



IBM Software Group

IBM Informix Dynamic Server 11.5

Optimalizace uložených dat

Jan Musil

Community of Practice for CEEMEA - Informix

jan_musil@cz.ibm.com



Přehled prezentace

- Úvod do optimalizace uložených dat v IBM® Informix® Dynamic Server
- Jak je optimalizace uložených dat implementovaná
- Správa optimalizace uložených dat
 - ▶ Grafické prostředí
 - ▶ SQL rozhraní
- Monitorování



Úvod do optimalizace uložených dat v IBM® Informix® Dynamic Server



Úvod

- Nová vlastnost dostupná pro Informix Dynamic Server 11.50.xC4 a vyšší

- ▶ Obecně nazývaná “Kompresa v IDS” ale ve skutečnosti nabízející mnohem více
 - Jedná se o tři oddělené „optimalizační“ funkce
 - Každá funkce může být používána společně nebo nezávisle na ostatních
- ▶ Cílem je
 - Optimalizace nákladů spojených s trvalým ukládáním dat v diskových strukturách
 - Efektivní a jednodušší správa dat (např. záloha/obnova)
 - Vyšší výkonnost

Jaké náklady jsou spojené s ukládáním dat ?

- Náklady na ukládání 1 GB dat za jeden měsíc
- Náklady na správu uložených dat
 - ▶ Více dat = více administrace = více práce pro administrátora
 - ▶ Více dat = delší doba pro nutné administrační úkony = více práce pro administrátora
 - ▶ Více dat = vyšší nároky na zálohování/obnovu
- Cena za elektrický proud
- Cena za chlazení/klimatizaci
- Cena za pronájem/užívání prostorů

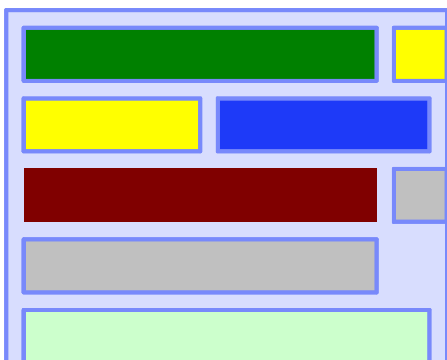
- Pokud IDS komprese sníží potřebu diskových kapacit o např. 40%, pak se i o tuto část sníží náklady na ukládání dat

Co nabízíme ?

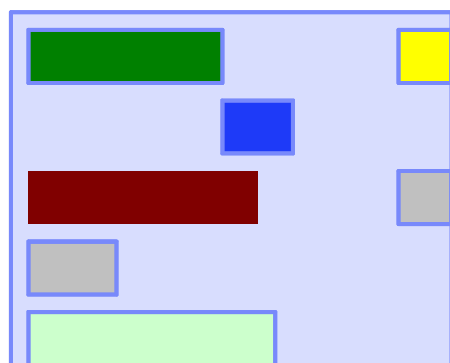
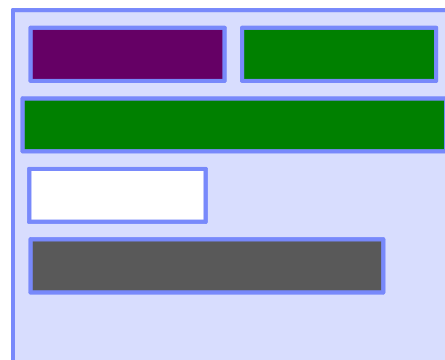
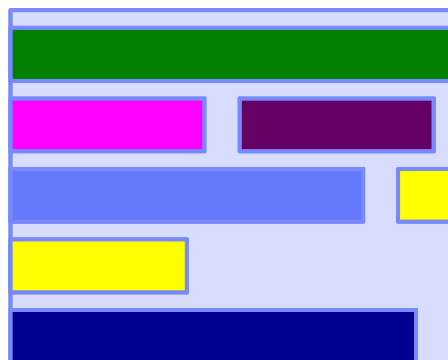
- Tři oddělené na sobě nezávislé funkce pro optimalizaci uložených dat
 - ▶ Komprese
 - ▶ Přeskupení (operace „Repack“)
 - ▶ Uvolnění diskových kapacit (operace „Shrink“)

Jak pracuje komprese ?

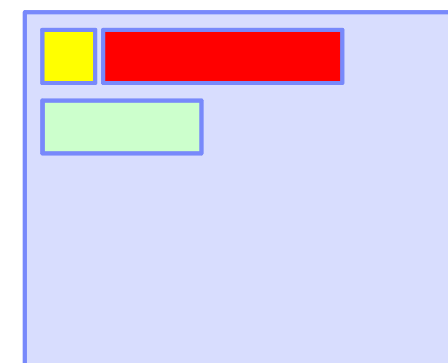
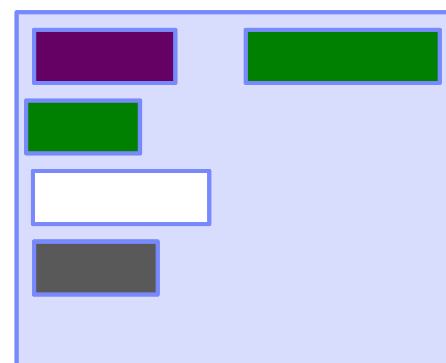
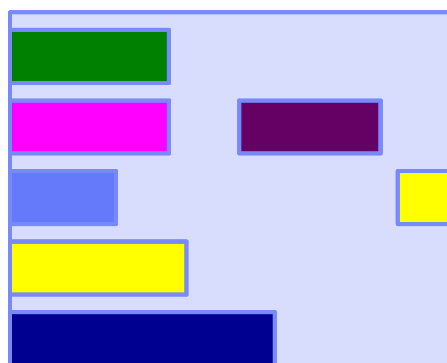
Schématický pohled na záznamy tabulky na stránce v databázovém prostoru



