

MAGIC II – profesionálna databáza Computer Aided Programming

Ludovít Marcinčfn

1. Anotácia

MAGIC II je profesionálny relačný databázový systém a aplikačný generátor izraelskej firmy M.S.E. Ltd. Magic prináša významnú inováciu do sveta vývoja databázových aplikácií. Predstavuje kompletnú metodológiu pre vývoj aplikácií i implementáciu tejto metodológie v integrovanom prostredí. Často býva preto označovaný ako „SGL“ alebo „post 4GL“.

2. Úvod

Súčasná situácia v našom obore by sa dala skrátene charakterizovať ako „siete, siete, siete ...“. Sme svedkami rozvoja lokálnych počítačových sietí so stanicami pod operačným systémom DOS, sietí heterogénnych i sietí unixovských. Mnoho organizácií, ktoré dnes budujú siete lokálne, čaká prechod do heterogénneho prostredia a k otvoreným systémom.

2.1. Client – Server

V lokálnych sieťach je jednoznačne preferovaná architektúra „Client – Server“. Je to spôsob, ktorý presúva obsluhu dát na centrálny výkonný počítač a eliminuje tak väčšinu prenosov po sieti bežne vyžadovaných architektúrou „Client – Base“. Zásadne zvyšuje priechodnosť siete a skracuje odozvy systému. Bežne známe systémy zo sveta DOSu pracujú ako Client – Base. (To znamená, že dáta spracovávajú v operačnej pamäti pracovnej stanice, kam ich musia „skopírovať“ z centrálného počítača.) Systém pracujúci ako Client – Server pozostáva z dvoch procesov. Na centrálnom počítači beží proces („Back – End“), ktorý obsluhuje dáta podľa požiadaviek procesov pracujúcich na pracovných staniach („Front – End“). Sieťou prechádza minimálne množstvo dát: žiadosť Front-Endu o konkrétne dáta (vetu) a požadované dáta. Všetky operácie nad dátami (vyhľadávanie, triedenie, relácie, ...) vykonáva Back-End.

V najrozšírenejšom prostredí lokálnych počítačových sietí, Novell NetWare, je implementovaný výkonný Client-Server prostriedok pre obsluhu relačných databáz – record manager „Btrieve“. Btrieve má rozhranie na bežné programovacie jazyky ako C, Pascal, Cobol, ... a beží na serveri ako VAP (NetWare 286) alebo NLM (NetWare 386). Btrieve

vo verzii 5.00 predstavuje robustný a výkonný systém, na ktorý je možné klásť i maximalistické požiadavky týkajúce sa rozsahu spracovávaných dát, rýchlosti odozvy a počtu relácií.

2.2. SRBD a siete (alebo ochrana investícií)

Vývoj software je záležitosť dlhodobá a väčšinou zaošáva za vývojom hardware. Aký by mal byť dôležitý systém riadenia báze dát (SRBD) v súvislosti s trendmi v oblasti výp. techniky a so zreteľom na ochranu investícií vložených do HW i vývoja aplikácií? Pokúsme sa napísať niekoľko požiadaviek:

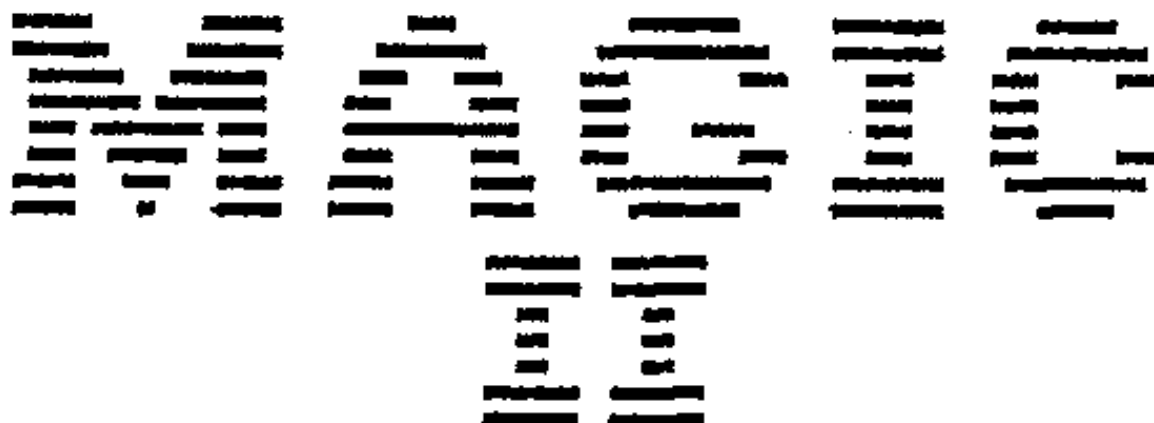
a/ V sieti by mal systém pracovať ako Client-Server

b/ Mal by umožniť prácu i v heterogénnej sieti, kde spolupracuje niekoľko operačných systémov

c/ Mal by umožňovať ľahkú prenositeľnosť aplikácií do nového operačného prostredia pri prechode organizácie na inú techniku

