

Vývojové nástroje pre architektúru KLIENT/SERVER

druhej generácie

Slavomír Kozač

1. Úvod

Obchod v 90. rokoch je charakteristický silnou konkurenciou, krátkou životnosťou výrobkov, obrovským tlakom na výdavky a dopytom po vynikajúcej kvalite produktov a služieb. Firmy zisťujú, že musia zmeniť svoju organizačnú štruktúru a osvojiť si nové metódy. Požadujú včasný prístup k presným informáciám, aby mohli reagovať na rýchlo sa meniace podmienky trhu. Pri reštrukturalizácii organizácií sa mení informačná architektúra a spracovanie informácií sa presúva z centralizovaných systémov na distribuované siete. Klient/server sa stáva dominantnou architektúrou pre distribuované sieťové spracovanie. Akým spôsobom čo najlepšie využiť výhody tohto prostredia? Aký druh vývojových nástrojov potrebujete? Ktoré ich schopnosti sú rozhodujúce a ktoré iba okrajové? Aby sme mohli odpovedať na tieto otázky, musíme najskôr pochopiť, ktorým smerom sa prostredie aplikácií typu klient/server a nástroje na ich tvorbu vyvíjajú.

2. Dve generácie prostredí typu klient/server

Prvé prostredia typu klient/server predstavovali väčšinou jednoduché aplikácie na podporu rozhodovania pre samostatných používateľov, alebo malé pracovné skupiny, ktoré spracovávali dáta uložené na databázovom serveri v jednoduchej lokálnej sieti. Jednoduché aplikácie prvej generácie bolo možné relatívne ľahko vyvinúť a rozvrhnúť pomocou základných GUI nástrojov. Avšak súčasné podnikanie vyžaduje klient/server prostredie, ktoré by obslúžilo celý podnik a nie len lokálne pracovisko. Prostredie druhej generácie musí podporovať väčšie množstvo používateľov a zložitejšie aplikácie. Musí zabezpečovať na jednej strane každodenné prevádzkové spracovanie a na druhej strane analýzu informácií pre potreby rozhodovania v integrovanom informačnom systéme. Musí byť tiež schopné podporovať menšie aplikácie v závodoch a divíziách, ako aj informačné systémy na úrovni celého podniku.

Aplikácie na úrovni závodov predstavujú ťažiskové spracovanie typu OLTP (on-line transaction processing) a sú omnoho zložitejšie, čo sa týka vývoja a údržby, než menšie aplikácie určené pre lokálne pracoviská a pracovné skupiny. Sú rozsiahle, obsahujú množstvo obrazoviek a spracúvajú vysoké objemy transakcií.

Informačné systémy na úrovni celého podniku sú rozsiahle, spravujú obrovské množstvo informácií, sú veľmi heterogénne a rozptýlené do geografických oblastí. Charakterizujú ich tieto vlastnosti:

- veľké množstvo súčasne prístupujúcich používateľov
- veľmi zložitá logika aplikácie
- vysoká spoľahlivosť spracovania ťažiskových aplikácií
- dávkové spracovanie a prevádzkové výstupné zostavy

Nástroje pre architektúru klient/server prvej generácie nezodpovedajú zložitejším požiadavkám distribuovaných podnikových systémov a nedokážu spracovať stredný až veľký objem transakcií.

Systemy prvej generácie nie je možné jednoducho rozšíriť z rozsahu malých skupín desiatich používateľov na sieťový systém pre stovky používateľov. Z týchto dôvodov sa väčšina analytických a konzultačných firiem zhoduje v tom, že druhá generácia nástrojov pre klient/server je nevyhnutná.

