

## Softverski DBA alati

Benefit: Smanjuju vreme, napor i ljudske greške prilikom održavanja sistema baza podataka.

### Modeliranje podataka i dizajn baza podataka (Data Modeling and Design)

Najbitnije funkcionalnosti: podrška standardnim poslovima logičkog projektovanja podataka kao npr. model entiteta i odnosa, normalizacija; kreiranje fizičkog modela usmerenog na ciljnu DBMS platformu; postojanje ekspertskeg sistema za verifikaciju tačnosti fizičkog modela podataka uz generisanje sugestija sa alternativnim rešenjem. Unakrsno referisanje logičkog i fizičkog modela uz evidentiranje teksta koji objašnjava dizajn odluke (npr. odluke vezane za denormalizaciju); generisanje standardnog DDL automatski sa ciljem implementacije baze podataka definisane fizičkim modelom podataka (uz podršku svim opcijama koje ciljni DBMS poseduje); mogućnost integracije sa alatima za razvoj softvera koji se koriste u organizaciji.

### Upravljanje promenama u bazama podataka (Database Change Management)

Postoje mnogi dostupni alati koji imaju za cilj da pomognu u efikasnom upravljanju promenama u bazama podataka. Takvi alati treba da smanje broj grešaka koje se javljaju prilikom implementiranja promena nad bazom podataka. To se pre svega postiže optimizacijom i automatizacijom raznovrsnih poslova vezanih za promene, kao što su npr. alternacija baze (npr. ALTER TABLE), upoređivanje verzija, sigurnosna autorizacija, revizija, pregled kataloga, upravljanje prostorom, upravljanje referencijalnim integritetom.

#### 1. Alati za upravljanje promenama (Change Management Tools)

- održavanje tabela bez potrebe da DBA ručno kodira DDL, zadržavanje i ponovna primena nekih svih zavisnih objekata, autorizacija, ukoliko je potrebno raditi DROP prilikom neke ALTER komande, hijerarhijska navigacija između objekata, postojanje grafičkog interfejsa kako bi korisnik mogao da vidi stanje objekata pre i posle modifikacije i to pre nego da sama modifikacija bude primenjena, kreiranje BATCH skripti za izvršavanje skupa komandi u pozadini, analiza zahtevanih promena kako bi se obezbedilo da alternacija baze podataka ne narušava neko od postojećih DDL pravila, mogućnost praćenja promena u toku njihovog sprovođenja.

#### 2. Alati za upoređivanje baza podataka (Database Comparison Tools)

- upravljanje većim brojem baza podataka koje se nalaze na različitim serverima, podrška radu za različitim DBMS platformama, mogućnost upoređivanja objekata i struktura iz različitih baza podataka i generisanje DDL kojim bi te baze postale strukturno iste – a ne iste po podacima, mogućnost upoređivanja dve operativne baze podataka, operativne baze i DDL skripta, ili dva DDL skripta. Postoje alati koji upoređuju i sadržaj i kao takvi mogu biti jako korisni u fazi testiranja i otklanjanja grešaka u aplikacijama.

#### 3. Alati za migraciju objekata baze podataka (Database Object Migration Tools)

- ubrzanje migracije objekata baze podataka iz jednog u drugo okruženje – iz test u produkciono okruženje, bez alata prenos je moguć na nivou DDL CREATE iskaza i pratećih ALTER iskaza – dok se upotrebom alata omogućava automatizovan prenos i svih zavisnih objekata i sigurnosnih podešavanja, preimenovanje objekata je jedna od

krucijalnih funkcionalnosti s obzirom da je veoma česta pojava da se u test i produkcionim okruženjima razlikuju konvencije imenovanja.

#### 4. Alati za referencijalni integritet (Referential Integrity Tools)

- analiza podataka kako za referencijalni integritet održavan od strana sistema tako i za referencijalni integritet održavan od strane korisnika, brža provera referencijalnog integriteta, dodatni tipovi provere integriteta – analiziranje primarnih ključeva za koje ne postoje strani ključevi koji ih referišu, mogućnost pregledanja i ekstrakcije podskupa referencijalnih podataka – radi kreiranja test podataka na osnovu produkcione baze podataka.

#### 5. Alati za upite nad katalogom i analizu (Catalog Query and Analysis Tools)

- katalog i rečnik podataka unutar DBMS poseduje informacija od suštinskog značaja za funkcionisanje DBMS. Katalog je uglavnom organizovan pomoću relacionih tabela – veoma često kao denormalizovane šeme sa veoma teško čitljivim nazivima kolona ili kolonama koje su ostale nepopunjene. Pristup podacima o svim objektima u bazi podataka, autorizaciji, oporavku koristeći grafički korisnički interfejs – a pomoću SQL iskaza kako to obično DBMS zahtevaju. Modifikacija i osvežavanje kolona sa statističkim podacima o samim podacima i njihovoj upotrebi, sprovođenje DROP analize – odnosno procenu efekta koje će kaskadni DROP imati na zavisne objekte, hijerarhijski pregled podataka – od tabele naviše prema tablespace – odnosno naniže prema zavisnim objektima poput indeksa, pogleda, sinonima i nadimaka, upravljanje.

