

# Vývojové prostředky rodiny LANSA a jejich aplikace v rozsáhlých IS pro pojišťovny

Jiří Kolářik

SLAVIA DATA a.s., Ve Struhách 27/1076, 160 00 Praha 6, Česká republika

ASPECT Computing Pty Ltd, 122 Arthur street, North Sydney NSW 2060, Australia, (Internet LANSA Home Page: <http://lansa.aspect.com.au>)

## Abstrakt

Rodina produktů LANSA společnosti ASPECT představuje ucelenou řadu databázových nástrojů pro vývoj a provoz nativních AS/400 aplikací, AS/400 aplikaci klient/server s klientským prostředím OS/2, Windows, a aplikaci přenositelných na platformy UNIX. Svými vlastnostmi jsou předurčeny pro tvorbu rozsáhlých týmových projektů. LANSA výrazně přispívá zvýšení produktivity práce vývojového týmu. Pracovníci se zkušenostmi s klasickými 3GL jazyky, které stále v prostředí AS/400 převládají (RPG, COBOL, PASCAL), jsou schopni po rychlém zaškolení zajistit tvorbu, údržbu a rozvoj vlastního programového vybavení s minimálními náklady.

Pro demonstraci praktického použití CASE LANSA je zmíněn vývoj informačních systémů se zvýšeným důrazem na bezpečnost pro oblast komerčních pojišťoven.

## 1. Tvůrci produktů LANSA

Společnost ASPECT COMPUTING Pty Ltd byla založena v roce 1974 v Sydney. První verzi CASE LANSA představila v roce 1987. V současné době je ASPECT největší australskou privátní softwarovou a poradenskou společností, má přes 800 vlastních zaměstnanců a včetně svých poboček a vlastněných organizací (*ASPECT (EUROPE) Ltd, LANSA USA Inc...* atd.) přímo zaměstnává přes 1000 lidí. Od uvedení LANSY vykazuje trvalý růst. Pro filozofii společnosti je typický konzervativní a pragmatický přístup k řešení. Mezi současné uživatele produktů LANSA se řadí např. společnosti Andersen Consulting (USA, Španělsko,...), Hong Kong Stock Exchange (Hong Kong), Nestlé (FR), JVC (JAP) a dalších 3500 společností v 61 zemích. Nejvýznamnějšími obchodními partnery jsou společnosti IBM a Microsoft.

Distribuci a podporu produktů LANSA kromě poboček společnosti ASPECT zajišťují autorizovaní zástupci. Pro Českou a Slovenskou republiku je tímto zástupcem SLAVIA DATA a.s. Popis a uváděné zkušenosti vycházejí z tříleté práce vývojových týmů v tomto prostředí.

## 2. Pozice Lansy

LANSa byla původně navržena pouze pro prostředí AS/400. Záměrem bylo nahradit neobratnou práci s databází (definice DDS atd.) a (dosud nepoužívanější) poměrně nepřehledný jazyk - RPG. První verze představená v roce 1987 proto zahrnovala aktivní slovník dat a vlastní jazyk 4. generace RDML. V rámci dalšího vývoje byly doplňovány programovací šablony (templates), nástroje pro datové modelování, řízení projektů, podpora pro tvorbu vícejazyčných aplikací a objektově orientované funkční modelování. Od roku 1992 se vývoj rozšiřuje i o podporu dalších hardwarových platform, a řadu nástrojů pro tvorbu aplikací klient/server.

Ve srovnání s jinými CASE nástroji klade LANSa hlavní důraz na fázi generování prototypů a generování finálních programů. Nejméně se věnuje počátečním, tj. analytickým etapám. Používaný termín „rodina“ vyjadřuje stavebnicový charakter jednotlivých komponent, umožňující individuální konfiguraci podle potřeb, HW platform, zkušenosti a úloh každého zákazníka.