MSI

Version 4.20c- Feb 1, 1991



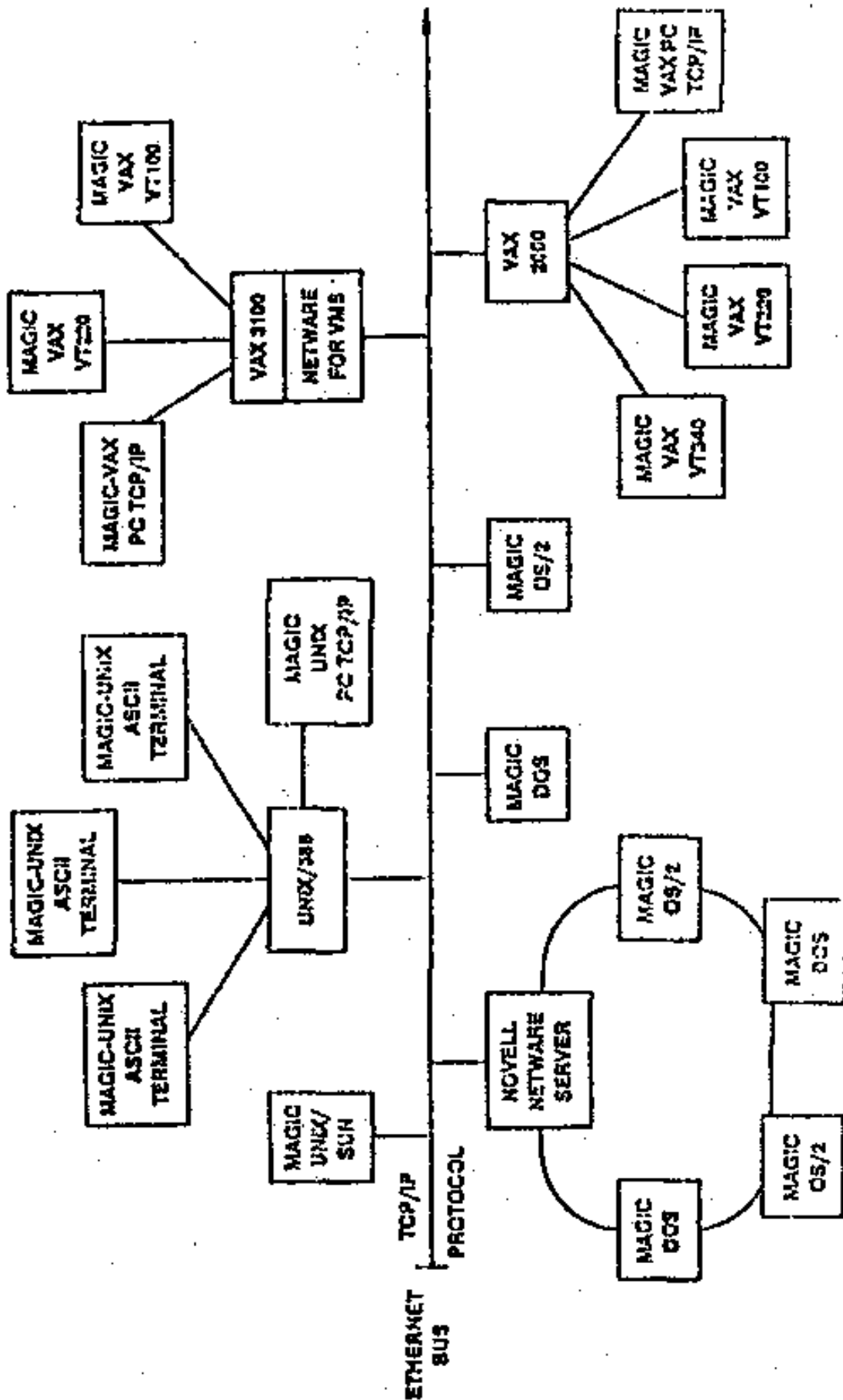
Date: 13/04/92

© Copyright H.S.E. Ltd. 1985, 1986, 1987

Serial #12046001

10pt 2 3 4 5 6 7 B 9End 10 7 [N]

Obr. 1 Úvodná obrazovka MAGICu.



obr.2 Pracovné prostredie MAGIC

3. Čo je MAGIC

Všetky údaje v tomto príspevku sa budú týkať verzie 4.20, ktorá je aktuálne predávaná na trhu.

