	<ul style="list-style-type: none">• Záloha transakčního logu je podporována• Při havárii nedojde ke strátě žádných dat (Tail-Log Backup)• Je možné provést obnovu databáze do konkrétního časové okamžiku
Bulk Logged	<ul style="list-style-type: none">• Upravená verze Full režimu logující bulk operace jako celek nikoliv po řádcích• Menší transakční log, potenciálně vyšší výkon

Dostupné typy záloh

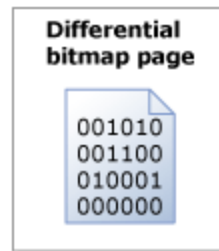
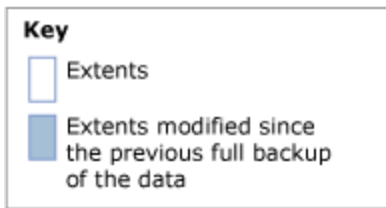
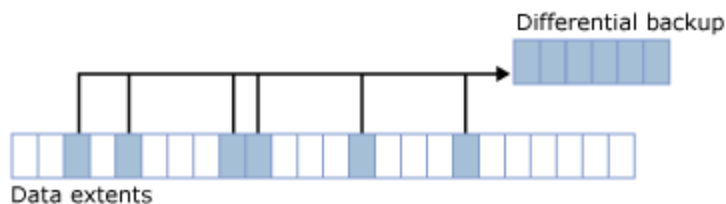
Typ zálohy	Popis
Full	Zálohuje všechny datové soubory a část transakčního logu
Differential	Zálohuje změněné datové stránky od poslední plné zálohy a nové záznamy v TL od poslední plné zálohy
Transaction Log	Zálohuje změny popsané v transakčním logu

Full Backup

- Provádí kompletní kopii databáze
 - Celý datový soubor
 - Aktivní část transakčního logu
- Vhodné pro malé databáze
- Je typicky prvním druhem zálohy, který je třeba obnovit po havárii

Differential Backup

- Předpokládá provádění plných záloh
- Nahrazuje některé plné zálohy
- Ukládá změněné stránky od poslední plné zálohy
- Vhodná pokud se mění jen část databáze častěji než zbytek



Transaction Log Backup

- Předpokládá provádění plných záloh
- Nahrazuje některé plné zálohy
- Zálohují se změny prováděné v databázi uložené ve formě transakčního logu
- Umožňuje databázi obnovit do libovolného časového okamžiku

Kombinace záloh

- Zálohy je výhodné kombinovat
- Např.:
 - 2x do týdne plná záloha
 - 1x denně diferenciální
 - Každých 15 minut záloha transakčního logu
- Při plánování vycházejte z obsahu databáze
 - Kolik dat (za jaký časový úsek) je přípustné ztratit?

Kam se ukládají zálohy

- Jsou zapisovány do zálohovacích zařízení
 - Soubor na pevném disku
 - Pásková jednotka
- SQL Server si v databázi MSDB uchovává historii záloh každé databáze

Oprávnění zálohovat

- Právo zálohovat mají jen:
 - Sysadmin Members (Server Role)
 - Db_owner Members (Database Role)
 - Db_backupoperator (Database Role)

Kontrola integrity databáze

- Provedení kontroly integrity databáze provedete příkazem:

```
DBCC CHECKDB
```

- V databázi může dojít k poškození uložení některých objektů, případně jejich špatné alokaci

Tail Log Backup a Copy Only

- Tail Log Backup
 - Zálohuje konec transakčního logu
 - Potřeba pokud nechceme ztratit žádná data
 - Není třeba když si vystačíme s již provedenými zálohami
 - NO_TRUNCATE, CONTINUE_AFTER_ERROR
- Copy Only Backup
 - Nenaruší pořadí obnovování databáze
 - Záloha není uvedena v MSDB
 - Neořízne se transakční log

Kompresce záloh

- Novinka v SQL Serveru 2008
- Zmenší velikost zálohy
- Zvýší výkon I/O ale zvýší zátěž na CPU
- Podporováno v edicích
 - Enterprise
 - Standard
 - Business Intelligence

[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb964719\(v=sql.110\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb964719(v=sql.110).aspx)

Možnosti pro zaručení integrity záloh

- Mirrored Media Sets
- Backup Verification
- Checksums

- **Zálohovat je sice hezké, ale důležité je, aby šla záloha obnovit**

[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms175053\(SQL.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms175053(SQL.100).aspx)

[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms189587\(SQL.100\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms189587(SQL.100).aspx)

