

# Šta je administrator baze podataka?

**P**OTREBA ZA ADMINISTRATORIMA BAZE PODATAKA JE DANAS VEĆA NEGO ŠTO JE BILA IKADA RANIJE.

DA BI UPRAVLJALA PODACIMA, SVAKA FIRMA KOJA KORISTI SISTEM ZA UPRAVLJANJE BAZAMA PODATAKA (SUBP) ZAHTEVA GRUPU ADMINISTRATORA KOJA ĆE OBEZBEDITI EFIKASNO KORIŠĆENJE I RAZVOJ BAZE PODATAKA KOMPANIJE. ZBOG TOGA ŠTO VEĆINA SADAŠNJIH FIRM SVIH VELIČINA KORISTE SUBP, POTREBA ZA ADMINISTRATORIMA BAZE PODATAKA JE DANAS VEĆA NEGO IKADA RANIJE. ŠTAVIŠE, OVA DISCIPLINA NIJE DOVOLJNO RAZUMLJIVA NITI PRAKTIKOVANA NA SKLADAN I LAKO PREPOZNATLJIV NAČIN.

## **Administrator baze podataka: cenjen i poštovan ili "dežurni krivac"?**

Često ponavljana priča o administratorima baza podataka ističe dve činjenice: neophodnost administracije i nedostatak razumevanja funkcije administratora. To izgleda otprilike ovako:

Šef službe informisanja jedne firme je angažovao konsultantsku kompaniju da bi usmerio poslove IT sektora. Konsultant, određen da shvati posao kojim se firma bavi, počinje intervjujisanje šefa službe. Jedno od prvih pitanja je bilo: "Dobro, vidim da imate zaposlenog administratora baze podataka. Koji je njegov posao?"

Šef službe je odgovorio: "Pa, meni je rečeno da nam je potreban administrator baze podataka da se osigura funkcionalnost naše Oracle baze podataka. Znam da neki od kritičnih poslovnih procesa, kao što su naručivanje i popisivanje, koriste Oracle, ali ja stvarno ne znam šta administrator baze podataka radi. Ali, molim vas, nemojte mi samo reći da mi je potreban još jedan, jer mi jedva plaćamo i ovog što imamo!"

Ovo je tužan, ali previše čest komentar o stanju administracije baze podataka u mnogim firmama. Softver SUBP-a je tako komplikovan u današnje vreme da vrlo malo ljudi razume više od same osnove (kao što je SQL). Štaviše, administratori baza podataka razumeju kompleksnost SUBP-a i čine ih vrlo korisnim. I stvarno, ponekad je administrator jedini nosilac razvoja i upravljanja bazom podataka.

Administrator baze podataka, znan i kao učitelj - "guru" baze podataka, često je kritikovan kao mrzovljac sa značajnim tehničkim znanjem, ali sa nedostatkom društvenosti. Čak i svaki programer baze podataka ima svoju priču o administratoru. Znate, to su one priče koje počinju sa "Imao sam problem...", a završavaju se sa "...i onda mi je rekao da prestanem da ga uznemiravam i da pročitam uputstvo". Administratori jednostavno nemaju celokupnu sliku problema na koji se može lako odgovoriti. Ali, ovakav zaključak verovatno više ima veze sa prirodom posla nego sa nečim drugim. SUBP se proteže kroz celu firmu, tako da to administratora postavlja u poziciju da odgovara na sve pozive koji mu se upućuju.

Istina je, međutim, da mnogi problemi administracije baze podataka zahtevaju periode neuznemiravanja, razmišljanja i analize da bi se решили. Zbog toga administratori ne vole da budu uznemiravani. Ali, zbog velikog znanja koje administratori poseduju, njihovi periodi tištine su obično sve osim toga: stalni prekidi da bi se odgovorilo na pitanja i решиli problemi svakodnevne su situacije.

**Administratori baze podataka treba da steknu izuzetne komunikativne sposobnosti.**

Administratori baze podataka, više od svih drugih, treba da steknu izuzetne komunikativne sposobnosti. Podaci su krvotok kompjuterskih aplikacija. Aplikativni programi su razvijeni da čitaju i pišu podatke, analiziraju ih, premeštaju, vrše proračune nad njima, menjaju ih i tako redom. Bez podataka, programi ne bi imali šta da rade. Administrator baze podataka je centar životnog ciklusa razvoja, jer osigurava da aplikativni programi imaju efikasan i precizan pristup podacima firme. Kao takvi, administratori često komuniciraju sa različitim ljudima: tehničarima, programerima, krajnjim korisnicima, klijentima i direktorima. Međutim, administratori su često preokupirani detaljima oko funkcionisanja SUBP-a, tako da nikada ne razviju sposobnosti potrebne za odgovarajući odnos prema saradnicima i klijentima.

Administrator baze podataka osigurava tekuću operativnost, funkcionalnost i efikasnost baze podataka i aplikacija.

Međutim, još nismo odgovorili na pitanje šta je administrator baze podataka. Odgovor je kratak i jednostavan: administrator baze podataka je tehničko lice koje osigurava tekuću operativnost, funkcionalnost i efikasnost baze podataka firme i aplikacija koje joj pristupaju.

Duži odgovor na ovo pitanje zahteva knjigu - upravo ovu. Ovde će se definisati upravljanje bazom podataka i dati praktični saveti za pravu realizaciju funkcija administratora baze podataka.

## Zašto učiti administraciju baze podataka?

Podaci su centar današnjih aplikacija; današnje firme jednostavno ne mogu funkcionisati bez njih. U mnogim slučajevima, današnji poslovni svet čine podaci. Bez njih, poslovni svet ne bi mogao da rukovodi finansijama, upravlja transakcijama i kontaktira klijente. Baze podataka su napravljene da bismo smestili i organizovali te podatke. Što su bolji dizajn i upotrebljivost baze podataka, to će firma biti sposobnija za trku na poslovnom polju.

Zaista, jedan od najvećih problema s kojima se susreću IT firme jeste obezbeđenje kvalitetne administracije baze podataka. Istraživanje IT rukovodilaca sprovedenog od strane *Information Week-a* u decembru 2000. godine pokazuje da su prve dve primene upravljanja bazom podataka sa kojima se susreću kompanije mogućnost administracije i raspoloživost kvalifikovanog administratora baze podataka.

Ovakvi rezultati dobijeni su nakon analize odgovora 58% svih ispitanika. Inače, 1999. godine izvršeno je ispitivanje tržišta od strane Gartner kompanije, koje pokazuje da je za radna mesta administratora baze podataka potrebno više vremena da se popune nego za bilo koja druga. Da bude jasnije, ne postoji manjak potreba za administratorima baze podataka na današnjem tržištu rada.

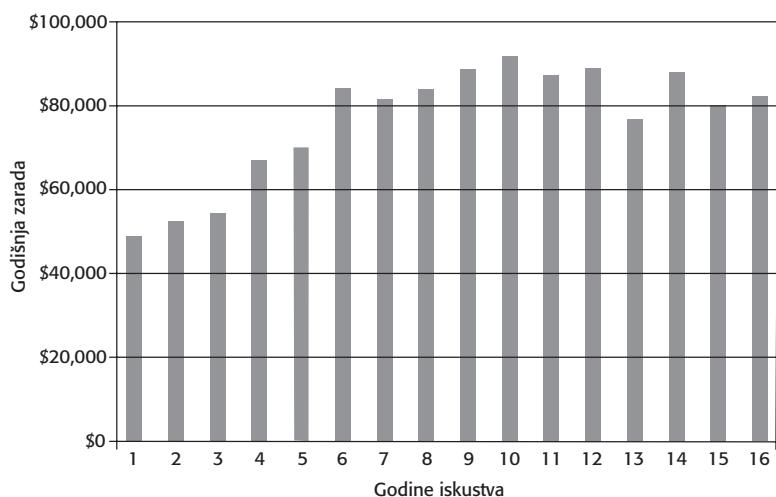
## Jedinstvena prednost administratora

Dobar administrator treba da uživa u izazovima i da dobro rešava probleme.

Administrator baze podataka je odgovoran za dizajniranje i održavanje baza podataka na globalnom nivou firme, postavljajući ga u centar poslovnog sistema. On, takođe, ima mogućnost da nauči mnoge aspekte poslovnog sistema i kako se oni međusobno odnose. Administrator može istraživati najnovije tehnologije koje su usvojene u firmi. Izloženost novim tehnologijama održava posao stimulativnim, ali i frustrirajućim ukoliko pokušate da odmah shvatite kako nova tehnologija funkcioniše. Administrator često radi sam u ovim nastojanjima; on nema pristup dodatnom stručnom mišljenju kada se pojavi problem. Prema tome, dobar administrator uživa u izazovima i treba da bude dobar u rešavanju problema.

## Zarade administratora baza podataka

Ne možete pronaći izazovniji posao u IT od administracije baze podataka. Na sreću, administratori su vrlo dobro plaćeni. Web sajt koji se bavi planiranjem karijere i istraživanjem DICE.com, donosi dragocenu statistiku zarada administratora baza podataka. Na primer, administracija je jedan od prvih deset ugovornih poslova kada se rangiraju po zaradi, ali i među prvih deset što se tiče stalnog zaposlenja. Prosečna zarada administratora-konsultanta je \$81 po času, a prosečno iskustvo 4,98 godina. Kod stalnog zaposlenja, za četiri ili više godina iskustva, prosečna zarada se kreće u rasponu od \$60.000 do preko \$80.000. Slika 1.1 pokazuje prosečnu zaradu stalno zaposlenih administratora baza podataka po godinama iskustva.



**SLIKA 1.1** Prosečna zarada za stalno zaposlene administratore (Dice.com, istraživanje IT sektora za 2000. godinu)

Drugi web sajt, searchdatabase.com, portal za IT profesionalce o bazama podataka, sproveo je istraživanje o zaradama profesionalaca koji se bave bazama podataka. Krajem januara 2001. godine, prosečna godišnja zarada svih profesionalaca koji se bave bazama podataka bila je preko \$62.000. Kao što se i očekivalo, što se broj godina iskustva i broj ljudi povećavao, povećavala se i zarada. Naravno, zarade administratora, kao i sve druge zarade, variraju od regionala do regionala. U Americi, zarade su obično veće na severoistoku i na Zapadnoj obali nego u ostalim regionima.

Administracija baze podataka je neprekidan posao.

Zaista, administratori baza podataka su dobro plaćeni, imaju izazovan posao i vrlo verovatno će biti angažovani u kritičnim i važnim projektima. A šta je ono što nije dobro? Pa, od administratora se očekuje da zna sve, ne samo o tehnologijama baze podataka, već i sve što je bilo kako povezano sa njima. Administracija baze podataka je neprekidan posao, i administratori rade po ceo dan sa dosta prekovremenog rada, posebno kada su performanse sistema loše ili kada je razvoj projekata probio rokove. Administratori često rade vikendom i praznicima da bi održavali baze podataka van radnog vremena.

Moraju stalno biti dostupni da bi se suočili sa problemima, zato što aplikacije baza podataka rade neprestano. Mnogi administratori imaju pejdžere ili mobilne telefone tako da mogu biti kontaktirani u bilo koje doba. Ako postoji problem sa bazom podataka u 2 sata ujutro, administrator mora ustati, razbistriti glavu, rešiti problem i vratiti aplikaciju u rad. Neispravnost u radu baze podataka može dovesti do lošeg odziva baze, što može kompletno ugroziti poslovni proces firme. Administratori često provode vikende ispred računara baveći se održavanjem baze podataka i reorganizacije van radnog vremena. Jednostavno, ne možete oboriti bazu podataka koja je kritična za rad firme tokom radnog vremena da biste je održavali. Pozivajući se na analize podataka koje je izvela META Group u poslovanju, prosečan rad administratora je više od 50 časova nedeljno, uključujući i prosečno 6 časova preko vikenda.

Tako je administracija baza podataka tehnički izazovna i isplativa, ali i iscrpljujuća i frustrirajuća. Ali, nemojte da vas ovo uplaši. Pozitivni aspekti daleko nadmašuju negativne.

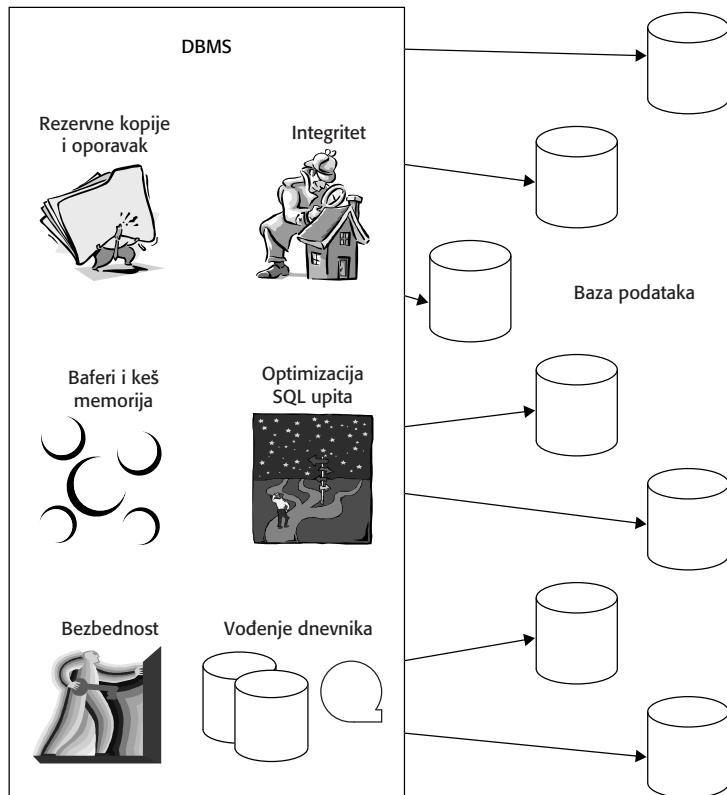
## **Tehnologija baza podataka**

Ova knjiga podrazumeva poznavanje osnova relacionih baza podataka i osnove SUBP-a. Za čitaocu koji žele da imaju uvid u ove koncepte predviđen je

Dodatak 1. Ovo nije jednostavna materija: ljudi ponekad misle da znaju više od onoga što stvarno znaju. Na primer, šta je baza podataka? Kladim se da većina čitalaca veruje da zna odgovor na to pitanje. Međutim, neki od vas (možda i veći broj) su u zabludi. Oracle nije baza podataka; to je sistem za upravljanje bazama podataka (SUBP). Možete koristiti Oracle da napravite bazu, ali Oracle sam po sebi nije baza podataka.

Baza podataka je organizovano skladište podataka, gde se podacima pristupa preko imenovanih elemenata.

Dakle, šta je baza podataka? *Baza podataka* je organizovano skladište podataka gde se podacima pristupa preko imenovanih elemenata (na primer: polja, zapisi i datoteke). A šta je sistem za upravljanje bazama podataka (SUBP)? To je softver koji omogućava krajnjim korisnicima ili programerima aplikacija da dele podatke ili upravljaju njima. On obezbeđuje sistematičan metod kreiranja, ažuriranja, pozivanja i pohranjivanja infromacija u bazu podataka. Takođe, SUBP je generalno odgovoran za integritet podataka, njihovu sigurnost, kontrolu pristupa i optimizaciju, automatsko sažimanje, restartovanje i oporavljanje. Slika 1.2 pokazuje zavisnost između baze podataka i SUBP-a.