#### 6. Alati za editovanje tabela (Table Editors)

- većina DBMS imaju podršku za promenu podataka preko SQL iskaza ili koristeći alate za LOAD ili IMPORT podataka. Za potrebe jednostavnih promena podataka, alati za editovanja tabela obezbeđuju grafički korisnički interfejs. Prilikom testiranja ili razvoja aplikacija jednostavne promene podataka su veoma česte. Posebna predostrožnost je potrebna ukoliko se alati za editovanje tabela koriste nad produkcionim bazama podataka – s obzirom da se prilikom upotrebe ovih alata najčešće ne obezbeđuje provera poslovne logike što može ugroziti integritet podataka.

### Upravljanje performansama (Performance Management)

Obezbeđivanje optimalnih performansi predstavlja jedan od najvećih problema sa kojima se DBA suočavaju. Međutim, utvrđivanje pravog uzroka problema je veoma kompleksan zadatak, koji zahteva analizu na različitim nivoima.

#### 1. Alati za analizu performansi sistema (System Performance Tools)

- u pozadini prikuplja podatke o statistikama performansi upisanih od strane DBMS trejsing funkcije. Mogućnost prikazivanja podataka uživo na osnovu kontrolnih blokova DBMS u toku izvršavanja aplikacije. Mogućnost uzorkovanja korisničkog adresnog prostora nezavisno od DBMS trejsa. Planiranje kapaciteta na osnovu statističkih informacija o aplikaciji i okruženja u kome se izvršava. Mogućnost prikazivanja grafičkog prikazivanja svih aspekata sistemskih performansi.

#### 2. Alati za analizu performansi baze podataka (Database Performance Tools)

- sakuplja statistike za tabele i indekse, analizira podatke za određene objekte baze podataka iz sistemskog kataloga, podrška postavljanja graničnih vrednosti nakon kojih se pokreće automatski poslovi za održavanje baze podataka, podrška skupu izveštaja koji daju detalje o potencijalnim problemima kod određenih objekata baze podataka.

### 3. Alati za analizu performansi aplikacije (Application Performance Tools)

- vizuelizacija načina pristupanja podacima – visual explain. Analiza načina pristupanja i provera da li se za određivanje redosleda pristupa koriste ažurne statistike. Analiza koda u ciljnom programskom jeziku – alati prate izvršavanje programskog koda, ali najčešće nemaju integraciju sa alatima za analizu SQL.

### Alati za pravljenje rezervnih kopija i oporavak (Backup&Recovery Tools)

Alati za brzo pravljenje kopija (high-speed backup), brz oporavak (high-speed recovery), automatizovan oporavak pravljenjem skripti (automated recovery scripting), mogućnost automatizacije poslova namenjenih većem broju baza podataka (wildcarding), oporavak na osnovu dnevnika izvršavanja (log-based recovery).

### Uslužni alati baza podataka (Database Utilities)

Alati poput: LOAD, UNLOAD, REORG, BACKUP, RECOVER, Integrity checking. Mogućnost upotrebe jedinstvenog interfejsa za upravljanje i upotrebu uslužnih alata: automatsko generisanje parametara ili komandnih skriptova, nadgledanje alata u toku njihovog izvršavanja, raspored i unapred zakazano pokretanje uslužnih alata, podrška ponovnom pokretanju uslužnih alata (restart u slučaju problema).

### Alati za zaštitu podataka, upravljanje, rizike i saglasnost (Data Protection, Governance, Risk, and Compliance Tools)

Alati iz ove grupe jesu bitni sa aspekta poslovanja, ali ne toliko sa aspekta DBA – izuzev u delu koji se tiče integracije sa DBMS i potrebnih resursa.

### Alati za praćenje (Auditing Tools)

Mogućnost praćenja pristupa i modifikacija na različitim nivoima granularnosti (baze podataka, pojedinih objekata, korisnika): pristupi od strane privilegovanih korisnika – dbadmin ili sysadmin, neuspele autorizacije, GRANT i REVOKE iskazi, DDL i DML iskazi, pozivi programa, izvršavanje uslužnih programa. Jako bitan aspekt je ateitičnost tragova koje alati za praćenje obezbeđuju, kao i njihova detaljnost koja treba da obezbedi sliku stanja pre i posle promene. Drugim rečima, treba da obezbe odgovor na sledeća pitanja: ko je pristupao podacima, kog datuma i u koje vreme je pristup obavljen, koji program ili klijentska aplikacija je upotrebljena prilikom pristupa, sa koje lokacije je upućen zahtev za pristupom, koji SQL je izvršen prilikom pristupa, da li je pristup bio uspešan i ako jeste koliko redova je bilo u rezultatu, ukoliko je zahtev bio modifikacija onda šta je bilo promenjeno – slika pre i posle modifikacije.