Jak funguje obnovení

1. Fáze kopírování dat
2. Fáze zapsání již dokončených transakcí na disk (Redo Phase)
3. Pokud:
 - a) **WITH RECOVERY**
Fáze zrušení nepotvrzených transakcí a přepnutí databáze do použitelného stavu (Undo Phase)
 - b) **WITH NO RECOVERY**
Ponechání rozpracovaných transakcí aby mohla navázat další obnova zálohy

Postup při obnově zálohy

1. Podle situace proveďte Tail-log backup
2. Ujasněte si, do jakého okamžiku chcete databázi obnovit
3. Ujasněte si postup obnovy
4. Zjistěte, které zálohy bude pro obnovu třeba
5. Začněte obnovu
 1. Poslední Full Backup
 2. Poslední Differential Backup
 3. Všechny zálohy transakčního logu od poslední FB/DB po daný cílový okamžik

Úkol 1: Záloha databáze

1. Přepněte databázi AdventureWorks do Full Recovery režimu
2. Ověřte integritu této databáze
3. Vytvořte první plnou zálohu této databáze
4. Spustěte následující SQL dotaz:

```
UPDATE Person.Contact  
SET FirstName = 'Carl'  
WHERE FirstName = 'John'
```


Úkol 1: Záloha databáze (2)

5. Provedte diferenciální zálohu této databáze
6. Provedte zálohu transakčního logu této databáze
7. Porovnejte velikost diferenciální zálohy a zálohy transakčního logu
8. Provedte 2. plnou zálohu do jiného souboru se zapnutou kompresí a určete v % kolik místa se ušetřilo

Úkol 2: Obnova databáze

1. Zazálohujte databázi všemi 3 druhy záloh v pořadí Full, Differential a Transaction Log
2. Vytvořte ještě jednu zálohu transakčního logu
3. Obnovte databázi AdventureWorks do stavu 10s před provedením poslední zálohy transakčního logu