Magic je profesionálny relačný databázový systém riadenia báze dát. Je to Front-End. V každom prostredí využíva služby record managera hostiteľského operačného systému. (V MS DOS a Novell NetWare – Btrieve, pod Unixom C-tree.) Pracuje pod väčšinou operačných systémov (DOS, Novell NetWare, NetBios LANs, OS/2, LAN Manager, DEC/VMS, UNIXy) a na širokom spektre hardware triedy micro a mini (nie sú podporované počítače Apple; prístup k IBM mainframes je emuláciou IBM 3270 a SW podporou MAGIC – AAC, nezávislou od operačného systému IBM). Verzie pre rôzne operačné prostredia sa vyznačujú jednotným užívateľským a vývojovým rozhraním, sú schopné spolupracovať v sieti (Client-Server) a aplikácie sú ľahko prenositeľné do iného prostredia (export aplikácie – import). Vnútorňa štruktúra Magicu podporuje lokalizáciu produktu. Na našom trhu sú k dispozícii české a slovenské mutácie MAGICu (prostredie, helpy, triedenie, príručky, ...).

3.1. Koncepcia MAGICu

Revolučnou je „nejazyková“ koncepcia Magicu, ktorá eliminuje klasické procedurálne programovanie. Je preferované tzv. „vizuálne programovanie“. Táto koncepcia vývojového prostredia je označovaná ako „5GL“ alebo „post 4GL“. Na rozdiel od aplikačných generátorov negeneruje kód. Vysoký výkon a flexibilita je dosahovaná koncepciou databázového managera (engine, runtime modul). Ten pracuje podobne ako expertný systém, totiž interpretuje pravidlá zadané vývojárom (developer). Pravidlá pre správanie sa aplikácie sú uložené v riadiacom súbore. Prenos aplikácií do iného operačného prostredia sa uskutočňuje exportom riadiaceho súboru do ASCII súboru a importom v novom prostredí. Na rozdiel od produktov rodiny xBase, je Magic určený pre profesionálnych vývojových pracovníkov.

3.2. Oblasti uplatnenia

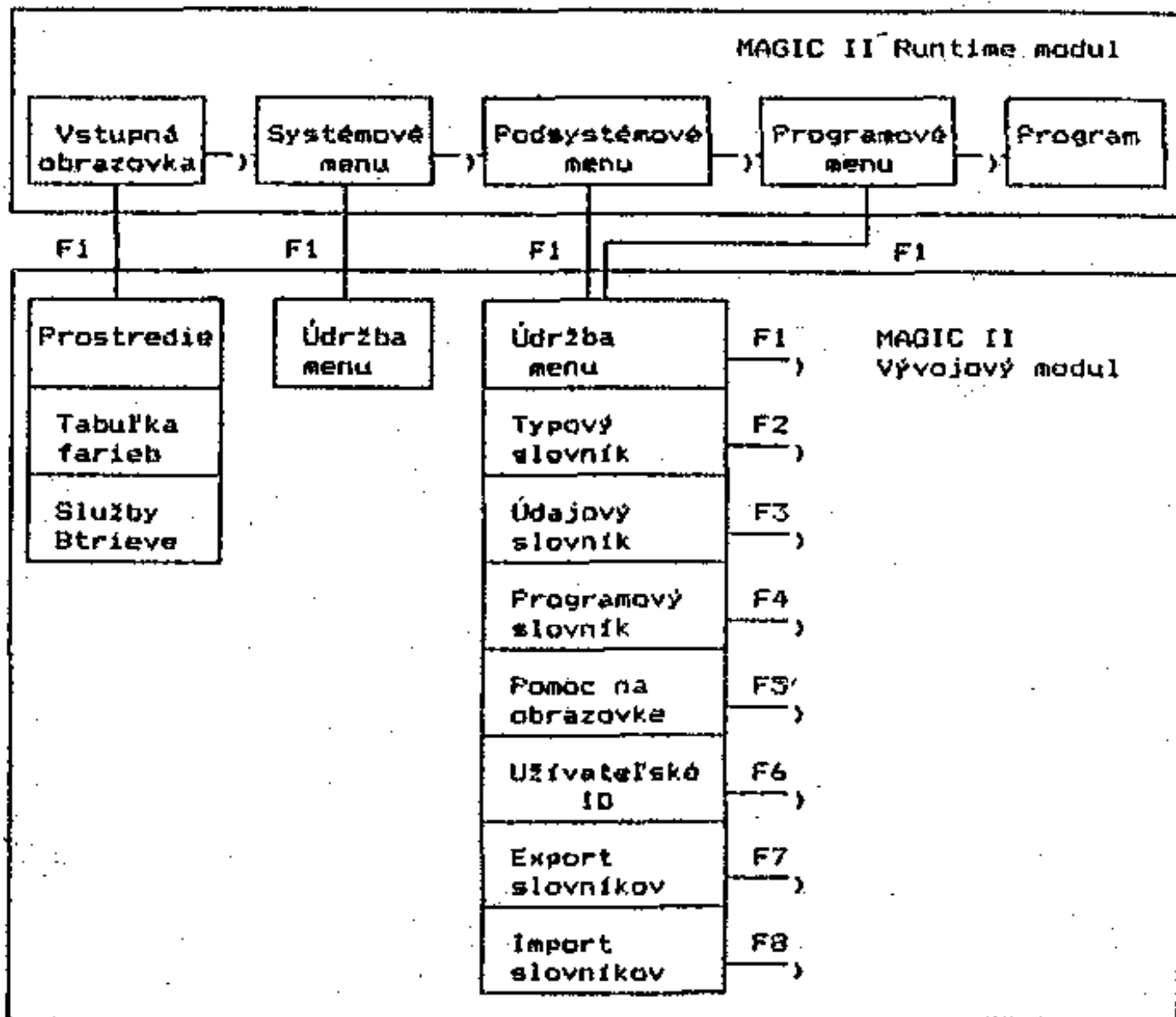
Magic je nasadzovaný do rôznych oblastí: finančníctvo, priemysel, obchod, štátna administratíva, letecké spoločnosti, univerzity.