3. Rozhodujúce požiadavky na nástroj druhej generácie

Účelom architektúry klient/server je poskytnúť používateľovi rýchly prístup k skutočným a presným podnikovým dátam v rámci celého podniku. Aby bolo možné dosiahnuť tento cieľ, musí vývojový nástroj druhej generácie typu klient/server spĺňať tri rozhodujúce kritériá:

- ♦ zabezpečiť úplnosť a vyváženosť častí aplikácie na strane klienta a servera
- ♦ automatizovaný vývoj aplikácie
- ♦ poskytovať možnosti pružného distribuovania častí aplikácie a zabezpečiť jej všestranosť

3.1. Úplnosť klient/server aplikácie

Úplné a vyvážené klient/server aplikácie musia vhodne využiť prednosti oboch prostredí - klienta aj servera. Aby mohli byť aplikácie druhej generácie klient/server považované za kompletne, musia zastrešiť prevádzkové spracovanie aj obchodné informácie. Prevádzkové spracovanie zahŕňa úlohy tradične zviazané s minipočítačmi, alebo centrálnymi sálovými počítačmi, ako priame aktualizovanie dát, dávkové spracovanie veľkého množstva dát na serveri a pravidelná tlač výstupných zostáv. Obchodné informácie obsahujú úlohy obvykle zviazané s generovaním databázových zostáv a s informačnými systémami pre rozhodovanie a analýzu dát. V minulosti boli tieto dve typy úloh oddelené. V novom svete architektúry klient/server však musia byť integrované. Odborníci sa zhodujú v tom, že integrácia centrálnych zdrojov a prostriedkov koncových používateľov do jediného podnikového informačného systému je hlavným cieľom informačnej technológie. Podľa nového scenára by mali mať koncoví používatelia priamy a okamžitý prístup k informáciám v lokálnych, divízijských a podnikových databázach. K tomu potrebujú nástroje, ktoré im umožnia sprístupniť dáta, ktoré potrebujú, kedykoľvek ich potrebujú a dať im formát vhodný pre obchodnú analýzu, alebo tvorbu prehľadných výstupov.

3.2. Automatizovaný vývoj aplikácie

Konkurenčné ekonomické prostredie deväťdesiatych rokov si vyžaduje, aby podniky boli schopné prispôbiť svoje informačné systémy rýchlo sa meniacim trhovým podmienkam. Aplikácie sa musia neustále meniť a vyvíjať. A musia byť ľahko modifikovateľné, bez vynaloženia ľudskej sily. Toto sa dá dokázať len pomocou automatizovaného vývojového prostredia tvoreného nástrojmi, ktoré sú založené na štruktúrovanom vnútornom modeli aplikácie. Vývojový nástroj so zabudovanými aplikačnými pravidlami minimalizuje kódovanie a maximalizuje produktivitu vývojára.

Najúčinnejší spôsob, ako automatizovať vývoj, spočíva v centrálnom uložení objektov aplikácie a objektov popisujúcich dáta v zdieľanom aplikačnom katalógu tzv. repository. Ak je vývojový nástroj založený na dobre popísaných pravidlách a princípoch budovania aplikácie, potom tvorba a údržba rozsiahlych a zložitých systémov je nenáročná. Pre uspokojenie požiadaviek prekračujúcich zabudované pravidlá musia byť tieto piliere aplikácie rozšíriteľné. Pri väčších projektoch musí byť podpora tímového vývoja tak automatizovaná, ako je len možné. Riadenie mnohých vývojárov pracujúcich na rôznych častiach aplikácie vyžaduje rafinované, objektovo orientované repository so zabudovanými riadiacimi a kontrolnými funkciami.

Automatizácia je rozhodujúca aj pre koncového používateľa, ktorý má byť schopný pristupovať k informáciám jednoducho pomocou myši. Nemôže sa učiť jazyk pre prístup k dátam, poznať dátovú

štruktúru, alebo si pamätať miesto ich uloženia. Z týchto dôvodov združenie Gartner Group pevne verí, že v priebehu nasledujúcich dvoch rokov sa nástroje využívajúce mnohorozmerné dátové štruktúry stanú dominantnou kategóriou. Mnohorozmerné dátové štruktúry sú nutné pre dynamickú analýzu zložitých dát z mnohých obchodných hľadísk.

3.3. Pružné distribuovanie častí aplikácie

Každá aplikácia vytvorená prostriedkom pre klient/server druhej generácie musí byť schopná rozloženia na rozmanitých platformách, topológiách klient/server a podnikových štruktúrach. Tá istá aplikácia musí byť funkčná na zdieľaných serveroch aj v sieti PC LAN, používať znakovo orientované terminály aj grafické rozhrania GUI. Musí pracovať v prostrediach so vzdialenou prezentáciou - kde klientský počítač slúži ako prostredie na prezentáciu a server zabezpečuje väčšinu spracovania - a musí fungovať v prostrediach so vzdialenou správou dát, kde klient vykonáva takmer celé spracovanie a server je hlavne skladiskom informácií. Vzniká dokonca nový druh používateľa, tzv. mobilný obchodník, ktorý pracuje nezávisle na prenosnom počítači a periodicky sa pripája k sieti, aby vstúpil do aplikácie a odovzdal svoje dáta do databázy, alebo načerpal nové.

