

Aktivno arhiviranje

Stane Ravnik
Pris, d. o. o. Domžale

Izvleček

Eno od tveganj v procesu izvajanja informacijskega sistema je naraščanje baze podatkov. Upočasni se odzivanje sistema, vzdrževanje baze postane zahtevnejše. Klasično rešujemo problem s povečevanjem računalniških kapacitet, kar je drago in s čemer pogosto ne rešimo problema. Druga možnost je aktivno arhiviranje, ko neaktualne podatke umaknemo iz baze podatkov in jih zapišemo v arhivske datoteke, tako da do njih še vedno lahko dostopamo preprosto. V prispevku predlagamo metodologijo in orodja za aktivno arhiviranje.

Abstract

Active Archiving

Database growth is one of the risks for effective information system use. The performance of applications deteriorates and response times increase. A classical solution for database growth is to upgrade hardware and storage capacity. This is a very expensive solution and the database still continues to grow. We propose the methodology and tools for active archiving. The solution keeps performance critical data optimized and preserves older data for potential reuse.

1 Naraščanje baze podatkov – tveganje učinkovitosti informacijskega sistema

1.1 Oris problema

Tveganje pri razvijanju računalniške rešitve je možnost, da uporabnostna računalniška rešitev ne bo skladna s pričakovanji končnih uporabnikov, da ne bo pravočasno na voljo oziroma da stroški, ki jih bo povzročila, ne bodo skladni z načrtovanimi (Turk I., Pojmovnik uporabniške informatike, Ljubljana, Slovenski inštitut za revizijo, 2002).

Delovanje informacijskega sistema je združeno s tveganjem, da računalniške rešitve ne bodo skladne s pričakovanji končnih uporabnikov. Celotno tveganje je odvisno od niza sistemskih in tehničnih tveganj v aktivnostih načrtovanja, razvoja in vzdrževanja sistema. Če ne nadzorujemo dejavnikov, ki povzročajo ta tveganja, bo ob uresničitvi tveganja naš projekt graditve sistema neuspešen ali pa bo delovanje operativnega sistema neučinkovito.

Eno od tveganj v procesu izvajanja informacijskega sistema je naraščanje baze podatkov. V metodologiji prototipne graditve sistema to tveganje uvrščamo v projektno fazo nadzora kakovosti sistema. Z nadzorovanjem kakovosti med drugim dosežemo, da so uporabniške rešitve operativno učinkovite, njihovo učinkovitost pa ocenjujemo po odzivnih časih in varnosti podatkov.

Informacijski sistem postaja s časom vse manj učinkovit zaradi hitrega naraščanja baze podatkov. Upočasni se odzivanje sistema, vzdrževanje baze podatkov pa postane zahtevnejše. Čim obsežnejša je

baza podatkov, tem več časa potrebuje sistem za iskanje in obdelavo podatkov, aplikativne rešitve so vse počasnejše. Izkušnje kažejo, da se količina podatkov v enem letu podvoji ali celo potroji. Če ima podjetje podatkovno intenziven informacijski sistem, nenadzorovana rast baze podatkov lahko neposredno vpliva na poslovanje zaradi nezadovoljnih uporabnikov in slabših možnosti izdelave informacij za odločanje.

Svetovalna organizacija Giga Information Group predvideva celoten strošek vodenja baze podatkov 5.000 \$ na gigabyte na leto. Ta strošek vključuje: stroške računalniške opreme (strežnik, diski, mreža) – 33 %, stroške strokovnjakov za informacijski sistem – 32 %, stroške operacijskega sistema (licence za bazo podatkov, aplikacije in povezan software) – 17 %, stroške infrastrukture (telefonske povezave, elektrika, prostor) – 18 %.

Problem naraščanja baze podatkov rešujemo na dva načina – z nakupom dodatnih računalniških kapacitet ali z arhiviranjem podatkov in njihovim brisanjem iz operativne baze podatkov. V nadaljevanju opisujemo oba pristopa in se po kritiki prvega načina – nakupa dodatnih kapacitet – osredotočimo na rešitev problema z arhiviranjem.