3.3. Všeobecné vlastnosti

Jedna databáza smie obsahovať maximálne 999 súborov. Max. dĺžka fixnej vety je 2048 B, variabilné položky do 24 kB v jednej vete. Veľkosť súborov je limitovaná len operačným systémom. Kľúčmi môžu byť počta, časti alfanumerických polí alebo kombinácie polí a ich častí. Maximálny počet kľúčov pre súbor je 24. Každý kľúč môže pozostávať z 10 segmentov až do veľkosti 240 B. Kľúče môžu byť unikátne i duplicitné.

Spojovanie súborov je dynamické. Prípojený súbor sa stáva rozšírením primárneho súboru. Podporované sú relácie 1:1, 1:N, N:1, M:N.

Magic pracuje so licitimi údajovými typmi: numerický, alfanumerický, dátumový, časový, logický a memo.



Obr. 3 Štruktúra prostredia MAGICu

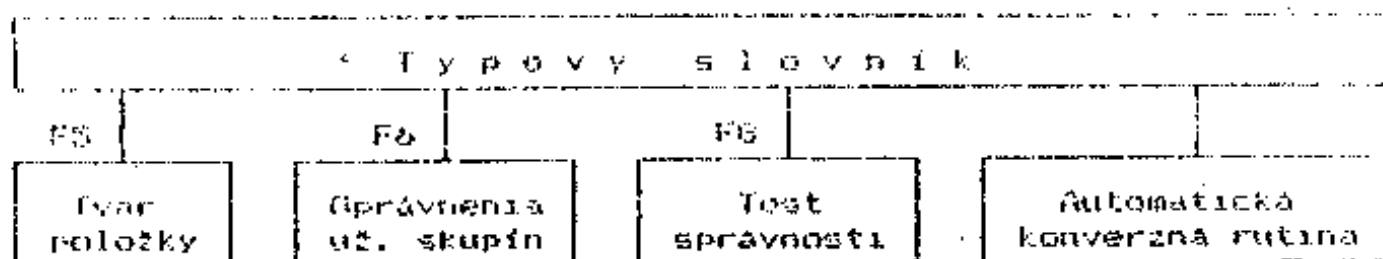
4. Návrh aplikácie

Magickové vývojové prostredie pozostáva z tabuliek; tabuľky menus, tabuľky typového slovníka, tabuľky údajového slovníka, tabuľky programového slovníka, tabuľky slovníka pomoci a tabuľky ochrán. Návrh aplikácie spočíva v špecifikovaní detailov jednotlivých tabuliek, výberom z možností alebo zadaním výrazu, ktorý sa dynamicky vyhodnocuje. Kompletná definícia aplikácie je uložená v riadiacom súbore. Magic nemá príkazové rozhranie. Navigovanie v systéme sa deje prostredníctvom klúčov F1–F10. Návrh aplikácie je podporovaný niekoľkými užitočnými rutinami. Konverzačná rutina premietne automaticky zmenu v ktoromkoľvek slovníku do celého systému. Kontrolná rutina preverí správnosť slovníkov. Príjemné sú krížové referencie k aktuálnemu prvku a kontextovo citlivý help.