**SLIKA 1.2** Veza između baze podataka i SUBP

Možete pomisliti i da je baza podataka direktorijum ili folder na disku, a da je SUBP kabinet datoteka koji sadrži označene foldere. Programiranje i pristup instanci bazi podataka se vrši preko mogućnosti koje pruža SUBP. Aplikacija za obračun zarada koristi bazu podataka za zarade koja može biti implementirana koristeći SUBP kao što su DB2, Oracle9i ili SQL Server.

Zašto je to toliko bitno? Ako na radnom mestu ne koristimo ispravne termine, može doći do konfuzije. A ona dovodi do preskupih projekata, nepravilno razvijenih sistema i gubitka produktivnosti.

U skladu sa osnovama održavanja baza podataka, administratori moraju biti eksperti za specifičan SUBP koji koriste, a njih u firmi može biti i više. Na primer, velika firma može koristiti DB2 na mainframe računaru, Oracle i Informix na Unix platformi i SQL Server na Windows 2000. Stariji nasleđeni sistemi mogu koristiti IMS bazu podataka, a možda ponegde postoji i neka čudna aplikacija koja koristi zapostavljeni SUBP, kao što su Adabas ili Ingres (napomenuo sam ova dva sistema kao zapostavljena ne zbog nedostatka funkcionalnosti ili tehničkih nedostataka, već samo zbog njihovog minimalnog učešća na tržištu).

Administrator baze podataka mora sprovesti odluke koje su bazirane na najboljem odnosu aplikacije, SUBP-a i platforme.

Zbog toga grupa administratora mora biti ekspertska u svakom od nabrojanih različitih SUBP i platformama. Pored toga, administrator mora biti sposoban da odluči koji SUBP i koja platforma najbolje odgovaraju potrebama svake aplikacije. To može biti težak zadatak praćenjem politike i suprotnih mišljenja. Grupa administratora mora biti sposobna da deluje nepristrasno i da realizuje odluke koje se baziraju na najboljem odnosu aplikacije, SUBP-a i platforme.

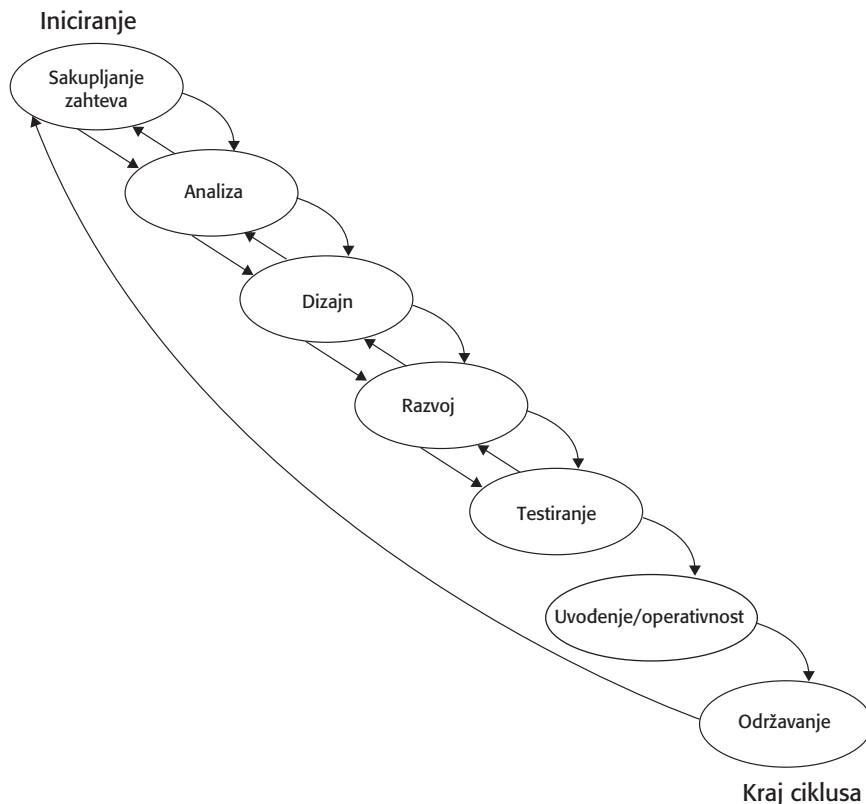
Da ponovim, za kratke instrukcije oko koncepta SUBP-a, pogledajte Poglavlje 1.

## **Disciplina upravljanja administracijom baze podataka**

Administraciji baza podataka se retko pristupa kao disciplini upravljanja i rukovođenja. Termin *disciplina* se odnosi na plan, a realizacija je u skladu s tim planom. Kada se administracija baze podataka tretira kao disciplina rukovođenja, upravljanje podacima u firmi će dobiti na značaju. Razlika je u tome da li će se reagovati na probleme kada se pojave (reaktivnost) ili ih predvideti i reagovati preventivno (proaktivnost).

Previše često su administratori pretrpani zahtevima i problemima, pre svega zbog nedostatka stručnjaka, preterane posvećenosti razvoju novih (ali i nasleđenih i starih) projekata i aplikacija ili manjka budžeta. Reaktivna funkcija administratora više liči na gašenje požara nego na administraciju; on pokušava da reši probleme tek posle njihovog javljanja. Reaktivni administrator je usmeren na rešavanje najvećih problema tako što im se suprotstavlja i predviđa ih.

Za razliku od toga, proaktivni administrator sprovodi postupke i procedure da bi izbegao probleme pre nego što se pojave. Proaktivni administrator razvija i primenjuje strategije šematskog plana razvoja baze podataka u firmi. Ovaj plan treba da obuhvati sve faze životnog ciklusa razvoja aplikacija. Specijalista za podatke, obično administrator, treba biti uključen u svaku fazu životnog ciklusa, kao što je prikazano na slici 1.3. Tokom iniciranja i prikupljanja zahteva, administrator mora da identificuje komponente podataka u projektu. Njegova pomoć se ogleda i u određivanju da li traženi podaci već negde postoje u firmi ili je podatak potpuno nov. Tokom faza analize i dizajna, početni zahtevi za podacima se moraju uobičiti u konceptualni i logički model podataka.



**SLIKA 1.3** Životni ciklus razvoja aplikacija

Pre nego što počne razvoj, logički model podataka mora biti preveden u fizički dizajn baze podataka koji će se realizovati u SUBP, kao što je Oracle ili DB2. Moraju se uneti uzorci podataka u stvarnu bazu podataka da bi se omogućilo testiranje aplikacije. Pored toga, administrator mora razviti i procese osvežavanja test podataka da bi se omogućilo višestruko testiranje.

Kada aplikacija pređe iz razvoja u operativnost, administrator osigurava da je SUBP spremjan za prijem novih podataka. Ove pripreme uključuju implementaciju određenih sigurnosnih mera, odmeravanje i ispravku prostora na disku i memorijskih zahteva za novu aplikaciju i određivanje uticaja novih podataka na postojeću bazu podataka i postojeće aplikacije. Administrator je takođe odgovoran za migraciju nove baze podataka iz test okruženja u radno okruženje.

Sve dok je aplikacija u upotrebi, administrator ima dosta obaveza koje uključuju obezbeđivanje da aplikacija bude dostupna, praćenje performansi, optimizaciju, rezervne kopije podataka, vraćanje podataka sa kopija i praćenje autorizacije. Međutim, ni jedna aplikacija ili baza podataka ne ostaje statična duže vreme. Zbog promene poslovnih potreba, tokom vremena menjaće se i informacioni sistemi koji ih podržavaju. Kada se zatraži izmena ili održavanje, administrator ponovo biva angažovan u celokupnom procesu, od prikupljanja informacija do realizacije.

Na kraju, kada aplikacija dostigne svoj kraj i više nije upotrebljiva, administrator mora pomoći u odluci koji je konačni status podataka koji su se koristili u aplikaciji. Da li su podaci i dalje potrebni, da li neka druga aplikacija još uvek koristi te podatke? Da li postoje pravila i regulative koje zahtevaju da se podaci čuvaju duže nego što je aplikacija u upotrebi? Da li poslovni proces ima politiku privatnosti koja uvodi specijalna pravila za rukovanje tim podacima? Pogledajte deo "Politika privatnosti i podaci" za detaljnije informacije.

### **POLITIKA PRIVATNOSTI I PODACI**

Poslednje bankrotstvo u e-trgovini prodavca igračaka Toysmart.com daje dobru lekciju koja se odnosi na politiku privatnosti podataka firme. Maja 2000. godine firma je bila pred bankrotstvom i objavila je nameru da proda svoju bazu podataka koja je sadržala klijente. Ta lista je procenjena na oko 250.000 sloganova i podataka o njihovim imenima, brojevima telefona, adresom, e-mail adresom i proizvodima. Štaviše, Toysmart poseduje politiku privatnosti koju je prethodno objavila na svom web sajtu, obećavši da neće obelodaniti lične informacije kupaca trećim licima.

Federalna trgovačka komisija i grupa državnih advokata je blokirala prodaju s obrazloženjem da će prodaja narušiti politiku privatnosti Toysmart-a. Sud je naložio da kompanija dostavi pismenu izjavu na koji način su podaci uništeni.

Ovo je samo jedan primer kako politika privatnosti utiče na rad administratora baze podataka i informatičkih eksperata firme. Naravno, možda nikada nećete raditi u kompaniji koja bankrotira, ali firma može da odluči da odbaci aplikacije i podatke zbog zakonskih regulativa, uslova poslovanja ili kompanijskih spajanja.

Administrator je odgovoran za upravljanje celokupnim okruženjem baze podataka. To često podrazumeva instalaciju SUBP-a i postavljanje informatičke infrastrukture da bi se omogućio pristup aplikaciji do baze podataka. Svi ovi poslovi se moraju završiti pre nego što se razvije bilo koja aplikacija. Osim toga, trenutni pristup (ad hoc) bazi podataka je uslov koji se mora ispuniti u mnogim firmama.

Inače, administrator je odgovoran za omogućavanje postavljanja trenutnih upita. To uključuje procenu i izradu upita i izveštaja, postavljanje pravila i procedura da bi se ti upiti efikasno izvršili, kao i praćenje izvršenja i optimizacije SQL upita.

**Dobar administrator je sastavni deo celokupnog životnog ciklusa razvoja aplikacije.**

Kao što možete videti, dobar administrator je sastavni deo celokupnog životnog ciklusa razvoja aplikacije. On je stalno tražen zbog poznavanja podataka i načina kako se podacima upravlja u modernim aplikacijama.

## Jedan dan u životu administratora baze podataka

Jedan dan u životu administratora baze podataka je obično krajne uzbudljiv. On održava produkciona (radna) i test okruženja baze, prati aktivne projekte razvoja aplikacija, pristupstvuje sastancima na kojima se utvrđuje strategija razvoja, odabire i ocenjuje nove proizvode i povezuje zastarele sisteme na Internet. I naravno: "Džo iz računovodstva je upravo izvršio 'strašan' upit koji je oborio celokupni sistem. Možeš li nešto da uradiš povodom toga?". Sve ovo se može dogoditi u samo jednom radnom danu.

Dodatak svem tom haosu je da se od administratora očekuje da zna sve o svemu. Tehničkim i poslovnim žargonom rečeno, administrator mora da bude u toku sa dešavanjima. I ne očekujte ni malo privatnosti: administrator mora biti spreman za prekide u radu u bilo koje vreme da bi odgovorio na bilo koja pitanja - i to ne samo na pitanja o bazama podataka.

Kada se pojave problemi sa aplikacijom, baza podataka je kriva dok se drugačije ne dokaže.

Kada se pojave problemi sa aplikacijom, baza podataka je često prva stvar koja se okrivljuje. Ona je "krivac dok se ne dokaže suprotno". Administratoru se retko dolazi sa pitanjem: "Ovaj SQL upit je jako loš. Možeš li mi pomoći da to popravimo?" Umesto toga, administrator je prisiljen da istražuje problem sa početnom pretpostavkom da je greška u SUBP ili možda u samom administratoru, a najčešći uzrok loših performansi je neefikasno isprogramirana aplikacija.

Često je i administrator prisiljen da dokazuje da baza podataka nije uzrok problema. On mora dovoljno dobro poznavati sve aspekte IT-a da bi došao do greške i oslobođio optužbe SUBP i strukturu baze podataka koju je sam dizajnirao. Tako administrator mora biti ekspert u tehnologijama baza podataka, ali i da ima neko znanje o IT komponentama sa kojima SUBP ima dodira. To su: programski jezici u kojima su pisane aplikacije, operativni sistemi, mrežni protokoli i proizvodi, transakcioni sistemi, svaki mogući tip hardvera koji se može zamisliti i još mnogo toga. Potreba za razumevanjem takvih raznovrsnih elemenata čini administratora vrlo vrednim izvorom informacija, što mu takođe čini posao interesantnim i izazovnim. Ukoliko vam administracija baza podataka i dalje budi interesovanje, nastavite čitanje. U stvari, posao i nije toliko loš koliko izgleda. On je interesantan, uvek ima nečeg novog za učenje i, kao što sam ranije napomenuo, zarada može biti veoma dobra. Jedino pitanje je: može li iko da radi takav posao dvadeset i više godina bez potrebe za odmorom? Ali, uzgred, mislim da čujem da se vaš pejdžer isključio, pa biste mogli da napravite pauzu da biste videli šta nije u redu.

## Vrednovanje ponude za posao administratora baze podataka

Kao administrator, skoro je neizbežno da promenite posao nekoliko puta u karijeri. Kada menjate posao, sigurno razmatrate zahteve kao što su zarada, bonus, naknade i olakšice, učestalost revizije i broj dana odmora. Takođe, trebalo bi da uzmete u obzir kako kompanija postupa sa svojim administratorima baza podataka. Sve firme različito vrednuju ovaj posao. Vrlo je važno da u početku i razvoju karijere pristupate uspešnim firmama koje razumeju kompleksnost i rastuću potrebu za učenjem za to radno mesto. Evo i nekoliko korisnih pitanja koja bi trebalo postaviti:

- Da li kompanija nudi redovne obuke za administratore baze podataka kako bi naučili nove karakteristike i funkcionalnosti SUBP-a? A šta je sa obukom za usko povezane tehnologije kao što su programiranje, rad u mreži, e-poslovanje, upravljanje transakcijama, redovi poruka i tome slično?
- Da li će kompanija dozvoliti administratorima da redovno učestvuju u radu lokalnih korisničkih grupa? A šta je sa godišnjim okupljanjima korisnika na udaljenim lokacijama?
- Da li postoji administrator za backup podataka ili će biti jedini koji je dostupan na poziv "24/7" (24 sata, 7 dana u nedelji)?
- Da li postoji organizacija administratora sistema ili baze podataka ili se od očekuje da radim sve te poslove?
- Da li grupa administratora vidi vezu sa grupom za razvoj aplikacija kao partnersku ili je veza pretežno suparnička?
- Da li su administratori baze podataka uključeni u redizajniranje, raspravu o budžetu, ili su na ostalim visokim funkcijama ili IT-komisijama?

Što više pozitivnih odgovora dobijete na ova pitanja, vaše okruženje će biti naprednije.

## Baza podataka, podaci i administracija sistema

Mnoge firme kombinuju ulogu administratora podataka sa administratorom baze podataka.

Neke firme definišu posebne uloge za poslovne i tehničke aspekte podataka. Poslovni aspekti podataka se poklapaju sa administracijom podataka, kao što se više tehnički aspekti rešavaju administracijom baze podataka. Nemaju sve firme funkciju administratora podataka. Ustvari, mnoge firme kombinuju administraciju podataka sa ulogom administratora baze podataka.