Arhiviranje podatkov je v okolju relacijske baze podatkov zahtevno opravilo. Običajno kopiramo

izbrane, medsebojno skladne nize podatkov. Paziti moramo, da ne umikamo podatkov, ki so potrebni aplikacijam v operativnem okolju, ali pokvarimo operativne baze podatkov. Rešitev mora obvladovati kompleksne podatkovne relacije in zagotavljati njihovo medsebojno konsistentnost. Kadar je podatkovni model enostaven, je zagotavljanje konsistentnosti relativno enostavno. Vendar večina današnjih transakcijsko intenzivnih aplikacij temelji na kompleksnih podatkovnih modelih. Največkrat je baza podatkov sestavljena iz več sto medsebojno povezanih tabel.

Zaradi teh razlogov se podjetja redko odločajo za umik starih podatkov iz produkcije, saj je arhiviranje povezano z nevarnostjo izgube podatkov. Tudi kadar so podatki varno arhivirani, sta njihova uporaba in ponovna vzpostavitev problematični.

1.2 Klasični način reševanja problema – nakup dodatnih kapacitet

Problem rasti baze podatkov rešujemo na klasičen način s povečevanjem računalniških kapacitet in spominskih enot. Hitrejši, močnejši procesorji pospešijo dostop do podatkov, na dodatne spominske kapacitete zapisujemo vse več podatkov. V bazi podatkov imamo podatke poslovanja tekočega leta in vseh preteklih let. Vendar je ta rešitev slaba zaradi naslednjih glavnih razlogov.

1.2.1 Povečevanje stroškov

Nakup dodatnih računalniških kapacitet lahko pomeni začasno rešitev, vendar moramo z rastjo baze te nakupe ponavljati. Rezultat je ta, da porabimo veliko denarja za računalniško opremo in dodatne licence operacijskega sistema ter orodij. V preteklosti so strokovnjaki za informacijski sistem predvidevali linearno povečevanje baze podatkov pri izračunu potrebnih računalniških kapacitet za normalno delovanje informacijskega sistema, z nastopom intenzivne obravnave podatkov, elektronskega poslovanja in interneta pa so zahteve postale večje kot kdajkoli.

1.2.2 Povečevanje zahtevnosti vzdrževanja podatkov

Z vzdrževanjem baze podatkov lahko dosežemo boljšo učinkovitost sistema, in sicer tako, da bazo podatkov pogosteje reorganiziramo, dodajamo indekse, bazo razdelimo na delne baze, jo denormaliziramo ipd. Vendar z nadaljnjo rastjo postaja to

delo vse manj učinkovito, saj vse manj vpliva na učinkovitost informacijskega sistema.

1.2.3 Neučinkovitost ukrepanja ob prekinitvah delovanja sistema

Ob prekinitvah delovanja sistema zaradi kakršnihkoli razlogov je treba najprej vzpostaviti ponovno delovanje baze podatkov. Ker je ta obsežna, lahko takšna vzpostavitev sistema poteka več ur ali celo več dni.

1.3 Cilj prispevka

Na podlagi opisanih problemov lahko ugotovimo, da klasični način obvladovanja rasti baze podatkov ni učinkovit, rešitev pa je kratkoročna. Potrebujemo metodologijo za nadzorovano arhiviranje relacijske baze podatkov, s katero bomo rešili problem tveganja informacijskega sistema glede naraščanja baze podatkov. Za okolje relacijske baze smo se odločili, ker je informacijski sistem z relacijskim krmilnim sistemom v naših podjetjih najpogostejši in ker imamo z njegovim upravljanjem dolgoletne praktične izkušnje. Pričujoči prispevek je zamišljen kot uvod v daljši raziskovalni cikel, ki ga sestavljata splet različnih raziskovalnih nalog v okviru skupnega projekta izdelave in uporabe programskih rešitev za arhiviranje baze podatkov. V njem nameravamo razviti ustrezno metodologijo in računalniške rešitve arhiviranja podatkov.