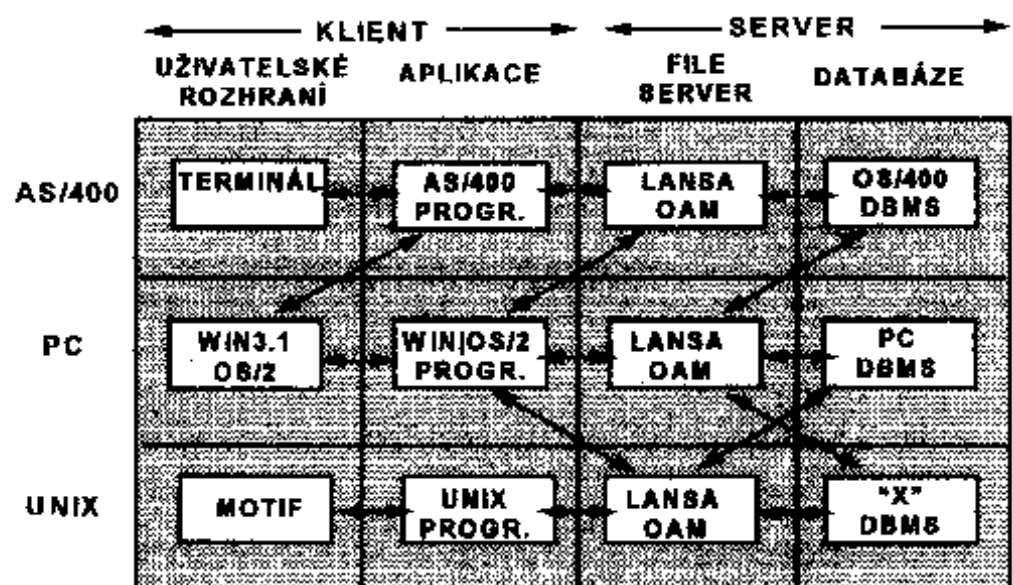
## 3. Jádro LANSY

### 3.1 Databáze, LANSa Repository

Jedním z rozhodnutí, předurčujícím budoucí chování jakéhokoliv informační technologie je vhodné rozdělení úloh. Takovým rozhodnutím bylo pro LANSU definování jednotného rozhraní mezi uživatelskými programy a vlastním DBMS DB/400.

Základním kamenem, na kterém byla budována a stojí LANSa, je soustava aktivních datových slovníků, uložená v relační databázi. Slovník položek (fields) zahrnuje kromě základních údajů (název, hlavička, typ, délka, I/O atributy, implicitní hodnota) také definice pravidel pro kontroly (validation rules),

odkazy na nápovědu (Help), funkci nabídka (Prompt). Mezi jednotlivými poli lze definovat dědičnost, která umožňuje ovládat vlastnosti celé skupiny polí pomocí jednoho vzorového. Slovník souborů popisuje fyzické a logické soubory, jejich vzájemné relace, pravidla a konzistentní kontroly. Pro všechny úrovně kontrol lze definovat multijazyčné chybové hlášky. Také veškeré textové informace lze ve slovnících ukládat ve více jazykových verzích, včetně podpory DBCS. Silnou stránkou je používání virtuálních polí a funkcí řízených událostmi (trigger).



Obr. 1 Rozložení úloh v heterogenním prostředí

Pravidla popsaná v soustavě slovníků zajišťuje pro každý soubor jeho vlastní rozhraní - LANSOU generovaný OAM (*Object Acces Modul*). Přístup k databázi probíhá výhradně jeho prostřednictvím. Tím je položen základ pro aplikaci principů objektově orientovaného přístupu při tvorbě metod k objektům - databázím. Pravidla a kontroly definované na úrovni položek a souborů jsou takto aplikovány jednotným způsobem a invokovány při předurčené I/O operaci. Na základě výše uvedených principů platí:

- Změna pravidel vyvolá nové generování a překlad pouze určeného OAM, přičemž neovlivní žádné další.
- Použití OAM jako jednotného rozhraní mezi programem a databází výrazně zjednodušuje portabilitu aplikací. Výsledný efekt samozřejmě závisí na tom, jaké možnosti dává cílový DBMS pro realizaci RDML databázových příkazů prostřednictvím OAM.
- Díky svým bohatým možnostem je OAM ideálním stavebním prvkem pro tvorbu aplikací klient/server - rozhraním mezi částí *klient* (na které běží uživatelský program) a *server*. Část server potom není degradována na pouhý databázový stroj, realizace validačních a konzistenčních kontrol, triggerů, metody zpracování virtuálních polí a stamping databázi na server bezpochyby patří.
- Při vývoji aplikací klient/server lze používat pro testování lokální databáze na PC, nebo pouhým přepnutím bez nutnosti kompilace programu cílovou např. na AS/400.
- OAM předává aplikaci pouze vyžádané položky a nikoli celou větu. Bez ohledu na to, zda pracuje pomocí virtuálních polí nebo triggerů s více objekty, ze strany klienta transakce představuje jedinou I/O operaci. Tím je redukován objem dat při komunikaci.