Ponekad firme podele i tehnički aspekt upravljanja podacima na administratora zaduženog za korišćenje SUBP-a i administratora sistema ili sistem programera zaduženog za instalaciju i nadogradnju SUBP-a.

### Administracija podataka

Administracija podataka razdvaja poslovni aspekt upravljanja podacima od tehnologije koja se koristi da bi upravljala njima. Administrator podataka je zadužen za rezumevanje poslovnog rečnika i njegovo prevođenje u logički model podataka. On bi trebalo više da bude angažovan u prikupljanju podataka, analizi i fazi dizajna, a administrator baze podataka u fazi dizajna, razvoja, testiranja i operativnog uvođenja.

Sledeća razlika između administratora podataka i baze podataka je u polju delovanja. Administrator podataka je odgovoran za sledeće poslove:

- identifikaciju i katalogizaciju podataka koje zahtevaju korisnici poslovnog sistema,
- kreiranje konceptualnog i logičkog modela podataka koji će tačno opisati veze među elementima podataka poslovnog procesa,
- kreiranje globalnog modela podataka koji uključuje sve podatke svih poslovnih procesa,
- postavljanje politike firme nad upravljanjem podacima,
- identifikaciju vlasnika podataka i nadzornika nad njima,
- postavljanje standarda kontrole korišćenja podataka.

Administrator podatka se može zamisliti kao Glavni Službenik Podataka korporacije.

Ukratko, administrator podataka se može zamisliti kao Glavni Službenik Podataka korporacije. Takođe, po mom iskustvu, administratoru podataka se nikada ne daje izvršna funkcija, što nije srećna okolnost. Mnoge IT firme tretiraju podatke kao važan faktor u korporaciji, a to je izjava koja protivreči njihovom ponašanju. Odgovornost za politiku nad podacima često se prenosi na tehničare koji ne mogu da se koncentrišu na "netehničke" aspekte upravljanja podacima. Tehničari rade dobro kada obezbeđuju raspoloživost podataka, performanse i mogućnost oporavka podataka, ali obično nisu sposobni da obezbede njihov kvalitet i postavljanje politike korporacije nad podacima.

U stvari, podaci se retko tretiraju kao korporacijsko dobro. Razmišljajte o podacima kao o dobru koje svaka kompanija ima: kapital, ljudski faktor, postrojenja i materijal. Svako od tih dobra je modelirano na neki način: knjigovodstveni grafikoni, organizacione šeme, hijerarhija izveštavanja, šematski plan zgrada, raspored kancelarija i računi za materijal. Svako od njih se posebno prati i o njemu se vodi računa. Profesionalni kontrolori su angažovani da se uvere da nema razlike između računovodstvenog stanja kompanije i njenih dobara. Da li možemo isto reći i za podatke?

Dobar administrator podataka je odgovoran za planiranje i vodi računa o zahtevima za korišćenje podataka u celoj firmi. Ova uloga obuhvata dokumentovanje, podelu i realizaciju podataka u celoj kompaniji. Velika odgovornost administratora podataka je da obezbedi da se elementi podataka dokumentuju na propisan način i to u rečniku podataka ili rezervorijumu (skladištu podataka). Postoji još jedna ključna razlika između administratora podataka i administratora baze podatka. Administrator podataka bazira svoj rad na skladištu podataka, dok administrator baze akcenat stavlja na fizičku bazu podataka i SUBP.

Osim toga, administrator podataka radi sa metapodacima, što je suprotno administratoru baze koji radi sa podacima. *Metapodaci* se često opisuju kao "podaci o podacima" ili, preciznije, metapodatak je opis podatka i njegovog predstavljanja koji se zahteva u poslovnom procesu. Administracija podataka je odgovorna za strategiju rada sa kompanijskim metapodacima. Primeri metapodataka su: definicija elemenata podataka, imena koja se koriste u poslovnom procesu za te elemente, skraćenice koje se koriste za elemente, tip podataka i njihova dužina. Podatke je teško koristiti bez metapodataka. Na primer, broj 12 je podatak, ali koje vrste?

Drugim rečima, šta predstavlja broj 12? Bez metapodataka nemate predstavu o tome. Razmotrimo sledeće: broj 12 je

- Datum koji predstavlja decembar, 12. mesec u godini?
- Datum koji predstavlja 12. dan u nekom mesecu?
- Starost?
- Veličina cipela?
- Ili, da ne zaboravim, koeficijent inteligencije?

I tako redom. Međutim, postoje i drugi, više tehnički aspekti metapodataka. Razmislimo o broju 12 još jednom.

- Da li je broj 12 veliki ili mali broj?
- Koji je njegov domen (to je opis opsega mogućih vrednosti od kojih je 12 samo jedan od njih)?
- Kog je to tipa podataka? Da li je to celobrojna vrednost, ili decimalni broj sa 0 decimalama?

Metapodatak obezbeđuje kontekst u kome podatak može biti razumljiv i samim tim postaje informacija.

Metapodatak obezbeđuje kontekst u kome podatak može biti razumljiv i samim tim postaje informacija. U mnogim firmama se metapodaci ne sakupljaju metodično i ne katalogiziraju. Umesto toga, oni postoje samo u svesti korisnika. Gde da se oni prikupe u poslovnom sistemu? Postoji širok dijapazon izvora: oni se provlače kroz definicije podataka i datoteka u raznim programima, kroz raznu dokumentaciju bilo ona ažurna ili ne, ili u starim, dugačkim specifikacijama raznih programa. Neki od njih su, naravno, i u sistemskom katalogu SUBP-a.

Sveobuhvatna strategija metapodataka omogućava firmi da razume informacije koje ima pod svojom kontrolom kao važan faktor i da može odmeriti vrednost tog dobra. Dodatni opis metapodataka je dat u Poglavlju 21.

Jedno od najvećih doprinosa administracije podataka firme je izrada modela podataka. *Konceptualni model podataka* definiše zahteve za podacima na najvišem nivou. *Logički model podataka* dublje definiše tipove podataka, dužinu, međusobne veze i kardinalnost veza. Administrator podataka koristi tehnike normalizacije da bi dobio dobar model podataka koji tačno opisuje zahteve za podacima u firmi.

Mnogi administratori baze odbacuju administraciju podataka kao njihovo prosto modeliranje koje je potrebno samo zato što neko treba da razgovara sa krajnjim korisnicima da bi ustanovio njihove zahteve. Ali funkcija administratora podataka je više od prostog modeliranja podataka. To je disciplina koja je okrenuta upravljanju poslovnim procesom i koja je odgovorna za podatke i tretira ih kao vrednost.

Ali zašto trošiti previše vremena na priču o administraciji podataka u knjizi koja se bavi administracijom baze podataka? Odgovor je jednostavan - zato što vrlo malo firmi ima administratora podataka. Što je firma veća, to je verovatnije da to radno mesto postoji. Ali, kada ta funkcija nije definisana, administrator baze podataka mora pokriti i uloge planera i modelara podataka. Na žalost, administrator baze neće biti sposoban da pretpostavi sve funkcije i odgovornosti koje ima administrator podataka, a koje su opisane u ovom poglavlju, i to iz mnogih razloga:

- on ima mnogo više tehničkih obaveza da bi trošio previše vremena,
- rukovodilac grupe administratora obično nema izvršnu funkciju koja bi mu omogućila da diktira politiku nad podacima,
- generalno gledano, administratori baze nemaju dovoljno veštine za efikasnu komunikaciju sa korisnicima da bi se dobro sporazumeli,
- otvoreno govoreći, administratori baze podataka mnogo radije rešavaju tehničke probleme i komuniciraju sa tehničarima nego da rade sa poslovним detaljima i komuniciraju sa netehničkim licima.

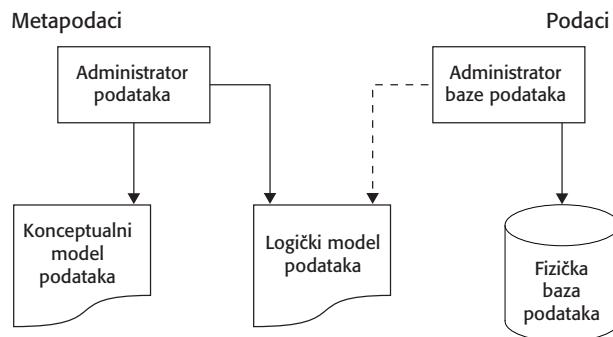
Kada obe administratorske funkcije postoje u firmi, one moraju vrlo blisko da sarađuju. Nije neophodno da imaju istog rukovodioca, iako bi to olakšalo komunikaciju. Ali, kako god to posmatrali, neophodno je da se neki poslovi i veštine preklapaju. Administrator podataka neće nikada razumeti bazu podataka na fizičkom nivou, a administrator baze podataka neće nikada razumeti poslovnu vrednost podataka, ali će svaki od ovih poslova biti daleko efikasnije odraden ako postoji neko znanje jedno o drugom.

Ukratko, firme koje stvarno vode računa o kvalitetu podataka, integritetu i njihovom korišćenju moraju neizostavno uvesti funkciju administratora podataka.

## **Administracija baze podataka**

Administracija baze podataka je srž cele ove knjige, zato je neću detaljno opisivati u ovom kratkom delu. Ostatak knjige će to vrlo lepo uraditi. U ovom delu ću brzo istaknuti funkciju grupe administratora baze podataka kada postoji administrator podataka. Prvi zadatak je razumevanje modela podataka koji je napravio administrator podataka, a zatim i njegovo predstavljanje programerima aplikacija i ostalim tehničkim licima. Logički model podataka je mapa koju će administrator baze koristiti da bi napravio bazu podataka. On će transformisati logički model podataka u efikasan fizički dizajn baze podataka. Administrator baze ne bi trebalo da se oslanja na administratora podataka za konačni fizički model, bar ne više nego što bi se ovaj drugi oslanjao na prvog za konceptualni i logički model podataka. Slika 1.4 opisuje ovaj odnos.

Administrator baze podataka je komunikacioni kanal između administratora podataka i tehničara i programera aplikacija. Naravno, najveći deo njegovog posla je rastuća podrška bazama podataka kreiranih na osnovu fizičkog dizajna i upravljanje aplikacijama koje joj pristupaju. Pregled ovih dužnosti dat je u delu "Poslovi administratora baze podataka" u ovom poglavlju.



**SLIKA 1.4** Administrator podataka i administrator baze podataka

## Administracija sistema

Administrator sistema obezbeđuje da je informatička infrastruktura operativna za razvoj baze podataka tako što će pravilno instalirati i podesiti SUBP, obezbediti održavanje od strane dobavljača i koordinisati migraciju na nova izdanja i verzije SUBP-a.

Neke firme, naročito velike, obično imaju administratora sistema ili sistem programera koji ima uticaja na implementaciju SUBP-a i njegovu operativnost. On je odgovoran za instalaciju i podešavanje SUBP-a.

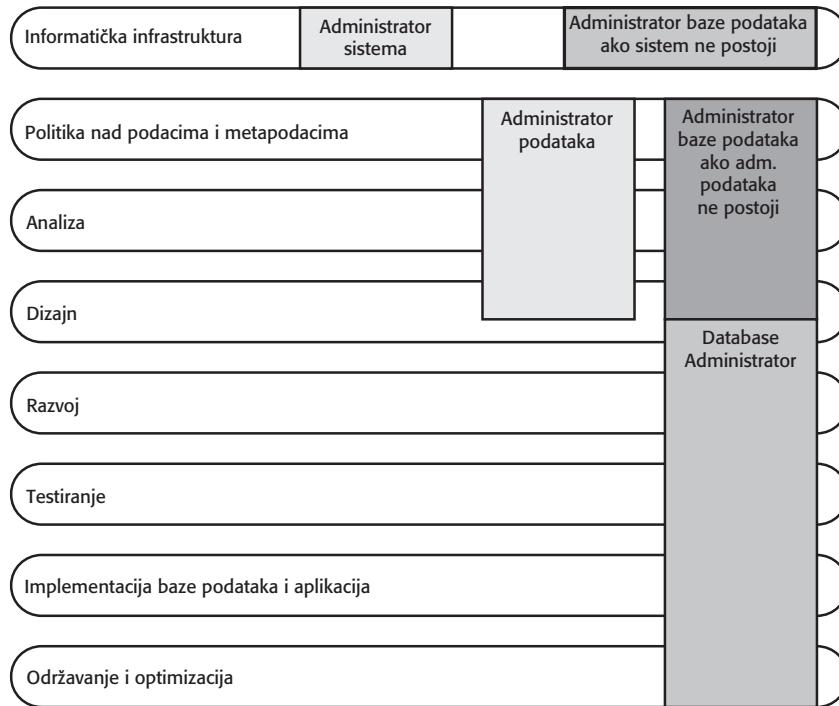
Obično administrator sistema nema odgovornost za dizajn baze podataka i njenu podršku. Za to je odgovoran administrator baze, a administrator sistema je odgovoran za instalaciju SUBP-a, modifikaciju i podršku. (Ako vam ove razlike nisu baš najjasnije, pogledajte Dodatak 1).

Takođe, administrator sistema obezbeđuje da je informatička infrastruktura postavljena tako da omogućava rad SUBP-a sa ostalim sistemskim softverom. On mora da sarađuje sa ostalim tehničkim osobljem da bi obezbedio transakcione sisteme, redove poruka, mrežne protokole i parametre operativnog sistema sa ciljem efikasnog funkcionisanja SUBP-a.

Administrator sistema obezbeđuje da je informatička infrastruktura operativna za razvoj baze podataka tako što će se SUBP pravilno instalirati i podesiti, obezbediti održavanje od strane dobavljača i koordinisati migraciju na nova izdanja i verzije SUBP-a.

Kao i kod administracije podataka, mora postojati preklapanje između administratora sistema i administratora baze podataka. Ovaj prvi nikada neće razumeti fizičku bazu podataka, ali ni drugi verovatno neće razumeti pitanja instalacije i dublje tehničke veze među sistemskim softverom. Ali, svaka od tih funkcija će biti bolje odrađena ako postoji neko znanje jedne o drugoj.

Ukoliko ne postoji grupa administratora sistema, ili ako njen rad nije usmeren na SUBP, pretpostavlja se da administrator baze podataka preuzima odgovornost za sistem administraciju i programiranje koje se odnosi na SUBP. Slika 1.5 skicira odgovornosti sva tri pomenuta administratora.



**SLIKA 1.5** Odgovornosti administratora podataka, baze podataka i sistema

## Poslovi administratora baze podataka

Da bi obezedio da baza podataka i podaci firme budu korisni, dostupni i korektni, administrator baze podataka izvršava razne zadatke iz mnogih oblasti. Te oblasti uključuju dizajn baze podataka, praćenje performansi i optimizaciju, osiguravanje dostupnosti baze, sigurnost, pravljenje zaštitnih kopija i vraćanje podataka sa njih (backup/recovery), integritet podataka, migraciju podataka na nove verzije softvera - u stvarnosti, bilo šta što utiče na bazu podataka firme. Pregledaćemo svaku od njih malo detaljnije.

### Dizajn baze podatka

Da bi pravilno dizajnirao i kreirao bazu podataka, administrator baze mora da razume i da se pridržava jasnih uputstava za dizajniranje relacionih baza. Mora da razume i teoriju relacionih baza podataka i specifičnosti razvoja baze za SUBP koji koristi za njeno kreiranje. Dizajn baze podataka zahteva jasno razumevanje koncepcata i tehnika logičkog modeliranja. Sposobnost kreiranja i interpretacije dijagrama objekti-veze (Entity-Relationship Diagram) suština je dizajniranja relacione baze podataka.