Před kompresí



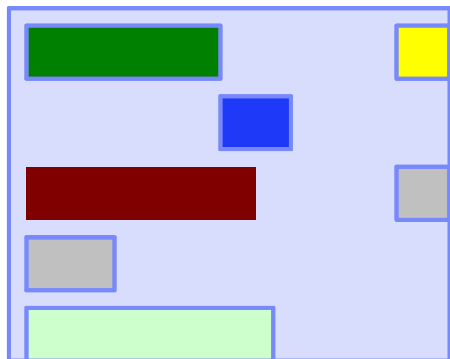
Po kompresi



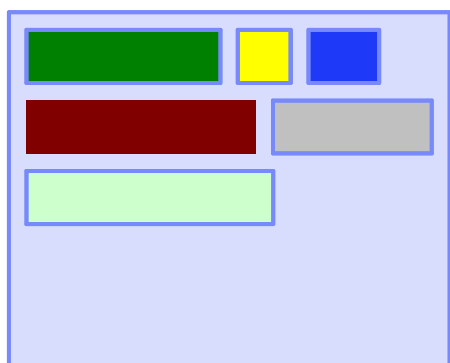
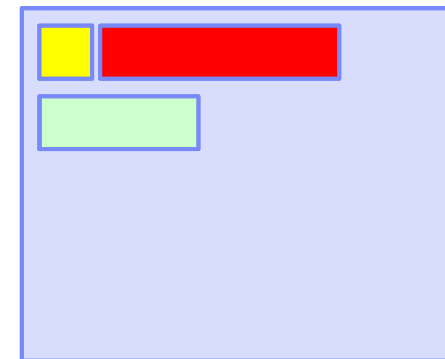
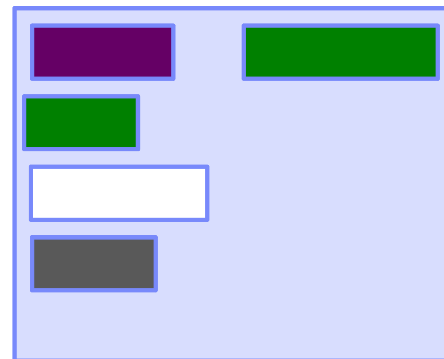
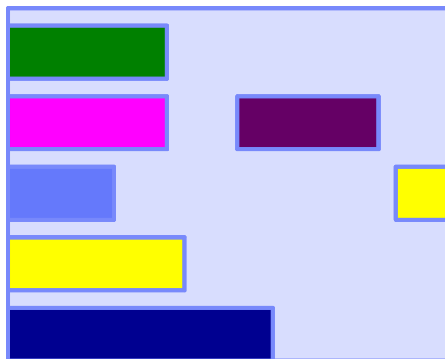
Jak pracuje přeskupení (repack) ?

- Lze použít jak pro data po kompresi, tak data bez komprese!

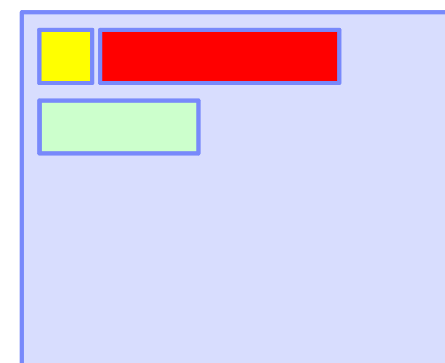
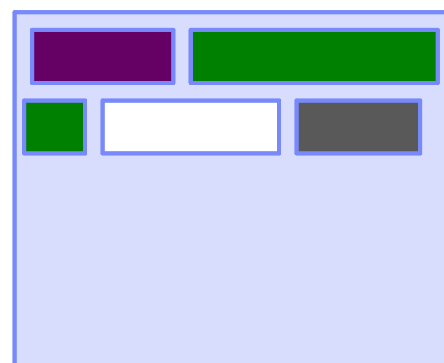
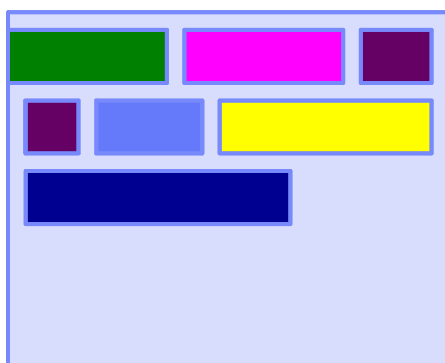
Schématický pohled na záznamy tabulky na stránce v databázovém prostoru



Před přeskupením



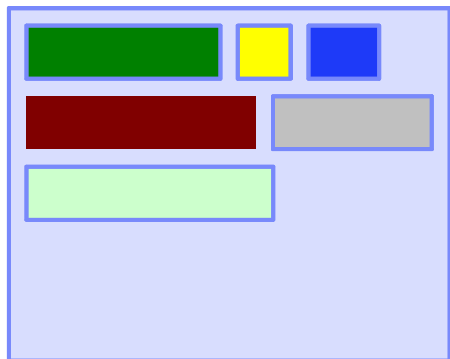
Po přeskupení



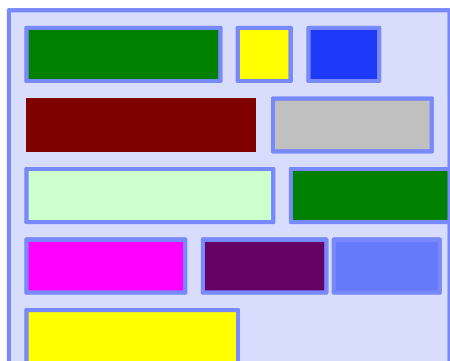
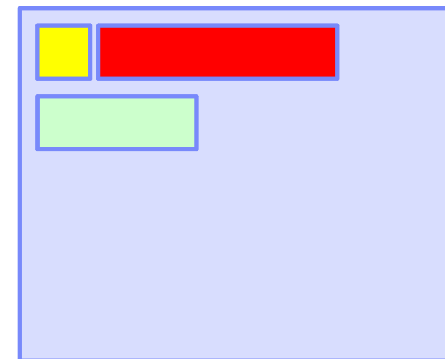
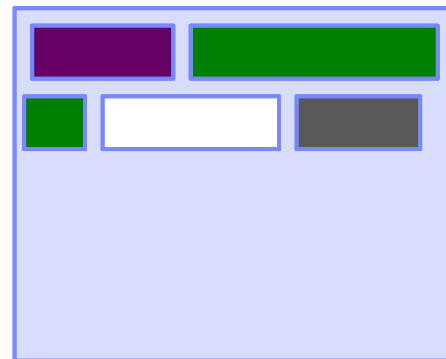
Jak pracuje uvolnění diskových kapacit (shrink) ?

- Lze použít jak pro data po kompresi, tak data bez komprese!

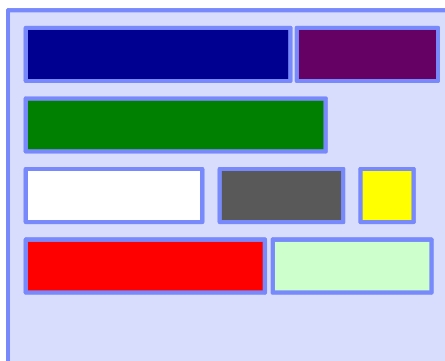
Schématický pohled na záznamy tabulky na stránce v databázovém prostoru



Před uvolněním



Po uvolnění



Volné stránky vrácené databázovému prostoru

Volné stránky vrácené databázovému prostoru



Co jednotlivé operace poskytují ?