Razviti želimo metodologijo za arhiviranje podatkov v okolju relacijskega krmilnega sistema, ki bo ustrezala naslednjim lastnostim:

- zmanjšati mora stroške investicij v računalniško opremo in licence programske opreme,
- poenostaviti mora vzdrževanje baze podatkov,
- ukrepanje ob prekinitvah delovanja sistema mora biti učinkovito,
- omogočati mora arhiviranje podatkov na cenениh medijih,
- zmanjšati mora čas, potreben za reorganizacijo baze podatkov,
- omogočati mora neposreden dostop do arhivskih datotek na takšen način, da uporabniki ne zaznajo razlike med aktivnimi in arhiviranimi podatki.

2 Opredelitev aktivnega arhiviranja

Po splošni definiciji je arhiviranje urejeno in varno shranjevanje datotek, praviloma za določeno obdobje. V procesu arhiviranja kreiramo arhiv podatkov, ki je statična, neodvisna kopija povezanega niza datotek

za vmesno ali trajno hranjenje, potrebna za računovodsko poročanje, revidiranje, izpolnjevanje državnih zahtev itn.; po arhiviranju se lahko izvirne datoteke shranijo ali brišejo (Turk I., Pojmovnik uporabniške informatike, Ljubljana, Slovenski inštitut za revizijo, 2002).

Splošno definicijo razširimo oziroma podrobneje določimo s tremi zahtevami:

- **Selektivnost.** V procesu arhiviranja obravnavamo natančno določeno množico podatkov, ki jo določimo glede na pogostost uporabe in količino zapisov v bazi podatkov. To pomeni selektivnost v transakcijah arhiviranja, brisanja, pregledovanja in restavriranja podatkov.
- **Enostavnost.** Način zapisa podatkov v arhivu mora biti takšen, da do podatkov dostopamo na način, ki je skladen z relacijskim modelom podatkov, to je po istih pravilih, kot dostopamo v bazo podatkov.
- **Dinamičnost.** Informacijski sistem je dinamičen, med drugimi njegovimi elementi se spreminja tudi model podatkov in s tem oblika baze podatkov. Zato zahtevamo dinamičnost arhiva, kar pomeni omogočanje dostopa do podatkov takrat, ko so povezave med podatki v arhivu drugačne od tistih v trenutnem operativnem informacijskem sistemu.

Tako razširjeno definicijo arhiviranja imenujemo aktivno arhiviranje.

Aktivno arhiviranje je skrčenje baze podatkov z umikom podatkov, ki jih ne potrebujemo pri vsakodnevnih transakcijah, in njihovim hranjenjem v aktivnih arhivskih datotekah. Operativna baza podatkov produkcijskega okolja vsebuje samo aktualne podatke, ko potrebujemo arhivirane, jih dobimo neposredno iz arhivskih datotek.

Proženje arhiviranja brisanja in restavriranja izvedemo na ravni aplikacijskih rešitev in ne le v obliki administrativnih opravil. V informacijski sistem ga integriramo z uporabniškimi aplikacijami za dostopanje končnih uporabnikov do arhivskih podatkov. Ker so arhivirani podatki zapisani v obliki enostavnih datotek in ne v bazi podatkov, zgradimo dostop aplikacij do podatkov z uporabo vmesnikov ODBC.

Za ilustracijo aktivnega arhiviranja navedimo primer podjetja za vodenje kreditnih kartic. Podjetje ima zaradi narave dela podatkovno intenziven informacijski sistem. Obsežno bazo podatkov lahko ločimo z vidika potrebnosti podatkov v transakcijah. Stalno

so potrebni podatki o kupcih – ime, naslov, številka računa, stanje na računu ipd. Ko podjetje kupcem izdaja račune, nastanejo podatki o računih, ki pa jih po izdaji in finančnoračunovodski obravnavi ne potrebujemo več v dnevni transakcijah. Zato jih zapišemo v arhiv in brišemo iz operativne baze podatkov, kjer bi njihova velika količina povzročala upočasnjeno delovanje informacijskega sistema.