Administrator baze mora biti sposoban da transformiše logički model podataka u fizičku implementaciju baze podataka. On mora obezbediti da dizajn baze i njena implementacija omoguće korisnu bazu podataka za aplikacije i klijente koji će je koristiti.

Pošto je dizajn baze podataka značajna veština administratora baze, njegov posao je u disproporciji sa ovim zadatkom. Iako je dizajniranje optimalne baze podataka značajan posao, to je relativno mali deo posla koji administrator baze ima. Verovatno će više vremena posvetiti administraciji i podešavanju baze nego njenom dizajniranju i kreiranju.

Ali nikako ne biste smeli shvatiti da dizajn baze podataka nije važan. Loš dizajn može uzrokovati loše performanse, bazu koja ne prati potrebe firme i verovatno neažurne podatke.

## Praćenje performansi i podešavanje

Šta se podrazumeva pod performansama baze podataka? Pogledajmo slične koncepte zahteva i obrade. Korisnik zahteva informaciju iz baze podataka, a SUBP obrađuje taj zahtev. Brzina kojom SUBP isporučuje informaciju naziva se *performansa baze podataka*. Međutim, to i nije baš tako jednostavno. Na performanse baze podataka utiče pet faktora: opterećenje, propusna moć, karakteristike sistema, optimizacija i konkurentnost zahteva.

*Opterećenje* se definiše kao broj zahteva. To je kombinacija trenutnih transakcija, batch poslova, upita, skladišta podataka, analitičkih upita i komandi koje su upućene kroz sistem u bilo kom trenutku. Opterećenje može drastično da se menja iz dana u dan, iz sata u sat, iz minuta u minut i čak iz sekunda u sekund. Ponekad opterećenje može i da se predviđi (kao što je velika obrada zarada na kraju svakog meseca ili vrlo slabo korišćenje baze posle 19:30 kada je većina korisnika otišla sa posla). Ali, u nekim drugim slučajevima to nije predvidivo. Ukupno opterećenje baze podataka ima glavni uticaj na njene performanse.

*Propusna moć* definiše ukupnu sposobnost hardvera i softvera za obradu podataka. To je mešavina brzine ulaza/izlaza, brzine procesora, mogućnosti paralelne obrade na računaru kao i efikasnosti operativnog sistema i sistemskog softvera. Hardver i softverski alati kojima sistem raspolaže poznati su kao karakteristike sistema. Primeri karakteristika su: jezgro operativnog sistema (kernel), prostor na diskovima, kontroler keš memorije i mikrokod u procesoru.

*Optimizacija* se odnosi na analizu zahteva za podacima i "cene" izvršenja upita da bi se generisao efikasan put do podataka. Svi sistemi se mogu optimizovati, ali relacioni upiti su nešto specifično i oni se optimizuju unutar SUBP-a. Međutim, mnogi drugi faktori moraju biti optimizovani (formulacija SQL izraza, parametri baze podataka, efikasno programiranje i tako dalje) da bi optimizator baze podataka kreirao najefikasniji pristupni put do podataka.

Kada su zahtevi (opterećenje) za nekim podacima veliki, može doći do *konkurenčije*. To je stanje u kome dve ili više komponenti radnog okruženja pokušavaju da koriste jedan podatak i pri tome su u konfliktu (na primer, dvostruko ažuriranje jednog podatka). Kako konkurenčija raste, propusna moć pada.

Prema tome, performanse baze podataka se mogu opisati kao optimizacija korišćenja podataka da bi se povećala propusna moć i smanjila konkurenčija, pri čemu se omogućava najveće moguće opterećenje koje se može podržati.

Kad god se pojave problemi performansi kod aplikacije koja pristupa bazi, administrator baze podataka je obično prvi koji je pozvan da reši problem. Naravno, on ne može rešiti problem u vakuumu. Aplikacije inače normalno komuniciraju sa ostalim aplikacijama, sistemima i komponentama informatičke infrastrukture. Uspešno praćenje performansi i strategija podešavanja ne zahteva samo odlično poznavanje administracije već je oblast potrebnog znanja daleko izvan toga. Mnogi poslovi praćenja performansi zahtevaju saradnju sa ostalim tehničkim osobljem. Drugim rečima, problem održavanja performansi je zaista pitanje angažovanja kompletног sistema.

Mnogi poslovi i veštine se zahtevaju od administratora da bi obezbedio efikasan pristup bazi podataka. Neke od tih sposobnosti uključuju kreiranje potrebnih indeksa, specifikacija dovoljno velikih bafera i keš memorije, podešavanje baze podataka infrastrukturi, praćenje rada baze podataka i aplikacija, reorganizaciju baze i prilagođavanje poslovnim potrebama - više korisnika, više podataka, dodatne obrade podataka, promena zahteva i propisa.

## Raspoloživost

Obezbeđivanje raspoloživosti baze podataka je proces sa više aspekata.

*Raspoloživost* podataka i baze se često poistovećuje sa performansama, ali je u suštini drugačiji problem. Naravno, ako baza podataka nije podignuta, performanse neće ni postojati jer se podacima ne može ni pristupiti. Međutim, obezbeđivanje raspoloživosti baze podataka je proces sa više aspekata.

Prva komponenta raspoloživosti je održavanje SUBP-a u funkciji i radu. Pažljivo praćenje i automatizovani alarmi se mogu koristiti da upozore na prekid rada SUBP-a kada se mora reagovati.

Baze podataka se moraju održavati tako da podaci moraju biti dostupni kad ih god aplikacije ili klijenti zahtevaju. Administrator treba tako da dizajnira bazu podataka da može da je održava uz minimalne prekide, ali takođe pomaže i programerima aplikacija da minimizuju konflikte kada se zatraži konkurentan pristup podacima.

Sledeća komponenta raspoloživosti je minimizacija ukupnog vremena kad je baza nedostupna radi obavljanja administrativnih poslova. Što brže administrator odradi administrativne poslove koji zahtevaju isključivanje baze za korisnike, to će podaci u većoj meri biti raspoloživi. Prodavci SUBP-a u sve većoj meri nude alate koji ne zahtevaju isključivanje baze za korisnike dok se vrše takvi poslovi. Takođe, tehnologija klasterovanja baza podataka (tzv. grupe ili "grozdovi" baza podataka) poseduju tehniku oporavka od pada baze koja pomaže da se smanji vreme kada baza nije dostupna. I pored svega toga, takve tehnologije obično zahtevaju mnogo više znanja, veštine i planiranja da bi se ostvarile.

Administrator baze podataka mora razumeti sve ove aspekte raspoloživosti i obezbediti da svaka aplikacija dobije potreban nivo usluge za svoje potrebe.

## Sigurnost baze podataka i autorizacija

Kada je baza podataka dizajnirana i postavljena, programeri i korisnici imaju potrebu da joj pristupaju i menjaju podatke. Međutim, da bi se sprečilo narušavanje sigurnosti i neželjeno menjanje podataka, samo ovlašćeni programeri i korisnici bi trebalo da imaju pristup bazi. To je odgovornost administratora baze podataka koji treba da obezbedi pristup podacima samo autorizovanim korisnicima.

Obično administratori koriste interne zaštitne mehanizme SUBP-a kao što su SQL izrazi GRANT i REVOKE, kao i bilo koji mehanizam nad grupom korisnika SUBP-a. Bezbednost se mora definisati za mnoge akcije u okruženju baze podataka:

- kreiranje objekata (baze podataka, tabela, pogleda i programske strukture),
- promena strukture objekata baze,
- pristup sistemskom katalogu,
- čitanje i menjanje podataka u tabelama,
- kreiranje i pristup korisničkim funkcijama i tipovima podataka,
- pokretanje uskladištenih procedura,
- startovanje i stopiranje baze podataka i pridruženih objekata bazi,
- postavljanje i menjanje parametara SUBP-a i specifikacija,
- pokretanje uslužnih programa kao što su LOAD, RECOVER ili REORG.

Bezbednost baze podataka se može održavati i na druge načine. Na primer, pogledi se mogu kreirati tako da blokiraju pristup osjetljivim podacima za korisnike i programere. Takođe, administratori se često susreću sa spoljnim bezbednosnim aspektima kada oni imaju uticaja na bezbednost baze podataka. Ukratko, administrator mora da razume mogućnosti postavljanja bilo kojih mera zaštite koje utiču na pristup bazi podataka.

## Zaštitne kopije i oporavak podataka (backup and recovery)

Glavni uzroci potrebe da se podaci oporavljaju danas su greške u aplikativnom softveru ili ljudski faktor.

Administrator baze podataka mora biti spremna da oporavi podatke u slučaju nekog problema. "Problem" može značiti bilo šta, od greške operativnog sistema, greške u izvršavanju programa pa do prirodne nepogode koja može i da uništi firmu. Glavni uzroci potrebe da se podaci oporavljaju danas su greške u aplikativnom softveru ili ljudski faktor. Hardverski problemi nisu preovladujući, kako to izgleda na prvi pogled. U stvari, analize pokazuju da je 80% grešaka u aplikacijama zbog softverskih problema i ljudskog faktora. Administrator mora biti spremna da oporavi podatke do stepena upotrebljivosti, bez obzira na uzrok greške, i da to uradi u što kraćem vremenskom periodu.

Prvi tip oporavka podataka koji nam obično pada na pamet je oporavak do tekućeg stanja koji se obično sprovodi posle obaranja baze podataka. Rezultat oporavka je da se baza podataka dovede u stanje u kom je bila pre pojave greške. Rad aplikacija je onemogućen sve dok se ne završi proces oporavka.

Drugi ubičajeni tip oporavka je *oporavak do stanja* u nekom trenutku vremena. On se obično izvodi kada nastupe greške u radu aplikacije. Standardni način oporavka je poništavanje efekata *svih* transakcija do određenog trenutka u vremenu. Ovde mogu nastati problemi ukoliko su se ispravne transakcije završile u tom vremenskom periodu, tako da se moraju ponoviti.

*Oporavak transakcija* je treći tip oporavka. On ispravlja nedostatke tradicionalnih tipova oporavaka: obaranje baze i gubitak ispravnih podataka. Tako je oporavak transakcija u stvari oporavak aplikacija gde su efekti određenih transakcija u određenom vremenskom periodu uklonjeni iz baze podataka. Prema tome, oporavak transakcija se ponekad odnosi i na oporavak aplikacija.

Da bi se pripremio za bilo koji tip oporavka, administrator mora razviti strategiju oporavka da bi bio siguran da podaci nisu izgubljeni u slučaju greške u softveru, hardveru ili nekom procesu. Ta strategija mora biti primenljiva na obradu podataka, tako da podrazumeva kopije datoteka baze podataka kao i plan kopiranja/oporavljanja dnevnika baze podataka (database logs). Takođe, mora da računa i na bilo koju aktivnost van baze podataka kao što je manipulacija datotekama, a što može uticati na rad aplikacije.

## Integritet podataka

Uzećemo u obzir tri aspekta integriteta podataka: fizički, semantički i interni.

Baza podataka mora biti dizajnirana tako da pohrani ispravne podatke na ispravan način bez mogućnosti da oni postanu oštećeni ili neupotrebljivi. Da bi se taj zahtev osigurao, administrator primenjuje pravila integriteta koristeći mehanizme samog SUBP-a. Uzećemo u obzir tri aspekta integriteta podataka: fizički, semantički i interni.

Fizičkim integritetom se može upravljati korišćenjem mehanizama SUBP-a kao što su domeni i tipovi podataka. Administrator određuje odgovarajući tip podatka za svaku kolonu svake tabele. To obezbeđuje da samo podaci tog tipa mogu biti smešteni u bazu podataka. Tako SUBP održava integritet podataka uzimajući u obzir njegov tip. Kolona definisana kao celobrojna moći će da sadrži samo celobrojne vrednosti. Pokušaj smeštanja podatka koji nije numerički ili koji nije celobrojni u to polje rezultovaće greškom. Administrator može postaviti i ograničenja da bi dodatno definisao tip podatka koji se može smestiti u polja baze podataka. Mnogi relacioni SUBP obezbeđuju sledeće tipove ograničenja:

- *Referencijalna ograničenja* se koriste da odrede kolone koje učestvuju u nekoj relaciji među tabelama. Ona se koriste da bi se osigurao referencijalni integritet sa kojim smo sigurni da se sve vrednosti iz jedne kolone (ili više njih) poklapaju sa vrednostima drugih kolona iste ili druge tabele.
- *Ograničenje jedinstvenosti* obezbeđuje da se vrednosti u koloni (ili u više njih) pojavljuju samo jednom u tabeli.

- *Ograničenje vrednosti* se koristi da bi se postavila komplikovanija pravila integriteta na kolonu ili više njih u tabeli. Ona se obično definisu korišćenjem SQL-a i određuju koje vrednosti podataka su dozvoljene za kolonu ili više njih.

*Semantički integritet* je mnogo teže kontrolisati i definisati. Primer semantičkog integriteta je kvalitet podataka u bazi. Jednostavno smeštanje podataka u bazu koja ispunjava kriterijume fizičkog integriteta nije dovoljno. Određene procedure i postupci se moraju primenjivati da bi se obezbedio kvalitet podatka. Na primer, baza podataka kupaca koja sadrži pogrešne adrese ili telefonske brojeve u 25% slogova je primer baze podataka lošeg kvaliteta. Ne postoji sistematski, fizički metod da bi se obezbedila tačnost podataka. Ona se podstiče dobrim kodiranjem aplikacije, dobrim poslovnim pravilima i politikom nad podacima. Redundansa je još jedan semantički problem. Ako se podaci smeštaju redundantno u bazu podataka, administrator mora da dokumentuje tu činjenicu i da obezbedi da procedure mogu da održe redundantne podatke sinhronizovanim i ažurnim.

Poslednji aspekt integriteta obuhvata interne delove SUBP-a. On počiva na internoj strukturi i kodu koji održava linkove, pokazivače i identifikatore. U velikoj većini slučajeva SUBP će odraditi svoj posao održavajući te strukture, ali administrator treba da bude svestan njihovog postojanja i kako da reši problem kada SUBP zakaže. Interni integritet SUBP-a se ogleda u sledećem:

- **ISPRAVNOST INDEKSA** Indeksi nisu ništa drugo do uređene liste pokazivača ka podacima u tabeli. Ako iz nekog razloga indeks izgubi sinhronizaciju sa podacima, indeksni pristup neće vratiti ispravne podatke. Administrator na raspolaganju ima alate koji će proveriti i otkloniti takve tipove grešaka.
- **ISPRAVNOST POKAZIVAČA** Ponekad se veliki multimedijalni objekti ne smeštaju u iste fizičke datoteke kao i podaci. Zato je SUBP-u potrebna struktura pokazivača da bi sinhronizovao multimedijalne podatke sa ostalim podacima u tabeli. I opet, ovi pokazivači se mogu poremetiti ako se ne poštuju odgovarajuće administratorske procedure.
- **ISPRAVNOST REZERVNIH KOPIJA** Neki SUBP povremeno naprave loše rezervne kopije podataka koji se kasnije ne mogu koristiti za oporavak. Neophodno je da se uoče takvi događaji i da se greška ispravi.

Sve u svemu, obezbeđenje integriteta podataka je osnovni posao administratora.