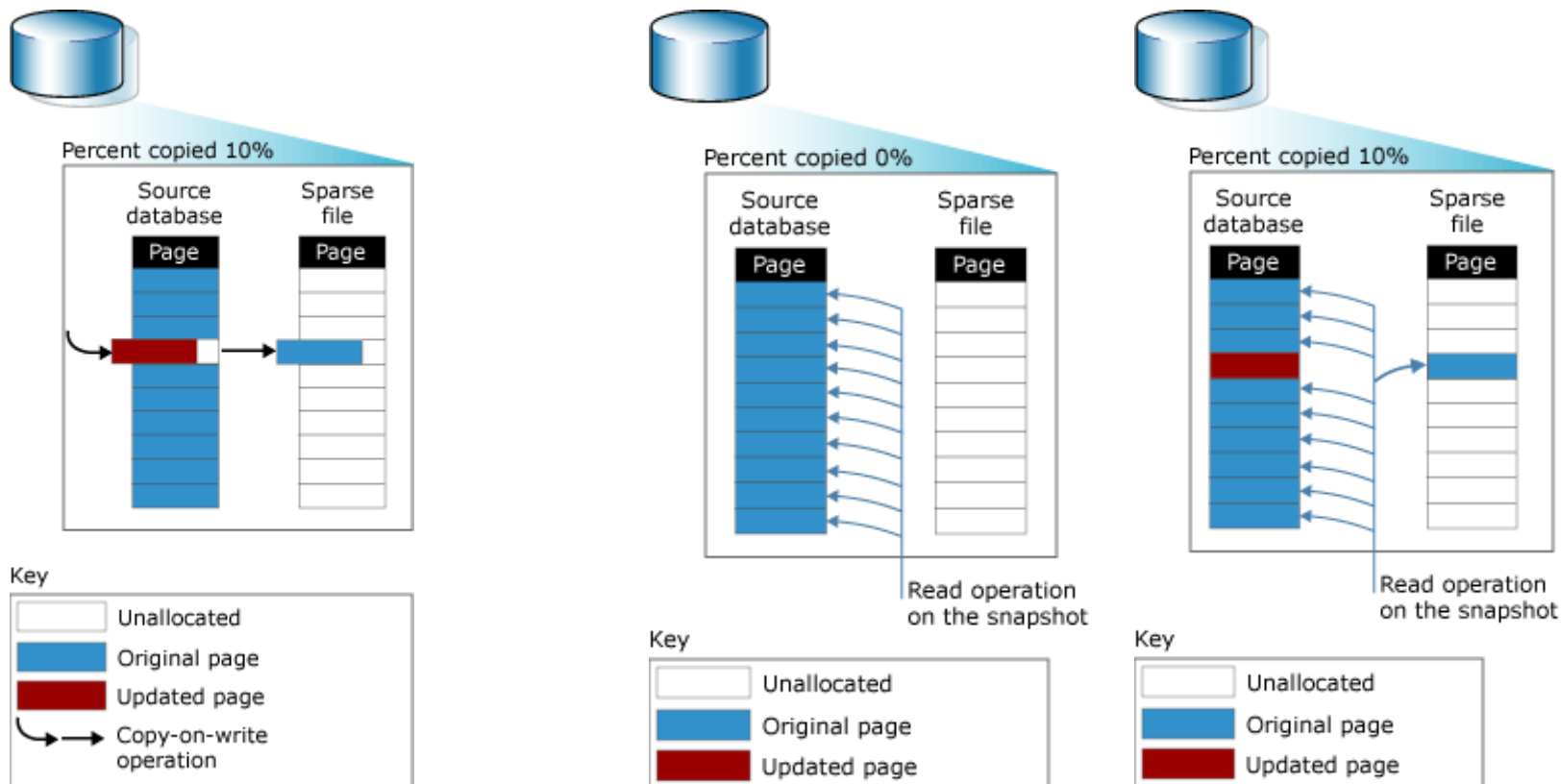
Úkol 2: Obnova databáze

4. Obnovte databázi AdventureWorks do původní podoby
5. Zazálohujte databázi všemi 3 druhy záloh v pořadí Full, Differential a Transaction Log
6. Vytvořte ještě jednu zálohu transakčního logu
7. Proveďte operaci v MARKED TRANSACTION
8. Obnovte databázi AdventureWorks do stavu před provedením označené transakce

Databázový snapshot

- Read-only pohled na databázi v konkrétním stavu
- Typické použití:
 - Tvorba reportů nad databází v určitém okamžiku
 - Ochrana před chybou uživatele/správce
 - Rychlá obnova dat

Jak funguje snapshot



Zápis: Copy-on-write

Čtení databázového snapshotu

SQL Server Agent

- Komponenta SQL Serveru sloužící jako časovač
- Vytváříme Job, tvořen kroky (Job Step)
- Umožňuje spustit:
 - T-SQL skript
 - PowerShell skript
 - Externí aplikace
 - SSIS balíček
- Spouštění je řízeno časovým plánem

SQL Server Agent

- Umožňuje definovat Alerty a Operátory
- Využití:
 - Když dojde k selhání některého kroku je o tom informován emailem operátor co má právě službu
- Vyžaduje nakonfigurovaný Database Mail

Maintenance Plans

- Postaveny nad SSIS
- Umožňují **vizuální** sestavení plánů údržby databází v dané instanci formou **workflow**
- Jsou spouštěny SQL Agentem v daných časech