Izdani račun potrebujemo le v primeru reklamacij ali revidiranja. Proces aktivnega arhiviranja omogoča hiter dostop do zahtevanega računa z običajnimi aplikativnimi rešitvami. Podatke o računu lahko selektivno restavriramo, kar pomeni, da prepisemo v operativno okolje samo podatke zahtevanega računa in ne npr. vseh arhiviranih računov. Dostop do računa je možen tudi v primeru, če se je med izdajo računa in med zahtevo po njegovem restavriranju spremenila oblika modela podatkov, npr. struktura atributov računa.

2.1 Arhiviranje in brisanje podatkov

Podatke arhiviramo in brišemo selektivno, se pravi samo tiste, ki ustrezajo vnaprej določenim kriterijem, definiranim v načrtu arhiviranja. Za ta namen definiramo enostavne ali kompleksne pogoje, skladne z modelom podatkov. Z enostavnostjo dostopa smo v definiciji aktivnega arhiviranja zahtevali dostop do arhiviranih podatkov na enak način kot do tistih v operativni bazi podatkov. Zato morajo arhivirani podatki v okolju relacijskega krmilnega sistema zadržati vse kompleksne povezave relacijskega modela podatkov.

Za varen in učinkovit umik podatkov iz relacijske baze sistem aktivnega arhiviranja zagotavlja naslednje:

- obravnavanje kompleksnih relacijskih povezav z upoštevanjem referenčne integritete,
- obravnavanje metapodatkov, ki zagotavlja sledljivost oblike podatkov in njihove relacijske povezanosti,
- obravnavanje podatkov po delnih in združenih atributih ter datumsko povezovanje,
- prenos relacij iz podrejenih na različne nadrejene relacije ipd.

Transakciji arhiviranja in brisanja podatkov nista medsebojno povezani, kar pomeni, da arhiviranje podatkov ne pomeni nujno tudi njihovega hkratnega brisanja iz operativne baze podatkov. Aktivno arhiviranje omogoča naslednje vrste brisanja podatkov:

- Takojšne brisanje po arhiviranju. Odločimo se lahko za takojšne brisanje podatkov po arhiviranju. Za dodatno varnost moramo imeti na razpolago pregled podatkov, s katerim se pred brisanjem prepričamo, da brišemo prave podatke.
- Brisanje z zamikom. Brisanje podatkov izvajamo potem, ko je bilo arhiviranje že uspešno izvedeno. Brisanje podatkov z zamikom omogoča preverjanje posameznih zapisov podatkov pred brisanjem, lahko pa proces brisanja vključimo tudi v svoje vzdrževalne procedure.
- Selektivno brisanje. S selektivnim brisanjem brišemo vse ali samo dele arhiviranih podatkov (npr. arhiviramo vsa naročila in plačila kupcev, neaktivnih zadnjih pet let, zadržati pa želimo identifikacijske podatke o kupcih, torej njihove nazive in naslove). Arhiv kreiramo z vsemi podatki vsakega kupca, selektivno brisanje pa briše le naročila in plačila.