## Migracija podataka na druge verzije SUBP-a

Administrator je takođe odgovoran za upravljanje migracijom podataka sa jedne verzije SUBP-a na drugu. Verzije se menjaju vrlo često - otprilike svake godine ili češće, pojavi se nova verzija softvera. Posao održavanja SUBP-a u radu i u stanju ažurnosti je sve prisutniji i oduzima puno vremena administratoru. Kakav god pristup tome odredili, on mora pratiti zahteve firme, ali i smanjiti greške u radu i potrebu za promenom aplikacija.

### Svemogući administrator

Baze podataka su u središtu današnjih aplikacija. Ako SUBP podbaci, podbacuje i aplikacija. U tom slučaju i posao može stati. Ako posao staje prečesto, celokupno poslovanje može propasti. Zato je administrator baze podataka kritičan faktor uspeha modernog poslovanja.

Baze podataka imaju dodira sa gotovo svakim delom informatičke infrastrukture. Ta infrastruktura se sastoji od mnogih alata:

- Programskih jezika i okruženja kao što su COBOL, Microsoft Visual Studio, C/C++ i Java.
- Alati za dizajniranje procesa i baza podataka kao što su ERWin i Rational Rose.
- Transakcioni sistemi kao što su CICS ili Tuxedo.
- Softver za redove poruka kao što su MQSeries ili MSMQ.
- Mrežni softver i protokoli kao što su SNA, VTAM, TCP/IP i Novell.
- Mrežna oprema kao što su bridževi, ruteri, habovi i kablovi.
- Različiti operativni sistemi kao što su Windows, OS/390 i MVS, UNIX, Linux i možda neki drugi.
- Hardver i softver za smeštanje podataka, kao što su globalni serveri za smeštanje podataka, Microsoft SMS, IBM DFHSM, mrežna skladišta podataka (SAN) i NAS.
- Bezbednosni paketi operativnih sistema kao što su RACF, ACF2 i Kerberos.
- Drugi tipovi hardvera za smeštanje podataka kao što su uredaji traka i silosi.
- Skupovi podataka van SUBP-a i tehnike smeštanja datoteka kao što su VSAM i B?Tree.
- Alati za administraciju baze podataka.
- Alati za upravljanje sistemima kao što su BMC PATROL i CA Unicenter.
- Softver za operativnu kontrolu procesa kao što su rasporedi batch obrada ili podsistem zadavanja poslova.
- Softver za distribuciju novih verzija sistemskog softvera preko mreže.
- Baze podataka i aplikacije za Internet.
- Tehnike razvoja client/server arhitekture kao što su multinivo model, jak server/slab klijent ili slab server/jak klijent.
- Objekto orijentisane i komponentno bazirane tehnologije za razvoj i tehnike kao što su CORBA, COM, OLE DB, ADO i EJB.
- Lični digitalni pomoćnici kao što su Palm Pilot ili PocektPC.

Pošto je nemoguće postati ekspert u svim ovim tehnologijama, administrator baze podataka bi trebalo da ima kakvo-takvo znanje o svakoj od ovih oblasti i kako one utiču jedna na drugu. Što je još važnije, administrator bi trebalo da ima telefonske brojeve eksperata da bi ih kontaktirao u slučaju da neki softver ili hardver uzrokuje probleme u pristupu bazi podataka ili probleme sa performansama.

## Tipovi administratora baze podataka

Postoje administratori koji se fokusiraju na logički dizajn i oni koji se fokusiraju na fizički dizajn; oni koji su se specijalizovali za kreiranje sistema i oni za održavanje i podešavanje sistema; specijalisti za određene poslove administracije ili administratori opšte namene. Uistinu, posao administratora baze podataka se svodi na mnogo uloga.

Neke firme odlučuju da obaveze administratora podele na odvojene poslove. Naravno, ovo se češće dešava u velikim firmama, zato što manje firme ne mogu priuštiti taj luksuz da imaju više specijalizovanih administratora.

I dalje, mnoge kompanije jednostavno zapošljavaju administratore baze podataka da odradjuju sve potrebne poslove oko dizajna, kreiranja, dokumentovanja, podešavanja i održavanja kompanijskih podataka, baza podataka i SUBP-a. Pogledajmo sada neke uobičajene tipove administratora baza podataka.

### Sistemski administrator baze podataka

On se fokusira više na tehničke nego na poslovne poslove, i to u delu administracije sistema. Tipični poslovi su vezani za fizičku instalaciju i podešavanje SUBP softvera i mogu da sadrže sledeće zadatke:

- instalaciju nove verzije SUBP-a i pravljenje izmena koje obezbeđuje prodavac.
- postavljanje i podešavanje parametara sistema
- podešavanje operativnog sistema, mreže i transakcionih sistema za rad sa SUBP
- obezbeđivanje potrebnog prostora za SUBP
- omogućavanje rada SUBP sa sistemima i softverom za skladištenje podataka
- integraciju sa bilo kojom tehnologijom koju zahteva aplikacija
- instaliranje administratorskih alata drugih proizvođača ("third-party")

Sistemski administrator baze podataka se retko uključuje u implementaciju baze podataka i aplikacija. Može biti angažovan u podešavanju aplikacija kada treba uzeti u obzir parametre sistema ili složene parametre SUBP-a.

Doista, posao sistemskog administratora baze podataka postoji samo u firmama koje nemaju zvaničnog administratora sistema ili sistem programera.

## Arhitekt baze podataka

Neke firme otvaraju posebno radno mesto *arhitekte baze podataka* za dizajn i implementaciju novih baza podataka. On je angažovan samo za dizajn i razvoj novih; nije zadužen za održavanje, administraciju i podešavanje već postojećih baza i aplikacija. Takođe, arhitekt baze podataka kreira nove baze za nove ili postojeće aplikacije.

Obrazloženje za otvaranje novog radnog mesta jeste da je kreiranje novih baza podataka mnogo drugačije od održavanja postojećih baza tako da budu operativne. Arhitekt baze podataka je više univerzalni administrator koji obavlja posao administratora podataka i modeliranja.

Njegovi tipični poslovi su:

- kreiranje logičkog modela podataka (ako administrator podataka ili modelara podataka ne postoji)
- prevodenje logičkog modela u fizički dizajn baze podataka
- kreiranje efikasnih baza podataka, uključujući i specifikaciju fizičkih karakteristika, kreiranje efikasnih indeksa i mapiranje objekta baze u fizičke memorijske uredaje.
- analiza pristupa podacima i modifikovanje zahteva da bi obezbedio efikasne SQL upite i optimalan dizajn baze
- kreiranje strategije zaštitnih kopija i oporavka za nove baze podataka.

Mnoge firme nemaju zasebno mesto arhitekte baze podataka. Umesto toga, zahtevaju od administratora baze da radi i na novim i na postojećim projektima.

## Analitičar baze podataka

Još jedno uobičajeno mesto je *analitičar baze podataka*. Za njega ne postoji opis radnog mesta. Ponekad se i mladi administratori baze zovu analitičari. Oni obavljaju posao koji je sličan onom koji obavlja arhitekt baze podataka. Ovo radno mesto se ponekad poistovećuje i sa mestom administratora podataka. Ali, često je to samo još jedan termin koji se koristi u nekim firmama umesto termina administratora baze podataka.

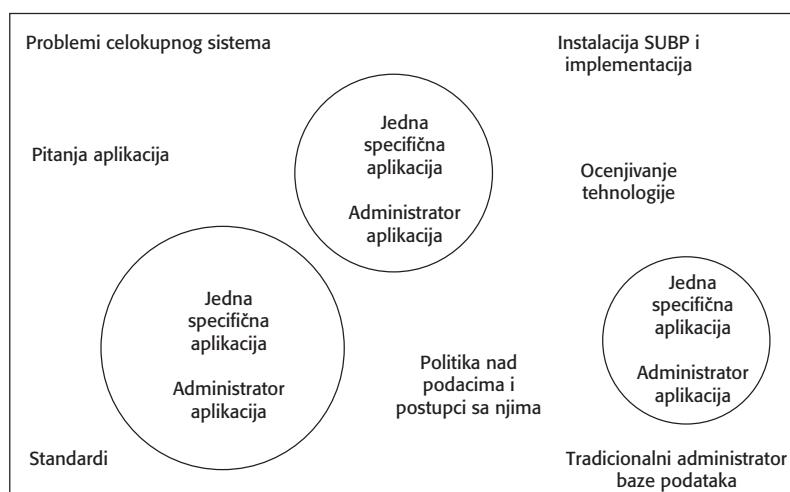
## Modelar baze podataka

On je obično zadužen za podskup dužnosti administratora podataka. Njegovi poslovi uključuju:

- sakupljanje zahteva za podacima
- analizu tih zahteva
- kreiranje konceptualnog i logičkog modela podataka
- kreiranje i ažuriranje korporacijskog (globalnog) modela podataka
- obezbeđivanje da administrator baze podataka dobro razume navedene modele podataka

## Administrator aplikacija

Administrator aplikacija je u potpunoj suprotnosti sa *administratorom baze podataka*. On se fokusira na dizajn baze podataka, podršku i administraciju specifičnih aplikacija. Takođe, on je specijalista za izradu i otkrivanje grešaka u kompleksnim SQL upitima i najbolje razume načine da zadovolji zahteve baze podataka u aplikativnim programima. Administrator aplikacija mora biti sposoban i da izvrši promene u bazi podataka, podesi performanse i mnoge druge poslove koje izvršava administrator baze. Razlika je jedino u oblasti interesovanja - ona je na specifičnom skupu aplikacija pre nego na ukupnom SUBP i okruženju baze podataka (videti sliku 1.6).



**SLIKA 1.6** Poslovi administratora aplikacija

Nema svaka firma otvoreno mesto administratora aplikacija. Međutim, kada ono postoji, univerzalni administrator baze je još uvek potreban za ukupno okruženje baze podataka i infrastrukturu. Kada mesto ne postoji, standardni administratori baze će najverovatnije biti angažovani da pruže podršku specifičnim aplikacijama dok održavaju i bazu podataka firme.

Postoje razlozi za i protiv uvođenja administratora aplikacija. Razlozi zbog kojih je to dobro su:

- Administrator aplikacija se može bolje fokusirati na specifične aplikacije, što rezultuje boljom uslugom programerima aplikacija.
- On se mnogo češće posmatra kao integralni deo razvojnog tima i zato je bolje informisan o novim razvojnim planovima i promenama.
- Zato što radi konstantno na specifičnom skupu aplikacija, može bolje shvatiti kako svaka aplikacija radi, dajući tako bolju podršku programerima aplikacija.
- Sa mnogo sveobuhvatnijim shvatanjem aplikacija, može bolje razumeti kako aplikacije utiču na sveukupno poslovanje firme. To znanje će najverovatnije pomoći u boljem izvršenju administrativnih poslova.

Ali nije sve u korist uvođenja administratora aplikacija. Evo i razloga protiv uvođenja te uloge:

- On može izgubiti pregled celokupnih potreba za podacima u firmi zbog uskog posmatranja samo jedne aplikacije.
- Može postati i izolovan. Nedostatak komunikacije sa centralizovanom grupom administratora baze podataka (ako ona postoji) može rezultovati smanjenom razmenom iskustava.
- Kada administrator aplikacija razvije korisne procedure, trebaće mu više vremena da ih predstavi ostalim administratorima.
- Zbog uloge koja je orijentisana na aplikacije, može izgubiti pregled novih mogućnosti i funkcionalnosti koje je razvila grupa administratora.

Generalno gledano, kada se uvodi radno mesto administratora aplikacija, treba uvesti i centralizovanu grupu administratora baze podataka. Administrator aplikacija ima glavnu odgovornost za specifične aplikacije, ali bi trebalo da bude u sastavu centralizovane grupe administratora.

## **Administrator poslova**

Veće firme često imaju vrlo specijalizovane administratore koji su zaduženi za specifične administratorske poslove. Međutim, ipak su administratori poslova vrlo retki na ogromnom IT tržištu. Jedan primer administratora posla je administrator koji je zadužen za zaštitne kopije i oporavak baze koji ceo svoj radni dan posvećuje obezbeđivanju tih zaštitnih kopija firme i mogućnosti oporavka baze u slučaju grešaka.

Mnoge firme ne mogu priuštiti sebi takav nivo specijalizacije, ali gde god je to moguće, treba obezbediti da svaki specijalist pokriva važne administratorske poslove.

## **Analitičar performansi**

To je specifičan tip administratora poslova. To je češći tip administratora nego što je to administrator poslova, i on se samo fokusira na performanse baze podataka i aplikacija.

Mora poznavati sve detalje i nijanse SQL kodiranja koje se odnose na performanse i biti sposoban da optimalno dizajnira bazu podataka. Takođe, mora detaljno poznavati SUBP da bi mogao izmeniti neki od sistemskih parametara kada je to potrebno.

Međutim, analitičar performansi ne bi trebalo da bude administrator sistema. Mora biti sposoban da se razume sa programerima aplikacija da bi im pomogao u podešavanju programa radi dobijanja optimalnih performansi.

To je najčešće najiskusniji član administratorskog tima zahvaljujući stečenom iskustvu i poštovanju koje je stekao svojim radom.

## Administrator globalnog skladišta podataka

Firme koje implementiraju globalna skladišta podataka (data warehouse), radi sprovodenja kompletne i detaljne analize podataka često zapošljavaju administratore koji prate i daju podršku takvom okruženju. *Administrator globalnog skladišta podataka* mora biti sposoban administrator i sa dubokim poznavanjem razlike između baza koje podržavaju OLTP i globalnog skladišta podataka. Iskustva koja se traže su sledeća:

- obaveštenost o poslovanju firme i organizacionoj strukturi,
- dizajn baze podataka za pristup samo za čitanje,
- dizajn globalnog skladišta podataka, kao što je šema zvezde,
- tehnologije globalnog skladišta podataka kao što su OLAP (uključujući ROLAP, MOLAP i HOLAP),
- transformacija i konverzija podataka,
- pitanja kvaliteta podataka,
- formati podataka pri njihovom učitavanju ili snimanju

## Kadrovska razmatranja

Kadrovska razmatranja firme nisu prosta materija. Nekoliko tih stvari nije nimalo jednostavno, ali se moraju navesti. To su: veličina administratorskog osoblja i njihova struktura.

### Koliko administratora?

Jedan od najvećih problema koje treba rešiti je broj administratora potrebnih da se baza podatka kompanije održi efikasnom i operativnom. Mnoge firme pokušavaju da odrade taj posao sa minimalnim brojem njih; ideja je da što manje ljudstva ima, to su manji troškovi. Međutim, ta prepostavka ne mora biti tačna. Preopterećeni administratori mogu napraviti greške koje će smanjiti vreme rada baze podataka i uzrokovati operativne probleme koji mogu daleko prebaciti troškove zapošljavanja dodatnih administratora.

Određivanje optimalnog broja administratora nije precizno definisano. To zavisi od mnogih faktora:

- **BROJ BAZA PODATAKA.** Što je veći broj baza podataka kojima treba podrška, to će biti složeniji posao administratora. Svaka baza podataka treba da se dizajnira i razvije; treba da se prate njene performanse i dostupnost; moraju se obezbediti zaštitne kopije i mora se administrirati. Postoji granica koliko baza podataka jedan administrator može da kontroliše.