### 3.2 Jazyk RDML-4GL

Jazyk RDML (*Rapid Development and Maintenance Language*) se v databázových příkazech podobá rozšířenému SQL. Celkem má pouze několik desítek příkazů, které jsou přehledné, a přitom velmi mocné. Díky systému nabídek (promptů) není třeba detailně znát syntaxi parametrů jednotlivých příkazů, stačí znát pouze názvy příkazů. Výsledné programy jsou srozumitelné, stručné, jejich rozsah včetně hlaviček a komentářů se typicky pohybuje mezi 40 až 400 řádky zdrojového textu (viz příklad v bodu 6, kde průměrný počet je 150 řádek). K přehlednosti zdrojových textů přispívá také automatické rozlišení jednotlivých úrovní vnoření cyklů/bloků. Pro často se opakující typy programů lze využít dodané, nebo vlastní šablony (*templates*), redukující programování na interaktivní zodpovězení několika dotazů. Používání programových šablon vedle dalšího zvýšení produktivity napomáhá i při výuce nových programátorů.

### 3.3 Generátor kódu

Kompilace RDML a OAM probíhá ve dvou krocích - nejdříve je jako mezivrstva generován kód (podle cílového určení programu v jazyce RPG, nebo Ansi C a SQL), a ten je poté přeložen v cílovém prostředí. Použití odlišných generátorů kódů mezivrstvy umožňuje optimalizovat kód podle cílového prostředí. Z jediného zdroje v RDML lze současně generovat kódy pro AS/400, OS/2, Windows 3.1, AIX, HP-UX a v budoucnu i další (v současnosti jsou testovány generátory pro Windows 95/NT). Proto lze využívat většiny možností cílových systémů - například funkční klíče na AS/400 nahrazují v OS/2, resp. Windows tlačítka nebo ikony ovládané myší. Mezivrstva zůstává programátorům skryta, generované zdrojové kódy lze sice vypsát nebo uložit, ale prakticky to není potřeba. Veškeré úpravy včetně ladění programů probíhají na úrovni jazyka RDML. Ten má svůj

vlastní debugger, takže pro vytváření a ladění programů pro všechny cílové platformy stačí znalost jediného prostředku - znalost LANSY.

#### 4. Vývojové prostředí

Alternativní vývojová prostředí - původní na AS/400 označované *LANSA/AD* a grafické na PC (*LANSA/PCX*) jsou navzájem propojena a jsou na úrovni datových slovníků a RDML kódu programů zcela kompatibilní. To umožňuje urychlit vývojový cyklus aplikace testováním a laděním na PC. Odladěnou aplikaci lze následně přenést, vygenerovat požadovaný kód mezivrstvy a znovu přeložit na cílové platformě.

#### 5. Další komponenty

##### 5.1 Modelování - *LANSA/RUOM*

*RUOM (Rapid User Object Method)* je nadstavba pro objektově orientované funkční modelování. Byla vyvinuta v LANSE, a proto je i dobře konfigurovatelná. Jejím vstupem je popis objektů, atributů a vztahů (popis *Extended Chen E-R modelu* ve *třetí normální formě*) a přiřazení akcí (výsledek *Data flow diagramu*). Typy objektů v modelu jsou uživatelsky definovatelné, předurčují přípustné vztahy a akce. Podle typu objektu z jeho modelu vznikne typický datový soubor, tabulka, menu, podmnožina některých souborů atd. Každému typu akce je v závislosti na typu objektu přiřazena programová šablona (*template*). Tyto šablony jsou též uživatelsky definovatelné a při generování RDML kódu prototypu komunikují s modelem.