2.2 Dostop do podatkov in restavriranje

Arhiviranje je popolno oziroma smiselno šele takrat, ko omogoča tudi branje in restavriranje podatkov, ko je to potrebno. Do arhiviranih podatkov dostopamo iz različnih razlogov: pri finančnoračunovodskem pregledu starih finančnih podatkov, usklajevanju podatkov s partnerji, pri zahtevah zunanjih institucij za vpogled v podatke ali pri ponovni vzpostavitvi pokvarjene baze podatkov. Podatke pregledujemo ali restavriramo skladno z relacijskimi pravili, določenimi v modelu podatkov. Delo izvajamo z vgrajenimi uporabniškimi rešitvami, v katerih določimo kriterije in tako vzpostavimo samo nekaj zapisov iz arhiva, ki ustrezajo tem kriterijem. Kriteriji restavriranja so lahko drugačni od tistih, ki smo jih uporabili pri arhiviranju, npr. naročila in plačila kupcev so arhivirana na podlagi meseca obračuna, po poslovnem pravilu, da je zadnja transakcija starejša od dveh let. Čez sedem let želimo restavrirati podatke kupcev iz Ljubljane. Aktivno arhiviranje omogoči hitro identifikacijo in restavriranje transakcijskih podatkov samo za partnerje iz Ljubljane. V tem primeru smo podatke arhivirali na podlagi kriterija datuma in restavrirali z uporabo kriterija mesta partnerja.

Podatke restavriramo v produkcijsko bazo podatkov ali bolj pogosto v posebno bazo podatkov, kjer jih pregledujemo in izpisujemo.

Glavne značilnosti dostopa do podatkov v procesu aktivnega arhiviranja so:

- možnost selektivne vzpostavitve arhiviranih podatkov,
- možnost pregleda arhiviranih podatkov brez njihove ponovne vzpostavitve v operativno okolje,
- hiter dostop do arhiviranih podatkov.

3 Metodologija izvedbe aktivnega arhiviranja

V nadaljevanju bomo izdelali zasnovo metodologije izvedbe aktivnega arhiviranja, kar je glavni cilj prispevka. Uporabili bomo zahteve, ki smo jih definirali v prvem delu, in naše izkušnje pri projektiranju informacijskih sistemov.

Projekt definiramo v dveh delih: z načrtovanjem in prototipno izvedbo aktivnega arhiviranja. V načrtu arhiviranja izhajamo iz ciljev, ki jih definiramo na podlagi kritičnih dejavnikov, povezanih z obsežnostjo in naraščanjem operativne baze podatkov. Namen dejavnikov je opredelitev učinkovitosti informacijskega sistema in vzpostavitev načina arhiviranja, ki bo k temu pripomogel. Ob analizi kritičnih dejavnikov uspešnosti razmišljamo o obsegu posameznih relacijskih tabel, odzivnih časih, potrebnosti starih podatkov v tekočih aplikacijah ipd. Z načrtom aktivnega arhiviranja vzpostavimo splošno arhitekturo arhiviranja, ki jo realiziramo med poznejšo graditvijo.

Sistem aktivnega arhiviranja zgradimo na podlagi načrta na prototipni način, ki zagotavlja postopno graditev arhivskih datotek in uporabniških rešitev s tekočim preverjanjem ustreznosti zgrajenega sistema.

3.1 Načrtovanje aktivnega arhiviranja

Sistem arhiviranja začnemo graditi z njegovim načrtovanjem. Najprej moramo spoznati strukturo baze podatkov in delovanje informacijskega sistema, šele potem lahko določimo cilje, probleme in kritične dejavnike, povezane z obsegom in naraščanjem baze podatkov. Cilji načrta aktivnega arhiviranja so:

- opisati informacijski sistem z vidika modela podatkov in z obsežnostjo pripadajočih relacijskih tabel,
- opredeliti cilje in kritične dejavnike uspešnosti, povezane z obsegom in naraščanjem baze podatkov,
- opredeliti sistem aktivnega arhiviranja glede na cilje in kritične dejavnike uspešnosti,
- opredeliti prednostna področja v razvoju sistema arhiviranja.

3.1.1 Opis informacijskega sistema

Z opisom informacijskega sistema ponazorimo njegovo delovanje in strukturo ter opredelimo poslovne funkcije in entitete. Na ta način ugotovimo, kje se določene funkcije izvajajo, katere entitete pri tem nastopajo in kakšen je obseg posameznih, entitetam pripadajočih relacijskih tabel. Rezultate zapišemo v obliki strateškega modela podatkov. Dopolnimo ga s podatki o obsegu in predvidenem naraščanju pripadajočih relacijskih tabel.