- **VELIČINA BAZE PODATAKA.** Što je baza podataka veća, to je teže izvoditi administraciju. Treba više vremena da se kreira, podešava i održava velika baza podataka. Dodatni problemi nastaju kada SQL upiti dugo traju, što uzrokuje da administrator proveđe mnogo vremena sa programerima da bi optimizovao upite.
- **BROJ KORISNIKA.** Što je veći broj korisnika koji pristupaju bazi podataka, to je teže održati performanse. Znači, kako broj korisnika raste, potencijalno narasta i broj problema i poziva, što dodatno komplikuje posao administratora.
- **BROJ APLIKACIJA.** Jedna baza podataka može usluživati veliki broj aplikacija. Naravno, to je jedna od glavnih prednosti SUBP-a koji omogućava deljenje podataka u celoj firmi. Što više aplikacija pristupa bazi, to je veći pritisak u smislu performansi i dostupnosti, a time je i potreba za administratorima veća.
- **ZAHTEVANI ODZIV SISTEMA (SLA).** Što je ovaj zahtev restriktivniji, teže će biti administratoru da ga ispunji. Na primer, ako se zahteva odziv ispod jedne sekunde za transakcije, to će se mnogo teže ispuniti nego zahtev za odziv od tri sekunde.
- **ZAHTEVI ZA DOSTUPNOŠĆU.** Administracija baze podataka postaje mnogo jednostavnija ako postoji dozvoljen period kada baza može biti zatvorena. Neki poslovi administracije zahtevaju takvo stanje baze ili su bar mnogo lakši. U slučajevima e-poslovanja ili web-aplikacija zahteva se 24/7 dostupnost baze (24 sata, 7 dana u nedelji). Takav raspored rada ne dozvoljava izvršenje nekih poslova administracije.
- **UTICAJ ZATVORENOSTI BAZE.** Što veći finansijski efekat zatvorena baza ima na firmu, to je veći pritisak na administratora da to vreme smanji.
- **ZAHTEVI ZA PERFORMANSAMA.** Što su zahtevi za pristupom bazi podataka okrenutiji performansama, to će administracija postati komplikovanija.
- **TIP APLIKACIJA.** Tip aplikacije koja se održava ima direktni uticaj na broj administratora koji je potreban. Kritične aplikacije imaju veće potrebe za bazom podataka. Takve aplikacije zahtevaju i konstantno praćenje da bi se obezbedila dostupnost podataka. Isto tako, OLTP aplikacija ima različite karakteristike i zahteve za administracijom nego OLAP aplikacija. OLTP transakcije kraće traju nego OLAP upiti; OLTP aplikacije vrše operacije i čitanja i pisanja, dok OLAP aplikacije pretežno čitaju podatke. Svaka od njih ima svoje izazove u administraciji i zahteva drugačije administrativne procedure.
- **STABILNOST.** Učestalost zahteva za promenama u bazi podataka je važan faktor koji određuje broj administratora. Statičko okruženje koje zahteva malo promena neće zahtevati iste napore administratora nego nestabilno i često promenljivo okruženje baze podataka. Nažalost, stepen stabilnosti mnogih baza i aplikacija ima tendenciju dramatičnih promena tokom vremena. Obično je vrlo teško proceniti kakva će biti stabilnost baze podataka tokom njenog životnog veka.

- **ISKUSTVO ADMINISTRATORA BAZE PODATAKA.** Znanje već zaposlenih administratora baze podataka direktno utiče na potrebu zapošljavanja novih. Visoko iskusni tim će mnogo više uraditi nego početnički. Veštine, više nego iskustvo, diktiraju zahteve za brojem administratora. Vrlo vešt administrator sa dve godine iskustva može lako nadmašiti desetogodišnjeg veterana koji je previše radio i nije dovoljno motivisan.
- **ISKUSTVO PROGRAMERA.** Ukoliko programeri aplikacija nisu dovoljno vešti u programiranju i SQL upitima, administratori moraju više biti angažovani u procesu razvoja. Biće potrebni i pri kreiranju kompleksnih SQL upita, njihovoj analizi i analizi koda aplikacije, ispravljanju grešaka, podešavanju i konekciji. Što je veće iskustvo programera, to će kompleksnost zahteva ka administratorima biti manja.
- **ISKUSTVO KORISNIKA.** Kada korisnici pristupaju bazi direktno, preko ad hoc upita, njihovo znanje ima direktni uticaj na rad administratora. Ako korisnik ima malo iskustva sa SQL upitim, administrator će imati više posla oko praćenja i optimizacije.
- **RAZLIČITOST SUBP.** Što je okruženje heterogenije, to je teže administrirati. Na primer, biti ekspert i održavati i Oracle i DB2 mnogo je teže nego postati ekspert za samo jedan SUBP. Osim toga, višestruki SUBP različitih tipova zahteva daleko veću i težu administraciju. Na primer, firma koja ima DB2, IMS i IDMS SUBP mora imati relacionog (DB2), hijerarskijskog (IMS) i mrežnog (IDMS) eksperta.
- **ALATI ADMINISTRATORA BAZE PODATAKA.** Prodavci SUBP i brojni dobavljači nude alate koji će automatizovati neke poslove administratora i učiniti mu rad lakšim. Poslovi administratora postaju mnogo lakši sa više alata koji su mu dostupni i većim stepenom njihove integracije. Lou Agosta, industrijski analitičar pri Giga Group, tvrdi da bi "bez administratorskih alata bilo potrebno duplo više administratora".

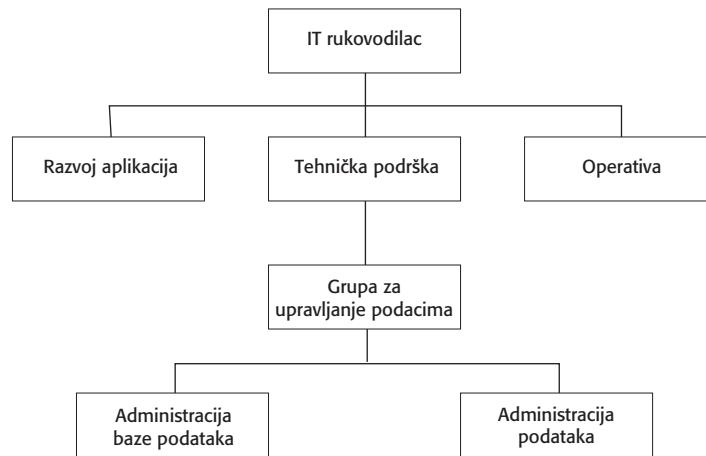
Ova lista uticaja ipak čini veoma teškom odluku koja će diktirati optimalan broj administratora baze podataka koje treba zaposliti. Industrijski analitičari u Meta Group firmi su predstavili približnu formulu za izračunavanje broja potrebnih administratora. Formula izračunava zahteve za administratorima uzimajući u obzir šest faktora: kompleksnost sistema, starost aplikacija, obučenost krajnjih korisnika, funkcionalnost softvera, raspoloživost sistema i obučenost ljudstva. Nakon odmeravanja svakog od ovih faktora, ubacite vrednosti u formulu i dobijete približan broj potrebnih administratora. Ako ste zainteresovani za ovaku kalkulaciju, obratite se Meta Group firmi (Meta Group, Open Computing & Server Strategies, File: 656, Datum: 20.03.1998). Takođe ih možete kontaktirati na adresi <http://www.metagroup.com>.

### Podnošenje izveštaja grupe administratora

Kome bi trebalo grupa administratora podataka da podnosi izveštaje? Svaka kompanija ima različite pristupe ovom problemu, ali neke hijerarhijske strukture su zajedničke. Neke od njih su se pokazale boljim od drugih, pa ćemo prikazati njihove karakteristike.

## ADMINISTRACIJA BAZA PODATAKA - MAJATOR

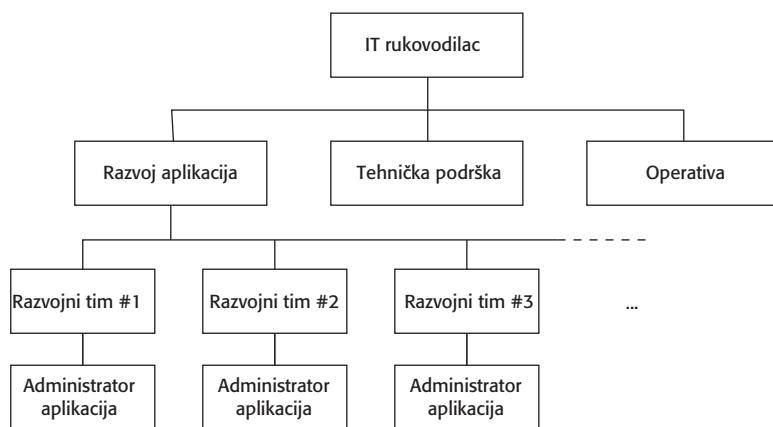
Jedna od najboljih je postojanje Grupe za upravljanje podacima koja se sastoji od informatičkih specijalista firme - administrator podataka, administrator baze podataka, analitičar podataka, analitičar performansi i drugi. Ova grupa obično odgovara IT rukovodiocu. Slika 1.7 skicira tipične strukture izveštavanja.



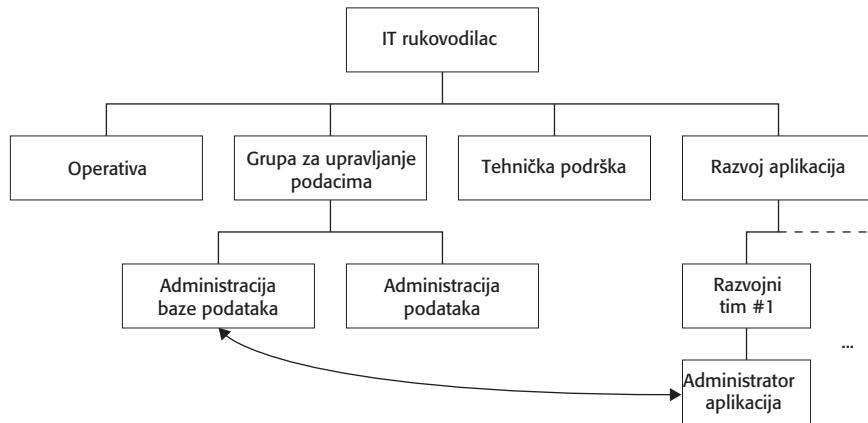
**SLIKA 1.7** Tipična struktura izveštavanja administratora baze podataka

Kada firma zaposli administratore aplikacija, oni će biti raspoređeni u grupe za razvoj aplikacija, verovatno direktno povezani sa rukovodiocima programera. Svaki razvojni tim aplikacija ima dodeljenog administratora aplikacija kao što je prikazano na slici 1.8.

Sa obe ove strukture postoje određeni problemi. Prvo, Grupa za upravljanje podacima mora biti smeštena na više mesto u IT hijerarhiji izveštavanja. Dobra je ideja postaviti Grupu direktno ispod IT rukovodioca. Kada se shvata važnost podataka za dobar rad firme, postavljanje Grupe za upravljanje podacima na ovaj nivo je vrlo podsticajno.



**SLIKA 1.8** Struktura izveštavanja administratora aplikacija



**SLIKA 1.9** Preporučena struktura izveštavanja Grupe za upravljanje podacima

Osim toga, kada postoji administrator aplikacija, on ne bi trebalo da bude podređen samo rukovodiocu aplikativnog tima. Druga linija izveštavanja ka Grupi za upravljanje podacima obezbeđuje da se administrativna znanja dele i da postoji komunikacija kroz celu firmu. Slika 1.9 naglašava preporučenu organizacionu strukturu Grupe za upravljanje podacima.

## Razmatranje administrativnih poslova u multiplatformskom okruženju

Upravljanje multiplatformskim okruženjem komplikuje poslove administracije baze podataka. Pojavljuje se čitava gomila novih problema koje treba navesti. Prvi zadatak je definisanje obima svakog administrativnog posla. Da li jedan administrator treba da održava sve SUBP ili se svaki administrator fokusira na samo jedan?

To je teško pitanje. Sa jedne strane, funkcionisanje svih SUBP je vrlo slično bez obzira na proizvodača i platformu. SUBP je dizajniran da čuva, daje i štiti podatke. Programi, programeri i krajnji korisnici pristupaju SUBP-u da bi dobili ili izmenili podatke. Sa gledišta administratora je takođe sve slično - dizajn, kreiranje, optimizacija i slično - iako svaki SUBP implementira te stvari različito. Sa te strane, može se shvatiti da jedan administrator održava različite SUBP i baze podataka, bez obzira na kojoj je platformi i od kog je proizvođača.

Sa druge strane, svaki SUBP nudi drugačije karakteristike, funkcionalnost i tehnologiju. Držati sve te razlike i nijanse pod kontrolom monumentalni je posao. Zar nije bolje razviti administratora koji je ekspert za određenu platformu? Tako će administrator baze podataka na Oracleu da se fokusira samo na učenje svega što je vezano za Oracle, administrator za DB2 će se fokusirati samo na DB2 i tako dalje.

Svaka firma bi trebalo da napravi taj izbor u zavisnosti od konkretnog broja SUBP-a, karakteristika i talentovanosti administratora baze podataka. Ako se u firmi koristi pretežno jedan SUBP sa retkom upotrebom drugih, ima smisla da svaki administrator održava svaki od sistema, bez obzira na platformu i proizvođača. Retko korišćenje SUBP-a obično znači i manje problema, ali i manje korišćenje složenih mogućnosti sistema. Ako zahtevate od administratora baze podataka da održava sve SUBP koji se nalaze u firmi, obezbedite da to budu najiskusniji administratori za sve aspekte administracije. Ukoliko firma poseduje više SUBP, verovatno će biti pametnije da se oforme specijalisti za pojedine SUBP, i to one koji se najviše koriste, a da se dužnosti podele za one sisteme koji su manje u upotrebi.

Kada se dužnosti administratora dele, budite sigurni da pažljivo dokumentujete sve veštine i nivo znanja svakog administratora za svaki SUBP koji treba održavati. Takođe, obezbediti efikasan i pošten raspored dežurstava koja neće ugroziti ni jednog administratora ili grupe njih. Koristite organizacionu strukturu da biste postavili standarde i procedure koje se koriste u svim SUBP.

Imajte na umu takođe da kada imate više SUBP i platformi koje ih podržavaju, morate postaviti i administrativne alate, monitore performansi i skriptova koji će moći da se koriste na svim platformama. Iz tog razloga su administrativni alati drugih proizvođača obično bolji za heterogena okruženja nego slični alati koje nudi prodavac SUBP.

Kada u firmi postoji više SUBP, grupa administratora baze podataka bi trebalo da načini uputstva koji sistem koristiti u kojoj situaciji. Ta uputstva ne bi trebalo da budu stroga, ali bi trebalo da ukažu na to koji tipovi aplikacija i baza podataka mogu najbolje da se podrže kojim SUBP-om. Forsiranje aplikacije da radi u određenom SUBP nije najbolje rešenje. Upustva bi jednostavno trebalo da ukažu koje se aplikacije i SUBP najbolje uklapaju. Ona bi trebalo da sadrže:

- mogućnosti svakog SUBP-a,
- mogućnosti i karakteristike operativnog sistema,
- mrežne karakteristike kombinacije operativnog sistema i SUBP-a,
- znanje programera aplikacija o svakom SUBP-u,
- podršku programskih jezika,
- bilo koja druga organizaciona pitanja i zahteve.

