

## RELAČNÍ DATABÁZOVÝ SYSTÉM FAND

ing. Vojtěch Turek, AGRODAT OZ Opava

### 1. Úvod

Je všeobecně známo, že výkonnost a množství počítačů se zvyšuje mnohem rychleji než počet a zejména produktivita práce aplikačních programátorů, tj. všech pracovníků vytvářejících aplikační programové vybavení (dále APV). Podle některých pesimistických předpovědí by při zachování současného "poměru sil" bylo nutno kolem r. 2000 přeskolit všechno praceschopné obyvatelstvo na programátory.

Tento problém lze v zásadě řešit dvěma způsoby, resp. jejich kombinací. První z nich spočívá ve vytváření APV, využitelného (a hlavně také skutečně využitého) ve více aplikacích. V našich podmínkách byla tato cesta využita např. v resortu zemědělství, kde bylo u jednotného projektu na středních počítačích dosaženo téměř 2000 aplikací.

Druhý způsob spočívá v zavádění a využívání takových programovacích metod a prostředků, které podstatně zvyšují produktivitu práce při tvorbě i údržbě APV, zde se jedná především o využití databankových technologií. V současné době je vyvinuto a zavedeno do praxe v ČSSR několik takových technologií pro minipočítače (viz /1/) a obdobná situace je také u středních počítačů. Pro 8-bitové mikropočítače jsou nyní u nás k dispozici tři databázové procesory: DBASEII (která se též vyskytuje pod názvy REDABAS, RDOS aj.), MIKROREDAP (jeho klasifikace je v /1/) a FAND. Cílem tohoto příspěvku je podat stručnou informaci o charakteristice FANDu, jeho možnostech a způsobu práce s ním.

### 2. Základní charakteristika systému FAND

Relační databázový systém FAND je originálním a zcela původním dílem československých programátorů. Byl vytvořen skupinou programátorů AGRODATU Nový Bor pod vedením dr. G. Klötzera.

System FAND je vytvořen v jazyce TurboPascal. Provozovatelný je na mikropočítačích tzv. skupiny II (viz /2/), tj. 8-bitových mikropočítačích s procesorem typu 280 (4880) pod operačním systémem CP/M verze 2,2 nebo vyšší (tj. SCPX nebo MIKROS) a s operační pamětí nejméně 48 kB. Z toho vyplývá, že je použitelný např. na mikropočítačích R2715, TNS SC, ZNK, A5130 apod.

Při používání FANDu se obdobně jako u jiných relačních databázových procesorů podstatně mění postup práce při navrhování a tvorbě projektů pro zpracování kromadých dat. Především je možno realizovat projekty metodou "zdola nahoru" při současném zvýšení odolnosti proti dodatečným změnám (které si praxe neustále vyžaduje). Dalším faktorem zvyšujícím produktivitu práce aplikačních programátorů je podstatné snížení nároků na tvorbu programů a jejich odlaďování, také délka zaškolení je nesrovnatelně kratší. Zatímco proškolení programátorů v klasických programovacích jazycích trvá několik týdnů a doba získání potřebné "zručnosti" několik měsíců, lze s FANDem začít efektivně pracovat prakticky okamžitě. S trochou nadsázky lze hovořit o stavu, kdy si každý uživatel může vypracovat řešení požadovaného zpracování sám, jen na základě analýzy problému.

"Programy" jsou poměrně stručné a mají autodokumentační charakter (jak je tomu obvyklé i u jiných obdobných systémů, např. REDAP, DBASE). Práci usnadňuje i to, že systém FAND má zabudovaný vlastní textový editor, který odpovídá rozšířeným editorům Turbo(Mikro)Pascal nebo Wordstar, a slouží k vytváření textových souborů pro popis úlohy. Tyto textové soubory je možno pomocí systému FAND vypisovat na tiskárně se stejnými možnostmi jako ostatní výstupní sestavy.

Pro zajištění kompatibility na jiné systémy jsou ve FANDu zabudovány moduly, umožňující oboustranný převod dat formátu IBM (tj. na EC), BASIC (tj. např. i pro DBASE), pevného textového formátu a konečně i textového formátu FORTRAN-SMEP. Při

hodnocení použitých datových formátů je pro naše podmínky dosti podstatnou skutečností, že oproti relačním databázím typu DBASEII umožňuje FAND až 60 % úsporu kapacity na vnějších médiích (disketách).