Úkol 3: Automatizace údržby

1. Vytvořte Maintenance plán, který pokrývá kompletní údržbu databáze a obsahuje i upozornění pro operátory

4. Bezpečnostní model

LAB OF SOFTWARE ARCHITECTURES
AND INFORMATION SYSTEMS

FACULTY OF INFORMATICS
MASARYK UNIVERSITY



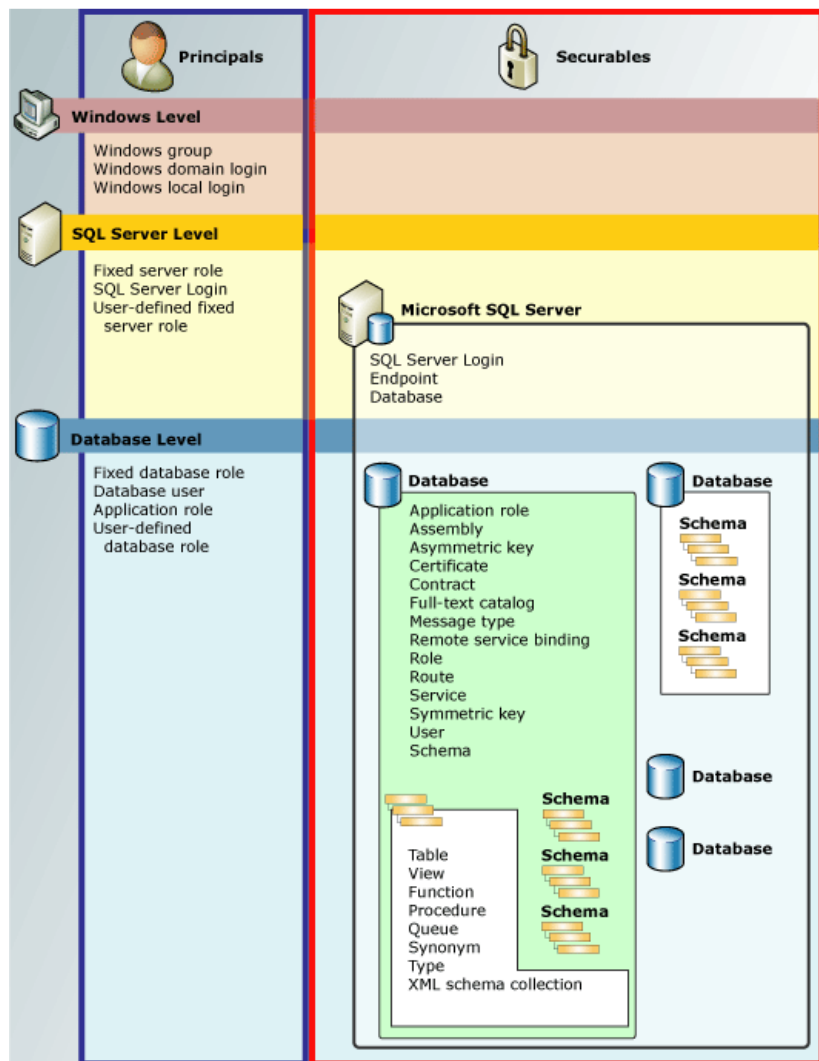
Důležité pojmy

- **Autentizace**
 - Ověření identity uživatele
- **Autorizace**
 - Ověření práv k operaci
- **Principal**
 - Nadtyp uživatele – entita, co může mít práva k operaci
- **Securable**
 - Nadtyp objektu který zabezpečujeme, jsou nad ním definovány operace
- **Permission**

Autentizační metody

- Windows Authentication
 - Nezasílá se jméno a heslo při ověření
 - Proces/slужba přistupující k SQL je ověřen automaticky operačním systémem
 - **Doporučený postup**
- Mixed SQL and Windows Authentication
 - SQL ověřování kvůli starším aplikacím a scénářům, kde nelze využít Windows ověřování
 - Nevýhodou je vznik většího množství účtů

Hierarchie oprávnění



Uživatel / služba



Ověření loginu



V kontextu **DB** je **login** mapován na objekt **user**

Execution Context

- Je určen loginem připojeným k dané session
- Autentizační token obsahuje informace o primární a sekundárních identitách
- Určuje práva přístupu k securables objektům v daném spojení
- **Může se během spojení měnit!**

Serverové role

Role	Popis
sysadmin	Nejvyšší oprávnění
dbcreator	Vytváření a změny databází
diskadmin	Správa datových souborů
serveradmin	Konfigurace nastavení instance
securityadmin	Správa a audit loginů
processadmin	Správa procesů
bulkadmin	Právo používat BULK INSERT
setupadmin	Konfigurace replikace a propojených serverů

Database Level Principals

- Uživatelé / skupiny kterým lze na úrovni databáze přiřadit oprávnění
- User
 - Uživatel mapovaný na login
- Database Role
 - Skupina uživatelů se stejnými právy
- Application Role
 - Virtuální uživatel do kterého se lze přepnout

Database Roles

- Důležité:
 - db_owner
 - db_datareader
 - db_datawriter
- [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms189121\(v=sql.110\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms189121(v=sql.110).aspx)
- **Přiřazujte minimální potřebná práva**

Speciální uživatelé

- **DBO**

- Login SA a členové role sysadmin jsou namapováni na tohoto uživatele v každé databázi

- **Guest**

- Tento účet umožňuje přistoupit k databázi uživatelům bez účtu v té databázi

Oprávnění na úrovni databáze

- Přidělení oprávnění (*Permission*) k jednotlivým objektům v databázi (*Securables*) pro uživatele (*Principal*)
 - Grant/ With Grant / Deny
- Objekty mají svého vlastníka
- **Ownership Chain**
 - Jiný přístup k vyhodnocování oprávnění pokud volá objekt jiný objekt

Správa uživatelů

1. Vytvoříme login
2. Vytvoříme uživatele na úrovni databáze
3. Přiřadíme oprávnění uživateli

Databáze nezávislá na instanci

- V SQL Serveru 2012 podpora **Partially Contained databází**
- Důležité změny v bezpečnosti:
 - Možnost přihlášení přímo k databázi, obejití instance
 - Správa uživatelů jen v DB
 - Řízení přístupu k DB je zcela v rukou DB_OWNER