Výsledkem modelování je prototyp systému, tj. doplněné slovníky dat, založené soubory s definovanými konzistenčními pravidly a vytvořenými OAM, definovaná menu a uživatelské programy v jazyce RDML. Cyklus *úprava modelu - generování prototypu* lze u potřebných částí několikrát opakovat. Přitom lze zajistit zachování uživatelsky upravených nebo doplněných částí programů na úrovni jazyka RDML.

##### 5.2 Řízení projektů a *Task tracking*

Pro nástroj pro týmovou práci na větších projektech je nezbytnou součástí podpora plánování a členění vývojových prací, řízení a sledování verzí, členění vývojových prací na jednotlivé úlohy (*task*) a různé úrovně autorizací k nim. Členění do úloh např. zajišťuje, aby všechny objekty, měněné v rámci jedné verze byly u distribuovaných systémů nahrazeny společně. Zároveň je zajištěno, že v době řešení může být každý objekt přiřazen pouze jedné úloze.

##### 5.3 *LANSA/Server*

je aktivní rozhraní mezi Windows, OS/2 a AS/400 databází. Na straně osobního počítače představuje sadu funkcí v DLL knihovně, které umožňují prostřednictvím OAM pracovat se soubory na AS/400. Na rozdíl od jiných nástrojů, podporujících pouze databázové operace, *LANSA/Server* využívá všech vlastností OAM (virtuální pole, triggerů...). V případě, že operace nevyhoví pravidlům, jsou na PC předávána veškerá hlášení od OAM a zobrazována v samostatném okně. *LANSA/Server* umožňuje načítat veškeré údaje ze slovníků dat, tj. např. popis položky, typ, vlastnosti položky, implicitní hodnotu a text nápovědy k položce.

Textové informace nebo nápovědu ve vícejazyčných aplikacích samozřejmě ve zvoleném jazyce.

#### 5.4 Win3.1 Enabler, AIX Enabler...

*Windows 3.1 Enabler* je nadstavba LANSY/PCX umožňující překlad a testování aplikací pro Windows 3.1. Takto rozšířená LANSY/PCX umožňuje z jediného prostředí v jediném programovacím jazyce vytváření a ladění databází a programů pro AS/400, OS/2 i Windows 3.1. Obdobně pracují i generátory kódů pro další platformy vyplývající z jejich názvů.

#### 5.5 LANSY/Client

je dotazovací nástroj pro koncové uživatele (*End user query*), sloužící k interaktivní tvorbě a zpracování dotazů z Windows 3.1 do databáze na AS/400. Je vytvořen jako nadstavba nad LANSY/Server na klientské straně. Podle nastavení autorit umožňuje i provádění databázových operací a lze ho použít i na tvorbu jednoduchých aplikací. Díky dobře propracované komunikační vrstvě s OAM je rychlejší ve srovnání s obdobnými nástroji, používajícími ODBC. Využití LANSY/Repository poskytuje automatickou navigaci pro vazby mezi soubory, k vytváření dotazů není třeba znát SQL nebo jiný jazyk. Má ovládání typické pro Windows (*point & click, drag & drop...*) a vlastní generátor grafů. Jako generátor sestav užívá *Crystal Reports*. LANSY/Client podporuje standardy OLE2 a může sloužit jako DDE-server (např. pro MS/Excel). Je výborný v kombinaci s *Data warehouse* na AS/400.

#### 5.6 Kity pro klientské jazyky

Spojení LANSY/PCX, Windows 3.1 Enabler a *LANSY/RUOM* představuje v současnosti nejkomplexnější nástroj pro tvorbu aplikací Win3.1 klient / AS/400 server. Pro uživatele, kteří vyžadují maximální využití grafických možností klientského prostředí Windows a nepožadují hardwarovou přenositelnost aplikací, jsou určeny další prostředky vytvořené na bázi LANSY/Server:

- *LANSY VBX Toolkit* je nadstavba pro MS/Visual Basic. Doplněním nových ikon umožňuje při vývoji aplikací načítat struktury databází z AS/400 a jednoduše programovat operace na AS/400 (tj. vizuálně, bez nutnosti psaní kódu pro volání DLL funkcí LANSY/Server). Výsledné programy samozřejmě zachovávají v platnosti aplikaci veškerých pravidel, realizovaných OAM na AS/400.
- *PASIVA/400* je obdobná nadstavba vytvořená v laboratořích LANSY USA, Inc., určená pro PowerBuilder.
- *Quick Object/400* je velmi oblíbený „kit“ pro SQLWindows, používaný pro tvorbu „EIS“ aplikací...