V případě, že aplikačnímu programátorovi nevyhovuje aparát systému FAND (pořizování a aktualizace datových souborů, třídění, reorganizace souborů, výstupní sestavy, procedury), může si vytvořit program v TurboPascalu (ve tvaru .CHN) a ten pak lze pod systémem FAND vyvolat. Pro lepší komunikaci s takovými programy existují moduly DML, umožňující dosti značnou nezávislost uživatelských programů na struktuře dat.

Další možností je řetězení úloh s eventuálním vyvoláváním jiných variant operačního systému, což umožňuje efektivněji využívat danou konfiguraci počítače. Snadnou implementaci systému FAND na konkrétní typ mikropočítače umožňuje instalační program FANDINST.

FAND je distribuován prostřednictvím krajských knihoven oborového podniku AGRODAT. Ke konci ledna 1988 byl aplikován u cca 200 organizací v rámci ČSR (nepočítaje v to národní výbory, které používají FAND od 1. 1. 1988 na základě multilicence); pouze v rámci Severomoravského kraje byl k tomuto datu ve 37 organizacích.

### 3. Způsob práce se systémem FAND

Práce systémem FAND je řízena popisným souborem .DSB, v němž je popsána jak statická, tak i dynamická část databáze. Lze tedy konstatovat, že FAND obdobně jako ostatní relační databázové procesory spojuje funkci DDL i DML (tj. jak jazyka pro popis databanky a dat do ní ukládaných, tak i jazyka pro manipulaci s daty databanky /3/).

Statická část databáze obsahuje popis datových souborů .DTA a jejich vazeb, přičemž jsou implementovány pojmy jako vlastní a cizí (spojovací) klíč, integritní omezení (kontroly),

sekundární změny, virtuální (vypočítané) údaje.

Dynamická část obsahuje tyto funkce: editaci souborů, třídění, generátor sestav, transformaci souborů a procedury. Editor je analogický k textovým editorům, jinak je poplatný tradicím sekvenčního zpracování, přičemž kromě údajů vlastního souboru lze všude použít i všechny "viditelné" údaje z ostatních souborů (specifikované popisem NázevSouboru,NázevPoložky).

Formát datových souborů .DTA odpovídá konvencím TurboPascalu, tj. první 4 byte obsahují počet vět a jejich délku a pak teprve následují jednotlivé věty. Jednotlivé údaje ve větách jsou popsány prostřednictvím následujících čtyř datových formátů:

Formát	Význam	Rozsah údaje	Kódování	Počet B
F,n,m	hodnotový	1-11 číslic	binární	1-5
A,n	textový	1-255 znaků	ASCII	1-255
N,n	numerický		zhuštěný	
	identifikátor	1-255 číslic	dekadický	1-128
D	datum	1.1.10 až 31.12.98	integer	2

Kromě těchto čtyř základních datových formátů lze ještě deklarovat pravdivostní B, jenž nemá fyzický rozměr, pouze hodnoty "true" a "false".

Při vytváření popisného souboru .DBD je nutno nejprve popsat soubory (FILE), a to podle jejich hierarchie (tj. nejdříve jsou deklarovány soubory nejvyšší úrovně - číselníky, katalogy, matriční soubory, a pak soubory nižších úrovní - datové a pracovní). Popis souboru obsahuje fyzickou strukturu věty souboru (tj. seznam všech vlastních údajů věty), dále popis klíčů (vlastních i cizích), popis vypočítaných údajů (tj. jak údajů vypočtených přímo ze souboru, tak i "viditelné" údaje z hierarchicky nadřazených souborů), popis

kontrol, implicitních hodnot a aditivních sekundárních změn. Všechny části popisu souboru jsou s výjimkou fyzického popisu nepovinné.

V další části .DBD je nutno popsat požadované transformace souborů (%MERG). Možnosti této funkce sahají od jednoduché kopie souboru až ke kombinování informací z několika vstupních souborů (včetně údajů z nich "viditelných"). Vstupních souborů může být maximálně 9. Při vytváření výstupních souborů je možno pořizovat jich z každého vstupu několik podle zadaných podmínek, vytvářet jeden výstup z několika vstupů, a to jak položkově (tj. každé větě vstupního souboru odpovídá věta výstupu), tak i součtovane (tj. vytváření z výstupní věty za skupinu vět se stejným klíčem ze vstupního, event. vstupních souborů).

