

Nemocnice a informace

LUBOMÍR ŠIBOR

Nemocniční informační systémy (NIS) jsou v porovnání s podnikovými informačními systémy specifickou oblastí informatiky, která vyplývá z rozmanitosti odlišných činností a procesů, které v nemocnicích existují.

Obecně platí, čím větší nemocnice, tím více druhů provozů, které často používají odlišné postupy a procesy. Ty vyžadují nasazení specifických informačních systémů, které pokrývají provozní potřeby daných pracovišť. Pro zdravotnictví jsou typické vysoké požadavky na sdílení a rychlou výměnu dat mezi všemi odděleními.

Potíže s heterogenitou

Na tvorbě dokumentace pacienta se podílí řada pracovišť, takže pro správný postup vyšetření a následnou tvorbu dokumentů je zpravidla zapotřebí převzít informace z několika zdrojů. Navíc je českou specialitou, že je v rámci zdravotnického zařízení provozováno více heterogenních informačních systémů dodaných různými dodavateli software a založených na různých databázových platformách. Nemocnice mají heterogenní systémy proto, že si např. vybírají dodavatele NIS, který nedisponuje dostatečným portfoliem funkčních modulů. Pak není schopen pokrýt provoz celé nemocnice nebo alespoň jeho nejpodstatnějších částí. Druhou možností je přílišná benevolence managementu nemocnice a absence jakékoli koncepce výstavby NIS. Důsledkem je, že v nemocnici vedle sebe běží až dvacet různých systémů, jejichž kooperace je téměř vyloučena. Užitečná hodnota takového systému je oproti homogennímu o řády nižší.

Pomineme-li uživatelský komfort a globální dostupnost informací o pacientovi, nelze v takovém systému např. centrálně spravovat pravidla pro účtování se zdravotními pojišťovnami, neexistuje centrálně udržovaný registr pacientů a problematické je zpracování i opravy různých agend, které se musejí pravidelně vykazovat a v získávání on-line dat pro tvorbu manažerských přehledů nutných pro kontrolu dění uvnitř nemocnice.

Nezanedbatelným problémem heterogenních systémů jsou i vyšší náklady na správu a provoz informačního systému – velký počet serverů, databází, zálohování, distribuce číselníků, pravidel pro účtování, školení uživatelů a zaměstnávání IT specialistů zajišťujících takový provoz atd. Obecně lze tedy prohlásit, že čím je vyšší míra heterogenity NIS, tím je nižší jeho užitečná hodnota a vyšší provozní náklady.

Existuje řešení?

Zajistit výměnu informací mezi heterogenními systémy v tak dynamickém prostředí, jakým je nemocnice, nemusí být v závislosti na filozofii aplikací a použitých databázových technologiích jednoduchá záležitost. Zdravotnické dokumenty lze

rozdělit na textové a obrazové, přičemž vypovídací hodnota obrázků bez patřičného textového kontextu je omezená. Výměna informací se v heterogenních systémech řeší většinou pomocí interface, který je obvykle zkonstruován pro přenos přesně specifikovaných informací, jako jsou např. žádosti a nálezy laboratorních a radiodiagnostických vyšetření. Problém se objeví, potřebuje-li kooperující pracoviště další informace, pro jejichž přenos není interface zkonstruován.

Zvláštní oblastí je zpracování a následné zpřístupnění obrazových dokumentů, které dnes mohou vznikat na každém oddělení, disponujícím přístrojem schopným exportovat obrazový výstup jako statické obrázky nebo videosekvence. Zpracování obrazových dokumentů se pozitivně promítá do ekonomiky nemocnic snížením nákladů na RTG materiál, odbouráváním filmových archivů, dále přispívají ke stanovení včasné a přesné diagnózy a ke snížení radiační zátěže pacienta.