● Komprese

- ▶ Dovoluje snížit velikost diskového prostoru potřebného pro uložení stejného objemu dat
- ▶ Dovoluje spravovat více dat ve sdílené paměti
- ▶ Redukuje čas potřebný pro zálohu/obnovu a prostor pro ukládání záloh

● Přeskupení (repack)

- ▶ Odstraňuje „díry“ na datových stránkách
- ▶ Redukuje množství rozdělených záznamů
- ▶ Zvyšuje účinnost čtení z disků

● Uvolnění diskových prostorů (shrink)

- ▶ Společně s operací přeskupení dovoluje uložit více záznamů na stránce
 - Stále ovšem platí omezení 255 záznamů na stránku!!
- ▶ Snižuje počet tabulkových extentů
 - Může uvolnit všechny extenty, kromě prvního
 - Uvolněné stránky mohou být použity jinými tabulkami

Licencování

● Komprese

- ▶ Placená komponenta
- ▶ V současné době dostupná pouze pro Informix Dynamic Server **Enterprise Edition**

● Repack / Shrink

- ▶ Považované za „normální“ funkce pro údržbu tabulek
- ▶ Součástí licence Informix Dynamic Server **Enterprise Edition** (v současné době)



Nástroj pro odhad komprese

- Volně dostupný nástroj, který lze použít pro analýzu prostředí zákazníka pro určení případné návratnosti investic (ROI) při použití IDS komprese
 - ▶ <http://www-01.ibm.com/software/data/informix/compression>
 - Aplikace pro platformu Windows®

The screenshot displays the 'IDS Compression Estimator' application. The 'Results' tab is active, showing a table of database tables. The 'sysaggregates' table is highlighted with a red box. Below the table, the 'Compression Details' section shows a graph for 'sysaggregates' with a red bar for 'Size: 0 K' and a green bar for 'Compressed: 0 K'. The 'Table Details' section shows a table of columns for 'sysaggregates' with their types, bytes, and %Saved values.

Owner	Table	Count	Size (K)	Comp (K)	%Saved	Page Size	
<input type="checkbox"/>	informix	big	1980186	201112	117950	41	2048
<input type="checkbox"/>	informix	big2	968734	98387	57707	41	2048
<input type="checkbox"/>	informix	small	51410	5221	3052	41	2048
<input type="checkbox"/>	informix	small2	51410	5221	3052	41	2048
<input type="checkbox"/>	informix	sysaggregates	6	0	0	34	2048
<input type="checkbox"/>	informix	sysams	6	0	0	63	2048
<input type="checkbox"/>	informix	sysattrtypes	19	0	0	34	2048
<input type="checkbox"/>	informix	sysblobs	6	0	0	48	2048

Column	Type	Bytes	%Saved
name	VARCHAR	128	78
owner	CHAR	32	43
eggid	SERIAL	4	0
init_func	VARCHAR	128	78
iter_func	VARCHAR	128	78
combine_func	VARCHAR	128	78
final_func	VARCHAR	128	78
handlesnulls	CLOB	72	0

Jak je optimalizace uložených dat implementovaná ?

Implementace komprese (1)

- Vytvoření slovníku symbolů, které se používají pro kompresi/dekompresi datových záznamů
 - ▶ Použit Lempel-Ziv (LZ) algoritmus (statický slovník)
 - ▶ Kompresní mechanismus hledá opakující se vzory znakových řetězců v každém fragmentu tabulky
 - Řetězec znaků tabulkového záznamu odpovídající existujícímu vzoru je nahrazen 12 bitovým symbolem
 - Každý bajt, který není součástí řetězce odpovídajícího existujícímu vzoru je nahrazen 12 bitovým rezervovaným symbolem
 - Vzory mohou mít délku až 15 bajtů
 - 12 bitů dovoluje definovat 4,096 symbolů:
 - 256 rezervovaných symbolů pro jednotlivé bajty
 - 3,840 symbolů pro vzory

Implementace komprese (2)

- Vzory s více než 7 bajty mohou být nahrazeny až dvěma symboly
- Ne všechny vzory mohou být komprimovány (nahrazeny symbolem)
- Maximální možná komprese je 90% (každých 15 bajtů je nahrazeno 12bitovým symbolem – 1.5 bajtu)
- Slovník symbolů se vytváří tak, aby obsahoval „nejlepší“ vzory
 - ▶ Čím delší vzor, tím lepší komprese
 - ▶ Čím kratší vzor, tím častěji použitelný
 - ▶ „Nejlepší“ vzor = vyváženost mezi jeho délkou a četností

Slovník kompresních symbolů (1)

- Každá komprimovaná tabulka nebo tabulkový fragment má svůj vlastní kompresní slovník
- Velikost slovníku je ~75K – 100K pro každý fragment
- Komprese malých tabulek není doporučena
 - ▶ U tabulek s méně než 2000 záznamy kompresi nelze provést
- Všechny slovníkové tabulky všech databázových prostorů jsou přístupné přes `sysmaster`:
 - Tabulka `syscompdicts_full` obsahuje binární obsah slovníků; přístup je omezen pouze pro uživatele `informix`
 - Pohled `syscompdicts` umožňuje celkový pohled na slovníkové tabulky pro kohokoliv; z bezpečnostních důvodů neobsahuje však binární data slovníků

Slovník kompresních symbolů (2)

- Všechny slovníky tabulek/fragmentů pro daný databázový prostor jsou uloženy v tomto prostoru ve speciální skryté slovníkové tabulce, kterou je možné vidět prostřednictvím `oncheck -pe`:

```
stores:'informix'.tab                1374      8
stores:'informix'.warehouses          1382      8
stores:'informix'.classes              1390      8
stores:'informix'.employee             1398      8
stores:'root'.test_data                1406     1000
dataspace_1:'informix'.rscompdict     2406      536
FREE                                   2942     97058

Total Used:      2942
-More--
```

Příklad vytvoření kompresního slovníku z tabulky

- Opakující se vzory v datech (na úrovni každého záznamu) jsou klíčem k dobré kompresi. Textová data jsou obecně dobře komprimovaná protože obsahují opakující se řetězce a data s množstvím opakujících se znaků, např. mezery před resp. za textem

Relační tabulka

Name	Dept	Salary	City	State	ZipCode
Fred Smith	500	10000	Plano	TX	24355
John Smith	500	20000	Plano	TX	24355