3.1.2 Analiza problemov in ciljev informacijskega sistema

Analiza problemov in ciljev je neposredno povezana s problematiko delovanja informacijskega sistema. Analizo izvedemo po posameznih poslovnih funkcijah. Med analiziranjem ugotovimo tiste probleme, ki so v zvezi z obsegom baze podatkov. Za probleme, ki so rešljivi z umikom podatkov in s tem skrčenjem baze podatkov, določimo vsebinske zahteve sistema arhiviranja. Rezultat te aktivnosti je prikaz odnosov med problemi in zahtevami aktivnem arhiviranju za rešitev.

Pri definiranju ciljev uporabimo tehniko analize kritičnih dejavnikov uspešnosti informacijskega sistema. Z njimi opredelimo najpomembnejša področja za uspeh informacijskega in posledično poslovnega sistema. Zgraditi moramo takšen sistem arhiviranja, ki bo zagotavljal učinkovitost informacijskega sistema predvsem na teh področjih. Kritične dejavnike uspešnosti ugotovimo med pogovori z nosilci posameznih aplikativnih področij informacijskega sistema in z nosilci upravljanja ključnih poslovnih funkcij.

3.1.3 Opredelitev načrta aktivnega arhiviranja

Na podlagi ciljev izdelamo načrt arhiviranja v obliki prikaza arhivskih datotek in pripadajočih entitet sistema. Pri opisu relacij med arhivskimi datotekami za zagotovitev referenčne integritete izhajamo iz tovrstnih relacij med pripadajočimi entitetami informacijskega sistema.

V načrtu opredelimo tudi politiko arhiviranja, kjer določimo načine brisanja podatkov ob arhiviranju in kriterije selekcije ob arhiviranju in dostopanju do arhiva. Prikažemo odnose med arhivskimi datotekami in računalniškimi rešitvami informacijskega sistema ter jih opišemo z vidika načina pregledovanja in restavriranja.

3.1.4 Opredelitev prednostnih nalog v graditvi sistema arhiviranja

Načrt arhiviranja ugotavlja določena kritična in problematična področja informacijskega sistema z vidika obsežnosti baze podatkov. Projekte za graditev sistema arhiviranja moramo obravnavati z vidika donosnosti naložbe in potrebnih vložkov. Na tej podlagi določimo prednostna področja razvoja sistema arhiviranja in terminski načrt graditve. Prednostna področja opredelimo po merilih nujnosti poslovnih funkcij in problemov informacijskega sistema ter subjektivnih merilih vodstva podjetja.

3.2 Prototipna graditev sistema aktivnega arhiviranja

Za učinkovito in varno izdelavo sistema aktivnega arhiviranja je posebno pomembna uporaba prototipnega načina graditve, saj s tem tekoče preverjamo dobljene rezultate v arhivskih datotekah in jih primerjamo z želenimi rezultati. Na ta način se tudi izognemo nevarnosti izgube podatkov po njihovem brisanju iz operativne baze podatkov.

Prototipni način pomeni izdelavo operativno funkcionalnega sistema, tako da lahko opazujemo in preizkušamo nastajajočo rešitev pred začetkom njegovega rednega obratovanja. Prototip je sistem v fazi razvoja, ki nam pomaga razumeti in testirati rešitev. Poudariti je treba, da prototip ni le skupina računalniških programov, temveč organizacijska enota vseh medsebojno povezanih prvin v razvoju, torej tudi pisnih rezultatov načrtovanja in graditve sistema.

Prototip uporabljamo za vrednotenje idej in prikazovanje zasnove sistema. Ko je vrednotenje končano, prototip prevedemo v delujoč sistem. Razvoj temelji na vrednotenju ustreznosti sistema glede na zahteve načrta arhiviranja, v fazi uvedbe prototipa pa ugotavljamo učinkovitost sistema, ki opredeljuje njegovo ustreznost glede na realno okolje. Prednost ločevanja ustreznosti in učinkovitosti sistema je v tem, da ga lahko razvijamo ne glede na realno okolje, po drugi strani pa lahko njegovo operativno učinkovitost neodvisno optimiziramo.