Najväčšia prekážka pre množstvo dodávateľov aplikácií bude dosiahnuť rozšíriteľnosť aplikácie. Skutočne všestranná aplikácia dokáže obslúžiť všetky typy skupín používateľov: osobné, lokálne, divízne a podnikové. Každá skupina má veľmi odlišné charakteristiky, avšak celopodnikové aplikácie musia integrovať všetky požiadavky na ne kladené.

4. Predstaviteľ druhej generácie: axiant od cognosu

Firma COGNOS so sídlom v Ottawe je popredná svetová spoločnosť zameraná na vývojové nástroje pre otvorené a vlastnícke prostredie. Pôsobí na trhu softwarových služieb a otvorených nástrojov už takmer 30 rokov. Vlajková loď firmy, PowerHouse 4GL je preverené a výkonné aplikačné vývojové prostredie pre klient/server, relačné aj nerelačné obchodné aplikácie. Najnovším produktom firmy COGNOS je Axiant, ktorý je prirodzeným nástupcom systému PowerHouse. Axiant je nástroj na tvorbu, testovanie a implementáciu aplikácií druhej generácie, ktorý obsahuje prostriedky pre okamžité generovanie databázových zostáv a mnohorozmernú analýzu dát. Axiant je založený na troch mocných prvkoch, ktoré sú nutné pre úplné vytvorenie obchodnej aplikácie v architektúre klient/server:

- ♦ **Zabudovaný model aplikácie**
Vývojové prostredie Axiantu automatizuje tvorbu aplikácie cez zložitý aplikačný stroj. Tvorcovia ho môžu rozširovať pomocou vecných pravidiel vložených do katalógu (repository). Kombinácia vizuálneho vývoja s bohatstvom zabudovaných modelov aplikácie poskytuje vývojárovi produktívne pracovné prostredie.
- ♦ **Pružné rozloženie aplikácie**
Axiant je založený na trojvrstvovej architektúre aplikácie. Oddelenie vrstiev znamená, že stavebné časti aplikácie môžu byť rozmiestnené na odlišných procesoroch. Aplikácie môžu byť rozvinuté do niekoľkých topológií: aplikácia je sústredená na serveri s terminálovým rozhraním, vzdialená prezentácia, vzdialená správa dát, aplikácia na mobilnom počítači.
- ♦ **Integrované používateľské prostredie**
Axiant tvorí prostredie produkujúce vysoko ucelené aplikácie v architektúre klient/server. Navyše používatelia môžu využiť integrované generovanie dotazov na databázy a zostáv, ako aj prostriedok na mnohorozmernú analýzu dát. Prostredníctvom object linking and embedding (OLE), je možné aplikácie integrovať s ostatnými aplikáciami v Microsoft Windows.

Vlastnosti Axiantu vyhovujú základným požiadavkám na nástroje druhej generácie architektúry klient/server:

- vizuálny vývoj
- podpora rýchleho vývoja aplikácie - Rapid Application Development (RAD)
- mnohoužívateľský objektovo orientovaný katalóg-repository
- pružný tímový vývoj
- podpora mnohých rozhraní GUI
- relačný aj nerelačný prístup k dátam

4.1. Vizuálne vývojové prostredie

Axiant pracuje na PC s procesorom Intel v prostredí Microsoft Windows. Základné programy a grafické obrazovkové formy môžu byť kompletne vytvorené v grafickom vývojovom prostredí. Všetky pravidlá spracovania sa popisujú pomocou vysokoúrovňového jazyka 4. generácie. Tvorba a údržba si nevyžaduje žiadny procedurálny kód. Axiant je od základu nástroj prepojený s Microsoft Windows a nie cudzí produkt prenesený z prostredia serverov do Windows. Podporuje všetky funkcie Windows a integruje sa s ostatnými desktopovými produktami. Na zabezpečenie rýchleho vývoja a jednoduchej obsluhy slúžia tzv. Wizards, ktorí vedú používateľa celým procesom vytvárania objektov cez postupnosť inteligentných dialógov. Axiant potom vytvorí počítačový, plne funkčný programový modul a formy, ktoré sa potom podľa potreby ďalej doladujú.