### Alati za procenu trenda pristupa (Access Trending Tools)

Oslanjaju se na alate za praćenje (auditing) kako bi se pratio trend i obrasci (pattern) pristupa podacima. MOgučnost identifikacije neželjenog ponašanja i sprečavanje mogućih napada na bazu podataka. Npr. korisnik koji radi sa osetljivim podacima možda obično pristupa podacima svakim radnim danom u periodu između 9:00 i 11:00 kao i između 14:00 i 16:00, i to tako što pristupa metodično na bazi korisnik po korisnik. Ukoliko taj isti korisnik pokuša da pristupi podacima u subotu uveče i to da dohvati sve korisnike u određenom regionu odjednom. To već ukazuje na potencijalni sigurnosni rizik.

### Alati za profajling podataka (Data Profiling Tools)

Obezbeđuju uvid u poslovne podatke za doterivanje/sređivanje procesa i poboljšanje kvaliteta podataka. Služe za otkrivanje anomalija u strukturi, vrednostima i odnosima u podacima. Profajling omogućava otkrivanje primera neadekvatnih podataka koji se ne uklapaju u definiciju metapodataka ili obrazaca, ili koji imaju netačne vrednosti, ili predstavljaju pojavu redundantnih podataka. Npr. ako neka kolona zahteva određeni format podataka, profajling alat može izvršiti procenu koliki procenat podataka ne poštuje taj format. Takođe, ukoliko za neku kolonu ne postoji unapred definisan obrazac, profajling može pomoći u otkrivanju obrasca iako se na početku nije očekivalo da postoji.

### Alati za maskiranje podataka (Data Masking Tools)

Maskiranje podataka je proces zaštite osetljivih informacija u ne-produkcionim bazama podataka. Pravi podaci se zamenjuju upotrebljivim, referencijalno netaknutim ali netačnim, međutim validnim podacima. Npr. maskiranje mora da promeni imena, brojeve kreditnih kartica, brojeve telefona, adrese, nazive kompanija itd.

### Alati za bezbednost (Security Tools)

Omogućava analizu efekata REVOKE iskaza u smislu autorizacija koje će biti odbačene kao rezultat opcije CASCADE. Takođe, alat može da izvrši odgovarajuće GRANT iskaze kako bi se poništili efekti kaskadnog uklanjanja autorizacije. Alati iz ove grupe takođe olakšavaju svakodnevne aktivnosti po pitanju upravljanja korisnicima – kopiranje autorizacija sa jednog korisnika na drugog, ili kopira prava pristupa sa jedne tabele na drugu. Postoje i alati koji u vidu eksternog paketa mogu kompletno da zamene sigurnosne opcije jednog DMBS – što je od koristi kada sigurnost baze podataka treba da obezbeđuje osoblje koje ne poseduje adekvatno znanje iz oblasti baza podataka (security replacement).

### Alati za kontrolne tačke i restart (Checkpoint/Restart Tools)

Kada aplikacija otkaže, mnogi DBMS nemaju podršku za to koji su podaci kojima je aplikacija poslednje pristupala. Alati iz ove grupe čuvaju kontrolne tačke koje mogu biti iskorišćeni od strane aplikacije prilikom restartovanja. Automatizacija restartovanja je drugi benefit ovih alata. Ovi alati su takođe korisni za aplikacije koji imaju paketnu

obradu sa velikim brojem COMMIT. Veoma bitno je to što alati iz ove grupe zahtevaju vrlo malo, ili nimalo promena u samim aplikacijama.

#### Alati za skladišta podataka, analitiku i poslovnu inteligenciju (Data Warehousing, Analytics, and Business Intelligence)

Alati za ETL – Extract, Transform, and Load. Alati za ad-hoc upite i izveštavanje. Alat za naprednu analitiku (data mining, predictive analytics, applied analytics, statistics).

#### Alati za programiranje i razvoj (Programming & Development Tools)

Ovi alati omogućavaju: testiranje SQL iskaza unutar editora dok programer razvija kod, sprovođenje procene performansi za SQL iskaze i programe, generisanje kompletnog koda na osnovu detaljne specifikacije, pojednostavljen razvoj proceduralnog SQL koda, povezivanje sa 4GL radi kreiranja rutina za pristup bazi podataka.