4.1. Typový slovník

Použitím základných údajových typov môžu byť definované ďalšie typy v typovom slovníku, ktorý je vo forme tabuľky. Definícia typu obsahuje

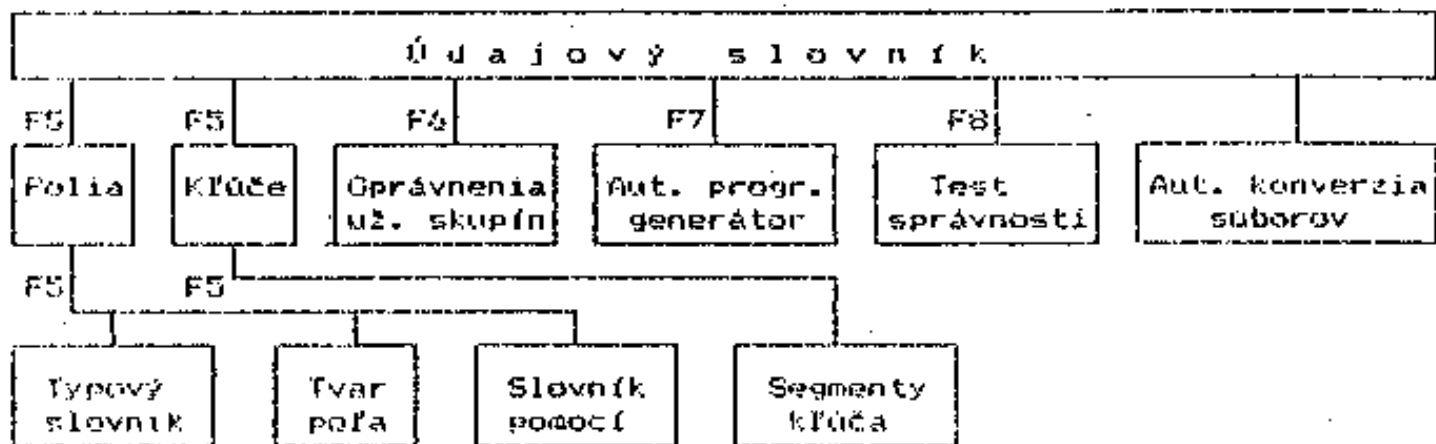
okrem iného i povolený rozsah, ktorý je zadaný výčtom hodnôt a rozsahov. Typový slovník je možné s výhodou použiť i ako dátový slovník, kedy každú dátovú položku definujeme ako typ. Má to význam jednak ako centrálny popis všetkých dátových prvkov databáze, je možné s výhodou využívať krížové referencie do popisu štruktúr súborov a do programov, a ďalej to umožňuje jednoduchú zmenu tvaru či veľkosti dátového prvku. Zmena typu sa automaticky premietne do popisu súborov, virtuálnych premenných a skonvertujú sa aj súbory na disku. Magic sa snaží udržať aplikáciu konzistentnú.



Obr. 4 Štruktúra návrhu typového slovníka

4.2. Údajový slovník

Údajový slovník definuje databázu. To znamená súbory, ich štruktúru a indexy. Pri definícii štruktúry je vhodné využívať typový slovník z dôvodov už uvedených. Pri zmene štruktúry a indexov Magic skonvertuje súbory i programy, ktoré s nimi pracujú.