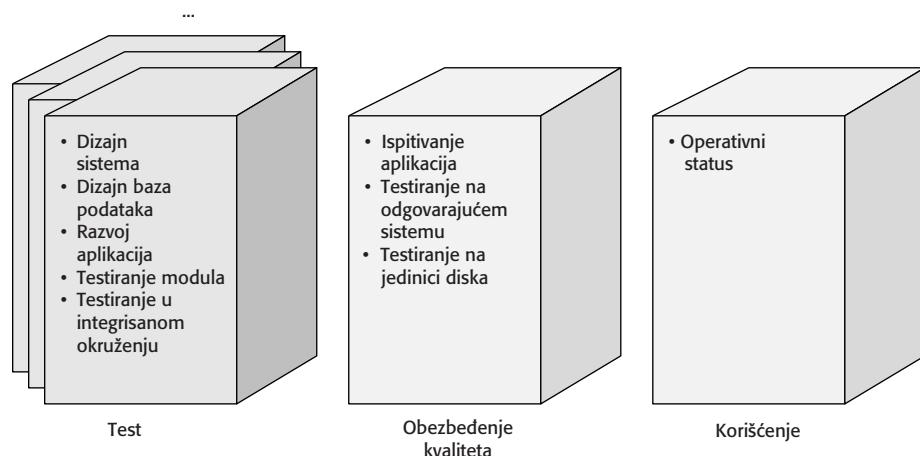
## Testiranje i rad

Za kvalitetan razvoj baze podataka, nepodnemo je razviti i podržati najmanje dva okruženja: test i radno (*produkciono*). Kompletno odvajanje ova dva okruženja obezbeđuje integritet i performanse operativnog rada. Razvoj novih baza ili održavanje postojeće može se izvoditi u test okruženju, dok se operativno aplikacije izvršavaju u radnom. Nerazdvajanje ova dva okruženja može dovesti do toga da se razvoj aplikacija i baza odraži na svakodnevni posao firme. Loše napisan programski kod u ranim fazama razvoja može pristupiti i promeniti radne podatke i uzrokovati probleme u performansama ili podatke koji su neispravni.

Ova dva okruženja ne moraju biti identična. Dok radno okruženje sadrži sve podatke koji su potrebni za operativni rad aplikacija, test okruženje može da sadrži samo podskup tih podataka za korektno testiranje aplikacija. Nadalje, SUBP za testiranje neće imati iste zahteve kao radno okruženje. Na primer, manje memorije će se alocirati za bafere i keš, alokacija prostora će biti manja i to na slabijim uređajima, verzija SUBP-a može biti i najnovija (da bi se pronašle sve greške u radu SUBP-a pre nego što se usudite da ga instalirate u radno okruženje).

Ali zato test i radno okruženje moraju biti slične strukture. Oba moraju imati pristup istom sistemskom softveru zato što programeri treba da kreiraju aplikacije za isto okruženje u kome će se eventualno izvršavati.

Administratori treba da kreiraju više kopija baze podataka u test okruženju da bi obezbedili istovremeni rad više programera. Osim toga, programeri moraju imati kontrolu nad onim što se nalazi u test bazi podataka. Zbog toga što programeri imaju potrebu da pokreću programe koji menjaju podatke više puta tokom procesa razvoja, mora se obezbediti da su ulazni podaci na početku svakog testa isti. U protivnom, rezultati testova će biti loši. Prema tome, administratori moraju asistirati programerima u kreiranju procedura za učitavanje podataka u test okruženju. Da bi se testovi izvršavali, baza podataka mora biti napunjena test podacima. Posle testiranja, programer mora ispitati izlaz iz programa i sadržaj baze podataka da bi utvrdio da li je logika programa dobra. Ako nije, on mora ponoviti proces, ponovo učitati test podatke i ponoviti test. Mogu se uvesti i automatizovane procedure koje upoređuju podatke izmenjene baze podataka sa ulaznim podacima.



**SLIKA 1.10** Postavljanje višestrukih okruženja baza podataka

Predvideti kako će se aplikacija ponašati kada se prebaci u radno okruženje vrlo je teško, ali administrator tu može biti od pomoći. Relacioni SUBP obično obezbeđuje metode prikupljanja statističkih podataka o ponašanju baze podataka. Te podatke koristi relacioni optimizator da bi odlučio kako će prikupiti podatke. (Ta tema je pokrivena poglavljem 12). Ali treba zapamtiti da će biti mnogo manje podataka u test okruženju nego u radnom. U nekim slučajevima, administrator može postaviti skripte koji će pročitati statističke podatke radnog okruženja i kopirati ih u test okruženje da bi time omogućio programerima lakše zaklučke kako će se aplikacija ponašati u radu.

Neke firme postavljaju više od dva okruženja baze podataka, kao što je prikazano na slici 1.10. Ako se posebna pažnja poklanja razvoju složenih aplikacija, mogu se pojaviti dodatni nivoi testiranja. Na primer, testiranje modula aplikacije se može izvesti za razvoj pojedinačnih programa, dok testiranje u integrисаном okruženju ispituje kako program radi zajedno sa već postojećim aplikacijama. Okruženje obezbeđenja kvaliteta možda bi bilo potrebno za rigorozna testiranja novih i izmenjenih programa pre nego što se uvedu u upotrebu.

## **Administratori baze podataka i nove tehnologije**

Administrator baze podataka je u centru svih aktivnosti kad god se nova tehnologija ili novi način poslovanja uvodi u firmu. Podaci su krvotok modernog poslovanja, podaci se čuvaju u bazi podataka, a administrator je ekspert koji razume tehnologiju baze - i u stvari, kako se baze podataka integrišu sa novim tehnologijama.

Pogledajmo tri specifične nove tehnologije koje počivaju na administraciji baza podataka - i bar donekle - da se efikasno implementiraju: aplikativna logika u bazi podataka, razvoj e-poslovanja na Internetu i razvoj ručnih računara.

## **Proceduralni administratori baza podataka: upravljanje logikom baze**

Sve donedavno, sasvim dovoljna svrha SUBP-a je bila pohranjivanje, upravljanje i pristup podacima. Iako se te ključne sposobnosti još uvek zahtevaju od modernih SUBP, dodatne proceduralne funkcionalnosti polako postaju ne samo jedna lepa mogućnost već potreba. Mogućnosti kao što su okidači (trigeri), korisničke funkcije i uskladištene procedure omogućuju definisanje poslovnih pravila unutar SUBP-a umesto u odvojenim aplikativnim programima. Ove osobine objedinjavaju aplikativnu logiku čvrsto uz server baze podataka.

Pošto svi najpopularniji SUBP omogućavaju ponekad i složene mogućnosti da se napravi objedinjena aplikativna logika u bazi podataka, dodatne veštine upravljanja su potrebne da bi se obezbedilo njeno optimalno korišćenje. Obično se administracija, dizajn i upravljanje novim mogućnostima dodeljuju administratoru baze podataka. Naravno da će bez adekvatnog planiranja i pripreme nastati haos. Prvo da pogledamo kako se logika baze podataka pohranjuje u SUBP.

## Uskladištene procedure

One se mogu shvatiti kao programi koji žive u bazi podataka. Njihova proceduralna logika se održava, administrira i izvršava pomoću komandi baze podataka. Glavni razlog njihovog korišćenja je pomeranje aplikativnog koda sa klijentskih radnih stanic na server baze podataka. Uskladištene procedure obično troše manje resursa na klijentu ili serverskom okruženju zato što jedan klijent može pozvati proceduru koja uzrokuje izvršavanje višestrukih SQL iskaza. Inače bi izvršavanje tih SQL iskaza uzrokovalo veliki mrežni saobraćaj i umanjilo sveukupne performanse aplikacije.

Uskladištene procedure su samostalni objekti baze podataka. One nisu "fizički" pridružene ni jednom objektu baze, a mogu pristupiti i/ili menjati podatke u više tabela.

## Okidači (trigeri)

To su specijalne procedure koje se izvršavaju u zavisnosti od događaja koji nastupe i pridružene su tabelama baze podataka. One se automatski izvršavaju u SUBP kako se podaci u bazi podataka menjaju. Svaki okidač je pridružen jednoj, tačno određenoj tabeli. Mogu se shvatiti i kao napredni oblik zadavanja pravila ili ograničenja. Okidači se ne mogu pozvati i izvršiti; oni se automatski izvršavaju (ili "okidaju") kao rezultat SQL INSERT, UPDATE ili DELETE iskaza koji se primenjuje na tabelu kojoj je pridružen. Jednom kada se okidač kreira, on se uvek izvršava kada nastupe događaji koji ga "okidaju".

## Korisnički definisane funkcije (UDF)

One služe za dobijanje rezultata u zavisnosti od ulaznih vrednosti. To su programi koji se mogu izvršavati umesto standardnih, ugrađenih SQL skalarnih ili funkcija nad kolonama. Skalarne funkcije transformišu podatke za svaki slog skupa podataka; funkcija nad kolonama izračunava svaku vrednost određene kolone u svakom slogu skupa podataka i vraća jednu vrednost. Jednom kreirane i definisane u SUBP-u, korisničke funkcije postaju dostupne kao i bilo koje ugrađene funkcije baze podataka.

Tabela 1.1 sumira razlike između uskladištenih procedura, okidača i korisničkih funkcija.

**Tabela 1.1: Proceduralni objekti baze podataka**

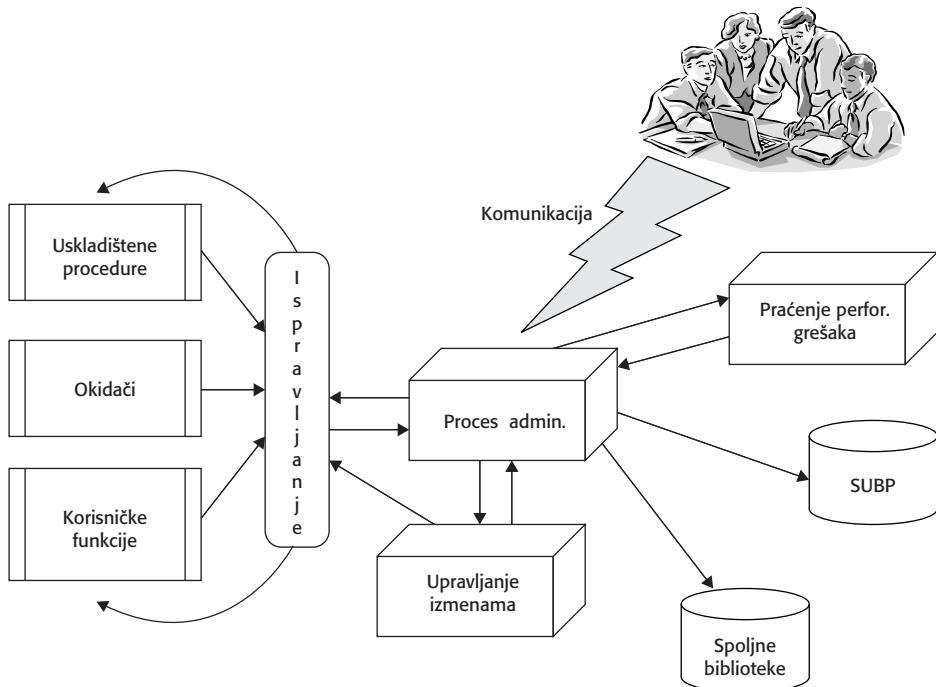
Tip objekta	Definicija	Izvršava se	Kako
Uskladištene procedure	Programska logika koja se izvršava na serveru	Po zahtevu	Eksplisitno
Okidači	Procedure koje se pokreću događajima, pridružene su tabelama baze podataka	Automatski	Implicitno
Korisničke funkcije	Programska logika koja proširuje funkcionalnost SQL-a	Po zahtevu SQL-a	Eksplisitno

### Administracija uskladištenih procedura, okidača i korisničkih funkcija

Kada programeri počnu da se oslanjaju na uskladištene procedure, okidače i korisničke funkcije, administratori baze podataka moraju preduzeti korake da bi pravilno upravljali njima. Moraju se boriti sa pitanjima njihovog kvaliteta, održivosti, efikasnosti i upotrebljivosti. Kako i kada će ti objekti biti testirani? Uticaj neke greške se može odraziti na celokupni sistem kako im se povećava vidljivost u sistemu i kritičnost. Ko će biti odgovoran ako dođe do greške? Odgovor mora biti - *administrator baze podataka*.

Uloga administriranja proceduralne logike baze mora pasti na nekoga ko je vešt u toj disciplini. Potreban je novi tip administratora baze podataka da bi obezbedio održavanje proceduralne logike. Ta nova uloga se može definisati kao administrator procedura baze podataka ili samo administrator procedura.

On je odgovoran za one aktivnosti održavanja koje zahtevaju podršku proceduralne logike. Obezbeđuje da se uskladištene procedure, okidači i korisničke funkcije pažljivo planiraju, implementiraju, dele i koriste. Takođe preuzima odgovornost za kodiranje i testiranje svih okidača. Uskladištene procedure i korisničke funkcije se, pošto se kodiraju od strane programera aplikacija, pregledaju u smislu tačnosti i performansi od strane administratora procedura (videti sliku 1.11).



**SLIKA 1.11** Dužnosti administratora procedura

Administrator procedura vodi administraciju svih proceduralnih objekata baze podataka: okidača, uskladištenih procedura i korisničkih funkcija. Pošto on nije tako vešt u programiranju kao programeri aplikacija ili sistem analitičari, mora biti sposoban da napiše i pregleda programski kod dovoljno dobro. Nivo znanja koji se zahteva zavisi od jezika koji je podržan za kreiranje proceduralnih objekata od strane SUBP-a, nivoa adaptacije u firmi i da li postoje posebne službe u firmi za kreiranje zajedničkih, deljenih programa. Tabela 1.2 daje opravdan nivo angažovanja administratora procedura za svaki tip proceduralnog objekta. Inače, on mora biti dostupan na poziv ako se pojave bilo koji problemi sa proceduralnim objektima koji su u upotrebi.

**Tabela 1.2: Angažovanje administratora procedura**

Tip objekta	Nivo angažovanja
Uskladištena procedura	Vrlo verovatno neće pisati uskladištene procedure; mora vršiti pregledanje koda pre stavljanja u upotrebu; omogućava dostupnost i korišćenje.
Okidači	Verovatno će pisati, testirati i ispravljati greške u njima; postavlja ih, omogućava njihovo korišćenje i vidljivost u aplikacijama.
Korisničke funkcije	Vrlo verovatno ih neće pisati; blisko saraduje sa timom programera da obezbedi funkcionalnost i performanse; pregleda kompletan kod pre stavljanja u upotrebu; omogućava dostupnosti i korišćenje.

Kao što je prikazano na slici 1.11, od administratora procedura se zahteva komunikativnost bar toliko koliko tehnološka potkovanošć. Pored upravljanja i optimizacije proceduralnih objekata u bazi, mora informisati sve koji se bave razvojem o postojanju novih tragera, uskladištenih procedura ili korisničkih funkcija. Osim toga, mora obezbediti i korišćenje već kreiranih objekata. Ako programeri ne znaju da ti objekti postoje, nikada ih neće ni koristiti.

Postoje i druge funkcije koje administrator procedura može obavljati. U zavisnosti od broja administratora ili dodatnih potreba za razvojem aplikacija, mogu mu se dodeliti i dodatni poslovi, kao što su:

- učestvovanje u kreiranju i pregledu aplikativnog koda,
- pregled i analiza SQL putanja do podataka (upotrebom "EXPLAIN" ili "SHOW PLAN" iskaza),
- ispravljanje grešaka u SQL kodu,
- pisanje i analiza komplikovanih SQL upita,
- ponovno pisanje i ispravljanje SQL upita radi njihovog optimalnog izvršavanja.