Vstupní řetězec do kompresního algoritmu vypadá takto:

'Fred Smith 500 10000 Plano TX 24355'
'John Smith 500 20000 Plano TX 24355'

Fred Smith 500 10000 Plano TX 24355 John Smith 500 20000 Plano TX 24355

01 02 03 04 05 06 02 03 07 05

Komprimovaná data na disku

Slovník

Symbol	Vzor
01	Fred
02	Smith
03	500
04	1
05	0000 Plano TX 24355
06	John
07	2

Vliv komprese na data (1)

- Data s často se opakujícími dlouhými vzory jsou nejvhodnější pro kompresi
 - ▶ Například dlouhé sekvence nul nebo mezer
- Nejméně vhodná data pro kompresi jsou tzv. Data charakteru „šumu“, protože je lze komprimovat buď velmi málo nebo vůbec
 - ▶ Šifrovaná data
 - ▶ Data již komprimovaná jiným kompresním algoritmem
 - ▶ Data bez dlouhých opakujících se vzorů
- Protože se vzory mohou vytvářet bez ohledu na hranice položek, není vhodné dávat data charakteru „šumu“ mezi dvě položky s dobrou kompresí

Vliv komprese na data (2)

- Datové objekty, které nelze komprimovat
 - ▶ Data uložená mimo tabulkové prostory (například bloby v blobových databázových prostorech)
 - ▶ Indexy
 - ▶ Tabulky s méně než 2000 záznamy
 - ▶ Katalogové tabulky
 - ▶ Dočasné tabulky
 - ▶ Partition tabulky
 - ▶ Slovníkové tabulky
 - ▶ Tabulky v následujících systémových databázích:
`sysuser` , `sysmaster` , `sysutils` , `syscdr` , `syscdcv1`

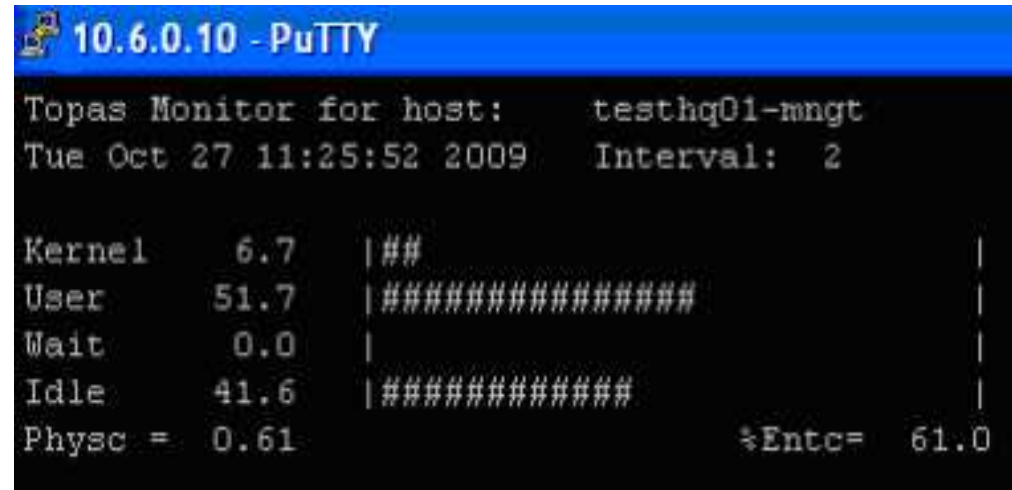
Vliv komprese na výkonnost databázového serveru (1)

- I/O diskové operace
 - ▶ Použitím komprese lze zvýšit výkonnost, protože se snižuje počet I/O operací (jak u datových stránek, tak u transakčních žutnálů)
 - ▶ Na stránku lze uložit více dat, více date je i ve sdílené paměti
 - ▶ Kratší transakční záznamy vyžadují méně žurnálování
- Procesorový čas
 - ▶ Komprese a dekomprese vyžaduje více operací provedených v CPU VP, tedy i více procesorového času
 - ▶ Nemá však výrazný vliv

Vliv komprese na výkonnost databázového serveru (2)

- Data bez komprese

- ▶ Trvání SQL příkazu: **real 0m28.514s**

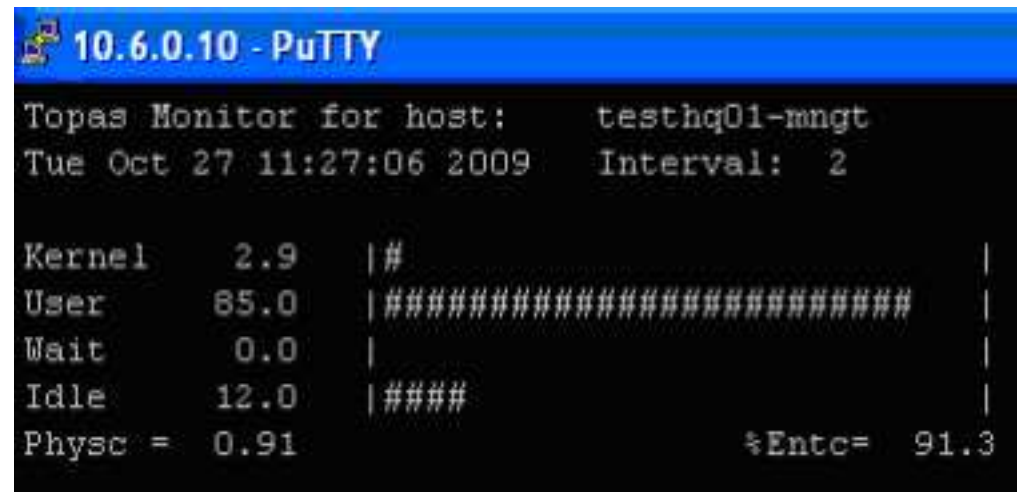


```
10.6.0.10 - PuTTY
Topas Monitor for host:      testhq01-mngt
Tue Oct 27 11:25:52 2009   Interval: 2

Kernel    6.7    |##|
User     51.7    |#####|
Wait      0.0    |
Idle     41.6    |#####|
Physc =  0.61                               %Entc= 61.0
```