Obr. 5 Štruktúra návrhu údajového slovníka

4.3. Programový slovník

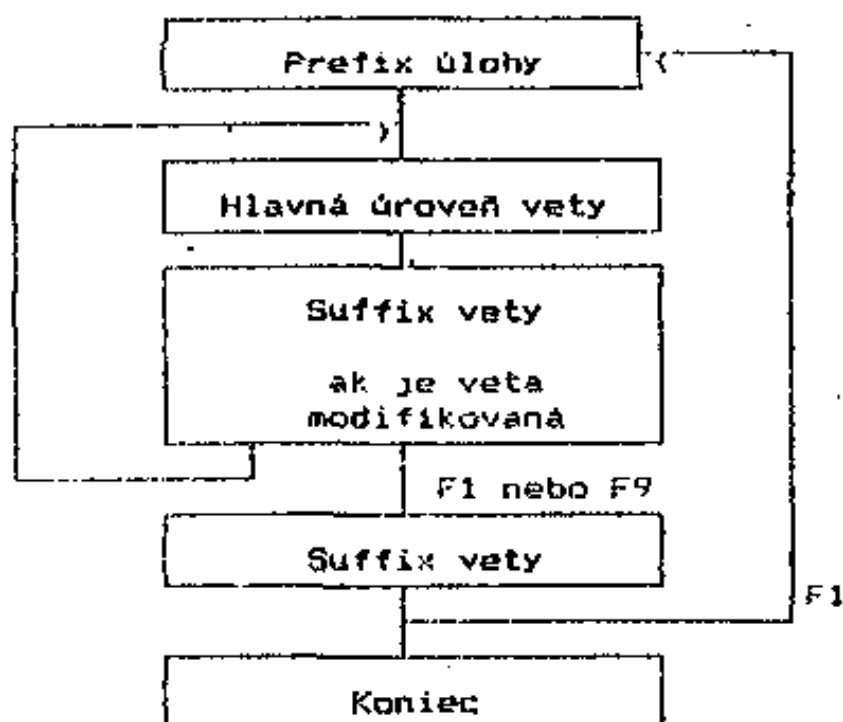
Magie nemá procedurálny programový jazyk v konvenčnom slova zmysle.

Pre jednoduché aplikácie je možné použiť automatický programový generátor. Ten umožňuje vygenerovať ad-hoc „browse“ program pre obsluhu každého dátabázového súboru, prípadne ho uložiť do progr. slovníka a ďalej upraviť. Takto vygenerovaný program umožňuje užívateľovi voľiť režim prístupu [Create, Modify, Query], hľadať vetu podľa obsahu [Locate], definovať rozsah zobrazenia – filter [Range], vybrať kľúč [Key], prípadne definovať nové virtuálne kľúče [Sort]. Ďalej umožňuje pracovať s generátorom zostáv (s možnosťou automat. generovania zostavy).

Magie rozoznáva aplikácie dvoch typov: interaktívne [ON-LINE] a dávkové [BATCH], ktoré sa môžu navzájom kombinovať (a často sa aj kombinujú).

Magicevský program pozostáva z koreňovej úlohy a voliteľne z kolekcie vnorených podúloh (max. 6 úrovní vnorenia). Pre prehľadnú prácu s úlohou je k dispozícii editor stromu úlohy. Je povolená neobmedzená rekurzia (do vyčerpania pamäti). V každej úlohe je možné definovať niekoľko úrovní vykonávania. Sú to prefix úlohy, main vety a suffix vety, prefix a suffix zmeny. Prefix úlohy obsahuje operácie, ktoré sa majú vykonať pri vstupe do úlohy, ešte pred spracovaním prvej vety, podobne suffix úlohy obsahuje operácie, ktoré sa vykonajú po spracovaní poslednej vety pred ukončením úlohy. Main vety obsahuje operácie, ktoré sa vykonajú na každej vete. Táto úroveň plní dva účely: definuje pohľad na dátabázu a špecifikuje operácie, ktoré sa vykonajú pri spracovaní vety

užívateľom. Suffix vety sa vykoná po ukončení spracovania vety pri prechode na ďalšiu vetu. Prefix a suffix zmeny obsahujú operácie, ktoré prebehnú pred spracovaním a po spracovaní skupiny viet líšiacich sa definovanou zmenou.



Obr.6. Schéma vykonávania interaktívnej úlohy

Magic pozná 14 operácií:

- 0 Poznámka
- 1 Výber poľa
- 2 Stop
- 3 Začiatok spojenia
- 4 Koniec spojenia
- 5 Začiatok bloku
- 6 Koniec bloku
- 7 Štart úlohy
- 8 Štart programu
- 9 Aktualizácia poľa
- 10 Zápis do súboru