#### Alati za testiranje i otklanjanje grešaka (Testing & Debugging Tools)

Alati za testiranje omogućavaju zadavanje skup testova i potom analizu rezultata. Uglavnom je reč o tipičnim alatima za testiranje, ali postoje i oni koji imaju podršku za testiranje rada sa bazom podataka. Alati za otklanjanje grešaka su korisni za identifikaciju i rešavanje sintakasnih i logičkih grešaka u kompleksnom SQL kodu – posebno proceduralnom kodu.

#### Alati za upravljanje prostorom i kompresiju (Space Management and Compression Tools)

Ova grupa alata je ukoliko postoji uglavnom deo paketa koji se isporučuje sa samim DBMS, ili je u portfoliju istog proizvođača – s obzirom da zahteva poznavanje interne strukture podataka koji dati DBMS koristi.

## **Kako proceniti kvalitet DBA alata**

Koliko je proizvođač prisutan na tržištu? Koliko dugo proizvođač nudi alate za konkretan DBMS?

Da li vaša organizacija ima neke druge alate tog proizvođača? Kako su korisnici zadovoljni tim alatima?

Da li su druge organizacije zadovoljne alatom koji planirate da nabavite? Proučite listu referenci proizvođača.

Da li proizvođač nudi podršku 24 sata? Ako ne, onda kada je radno vreme? Da li postoji besplatna linija za podršku?

Da li postoji on-line podrška (ona ne treba biti zamena već dodatak telefonskoj podršci)?

Da li proizvođač nudi i druge alate koji će kasnije biti potrebni vašoj organizaciji? Ako da, onda da li ti alati poseduju mogućnost integracije? Da li proizvođač ima celokupnu paletu alata jer homogenost po pitanju proizvođača može povećati efikasnost i smanjiti period adaptacije novih alata?

Da li alat koji planirate da nabavite poseduje mogućnost integracije sa drugim aplikacijama?

Da li proizvođač nudi trening? Da li je taj trening na lokaciji klijenta?

Da li alat poseduje dobro pripremljen priručnik za instalaciju, tehnički priručnik, priručnik za korisnike? Da li su ti priručnici u papiru ili elektronskoj verziji? Da li se papirne verzije priručnika dodatno plaćaju?

Da li će proizvođač biti spreman da odgovori i na pitanja vezana za bazu podataka, a ne samo na pitanja koja se odnose na alat?

Da li proizvođač ima lokalnu kancelariju? Ako nemaju, onda da li postoji osoblje unapred spremno za razrešavanje problema na lokaciji klijenta? I po kojoj ceni?

Kako proizvođač daje nove verzije alata? Koji je način dostavljanja zakrpa? Da li se to dodatno naplaćuje?

Koliko čovek/sati je proizvođač spreman da posveti za rešavanje problema? Da li postoji garancija po pitanju vremenskog ograničenja koje se garantuje da će proizvođač ukloniti neki kritičan nedostatak u alatu?

Da li je proizvođač spreman da pošalje predstavnika prodaje kako bi na lokaciji klijenta prezentovao rešenja od značaja za vašu organizaciju? Ili je reč o proizvođaču koji radi isključivo on-line prodaju?

Da li je proizvođač alata zvanični partner proizvođaču DBMS koji vaša organizacija koristi? Koliko brzo će alat pružiti podršku za nove funkcionalnosti koje se pojave u novoj verziji DBMS?

Da li postoji zvanični članak u kome je urađena analiza (review) alata koji planirate da nabavite?

Da li proizvođač poseduje listu konsultanata koji su koristili alat i koji mogu da posvedoče o njegovoj upotrebljivosti?

Da li je proizvođač spreman da pomogne u proceni dokumenta koji predstavlja opravdanost ulaganja u njihov alat?

Da li licenciranje zavisi od hardvera na kome se instalira alat? Kakvi su uslovi korišćenja i ponovo instalacije?

Da li je proizvođač spreman da definiše maksimalnu cenu preko koje se neće preći čak i u slučaju poskupljenja?

Da li je proizvođač spreman da obezbedi pristup izvornom kodu, ukoliko dođe do gašenja njihovog poslovanja? Kakvo je trenutno poslovanje proizvođača? Da li je bilo otpuštanja kod proizvođača? Da li proizvođač ima nekih nerešenih parnica?

Da li alat koji planirate da nabavite podržava sve DBMS koji vaša organizacija koristi? Da li se alat može koristiti na različitim operativnim sistemima?

Da li proizvođač rangira zahteve za poboljšanjem alata? Da li u tom slučaju svi zahtevi imaju podjednaki značaj ili su neki klijenti favorizovani? Ako tako nešto postoji, onda kako se postaje favorizovana organizacija?