- Data s kompresí

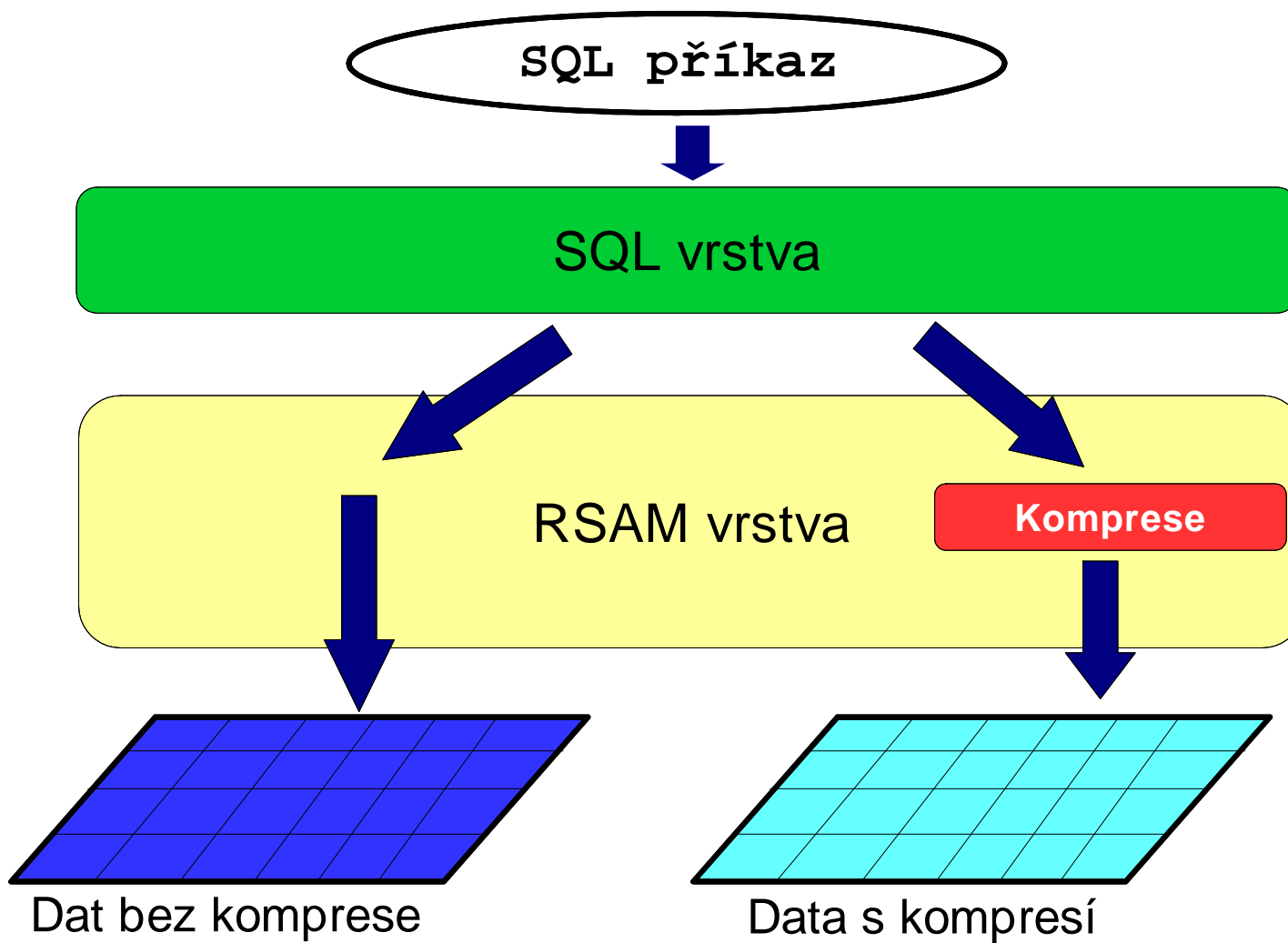
- ▶ Trvání SQL příkazu: **real 0m16.110s**



```
10.6.0.10 - PuTTY
Topas Monitor for host:      testhq01-mngt
Tue Oct 27 11:27:06 2009   Interval: 2

Kernel    2.9    |#|
User     85.0    |#####|
Wait      0.0    |
Idle     12.0    |####|
Physc =  0.91                               %Entc= 91.3
```

Kompresce a replikování dat (1)



-
- Aplikace
 - ER replikace
 - InfoSphere CDC
-

- MACH-11
 - ▶ HDR
 - ▶ RSS
-

Kompresa a replikování dat (2)

- Kompresa dat v IDS je plně podporovaná všemi replikačními technologiemi Informix Dynamic Server
 - ▶ Informix Dynamic Server High Availability Data Replication / MACH-11
 - Kompresa tabulek na primárním serveru zajišťuje kompresi tabulek i na sekundárních serverech. Vlastní komprese se provádí pouze na primárním serveru
 - ▶ Informix Dynamic Server Enterprise Replication (ER)
 - Jednotlivé uzly jsou na sobě co do komprese tabulek nezávislé
 - Některé uzly mohou mít komprimované tabulky, jiné nikoliv
 - Kompresa nemá vliv na ER replikace
 - ▶ IBM InfoSphere™ Change Data Capture (CDC)
 - Komprimovaná data jsou nejprve dekomprimovaná a pak replikovaná prostřednictvím CDC API
 - Informix Dynamic Server se nestará o to, zda data na cílovém serveru jsou komprimovaná, případně zda cílová platforma kompresi podporuje.



Správa optimalizace uložených dat – grafické rozhraní



Optimalizace uložených dat – grafické rozhraní

- Optimalizace ukládání dat v Informix Dynamic Server může být spravovaná přes OpenAdmin Tool pro IDS (OAT)


The screenshot shows the OpenAdmin Tool for IDS interface. The main window displays the 'Compression Task Status' for the 'stores1' database. A table lists 10 tables with columns for Owner, Table, Page Size, Used Page, Total Page, Rows, Estimate, Compress, and Usage. The 'Usage' column contains horizontal bars with red, pink, and green segments, indicating the status of each table's space usage.

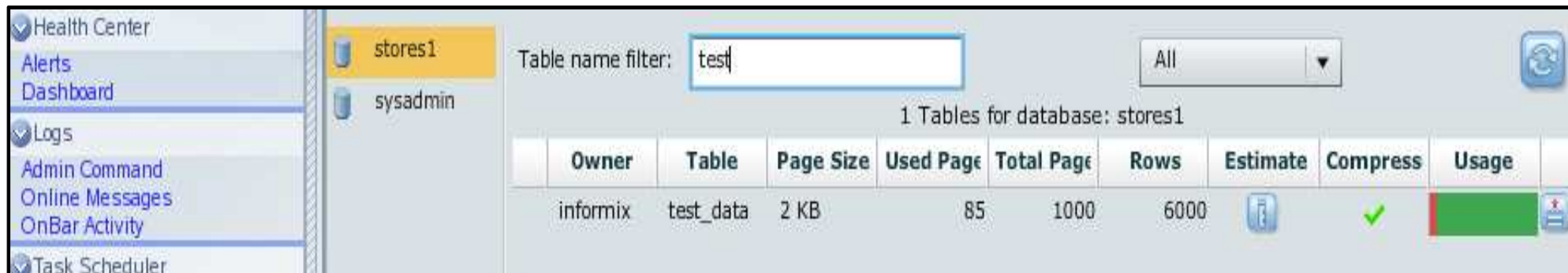
Owner	Table	Page Size	Used Page	Total Page	Rows	Estimate	Compress	Usage
root	district	2 KB	3	32	50		×	
root	order_line	2 KB	45510	569440	1501754		×	
root	item	2 KB	4546	5000	100000		×	
root	customer	2 KB	50002	116564	150000		×	
root	history	2 KB	3948	35000	150000		×	
root	stock	2 KB	83335	160000	500000		×	
root	new_order	2 KB	389	2332	45000		×	
root	warehouse	2 KB	5	32	100		×	
root	orders	2 KB	2241	44128	150000		×	
informix	test_data	2 KB	340	1000	6000		×	

Obrazovka pro kompresi ukazuje seznam všech tabulek v databázi s jejich stavem z pohledu komprese dat



- **červená/růžová/zelená** oblast ukazuje alokovaný prostor v tabulce
- **červená/růžová** oblast ukazuje skutečně použitý prostor v tabulce
- **růžová** oblast ukazuje odhad, co může být komprimováno
- **červená** oblast ukazuje odhad obsazení prostoru po kompresi

Optimalizace uložených dat – grafické rozhraní


- Pro zobrazení pouze vybraných tabulek v databázi lze použít filtry
- OpenAdmin Tool pro IDS také poskytuje vlastní nástroj pro odhad komprese
 - ▶ Ikona  v položce Estimate



The screenshot shows the OpenAdmin Tool interface for a database. On the left, there is a navigation pane with sections like Health Center, Alerts, Dashboard, Logs, and Task Scheduler. The main area displays the database structure for 'stores1'. A 'Table name filter' is set to 'test'. Below the filter, a table lists the tables in the database. The table has columns for Owner, Table, Page Size, Used Page, Total Page, Rows, Estimate, Compress, and Usage. The table 'test_data' is shown with 2 KB page size, 85 used pages, 1000 total pages, and 6000 rows. The 'Estimate' column has a blue icon, and the 'Compress' column has a green checkmark. The 'Usage' column has a green bar.

Owner	Table	Page Size	Used Page	Total Page	Rows	Estimate	Compress	Usage
informix	test_data	2 KB	85	1000	6000		✓	

Optimalizace uložených dat – grafické rozhraní

- Zvolením ikony komprese  pro vybranou tabulku se zobrazí obrazovka s funkcemi pro optimalizaci uložených dat, kde lze spustit příslušnou funkci

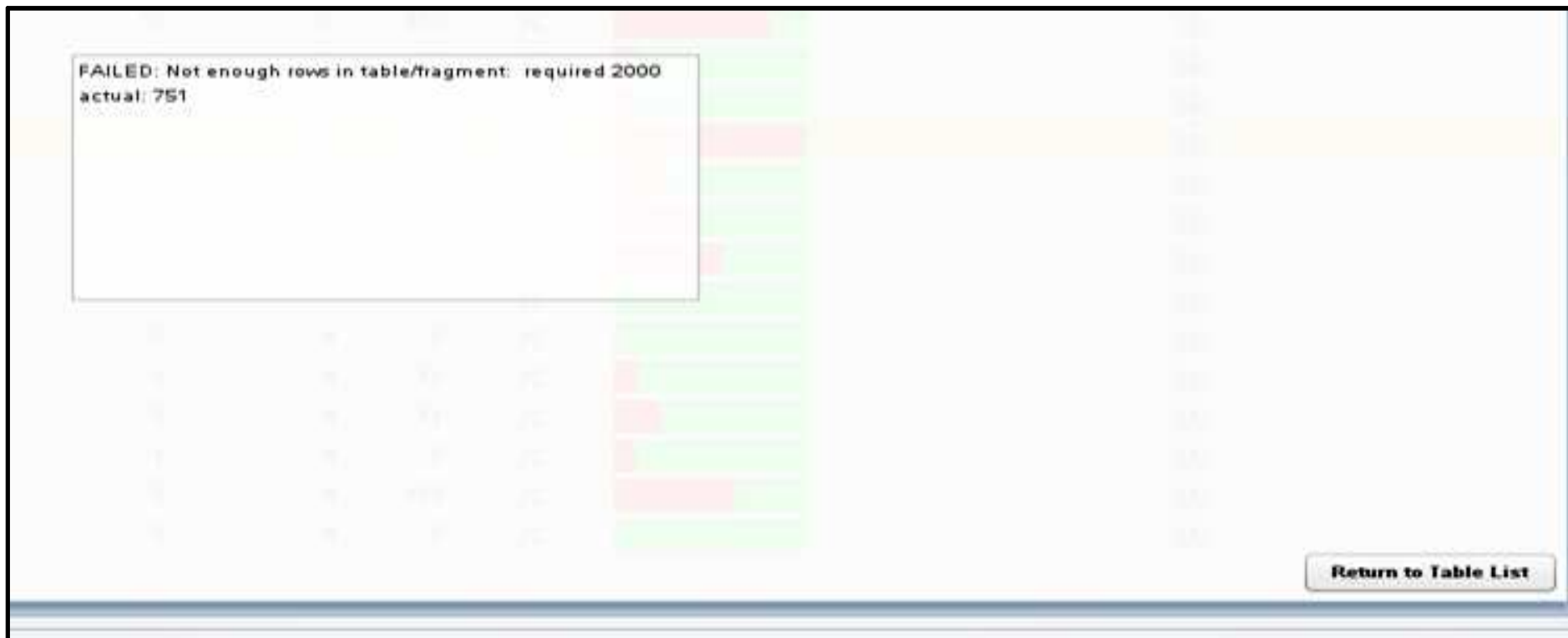


The screenshot displays the Informix GUI interface for database management. The 'Compress' dialog box is open, showing options for 'Compress', 'Repack', and 'Shrink'. The 'Compress' option is checked. Below the dialog, a table lists database objects with columns for Owner, Table, Page Size, Used Page, Total Page, Rows, Estimate, Compress, and Usage. The 'test_data' table is highlighted, and its 'Usage' column is green, indicating it is eligible for compression. A red circle highlights the compression icon in the 'Usage' column.

Owner	Table	Page Size	Used Page	Total Page	Rows	Estimate	Compress	Usage
informix	test_data	2 KB	85	1000	6000			

Optimalizace uložených dat – grafické rozhraní

- Pokud se zvolí operace, která není povolena, objeví se chybová hláška s pomocným textem



Optimalizace uložených dat – grafické rozhraní

- Příslušnou operaci lze monitorovat v reálném čase

Databases DBSpaces Compression Task Status					
Command	Start Time	End Time	Table	Result	
REPACK	2009-04-09 14:54:06	2009-04-09 14:54:12(est)	tpcc:root.orders	Running	
fragment compress repack sh	2009-04-07 13:00:44	2009-04-07 13:00:44	stores:informix.test_data	Succeeded: admin_fragment_command('fragment compress	
table uncompress , test_dat	2009-04-07 13:04:03	2009-04-07 13:04:03	stores:informix.test_data	Succeeded: table uncompress stores:informix.test_data	
table compress repack shrink	2009-04-07 13:05:43	2009-04-07 13:05:44	stores:informix.test_data	Succeeded: table compress repack shrink stores:informix.tes	
table uncompress , test_dat	2009-04-07 13:06:30	2009-04-07 13:06:30	stores:informix.test_data	Succeeded: table uncompress stores:informix.test_data	
table compress repack shrink	2009-04-07 13:07:17	2009-04-07 13:07:18	stores:informix.test_data	Succeeded: table compress repack shrink stores:informix.tes	
table uncompress , test_dat	2009-04-07 13:30:46	2009-04-07 13:30:46	stores:informix.test_data	Succeeded: table uncompress stores:informix.test_data	
fragment compress repack sh	2009-04-08 14:16:52	2009-04-08 14:16:52	stores:informix.test_data	Succeeded: admin_fragment_command('fragment compress	
fragment compress repack sh	2009-04-08 14:17:45	2009-04-08 14:17:45	sysadmin:informix.mon_prof	Succeeded: admin_fragment_command('fragment compress	
fragment uncompress , 209	2009-04-08 14:18:44	2009-04-08 14:18:44	stores:informix.test_data	Succeeded: admin_fragment_command('fragment uncompr	
fragment uncompress , 209	2009-04-08 14:19:38	2009-04-08 14:19:38	stores:informix.test_data	Succeeded: admin_fragment_command('fragment uncompr	
fragment uncompress , 104	2009-04-08 14:20:30	2009-04-08 14:20:30	sysadmin:informix.mon_prof	Succeeded: admin_fragment_command('fragment uncompr	
fragment compress repack sh	2009-04-08 14:22:50	2009-04-08 14:22:50	sysadmin:informix.mon_prof	Succeeded: admin_fragment_command('fragment compress	
fragment uncompress , 104	2009-04-08 14:29:38	2009-04-08 14:29:38	sysadmin:informix.mon_prof	Succeeded: admin_fragment_command('fragment uncompr	
fragment uncompress , 104	2009-04-08 14:30:28	2009-04-08 14:30:28	sysadmin:informix.mon_prof	Succeeded: admin_fragment_command('fragment uncompr	
fragment uncompress , 104	2009-04-08 14:30:54	2009-04-08 14:30:54	sysadmin:informix.mon_prof	Succeeded: admin_fragment_command('fragment uncompr	
table compress , orders , tpc	2009-04-09 14:51:31	2009-04-09 14:51:33	tpcc:root.orders	Succeeded: table compress tpcc:root.orders	
table uncompress , orders , t	2009-04-09 14:52:47	2009-04-09 14:52:49	tpcc:root.orders	Succeeded: table uncompress tpcc:root.orders	

Optimalizace uložených dat – grafické rozhraní

- Pro funkci komprese se u tabulek v OpenAdmin Tool pro IDS zobrazí stav před kompresí a po komprese

► Před kompresí

root	new_order	2 KB	389	2332	45000				
root	warehouse	2 KB	5	32	100				
root	orders	2 KB	2241	44128	150000				
informix	test_data	2 KB	169	1000	3000				













► Po kopresi

root	warehouse	2 KB	5	32	100				
root	orders	2 KB	2241	44128	150000				
informix	test_data	2 KB	169	1000	3000				

Poznámka: Nástroj zobrazuje, že u tabulky byla provedena komprese, ale alokovaný prostor zůstává stejný. Pro uvolnění neobsazeného prostoru je třeba použít funkce *repack* a *shrink*.

Optimalizace uložených dat – grafické rozhraní

- Tabulkový report po provedení operací komprese, repack a shrink.

root	warehouse	2 KB	5	32	100				
root	orders	2 KB	2241	44128	150000				
informix	test_data	2 KB	40	1000	3000				

Je vhodné provést operace compress, repack a shrink dohromady

Optimalizace uložených dat – grafické rozhraní

- S použitím stejného grafického rozhraní lze pro tabulky provést operaci dekomprese

Správa optimalizace uložených dat – SQL prostředí



Optimalizace uložených dat – SQL rozhraní

- Všechny operace komprese a optimalizace uložených dat lze provádět prostřednictvím IDS SQL administrátorského rozhraní pomocí funkcí:

```
execute function task(...);  
execute function admin(...);
```

- Některé lze použít pouze pro tabulky, některé lze použít i pro jednotlivé fragmenty tabulek

```
execute function task("table compress repack shrink",  
    "table_name", "database_name", "owner_name");
```

- Toto rozhraní dovoluje vzdálenou správu (DBA se nemusí logovat přímo na cílový server)

Optimalizace uložených dat – SQL Admin příkazy

- `enable compression`

- ▶ Byl vyžadovaný zatím pouze u IDS 11.50.xC4, nikoliv u vyšších verzí
 - Je třeba spustit před operací komprese uložených dat
- ▶ Není vyžadovaný, pokud se používá OAT
- ▶ Není vyžadovaný pro operace *estimate*, *repack* a *shrink*

- `[table | fragment]compress`

- ▶ Implicitně spouští `create_dictionary`, pokud slovník neexistuje
- ▶ Provádí kompresi všech existujících a nově vložených záznamů
- ▶ Tabulka / fragment je během operace komprese plně dostupný pro ostatní

Optimalizace uložených dat – SQL Admin příkazy

- `[table | fragment] uncompress`
`[table | fragment] uncompress_offline`
 - ▶ Provádí dekompresi všech záznamů v tabulce / fragmentu
 - ▶ Deaktivuje kompresní slovník
 - ▶ `uncompress` – tabulka / fragment jsou plně dostupné
 - ▶ `uncompress_offline` – table / fragment jsou exklusivně uzamčeny , žádné jiné operace nejsou povoleny