3.2.1 Razvoj prototipa

Prototip razvijamo po naslednjih postopkih:

- razvoj transakcij za izdelavo arhivskih datotek,
- razvoj transakcij za uporabo in restavriranje arhiva,
- prikaz rezultatov razvoja prototipa kot podlage za njegov nadaljnji razvoj.

V fazi razvoja prototipa podrobneje razčlenjujemo rezultate, ki smo jih navedli v fazi načrtovanja arhiviranja.

Izdelava transakcij pomeni prevedbo funkcij v instrukcije računalniškega orodja, s katerim bomo izvajali arhiviranje. Funkcije prevajamo v transakcije v okviru priprav na sestanke hevrstične analize ali pa neposredno na sestankih. Preverjamo ustreznost arhivskih datotek in transakcij.

Problemi v zvezi z ustreznostjo sistema arhiviranja, s katerimi se ukvarjamo na sestankih, so predvsem:

- skladnost transakcij arhiviranja, brisanja in restavriranja s funkcijami, določenimi v načrtu arhiviranja,
- skladnost arhivskih datotek s tabelami baze podatkov,
- skladnost referenčne integritete arhivskih datotek z referenčno integriteto baze podatkov,
- skladnost zapisov v arhivskih datotekah in bazi podatkov z zahtevami selektivnih kriterijev.

Prototip je končan takrat, ko je sistem arhivskih datotek stabiliziran, informacijski sistem pa deluje z uporabo arhivskih datotek. Sistem arhivskih datotek je stabiliziran, ko lahko uvedemo naključne nove funkcije informacijskega sistema, povezane s podatki arhiva, ne da bi bilo treba spremeniti obliko arhiva.

3.2.2 Uvedba prototipa

Po končanem razvoju prototipa in potem, ko ugotovimo, da je le-ta stabiliziran, ga uvedemo v operativno tehnološko okolje. Preveriti moramo tudi njegovo učinkovitost v povezavi z realno količino podatkov.

V opredeljevanju tehnološkega okolja delujočega sistema definiramo tehnologijo, na podlagi katere uvedemo sistem, ki smo ga razvili na prototipni način. Izberemo računalniško opremo, pri čemer ocenjujemo ustroj zunanjih pomnilnikov. Le-ta je odvisen od hitrosti odziva uporabe arhivskih datotek, cene in primernosti shranjevanja.

Učinkovitost delujočega sistema merimo glede na zadovoljevanje uporabniških potreb, pri katerih so odzivni časi operativne baze najpomembnejši element. Prototip aktivnega arhiviranja je v celoti uveden, ko smo v operativnem tehnološkem okolju dosegli optimalno učinkovitost celotnega operativnega informacijskega sistema.

3.2.3 Nadzor kakovosti

V tem okviru pregledujemo nove zahteve uporabnikov in na njihovi podlagi dograjujemo sistem arhiviranja.

Zahteve po spremembah sistema se najpogosteje pojavljajo zaradi spremenjenega modela podatkov. Če se to zgodi, ponovimo funkcije razvoja in uvedbe prototipa. V primeru zahtev po boljši operativni učinkovitosti ponovimo samo fazo uvedbe prototipa. Najbolj zahtevne so spremembe zaradi novih poslovnih pravil ali kritičnih dejavnikov uspešnosti. V tem primeru moramo izdelati nov projekt z vsemi fazami prototipnega razvoja.

Preverimo doseganje ciljev, ki je definirano v načrtu arhiviranja. Ugotovimo, ali smo odpravili ovire kritičnih dejavnikov uspešnosti in ali je operativni informacijski sistem z uvedenim sistemom arhiviranja učinkovitejši od prejšnjega.

Z nadzorovanjem kakovosti dosežemo, da so rešitve arhiviranja operativno učinkovite. Njihovo učinkovitost ocenjujemo po odzivnih časih informacijskega sistema in varnosti baze podatkov in arhivskih datotek.

3.3 Računalniška orodja in rešitve

Za izdelavo načrta, se pravi oblikovanje modela podatkov z arhivskimi datotekami, uporabimo orodje Oracle Designer, ki nam omogoča zapisovanje in pregled nad vsemi metapodatki o bazi podatkov. Poleg entitet določimo tudi njihovo medsebojno referenčno integriteto, obseg podatkov in njihovo predvideno naraščanje. S povratnim inženiringom baze podatkov izdelamo model podatkov. V tega dodamo arhivske datoteke, ki jih povežemo z osnovnimi entitetami. Tudi med arhivskimi podatki določimo referenčno integriteto.

Za izdelavo sistema arhiviranja lahko razvijemo svojo aplikativno rešitev, ki ustreza zahtevam načrta arhiviranja. Takšna rešitev bi bila zelo kompleksna, ker moramo poleg arhivskih datotek obravnavati tudi njihove metapodatke zaradi sledenja spremembe baze podatkov v prihodnosti, arhivske datoteke pa je treba opremiti še z referenčno integriteto.

Zato za izdelavo arhivskih datotek uporabimo orodje Archive for Servers podjetja Princeton Softech. V orodju določimo zahteve iz načrta arhiviranja, arhivske datoteke z metapodatki in referenčnimi integritetami se zapišejo v interni obliki orodja. Za uporabo orodja Archive for Servers izdelamo uporabniško prijazno računalniško rešitev njegove vključitve v osnovni meni informacijskega sistema, s katero prožimo arhiviranje. Predvsem pa je treba izdelati obravnavo arhivskih datotek v aplikacijah ali pri

restavriranju. Ker so arhivske datoteke zapisane v interni obliki orodja, lahko do njih dostopamo z ODBC vmesniki sistema za krmiljenje baze podatkov. Vmesnike uporabimo neposredno v aplikacijah ali pa izdelamo pomožne tabele, v katere polnimo podatke iz arhiva in jih nato obravnavamo s standardnimi aplikacijami.

Literatura

Karolak, D. W.: Software engineering Risk Management. Los Alamitos, IEEE Computer Society Press, 1996

Oracle Corporation: Oracle Designer (Dokumentacija orodja). USA, Oracle Corporation, 2000

Princeton Softech: Archiving Complex Relational Databases (White Paper). Princeton, Princeton Softech, 2002

Ravnik, S.: Podatkovno zasnovani informacijski sistemi in njihova graditev. Maribor, VEKŠ, 1989

Turk, I., Pojmovnik uporabniške informatike, Ljubljana, Slovenski inštitut za revizijo, 2002

Vonk, R.: Prototyping. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1990

Mag. Stane Ravnik ima prek 20 let delovnih izkušenj na področju načrtovanja in graditve informacijskih sistemov – najprej v podjetju Produktivnost Ljubljana, od leta 1987 pa v PRIS, d. o. o. Osebnostne reference so načrtovalni in izvedbeni projekti v večjih podjetjih – Tosama Domžale, LTH Škofja Loka, Merkur Kranj, Semenarna Ljubljana, Croatia Osiguranje Zagreb, Vele Domžale. Na teoretičnem področju se je ukvarjal z razvojem metodologije graditve informacijskega sistema in je zagovornik podatkovno vodenega prototipnega pristopa. Raziskuje zakonitosti tveganja pri projektih informacijskih sistemov.

Vabilo

Čebelarstva zveza Slovenije in Apimondia vabita na svetovni čebelarški kongres APIMONDIA 2003, ki bo v Ljubljani

24.—29. avgusta 2003,

z razstavo čebelarskih pridelkov in opreme ter drugimi spremljajočimi dogodki.

Več informacij o tem lahko dobite na spletni strani kongresa

<http://www.apimondia2003.com>

ali pri g. Petru Kozmusu,
Cankarjev dom, Ljubljana, tel. (01) 24 17 364.