Požadavkům na sdílení, jednoduchou a rychlou výměnu dat s nízkými provozními náklady v nemocnici nejlépe vyhoví homogenní systém, jehož jednotlivé aplikace sdílí jednu společnou databázi. Rozvineme-li tuto myšlenku dále, znamená to, že systém bude instalován na jednom serveru, ke kterému mohou být současně připojeny v závislosti na velikosti nemocnice stovky až tisíce uživatelů. Velikost takové databáze se pohybuje ve stovkách gigabytů, s perspektivou růstu na terabyty. Databáze by měla mít implementovány dnes běžně užívané způsoby přístupu k databázi – relační přístup – ODBC, JDBC, webový přístup, objektový přístup – XML, SOAP, Java, .NET, COM, C++, vícerozměrný přístup k datům

Naše zdravotnictví financemi neoplývá, a proto je jasné, že pořizovací náklady na NIS, hardware serveru a související infrastruktury systému musejí být přiměřené.

Vytvoříme kvalitní NIS?

Shrneme-li uvedené požadavky, které by měla splňovat databáze a aplikace homogenního NIS nemocnice, musíme konstatovat, že nejsou právě malé. Především co se výkonu a nároků na implementované schopnosti týče. Za určitých předpokladů a při vhodně zvolených nástrojích je nicméně možné funkční systém s rozumnými náklady vytvořit. Jistou výhodou nabízejí hierarchické databázové systémy, a to proto, že logická struktura dat jakékoli aplikace je vždy hierarchická, ať již jde o zdravotnictví, ekonomické agendy nebo o jiný obor. Jedinou, v širokém měřítku komerčně distribuovanou databází tohoto typu, je Caché

firmy InterSystems, která je nativně hierarchická a pracuje s objektovou reprezentací dat. Znovu je nutné zdůraznit nativně hierarchická.

Klasické relační databáze jsou fyzicky uloženy v „plochých“ relačních tabulkách, v nichž je hierarchického pohledu na data dosaženo pomocí relačního mapování. Přitom u složitých datových modelů se běžně používá hierarchická struktura dat, která má 10 až 15 úrovní. A právě tady je hierarchická databáze obrovskou výhodou, neboť vývojář nepotřebuje nástroje, jejichž pomocí se v takové struktuře dat orientuje, nebo které mu pomáhají v návrhu nových datových struktur.

Další hierarchické databáze

Správné vysvětlení hierarchičnosti databáze je poměrně obtížné, ale nejbližší analogií by asi bylo uložení dat v n-rozměrné matici, přičemž v databázi může být definován a mít obsah libovolný prvek této „matice“ nebo „libovolně hluboký orientovaný strom“. Při zpracování dat jsou zahrnuty pouze existující prvky v této „matici“ „stromu“. Příklad zápisu záznamu do databáze:

```
set ^MZDY(FIRMA,STREDISKO,ROK,MESIC,
PRAC_ID,TYP_MZDY) = DATA
```

Obdobným způsobem lze získat záznam z databáze:

```
set DATA = ^MZDY(FIRMA,STREDISKO,ROK,
MESIC,PRAC_ID,TYP_MZDY)
```

- Přístup k datům a zpracování transakcí v Caché jsou rychlé, a to i při instalaci na výkonově relativně slabém serveru s velkou databází. U rozsáhlých databází lze při zpracování složitých dotazů zvýšit rychlost zpracování dat použitím technologie hyperindexů nebo bitmapových indexů.
- V Caché je implementován objektový model, který nad datovými objekty umožňuje např. vícenásobnou dědičnost, zapouzdření, polymorfismus atd. Tyto třídy jsou vnějšmu světu vystaveny jako třídy Java, EJB, COM, .NET a C++.
- Caché kromě přímého nebo objektového přístupu k hierarchické databázi současně umožňuje k datům přístup pomocí SQL dotazů přes ODBC a JDBC.
- Data jsou v uložena v řídkých polích proměnlivé délky, takže k jejich uložení je zapotřebí menšího diskového prostoru než u klasických relačních databází. V závislosti na typu aplikace to může být až polovina.

Kromě těchto vlastností je Caché vybaveno řadou dalších nástrojů a možností, které vývojářům poskytují prostředky pro rychlý vývoj nebo úpravy aplikací. Uživatelům poskytuje výkonný, spolehlivý server, který je schopen obsloužit stovky, ale i tisíce uživatelů rozsáhlé databáze, ke které může být připojena řada rozmanitých aplikací přes různá rozhraní, za použití všech dnes běžně užívaných technologií.

Ing. Lubomír Šibor je ředitelem divize MEDICAL společnosti NWT Computer. Kontaktovat ho můžete na adrese www.nwt.cz/medical