LANSY/Server lze použít prakticky pro jakýkoli Windows nebo OS/2 produkt (existují obě verze). Výhodou ucelených „kitů“ je však daleko snazší ovládání a možnosti importů definic objektů a atributů z AS/400 do formátu příslušného nástroje přímo prostřednictvím funkcí LANSY/Server. Různá makra pro LANSY/Server a další nástroje (Visual Age, Delphi...) si vytvářejí přímo zákazníci a v některých případech je nabízejí prostřednictvím Internetu.

## 6. Reálné informační systémy, zpracované v LANSE

Příkladem typického použití LANSY jsou projekty informačních systémů pro finanční oblast, kde je vyžadována zvýšená bezpečnost dat.

Tab. 1 Parametry reálných IS

Produkt:	FICOS PLUS		VERIS	
Autoři:	Andersen Consulting, Španělsko		SLAVIA DATA a.s. Česká republika	
Zaměření:	Účetnictví, analýza finančních toků		IS pro komerční pojišťovny	
Fyz. souborů:	300		300	
Log. souborů:	500		550	
Položek:	6500		4500	
Val. kontrol:	5000		1200	
Virtuál. polí	2500		300	
Server :	AS/400	AS/400	AS/400	OS/2
RDML funkcí:	300	1200	150	200
Klient:	Windows 3.1	-	Win. 3.1	OS/2
Použ. jazyk:	Visual Basic + VBX toolkit	-	RDML	RDML
Počet funkcí	500	-	1000*	1000*

\* ...předpoklad

Zatímco první z uváděných příkladů IS (Ficos Plus) je typickým komerčním programem s více než stovkou instalací, druhý (VERIS) představuje aplikaci „na míru“. Řešení tohoto systému pro jednotlivé klienty mají přesto některé společné rysy, vyplývající ze specifika pojišťovnictví a požadavků zákazníků:

- distribuované zpracování (centrum, pobočky, obchodní místa, kanceláře...), většinou s propojením off-line
- poměr požadavků na výkon systému a objem dat až 1 : 100 (kancelář/centrum), při řešení stejných úloh (vstup a vyhledávání pojistných smluv, klientů atd...).
- vysoké požadavky na zabezpečení dat proti poškození a zneužití, rostoucí směrem k centru
- požadavky na postupný náběh IS, umožnění jeho růstu na úrovni hw i software při ochraně stávajících investic
- otevřenost a přehlednost struktury IS, umožňující jeho snadné modifikace, v případě zájmu i vlastními silami pojišťovny bez závislosti na původním dodavateli
- dodávku včetně *uživatelsky přítulného* nástroje pro tvorbu vlastních sestav a grafů pro vybrané koncové uživatele.

Kromě analytických prací, kdy pomocí grafického CASE (*Excelsator*® společnosti IEW) vytváříme základní dokumentaci návrhu (rozšířený E - R diagram a D - F diagram), všechny ostatní úlohy plní LANSA. Lze tvrdit, že ke spokojenosti vývojářů i zákazníků. Na základě našich stávajících zkušeností můžeme formulovat následující teze:

- Použití LANSY a jazyka RDML pro klientskou i serverovou část umožňuje portabilitu aplikace a tím použití její podmnožiny na pobočkách na platformě PC.
- Výhoda portability aplikace výrazně převažuje nad s tím spojeným omezením grafických možností klientské stanice.