- 11 Čítanie zo súboru
- 12 Prehľadanie súboru
- 13 Užívateľský výstup

14/04/92

M A B I C II
Task Definition

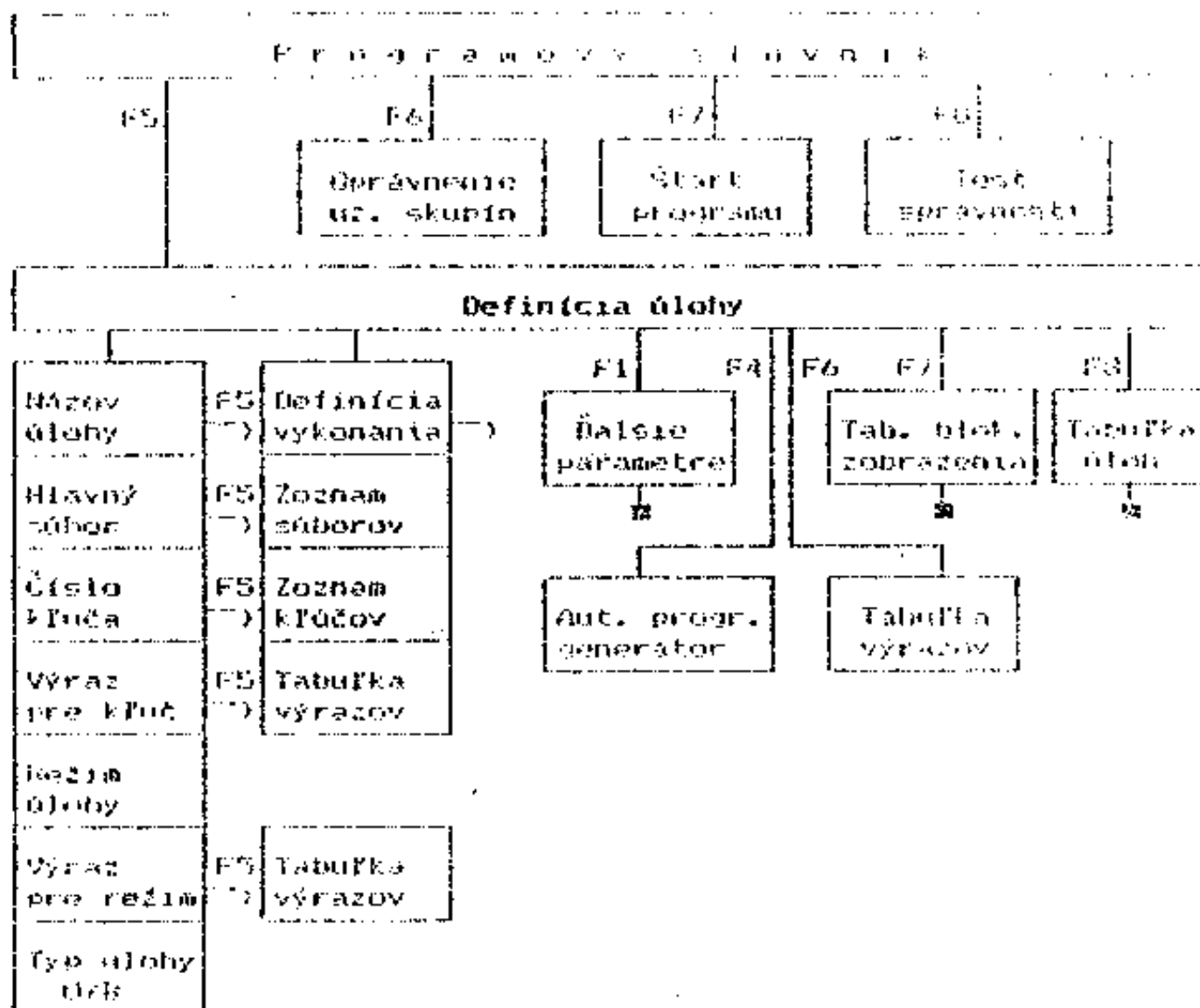
2. Customer File Update

Change		Description		Prfln:Main:Suffix		Exp For		Range		Loc		Operations	
1	2	Record	Task	---	---	12	---	---	---	---	---	---	---
Operation	R/V/No.	Description		Asn	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Operations
1	0	1	Customer No. (parm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Remark
1	1	1	Customer No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 Sol. Field
1	1	2	Customer Name	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 Step 1:1
1	1	3	Customer Info	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3 Beg. Link
1	1	4	Customer Address	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4 End. Link
1	1	5	Customer Discount	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5 Beg. Block
1	1	6	Customer Terms	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 End. Block
1	1	7	Customer Sales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7 Exec. Task
1	1	8	Customer Orders	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8 Exec. Prog
1	0	9		0	0	0	0	0	0	0	0	0	9 Upd. Field
1	0	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	10 Write File
1	0	11		0	0	0	0	0	0	0	0	0	11 Read File
1	0	12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	12 Scan File
1	0	13		0	0	0	0	0	0	0	0	0	13 User Exit