4.2. Zabudovaný model aplikácie

Vývojové prostredie Axiantu automatizuje mnoho vývojárskych krokov. Jadrom štruktúry produktu je model aplikácie, ktorý sa dá rozširovať tak, aby vyhovoval špeciálnym požiadavkám aplikácie. Tento model v pozadí umožňuje návrhárovi určiť, kde má byť rozšírený a vytvárať centrálné uložené vecné pravidlá dopĺňajúce zabudované pravidlá. Keďže model aplikácie je bohatý a mohutný, náročné aplikácie nevyhnutné k zabezpečeniu obchodnej činnosti je možné vytvárať rýchlo a ľahko. Podporou vizuálneho vývoja a rozširovateľného aplikačného modelu je Axiant vhodný na veľmi rýchly vývoj aplikácie (RAD). Použitie grafického rozhrania umožňuje vytváranie prototypov za priamej účasti koncového používateľa. Prototyp sa potom dá ľahko rozširovať až na úroveň reálneho systému.

4.3. Objektovo orientovaný katalóg - repository

Axiant je charakteristický mnohoužívateľským objektovo orientovaným katalógom (repository). V ňom sú uložené všetky formy, logika a informácie dátového slovníka. Na rozdiel od klasického dátového slovníka, ktorý sa vzťahuje iba na dáta, repository uchováva tiež informácie o samotných aplikáciách. Podporuje triedy, znovupoužiteľnosť, dedičnosť a zapuzdrenie. Okrem toho repository je:

- nezávislé na platforme a sieti
- otvorené voči cudzím nástrojom na konfiguračné riadenie a dátové modelovanie (CASE)

4.4. Pružný tímový vývoj

Objektovo orientované repository Axiantu podporuje kooperatívny tímový vývoj. Mnoho vývojárov môže pracovať na tom istom modeli v lokálnej sieti. Okrem toho sa vývojár môže odpojiť od siete a pracovať samostatne na mobilnom počítači. Axiant automaticky vytvorí distribuované repository obsahujúce podmnožinu objektov úlohy, ktoré potrebuje mať po ruke a uloží ich na

počítač tvorca. Keď sa mobilný vývojár pripojí k sieti, jeho práca sa prenesie do hlavného repository a je dostupná pre ostatných členov tímu.

4.5. Údržba aplikácie

Axiant má vlastnosti, ktoré významne zlepšujú údržbu vzťahov medzi zložitými objektami. Jeho modul Object Manager používa rafinovaný grafický editor znázorňujúci vzťahy medzi aplikáciami, databázami a definíciami dát. Takáto názorná reprezentácia zprehľadňuje zložité vzťahy vlastné celopodnikovým aplikáciám typu klient/server.

4.6. Pružné rozmiestnenie aplikácie

Axiant predstavuje jednotné vývojové prostredie, ktoré poskytuje rozmanité varianty rozloženia aplikácie. Aplikácie sa vytvárajú a testujú na pracovnej stanici, nezávisle od cieľovej platformy. Oddelenie logickej špecifikácie aplikácie od jej samotného fyzického rozloženia znamená, že vývojári nemusia rozhodovať o platforme, prístupe k dátam, alebo používateľskom rozhraní až do okamihu skutočnej implementácie aplikácie. Ako by mala byť aplikácia rozložená, aby sa dosiahla jej optimálna výkonnosť v rámci informačnej štruktúry? Väčšina nástrojov pre klient/server aplikácie podporuje len klientské spracovanie (so vzdialenou správou dát) v prostredí Windows na osobnom počítači. Ostatné nástroje umožňujú umiestniť aplikáciu buď na osobný počítač, alebo na hostiteľský počítač s terminálmi, či pracovnými stanicami emulujúcimi terminály. Axiant umožňuje z jednotného vývojového prostredia rozvinutie aplikácie súčasne do rozmanitých konfigurácií, v závislosti na profile aplikácie a schopnostiach systému:

- ♦ konfigurácia terminál/server, kde na hostiteľskom počítači je interaktívna aplikácia s terminálovým rozhraním, alebo v pozadí sa vykonáva dávkové spracovanie
- ♦ vzdialená prezentácia s možnosťou výberu servera pre spracovanie aplikačnej logiky a správu dát
- ♦ vzdialená správa dát, kde celé spracovanie aplikácie prebieha na klientskom PC s možnosťou výberu dátového servera
- ♦ mobilné PC s lokálnou kópiou databázy (xBASE, alebo relačná databáza vyhovujúca štandardu ODBC)

4.7. Všestrannosť aplikácie

Aplikácie vytvorené v Axiante sú všestranné a mnohorozmerné. Čo do veľkosti poskytujú široký rozsah od jednoduchých aplikácií na podporu rozhodovania pokrývajúcich malú pracovnú skupinu až po podnikové, obchodne významné aplikácie, v režime OLTP obsluhujúce stovky používateľov.

4.8. Prenositeľnosť aplikácie

V motleloch s centrálnym serverom (terminál/server a vzdialená prezentácia) je možné vytvoriť aplikácie, ktoré využijú mnoho serverových platforiem. Tá istá aplikácia môže byť súčasne implementovaná pod OpenVMS od Digital (VAX a Alpha AXP), HP 3000, rôzne odrody UNIX vrátane Sun, HP, Digital, RS/6000, DG AViiON, Solbourne a SCO UNIX. V aplikáciách so spracovaním sústredeným na osobný počítač, môže byť na strane klienta PC s prostredím Microsoft Windows, alebo Apple Macintosh.

4.9. Prístup k relačným a nerelačným dátovým štruktúram

Cez zabudované API rozhrania bude Axiant podporovať Sybase SQL Server, Microsoft SQL Server, Oracle, Borland InterBase a xBase databázy. Axiant tiež plne podporuje čítanie aj zápis do vzdialených databáz cez štandard ODBC napríklad SQL/400, ale z hľadiska prevádzky a funkčnosti je uprednostňovaný priamy prístup k databáze. Pre vývoj a rozvinutie v PC LAN sieti bude Axiant zviazaný s WATCOM SQL. Aplikácie pracujúce v modeli s centrálnym serverom budú mať plný prístup k databázam Rdb, RMS, C-ISAM, TurboIMAGE a ALLBASE/SQL.

4.10. Integrované prostredie osobného počítača

Informácia musí byť dôsledne zameraná na používateľa. Axiant vyzbrojuje vývojárov integrovaným systémom nástrojov, aby mohli používateľom dodať ucelené aplikácie na spracovanie informácií, okamžité generovanie databázových výstupov a mnohorozmernú analýzu dát. Vyhľadané a spracované dáta je možné využitím vlastností Windows prenášať do iných programov, ako sú Lotus 1-2-3, alebo Microsoft Word a prepájať cez OLE 2.0. Do Axiantu sú zakomponované dva zaujímavé nástroje pre koncového používateľa: Impromptu je nástroj na priame prezeranie databáz, generovanie okamžitých dotazov a výstupov s jednoduchou obsluhou pomocou myši, a PowerPlay je nástroj na mnohorozmernú analýzu dát a podporu rozhodovania. Integrácia týchto prostriedkov do Axiantu umožňuje vývojárom včleniť tieto pokrokové technológie do aplikácie ako jej objekty.

5. Záver

Cieľom príspevku bolo na príklade Axiantu od kanadskej firmy COGNOS ilustrovať princípy a možnosti druhej generácie nástrojov pre architektúru klient/server a porovnať ich s doterajšou prvou generáciou. Vlastnosti tohto produktu som mal možnosť vyskúšať prakticky na jeho beta verzii, pretože od roku 1992 je PVT Bratislava a.s. partnerom firmy COGNOS. Distribúciu produktov COGNOSu, servis a poradenstvo zabezpečuje divízia PVT Košice.

Autor :

Ing. Slavomír Kozáč
Podnik Výpočtovej Techniky Bratislava a.s., divízia Košice
Werferova 3
04011 Košice

Tel: 095/4105 227
Fax: 095/437 606