Prebacivanjem poslova kodiranja na administratora procedura može pomoći ostalim administratorima da se koncentrišu na fizički dizajn i implementaciju baze podataka, što rezultira mnogo boljim dizajnom baze. Administrator procedura mora imati istu liniju izveštavanja kao i administratori baze podataka da bi se obezbedila bolja razmena iskustava unutar grupe. Naravno, postoji potreba za većom sinhronizacijom poslova administratora procedura i programera aplikacija. On bi trebalo da je iz redova programera aplikacija zato što se zahtevaju veštine programiranja.

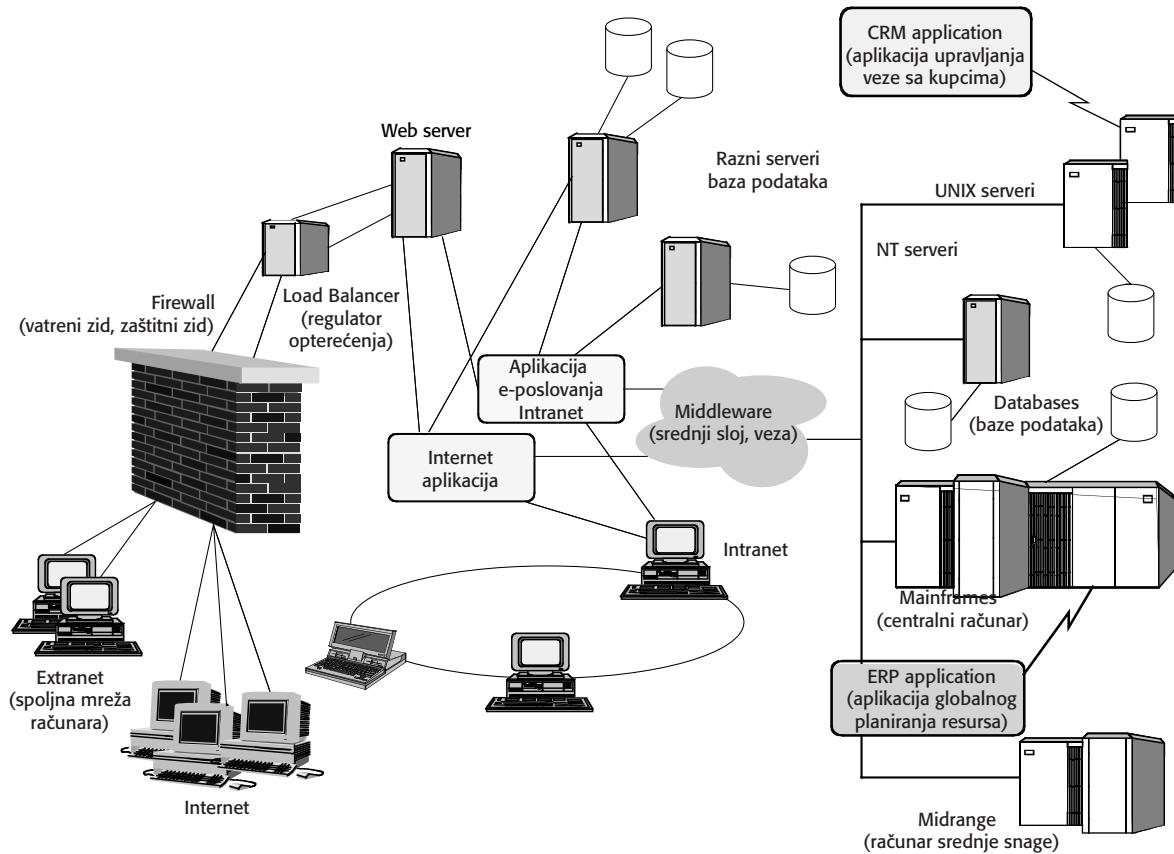
### **Internet: od administratora baze do internet administratora baze**

Kompanije svih veličina koriste Internet tehnologije da bi ubrzale poslovni proces. I zaista se elektronsko poslovanje razvilo kao novi termin koji opisuje transformaciju ključnih poslovnih procesa korišćenjem Internet tehnologija. Današnje firme koriste Internet za komunikaciju sa partnerima i kupcima, da se konektuju na udaljene baze podataka ili da izvedu neke transakcije (e-trgovina). To je integracija tradicionalnih informatičkih tehnologija sa Internetom. Ova integracija čini posao fleksibilnijim, čime se vrše probe i pripreme za poslovanje u 21. veku.

E-poslovanje mora biti sposobno da se prilagodi i reaguje na stalne promene. Kada je posao stalno u funkciji ("online"), ne može se prekidati. Ljudi očekuju punu funkcionalnost web sajta koji posećuju jer vode računa o vremenu. A web je dostupan širom sveta. Može biti i 2 sata ujutro u Njujorku, ali je to baš pravo vreme za posao negde u svetu. E-poslovanje mora biti dostupno i spremno da komunicira sa kupcima 24 sata dnevno 365 dana u godini (ili 366 dana prestupne godine). Nemogućnost da se to ispoštuje je rizik od gubljenja posla. Kada web sajt nije u funkciji, kupac će otici na drugi sajt zato što je konkurenca udaljena samo jedan klik mišem daleko. Zato onaj ko se bavi e-poslovanjem mora biti vešt, aktivan, ali i uvek budan i oprezan.

Skoro izbezumljeno okretanje ka e-poslovanju postavlja ekstremne zahteve da se on održi i ostane operativan, a time su administratori baze podataka najviše pogodjeni. Potreba integracije tradicionalnih informatičkih usluga kao što je SUBP sa Internetom postavlja im visoke zahteve.

Internet administrator baze podataka je administrator baze koji je sposoban za upravljanje web-aplikacijama i njihovim Internet potrebama. Sa svim znanjem i sposobnostima koje poseduje tradicionalni administrator baze podataka, njegov Internet-pandan prilagođava te veštine da bi se prilagodili aplikacijama i bazama podataka koji su osposobljeni za Internet. Kada se Web spoji sa tradicionalnim aplikacijama i bazama podataka, nastaje kompleksna infrastruktura (videti sliku 1.12). E-administrator baze mora biti sposoban da se snalazi u toj kompleksnoj, heterogenoj infrastrukturi i obezbeđuje ekspertsко znanje gde god Internet ima uticaja na bazu podataka.



**SLIKA 1.12** Kompleksna infrastruktura koja obezbeđuje Internet-baza podataka mogućnosti

Mnogi faktori utiču na administratora baze podatka kada objedinite Internet sa tehnologijom baza podataka. Neki od njih su:

- 24/7 dostupnost,
- nove tehnologije kao što su Java ili XML,
- povezanost na Internet,
- integracija zastarelih podataka sa web-aplikacijama,
- arhitektura baze podataka i aplikacija,
- web-bazirana administracija baze podataka,
- upravljanje performansama na Internetu,
- nepredvidivo radno opterećenje.

### **Administrator ličnih digitalnih pomoćnika (PDA)**

Personalni digitalni pomoćnici, poznatiji kao PDA, brzo postaju neophodni današnjim rukovodiocima i biznismenima. To su ručni kompjuterski uređaji. Ukoliko je izbor digitalnog pomoćnika Palm Pilot ili Pocket PC, uređaj će morati da ima svog administratora baze podataka. Zašto je to tako interesantno? Da li će to promeniti način na koji koristite svog digitalnog pomoćnika? Šta će to značiti rukovodstvu IT-a?

Personalni digitalni pomoćnici nude mnoge prednosti. Uređaji su mali i lako prenosivi. Oni uvećavaju mobilnost radnika koji stalno putuje. Međutim, postoje izazovi sa kojima se može susresti firma koja uvodi digitalne pomoćnike u svoju infrastrukturu. Firme sa mobilnim radnicima kao što su inkasanti ili isporučiovi najverovatnije će biti prve koje će ih uvesti. Podacima u digitalnim pomoćnicima se mora profesionalno upravljati da bi se obezbedio integritet i njihova pouzdanost. Zbog mobilnosti uređaja, deljenje podataka može biti otežano. Podaci u njima se moraju pouzdano sinhronizovati sa podacima u celokupnom sistemu i bazama podataka.

Svi glavni prodavci SUBP-a obezbeđuju male verzije svojih proizvoda koje se mogu izvršavati na digitalnim pomoćnicima. Na primer, IBM nudi DB2 Everyplace, Oracle nudi Oracle 8i Lite, a Sybase Adaptive Server Anywhere. Glavna ideja je pohraniti male količine kritičnih podataka u bazu podataka digitalnog pomoćnika; ona se kasnije sinhronizuje sa stabilnim bazama celokupnog sistema. Svaki digitalni pomoćnik poseduje tehnologiju sinhronizacije njegove baze podataka sa globalnom bazom firme.

Zbog veličine baze podataka na digitalnom pomoćniku ne zahteva se posebno podešavanje i administracija koje zahtevaju globalne baze podatka u firmi. Međutim, administrator baze podataka će biti pozvan da na odgovorajući način implementira bazu podataka za male uređaje kao što su digitalni pomoćnici. Najveći uticaj će na administratora imati neophodnost upravljanja i sinhronizacije podataka na stotinama i hiljadama digitalnih pomoćnika. Kada bi sinhronizacija trebalo da se izvrši? Kako će to uticati na aplikacije koje koriste globalne baze podataka firme koje učestvuju u sinhronizaciji? Kako ćete obezbediti da mobilni korisnik sinhronizuje podatke uspešno i na vreme?

Ovo nisu trivijalna pitanja. Administratori baze podataka moraju biti spremni da podrže neizbežnu potrebu firme za ovom tehnologijom tako što će razumeti proces sinhronizacije ali i potrebe mobilnih korisnika firme. Stabilne baze podataka firme i mobilno okruženje su tu. Samo treba biti spremni za podršku mobilnim radnicima tako što ćete im obezbediti ispravne i deljene podatke.

Kada se ova nova tehnologija uvodi u firmu, administratori baze podataka će biti prvi koji će je ispitati i koristiti. Prethodne tri tehnologije su samo primeri novih trendova i tehnologije koja zahteva efikasnu i delotvornu administraciju baze podataka.

## Sertifikati administratora podataka

Profesionalni sertifikati su najnoviji trend u informatičkoj tehnologiji i dostupni su za mnoge poslove. Dostupnost i novovi sertifikacije za administratore baza podataka su dostigli alarmantan nivo. Programi sertifikacije su dostupni za mnoge popularne platforme SUBP-a uključujući IBM DB2, Microsoft SQL Server i Oracle. Ideja koja stoji iza ove sertifikacije je da obezbedi da pojedini administrator baze podataka bude sposoban da uspešno izvede administrativne poslove i obaveze.

To je stvar prestiža, ali je problem što polaganje testa nije garancija uspeha u kompleksnim poslovima administracije. Neke stvari jednostavno možete naučiti samo radeći to. Ne kažem da je sertifikacija beskorisna: Analizom testa i pogrešnih odgovora može se videti koje su oblasti u kojima je administrator slab. Ali, da li neko stvarno misli da je administrator koji je položio formalni test sposobniji od administratora sa nekoliko godina iskustva? Firme bi trebalo da zapošljavaju administratore na osnovu njihovog iskustva, što je dokaz njihovih sposobnosti. Naravno da je administrator koji ima i iskustvo i sertifikat bolji izbor.

To znači da preporučujem da profesionalni administratori baze podataka treba da odvoje vreme za proučavanje i polaganje testova za sertifikaciju. Ne zbog toga što će tako postati bolji administratori, već zato što će se kasnije lakše zapošljavati. Neke kompanije zapošljavaju samo sertifikovane profesionalce. Taj trend zapošljavanja sertifikovanih stručnjaka raste zbog rastuće kompleksnosti informatičke tehnologije. Ako mislite da promenite posao u nekoj tački svoje karijere (a ko ne bi?), sertifikacija će biti vrlo unosna prednost vredna napora.

Imajte na umu da testovi za sertifikacije administratora podataka često imaju nepotrebna pitanja o sintaksi komandi koja nisu merilo njihovog znanja. Za sintaksnu referencu komandi i izraza služe alati i uputstva. Pamćenje svakog detalja oko SQL sintaksi i struktura je gubljenje vremena zato što su vrlo složeni i stalno se menjaju. Bolje je znati gde pronaći sintaksne definicije, parametre i odgovore na pitanja kada su potrebne - a to su uputstva i radne beleške koje sadrže potrebne informacije. Administratori treba mnogo da znaju o konceptima baza podataka, osnovama informacione tehnologije i radu baza podataka u firmi. Drugim rečima, bolje je da administrator zna da li se nešto može ili ne može uraditi nego da poznaje svaku SQL sintaksu i način na koji se ona izvršava.

Ako težite sertifikaciji, odvojite vreme za pripremu. Knjige i softver za učenje mogu biti vrlo korisni. Oni pokrjuvaju mnoga poglavlja testova i daju uzorke pitanja da bi pomogli u pripremi. U većini slučajeva to liči na pripremu za prijemni ispit na fakultetu.

Konačno, kada obezbedite sertifikat, potrudite se da ga ponosno prikažete u svom rezimeu ili na posetnici (ako firma to dozvoljava).

Tabela 1.3 daje listu web-sajtova koji sadrže informacije o profesionalnim sertifikatima za najpopularnije SUBP:

**Tabela 1.3: Izvori informacija za SUBP sertifikaciju**

SUBP	web sajt
Oracle	<a href="http://www.oracle.com/education/certification/">http://www.oracle.com/education/certification/</a>
Microsoft SQL Server	<a href="http://www.microsoft.com/trainingandservices/default.asp?PageID=training">http://www.microsoft.com/trainingandservices/default.asp?PageID=training</a>
IBM DB2	<a href="http://www.ibm.com/certify/">http://www.ibm.com/certify/</a>
Sybase Adaptive Server	<a href="http://www.sybase.com/education/profcert/">http://www.sybase.com/education/profcert/</a>
Informix	<a href="http://www.informix.com/informix/training/courses/certific/welcome.htm">http://www.informix.com/informix/training/courses/certific/welcome.htm</a>

## Ostatak knjige

Prvo poglavlje vas je uvelo u svet administratora baze podataka. Nadam se da ste stekli poštovanje prema tom radnom mestu zbog težine poslova i kvaliteta koji se zahteva za dobro obavljanje poslova. Ostatak knjige će ukazati na detalje poslova, uloge i odgovornosti koje se zahtevaju od administratora baze podataka.

## Pregled

1. Šta su glavne odgovornosti administratora baze podataka?
2. Šta je jedini glavni problem sa kojima se firme susreću, a koriste relacione baze podataka?
3. Kakva je razlika između administratora podataka i administratora baze podataka?
4. Koji faktori utiču na broj administratora baza podataka u firmi koji su potrebni da obezbede pravilno funkcionisanje baza podataka?
5. Kako nove tehnologije utiču na rad administratora baze podataka?
6. Koje nove tehnologije zahtevaju uvođenje administratora procedura?

7. Koja je razlika između arhitekte baze podataka i administratora sistema?
8. Koje radno mesto je najodgovornije za instalaciju nove verzije SUBP-a?
9. Koja tri tipa integriteta podataka administrator baze podataka mora da poznaje?
10. Da li je sertifikovani administrator baze podataka istovremeno i kvalifikovan?  
Obrazložite odgovor.

### Dodatno pitanje

Zašto administrator baze podataka mora poznavati sve informacione tehnologije ("svemogući administrator")?