Pokud požadujeme vytváření výstupních sestav, je nutno popsat způsob jejich vytváření v odstavcích %RPRT. Tiskový generátor vychází z logiky CULPRITUY znamená to, že je nutno popsat klíče pro vyvolání mezisoučtů, jednotlivé klavičky (klavičku sestavy, stránky, jednotlivých stupňů součtů, detailu), způsob tisku detailu (věty) i jednotlivých součtů (mezisoučty, součty za stránku, za sestavu celkem); je možno měnit parametricky počet řádek na stránce i rozsah stránky (implicitně 72 řádků), je rovněž možno zadat logické podmínky pro přebírání položek ze vstupního souboru do výstupní sestavy. Dalšími funkcemi je přepínání výstupu z obrazovky na tiskárnu a naopak a spuštění tisku znovu od začátku.

Poznámka o požadavku na vytváření výstupních sestav vypadá zbytečně, avšak je nutno si uvědomit, že datový editor FAND umožňuje vytvářet sestavy v základní formě prakticky bez zásahu programátora. Z toho vyplývá, že nadeklarujeme-li si správně soubory a vazby mezi nimi, nemusíme se již problémem příliš zabývat, neboť z takto nadefinovaných souborů můžeme získat přehledy dle různých výběrových kritérií včetně event. součtů a změn třídění - to vše v režimu datového editoru.

Závěrečnou částí popisného souboru je definice procedur (ZPROC), tj. seřazení jednotlivých příkazů FANDU (Edit, Sort, Merg, Rprt, Proc, Disk, Exec, Text) do pořadí požadovaného uživatelem. V procedurách je možno provádět větvení, nabízet uživatelské MENU, podávat uživateli formou komentářů případné informace potřebné pro obsluhu, třídít, vyvolávat programy v Turbo(Mikro)Pascalu, vyvolávat jiné úlohy sestavené ve FANDU s případnou změnou varianty operačního systému nebo pracovat s celými disketami, tj. např. požadovat jejich výměnu, změnu návěští, výpis obsahu, kopírování nebo přejmenování souborů.

Výsledkem použití FANDU při řešení úloh z oblasti zpracování hromadných dat je uživatelsky "přítulné" chování APV. Při vhodné instalaci operačního systému a deklaraci procedur (Main) je možno zajistit uživatelský komfort téměř srovnatelný s počítačovými hrami.

#### 4. Srovnání s obdobnými systémy

Důležitou otázkou, kterou by se měl zabývat každý projektant APV, je (kromě použití vhodného hardware) i volba co nejefektivnějšího programovacího prostředku (pokud ovšem možnost volby vůbec existuje). Protože pro 8-bitové mikropočítače existují nyní tři použitelné databázové procesory, pokusím se zde uvést několik pomůcek pro toto rozhodování.

Nejprve se pokusím stručně zhodnotit DBASEII. Zde je hlavní výhodou poměrně značná rozšířenost (a v neposlední řadě také návaznost na DBASEIII pro 16-bitové mikropočítače). Současně však DBASEII vykazuje i některé nedostatky, např.:

- při řešení složitějších úloh vznikají poměrně složité a špatně odladitelné programy,
- znakové ukládání souborů plýtvá místem na disketě (toto je zřejmě nejvážnější nedostatek vzhledem k malé kapacitě médií u nás používaných).

- zbytečné rozkládání třídění a spojování souborů na elementární kroky (včetně některých dalších faktorů) vede k pomalé práci,
- chybí kombinovatelnost s TurboPascalem a datová kompatibilita s existujícím zpracováním na SMEP i JSEP,
- dialog s uživatelem není sjednocen,
- chybí zabudovaná datumová aritmetika.

Z toho vyplývá, že DBASEII je sice značným pokrokem oproti klasickému programovacím jazykům, avšak zdaleka není nejefektivnější.

Mnohem zajímavější je srovnání REDAPu s FANDEM. Zde bych však rád předem upozornil na skutečnost, že v době psaní článku jsem neměl k dispozici MikroREDAP pro objektivní srovnání (zejména rychlosti zpracování), proto jsem vycházel z funkcí REDAPu ve verzi SMEP a z předpokladu stejných (nebo alespoň velice podobných) vlastností i na 8-bitových mikropočítačích.

Je možno konstatovat, že v obou těchto systémech je zřejmá snaha o úsporu místa na disketách, v tom jsou oba systémy prakticky rovnocenné. Rovněž při srovnávání dalších možností zjistíme, že v zásadě obsahují oba databázové procesory shodné nebo obdobné funkce. Při podrobnějším rozboru lze dojít přibližně k těmto závěrům:

#### - výhody REDAPu:

- poskytuje více možností při deklaraci dat (více datových typů),
- má lepší datumovou aritmetiku (větší rozsah data, více funkcí - zjištění pracovních dní, sobot, pořadí dne v týdnu atd.),
- umožňuje vstup dvou souborů do výstupních sestav (TBN),
- možnost lepšího grafického řešení vstupu dat (VST),
- programová i datová kompatibilita mezi minipočítači a 8-bitovými mikropočítači.

#### - výhody FANDe:

- lépe vyřešené chybové zprávy včetně komunikace s uživatelem i programátorem,

- snadnější výuka programátorů i uživatelů,
- možnost použití více aritmetických funkcí,
- lepší řešení logických operací (porovnávání na konstanty i proměnné, syntaxe velice podobná TurboPascalu),
- možnost přímé modifikace zpracování i při použití procedur (zejména při editaci a výstupních sestavách),
- snadno ovladatelný textový editor, (řešený obdobně jako editory na 16-bitových mikropočítačích),
- velký rozsah funkcí i snadné ovládání datového editoru.

Ze srovnání všech tří systémů vyplývá, že pro uživatele 8-bitových mikropočítačů by měly více vyhovovat MikroREDAP a FAND. Rozhodnutí o tom, který z nich si vybrat, pak bude záviset na konkrétních podmínkách uživatele. Jestliže se rozhodujeme v podmínkách využívání 8-bitových mikropočítačů i minipočítačů SMEP, bude bezesporu vhodnější REDAP (především vzhledem ke své plné kompatibilitě). Jsou-li však využívány pouze 8-bitové mikropočítače (s event. výhledem nasazení 16-bitových), je-li případně zpracovávána část agend na některém z počítačů EC nebo je-li předpoklad, že s výsledným produktem bude pracovat někdo jiný než autor APV, pak se jeví (zejména vzhledem k uživatelskému komfortu) jako výhodnější FAND.

##### 5. Perspektivy dalšího rozvoje FANDU

Ke dni 1. 1. 1988 byl ukončen vývoj FANDU pro 8-bitové mikropočítače verzí 12/87. Dále je samozřejmě zajišťována jeho údržba, tj. odstranění případných zjištěných chyb. Při distribuci je uživateli dodán na distribuční disketě i soubor CTI.ME, v němž jsou popsány všechny poslední úpravy systému FAND (např. v současně distribuované verzi jsou popsány funkce modulů DML pro jejich případné využití v programech psaných v Turbo(mikro)Pascalu).

V průběhu r. 1988 má být ukončeno převedení FANDU na 16-bitové mikropočítače, přičemž zkušební verze bude k dispozici již v průběhu 3. čtvrtletí 1988.



Převod bude probíhat ve dvou fázích:

- a) Prostý převod FANDU z 8-bitových na 16-bitové mikropočítače pod operační systém MS-DOS,
- b) po ověření výsledků 1. fáze proběhne podstatné rozšíření funkce FANDU s ohledem na možnosti 16-bitových mikropočítačů.

Uživatelé FANDU budou mít tedy zajištěnou datovou i programovou kompatibilitu APV mezi 8-bitovými a 16-bitovými mikropočítači, přičemž mohou svými návrhy spolupracovat na tvorbě této nové verze FANDU.

#### Literatura

- /1/ prom.mat. Jan Šantl, CSc., Klasifikace systému REDAP, Sborník Programování '87, DTČSVTS Ostrava, 1987.
- /2/ Gerhard J. Pleil, Microcomputer, Taylorix, Stuttgart 1985.
- /3/ ing. Vladislav Vácha: Jazyky databázových systémů. Databanka I (základní poznatky o databance) - učební text, Městský výbor socialistické akademie ČSSR, Praha 1983.
- /4/ dr. Gert Klötzer a kol., FAND - základní popis (příručka), AGRODAT o.p., Praha, 1987.