1 2Can 3 4 5 6 7 8 .9End 10 ? [R]

Obr.7 Obrazovka návrhu programu

Aj keď Magic nemá programovací jazyk v konvenčnom zmysle, predsa zachováva isté rysy programovacieho jazyka. Operácie sú vykonávané sekvenčne podľa poradia v tabuľke definície vykonávania. Môžu byť zoskupené do blokov a vykonávané podmienene. Úloha môže volať sama seba, svoje podúlohy, iné úlohy, prípadne externé programy napísané v konvenčnom jazyku. Úlohy a podúlohy si môžu navzájom predávať parametre. Funkciu lokálnych a globálnych premenných plnia virtuálne polia. Dostupná je zodpovedajúca množina funkcií a operátorov.



Obr. 8 Štruktúra definície programu

4.4. Slovník pomoci

Magic rozlišuje 4 úrovne pomoci. Pomoc k polu vety, na ktorom je nastavený kurzor, pomoc k aktuálnej maske úlohy, pomoc k prostrediu Magicu a pomoc k pomoci. Slovník pomoci obsahuje položky pomocných textov prvých dvoch úrovní. pre editáciu pomocných textov slúži interný editor.

4.5. Okná

Magic podporuje techniku okien a sám ju intenzívne používa vo vývojovom prostredí.

Úloha komunikuje s okolím prostredníctvom blokov zobrazenia. Tieto sú definované v tabuľke blokov zobrazenia úlohy. Blok zobrazenia má širší význam; môže ním byť hlavná maska obrazovky, ďalšie masky a okná pre podúlohy a volané úlohy, masky viet pre import a export dát, masky výstupných zostáv. Pre návrh masky slúži výkonný obrazkový editor so vstupom do tabuľky prvku zobrazenia. Je možné využiť prípadne upraviť bloky zobrazenia, ktoré definuje Magic automaticky.

4.6. Uživateľské rozhranie

Magic podporuje jednotné uživateľské rozhranie. Sústava menu je hierarchická, ovládanie aplikácií kľúčmi F1 – F10. K dispozícii je kontextovo citlivá pomoc. Pri zadávaní alebo zmene položiek vety je možné použiť základné aritmetické operátory. Aplikácia môže povoliť užívateľovi voľby režimov spracovania a pohľadu na databázu [Create, Modify, Query, Locate, Range, Key, Sort]. Dostupný je výkonný WYSIWYG generátor zostáv pre návrh dočasných i trvalo uložených zostáv.

4.7. Niektoré technické údaje

Magic pre prostredie MS DOS a Novell NetWare je dodávaný na piatich 5,25" DD disketách spolu s demonštračným príkladom a record managerom Btrieve single a multiuser. Po inštalácii zaberá na disku cca 1.5 MB a vystačí s 640 kB operačnej pamäti. Tri útle príručky (Tutorial, Reference Guide, Report Generator) popisujú celý vývojový systém.

5. Referencie

Banks, Finance and Insurance

- * Volksbanken-Ovag, Austria
- * Bank of France, France
- * Merrill Lynch Bank, Switzerland
- * Bank of America, U.S.A.
- * Chase Manhattan, U.S.A.
- * The Israel Discount Bank, Israel

Industry

- * Ford Aerospace, U.S.A.
- * BASF, Europe, U.S.A.
- * Dupont Chemicals, U.S.A.
- * 3M, Magnetic media, U.S.A.
- * Hoechst Chemical Industry, Denmark
- * Renault Automation, France
- * General Motors, U.S.A.
- * Hitachi Computers, U.S.A.
- * Westinghouse, U.S.A.
- * Krupp, Steel Industry, Germany
- * Mercedes Benz, Germany

Computers

- * Autodesk France
- * Bull, France
- * Compaq, U.S.A.
- * Digital, U.S.A.
- * Epson America, U.S.A.
- * IBM, U.S.A.
- * NCR, U.S.A.
- * Tektronix, U.S.A.
- * Texas Instruments, U.S.A.

Energy

- * British Petroleum, Denmark
- * Conoco, U.S.A.
- * Texaco, U.S.A.
- * Elf-Aquitaine, France

Communications

- * AT&T, U.S.A.
- * Bell Atlantic, U.S.A.
- * Motorola, U.S.A.
- * MCI, U.S.A.

Administration

- * The Ministry of Defense, France
- * The Ministry of Finance, Israel
- * The Municipality of Stockholm
- * The Paris Chamber of Commerce

Education

- * Carnegie-Mellon University, U.S.A.
- * Pennsylvania State University
- * University of California
- * University of Amsterdam, