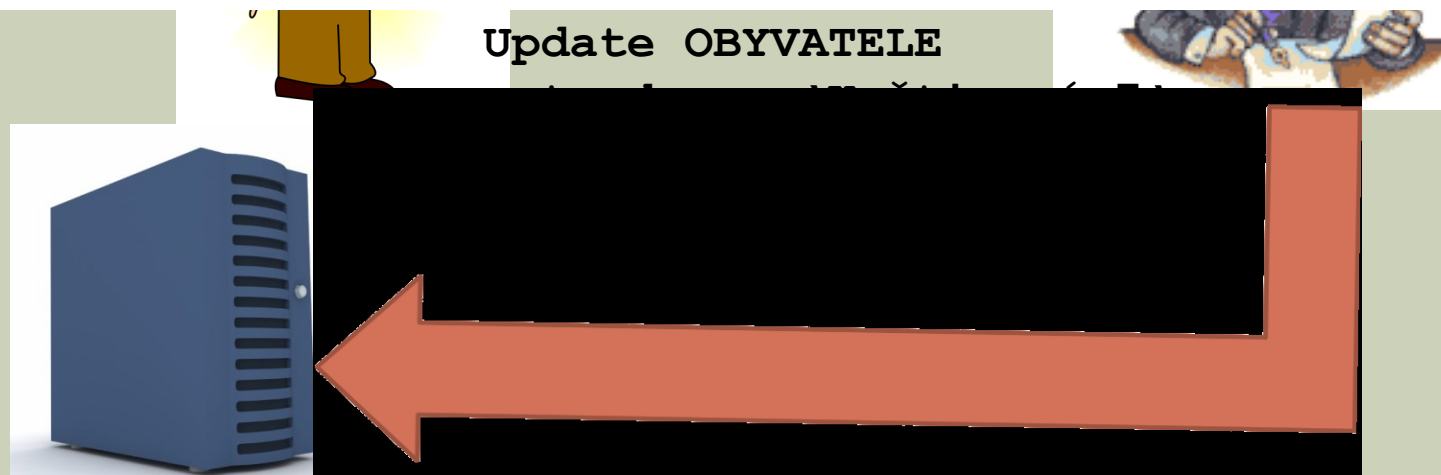


ORACLE FLASHBACK

TYPICKÁ ÚŘEDNICKÁ SITUACE

Něco podobného si asi každý umí představit

**Adresa byla změněna někomu
jinému a neznáme původní
hodnotu**



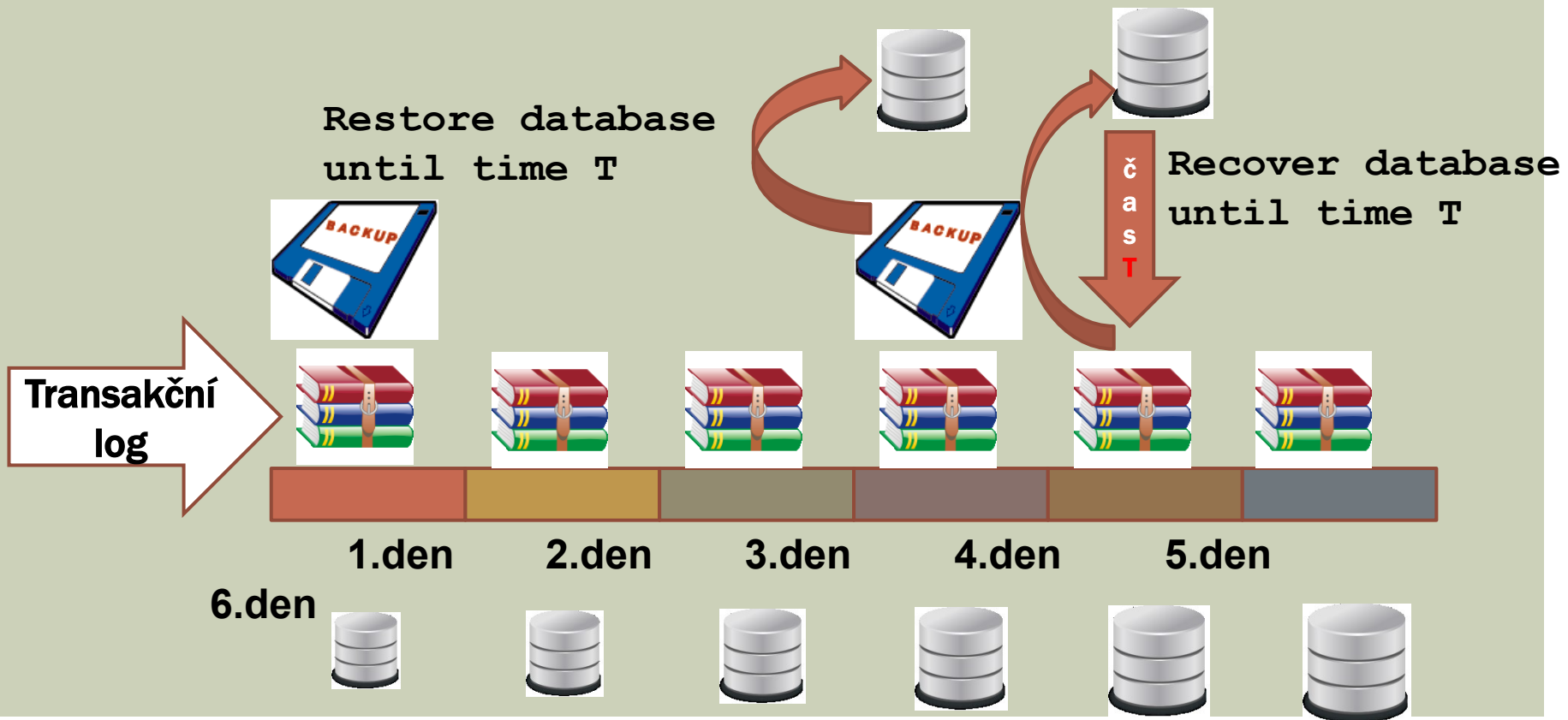
CO S TÍM?

- Nejjednodušší je tzv. „paper-flashback“



CO S TÍM?

- Prakticky všechny databáze dnes nabízí tzv. point-in-time recovery



CO S TÍM?

- Prakticky všechny databáze dnes nabízí tzv. point-in-time recovery, to má ale několik nevýhod:
 - Zpravidla nelze dělat „za provozu“, tj. potřebuji další HW nebo alespoň další instanci databáze
 - Musím mít správně nastaveno zálohování
 - Stojí to nějaké (nezanedbatelné) úsilí

CO S TÍM?

- V Oracle lze point-in-time recovery provést posloupností následujících příkazů:

```
RMAN>startup nomount;  
RMAN>restore controlfile from autobackup until  
time <před hodinou>;  
RMAN>alter database mount;  
RMAN>restore database until time <před hodinou>;  
RMAN>recover database until time <před hodinou>;  
RMAN>alter database open resetlogs;
```

CO S TÍM?

- Ale pozor v DB Oracle to jde i jednodušeji:

```
SQL> select * from obyvatele where  
cislo_op='717171717' as of timestamp <před hodinou>;
```

- A máme přesně to, co chceme
- Pravda, musíme to ještě implementovat do provozního systému

DALŠÍ SCÉNÁŘE

- Chybný příkaz uživatele s vysokými oprávněními – typicky správců aplikací nebo i databázových administrátorů
- Testování – několik verzí aplikace potřebuji otestovat na shodných počátečních datech

JAK TO VLASTNĚ CELÉ FUNGUJE

- Základem všeho je transakce
- Každá má svůj začátek a konec
- Vše co, v průběhu transakce já dělám, nikdo další vůbec nevidí, vše se uloží až ve chvíli potvrzení transakce (commit)
- Je patrné, že po dobu běhu transakce někde existuje „pomocné“ místo, kam se ukládají data - UNDO

UNDO

- Fyzicky je to zvláštní soubor
- Prakticky se sem ukládá vždy původní hodnota
- Nová hodnota se rovnou zapíše do tabulky – a označí se
- Pokud jiný uživatel narazí při prohlížení na takto označenou hodnotu, databáze mu místo ní „podstrčí“ hodnotu z UNDO

UNDO

Tabulka OBYVATELE				
Jméno	Příjmení	Adresa	Město	Číslo OP
Novák	Adam	Zelená 2	Cheb	111111111
Novák	Aleš	Modrá 3	Praha	222222222
Novák	Arnold	Květná	Praha	444444444
Novák	Artur	Letní 22	Praha	444444444
...

Uživatel UREDNIK38

Update obyvatele

set adresa='Žlutá 7'

where cislo_op='111111111'

Uživatel UREDNICE22

select * obyvatele

where cislo_op='111111111'

Commit



Novák
Cheb

Adam
111111111

Zelená 2

Novák
Cheb

Adam
111111111

Žlutá 7

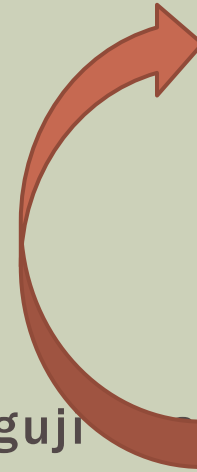
UNDO

UNDO

Zelená 2

UNDO

- UNDO se zaplňuje postupně
- Když se dojde na konec začne se opět od začátku
- Časem dojde k přepisování
- A to je přesně ta hranice, do kdy funguje flashback technologie



Praha

Plzeň

UNDO

Květná 2

Rakovník

Veverčí 1

UNDO

- Je možné definovat RETENTION GUARANTEE
- Je to čas, po který se původní hodnoty v UNDO určitě nebudou přepisovat
- Teoreticky ale pak může dojít k tomu, že nové transakce se nespustí ... budou čekat, než se jim uvolní místo v UNDO

FLASHBACK QUERY

- Můžeme se dostat k historickým datům
- Typické použití

```
SQL> Create table OBYVATELE1 as select * from  
OBYVATELE as of timestamp <přesný čas nebo SCN>;
```

- Místo přesného času lze použít tzv. SCN (System Change Number)
- Synchronizaci všech souborů – vznik nového SCN – provádí Oracle každé max 3 s
- Ve skutečnosti se čas převádí na SCN – tj. může tu vznknout max 3 s nepřesnost

FLASHBACK VERSION QUERY

- Je rozšířením Flashback query
- Umí vypsat komplet historii dat v tabulce:

```
SQL> select adresa, cislo_op, versions_starttime as  
start, versions_endtime as end, versions_operation as  
op from obyvatele;
```

Adresa	Cislo_op	Start	End	Op
Zelená 2	111111111	01.12.11 07:35	03.07.12 15:45	U
Horní 11	666666666	08.07.12 11:11	15.07.12 13:09	I
Mostní 2	111111111	03.07.12 15:45	17.07.12 09:11	U
Květná 9	333333333	17.06.11 12:23	21.07.12 08:45	D

FLASHBACK TABLE

- Tabulku posuneme zpět v čase

```
SQL> Flashback table obyvatele to <přesný čas nebo SCN>;
```

- Umí uhlídat vazby na potomky/rodiče
- Umí spustit se zapnutými nebo vypnutými triggerly
- Samozřejmě tímto definitivně ztrácíme všechna data od zvoleného okamžiku do současnosti

FLASHBACK DROP

- Jde o klasický odpadkový koš
- Syntaxe úplně triviální

```
SQL> Drop table OBYVATELE;
```

- Ajaj – to jsme nechtěli ...

```
SQL> Flashback table OBYVATELE to before drop;
```

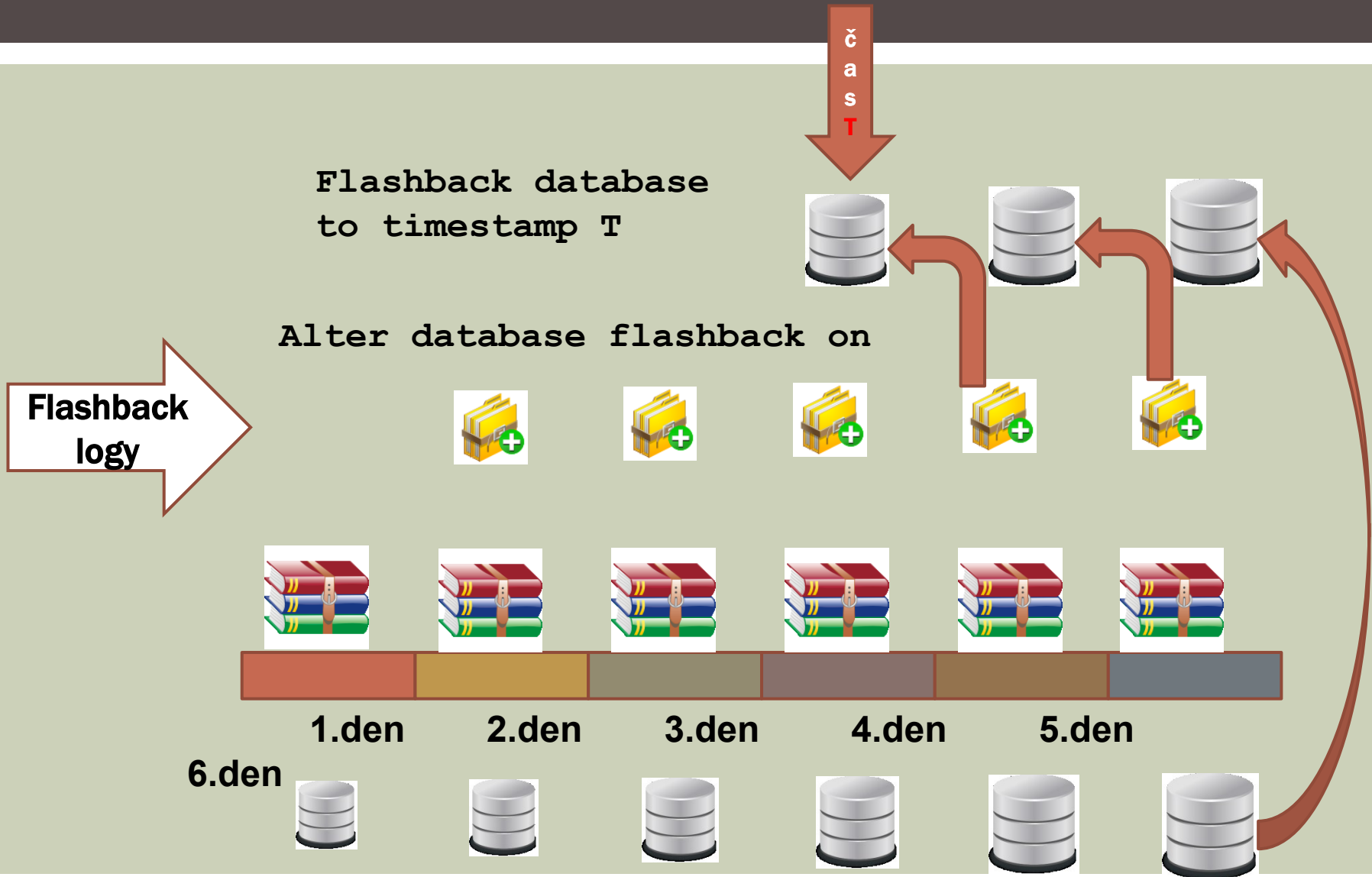
- Umí zároveň i návazné objekty (integritní om
triggery)



FLASHBACK DATABASE

- Kromě transakčního žurnálu databáze generuje tzv. flashback logy
- V nich jsou „reverzní operace“
- Flashback database je co se výsledku týče shodná s point-in-time recovery, ale je mnohonásobně rychlejší a vystačíme si s jediným příkazem
- Nevýhoda – potřebujeme místo na flashback logy

FLASHBACK DATABASE



FLASHBACK DATA ARCHIVE

- Už spíše další aplikace – postupně byl přejmenován na Oracle Total Recall
- Z původních flashback technologií využívá jen myšlenku uchování historických dat, technologie už je úplně jiná
- Komplet historie se ukládá do speciálních tabulek
- Výhoda – nad historií lze vytvářet vlastní dotazy

FLASHBACK DATA ARCHIVE

- Nejprve nadefinujeme Flashback Archiv:
 - Pojmenujeme – např. FLA1
 - Kde – soubor (speciální TABLESPACE)
 - Volitelně
 - Jak velký plus kvóta pro uživatele
 - Jaký časový rozsah uchovává (např. poslední rok)
- Velká výhoda – umí si automaticky poradit se změnou struktury tabulky

FLASHBACK DATA ARCHIVE

- U tabulky, které má být archivována zadáme příkaz:

```
SQL> Alter table OBYVATELE flashback archive FLA1;
```

- Najdeme si, jak Oracle pojmenoval archivní tabulku

```
SQL> select archive_table_name from  
user_flashback_archive_tables where  
table_name='OBYVATELE';
```

- A pak již nad daty v této tabulce můžeme používat standardní příkaz `select`

FLASHBACK ARCHIVE

Tabulka OBYVATELE

Jméno	Příjmení	Adresa	Město	Číslo OP
Novák	Adam	Zelená 2	Cheb	111111111
Novák	Aleš	Zadní 3	Cheb	222222222
Novák	Arnold	Květná 9	Most	333333333
Novák	Jan	Horní 2	Stod	666666666

Tabulka SYS_FBA_HIST_192312

Příjmení	Jméno	Adresa	Město	Číslo OP	Od	Do	Operace
Novák	Aleš	Modrá 3	Aš	222222222		334236	U
Novák	Aleš	Zadní 3	Aš	222222222	334236	334289	U
Novák	Artur	Letní 22	Praha	444444444		334322	D
Novák	Jan	Zimní 33	Stod	666666666	334300	334398	I

```
UPDATE OBYVATELE
SET Adresa='Zadní 3',
    Město='Aš',
    Číslo_OP='222222222',
    Stod='666666666')
```

DOSTUPNOST FLASHBACK TECHNOLOGIÍ

- Flashback query, flashback drop
 - dostupné ve všech edicích včetně Express (tj. je zdarma, mohou využívat všichni)
- Flashback data archive – pokud nepoužívá kompresi, pak je zdarma ve všech edicích od verze 11.2.0.4
- Všechny ostatní pak pouze v nejdražší edici Enterprise

DOTAZY?