- V případě potřeby doplnit vrstvu MIS/EIS s vyššími nároky na grafiku, lze použít LANSAServer, Visual Basic a VBX Toolkit.
- Centrální zpracování probíhá na AS/400, na pobočkách jsou PC sítě.
- Snížení výkonu a úroveň bezpečnosti na PC odpovídá jeho nižší ceně, nižšímu objemu dat a jejich nižší hodnotě. Vzhledem k bezpečnosti, stabilitě a výkonu upřednostňujeme pro pobočky pracující na PC operační systém OS/2 s databází DB/2, výhledově i Windows/NT.
- Všechny *hromadné úlohy* (přenosy, generování splátek, výpočty provizí, párování, uzávěrky, statistiky atd...) probíhají ve spouštěných nebo termínovaných dávkách typicky v noci. Tím jsou omezeny možné konflikty (blokování objektů při uzávěrkách...) a většina procesorového výkonu je k dispozici pro interaktivní práci.
- Pro zefektivnění vývojových prací využíváme účelově zkonfigurovaný RUOM. Používáme celkem patnáct vlastních programových šablon (pro typické akce + dvě prázdné pro manuálně psané atypické programy).
- V RUOM udržujeme jednotný model jádra systému. Jeho kopie modifikujeme a dotváříme podle výsledků analýz. Z modelů generované prototypy IS upravujeme na úrovni LANSASRepository a RDML.
- Ladění prototypu urychluje použití LANSY/PCX (překlady na PC jsou 6x až 10x rychlejší, než na AS/400).
- Výsledky uzávěrek a statistik vytváří Data Warehouse, výstupy umožňuje zpracovávat LANSAClient. Typický uživatel pouze spouští dříve definované query a zadává parametry, přesto že jejich vytváření je poměrně jednoduché.
- Kontroly, trigger a autority na úrovni OAM omezují možnosti poškození nebo zneužití dat pomocí LANSAClient.
- Je velmi žádoucí, aby zákazník měl alespoň v centru projekt instalován ve dvou identických verzích, tj. zkušební (pro školení pracovníků, testování) a „ostré“.

Určitým překvapením je malý zájem zákazníků o přechod z nativní AS/400 aplikace na architekturu klient/server s klientským prostředím Windows 3.1. Důvody jsou prosté - pro emulaci terminálu se čtyřmi *session* dostatečně vyhoví PC 386 se 4MB RAM a mono monitorem. Pro Windows s přístupem na AS/400 se čtyřmi spuštěnými úlohami jsou požadavky výrazně větší. Paradoxní se jeví, že toto řešení nejvíc urychlí (odlehčením procesoru) práci zbylých uživatelů na terminálech. Rychlost běžných klientských stanic se prakticky nezmění, protože ji určují hlavně samotná Windows. U systému OS/2 je tato situace lepší, OS/2 však vyžaduje vyšší minimální konfiguraci. U výkonnějších PC (DX/4, Pentium, 8MB paměti a víc) je výkon lepší, zejména pod OS/2.

## 7. Budoucnost LANSY

Další vývoj lze z časového hlediska rozdělit na dvě etapy - krátkodobou (1 rok) a dlouhodobou (2 až 5 let).

První etapa představuje v současnosti vyvíjené a testované produkty. To je hlavně LANSY/PCX pro platformu Windows NT (server/klient) a Windows 95 (klient). Tyto platformy by se v případě ústupu OS/2 měly stát hlavní alternativou AS/400 pro méně náročné aplikace. LANSAServer, LANSAClient a nadstavbové kity budou pracovat na všech podporovaných databázích analogicky jako AS/400. Při zachování všech vlastností bude LANSAServer doplněn o možnost volání jako ODBC driver. Budou rozšiřovány možnosti LANSASRepository a OAM tak, aby zajišťovaly serverovou stranu aplikací klient/server pro typicky klientské jazyky *Společný projekt s firmou Toshiba*, který získal

cenu IBM za rok 1995 - upravený LANSAServer s mobilním telefonem ve formátu PCMCIA karty by měl umožnit uživatelům notebooků on-line propojení s jejich serverem. Odrazem úspěšnosti společnosti ASPECT a LANSY byl také jejich výběr pro zajištění IS letních OH v roce 2000 na platformě AS/400.

Dlouhodobé záměry žádná společnost nezveřejňuje detailně. Jednoznačným trendem ve vývoji LANSY je posilování LANSASRepository tak, aby stále více úloh serveru dokázal řešit OAM, a posun k plně objektové orientaci. *LANSAPCX* a *RUOM* by se měly vyvíjet směrem k „*Visual*“ LANSE.