Optimalizace uložených dat – SQL Admin příkazy

- [table | fragment] create dictionary
 - ▶ Vytváří kompresní slovník
 - ▶ Všechny následně vložené nebo aktualizované záznamy budou komprimované
 - ▶ Existující záznamy nejsou komprimované
- [table | fragment] estimate compression
 - ▶ Odhadne kompresní poměr nekomprimované tabulky/fragmentu
 - ▶ Pokud jsou tabulka/fragment již komprimované, odhadne aktuální kompresní poměr
 - ▶ Vypíše potenciální zisk v případě vytvoření zcela nového slovníku a po provedení rekompresce (rozdíl mezi prvním a druhým odhadem)

```
est  curr  change partnum  table
-----
89.4%  0.0%  +89.4 0x0020005c stores:root.test_data

Succeeded: table estimate_compression stores:root.test_data
```

Optimalizace uložených dat – SQL Admin příkazy

- `table purge_dictionary`

- ▶ Smaže všechny neaktivní slovníky (po provedení dekomprese tabulky / fragmentu)
- ▶ Vyžaduje zvláštní příkaz, protože Enterprise Replication a InfoSphere CDC mohou potřebovat původní slovníky pro dekompresi dat z transakčních žurnálů

- `[table | fragment] repack, repack_offline`

- ▶ Přemísťuje záznamy na začátek datových stránek
- ▶ Tabulka / fragment jsou stále dostupné, ale je třeba použít `repeatable read` úroveň izolace, protože v průběhu `repack` operace je třeba zabránit načtení stejného záznamu dvakrát
- ▶ `Repack_offline` – tabulka / fragment jsou exkluzivně uzamčeny

- `[table | fragment] shrink`

- ▶ Vrací uvolněné stránky z konce extentů zpět databázovému prostoru pro znovu použití jinými tabulkami



Monitorování



Monitorování

- `onstat -g ppd [0 | part_num]`
 - ▶ Poskytuje informace o současně aktivních kompresních slovnících
 - ▶ 0 (nula) | *part_num* vrací informace o slovnících pro všechny nebo vybraný fragment

- `onstat -g dsk`
 - ▶ Poskytuje informace o právě probíhajících operacích `compress`, `repack` a/ nebo `shrink`

Monitorování

- oncheck -pt

- ▶ Výstup obsahuje informace o optimalizaci uložených dat, včetně
 - Počtu komprimovaných záznamů
 - Kompresního poměru vyjádřeného v procentech

```
DBLspace Usage Report for stores:root.test_data

Type           Pages      Empty  Semi-Full      Full  Very-Full
-----
Free           441
Bit-Map         1
Index           0
Data (Home)     558
Data (Remainder) 0          0          0          0          0
-----
Total Pages    1000

Unused Space Summary

  Unused data bytes in Home pages      513029
  Unused data bytes in Remainder pages      0

Home Data Page Version Summary

  Version          Count
  0 (current)      558

Compressed Data Summary

  Number of compressed rows and percentage of compressed rows      6000 100.00
  Page 558 has maximum space 0
  Minimum size of slot is 7

IDS: █
```

Monitorování

- oncheck -pT

- ▶ Poskytuje podobné informace jako oncheck -pt , ale na dvou místech

TBLspace Report for stores:root.test_data

```

Physical Address      2:543
Creation date        02/26/2009 14:54:53
TBLspace Flags      8000902   Row Locking
                   TBLspace contains VARCHARS
                   TBLspace use 4 bit bit-maps
                   TBLspace is compressed
Maximum row size     2054
Number of special columns 1
Number of keys       0
Number of extents    1
Current serial value 6001
Current SERIAL8 value 1
Current BIGSERIAL value 1
Current REFID value  1
Pagesize (k)        2
First extent size    1000
Next extent size     1000
Number of pages allocated 1000
Number of pages used 1000
Number of data pages 558
Number of rows       6000
Partition partnum    2097244
Partition lockid     2097244
  
```

TBLspace Usage Report for stores:root.test_data

Type	Pages	Empty	Semi-Full	Full	Very-Full
Free	441				
Bit-Map	1				
Index	0				
Data (Home)	558				
Data (Remainder)	0	0	0	0	0

Total Pages	1000				

Unused Space Summary

```

Unused data bytes in Home pages      513029
Unused data bytes in Remainder pages    0
  
```

Home Data Page Version Summary

Version	Count
0 (current)	558

Compressed Data Summary

```

Number of compressed rows and percentage of compressed rows 6000 100.00
Page 558 has maximum space 0
Minimum size of slot is 7
  
```

Monitorování

- Informace se také ukládají v \$MSGPATH (online.log), včetně informací o průběhu optimalizačních operací

```
16:18:33 SCHAPI: Started dbScheduler thread.
16:18:33 Booting Language <spl> from module <>
16:18:33 Loading Module <SPLNULL>
16:18:33 SCHAPI: Started 2 dbWorker threads.
16:19:54 SCHAPI Estimate Compression for sysadmin:informix.mon_prof started
16:19:54 SCHAPI table estimate_compression sysadmin:informix.mon_prof succeeded
16:19:58 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.order_line started
16:20:00 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.order_line succeeded
16:20:00 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.item started
16:20:01 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.item succeeded
16:20:01 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.customer started
16:20:06 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.customer succeeded
16:20:06 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.history started
16:20:07 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.history succeeded
16:20:07 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.stock started
16:20:08 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.stock succeeded
16:20:08 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.new_order started
16:20:08 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.new_order succeeded
16:20:08 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.orders started
16:20:09 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.orders succeeded
16:20:33 SCHAPI Create Dictionary for tpcc:root.item started
16:20:33 SCHAPI Compress for tpcc:root.item started
16:20:34 Logical Log 91 Complete, timestamp: 0x1137ed8.
16:20:35 SCHAPI Repack for tpcc:root.item started
16:20:36 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.order_line started
16:20:42 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.order_line succeeded
16:20:42 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.customer started
16:20:50 Repacked 75816 rows in tpcc:root.item
16:20:50 SCHAPI Shrink for tpcc:root.item started
16:20:50 SCHAPI table compress repack shrink tpcc:root.item succeeded
16:20:54 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.customer succeeded
16:20:54 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.history started
16:20:54 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.history succeeded
16:20:54 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.stock started
16:20:56 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.stock succeeded
16:20:56 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.new_order started
16:20:56 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.new_order succeeded
16:20:56 SCHAPI Estimate Compression for tpcc:root.orders started
16:20:56 SCHAPI table estimate_compression tpcc:root.orders succeeded
tps:
```

Děkuji za pozornost!

Jan Musil
jan_musil@cz.ibm.com

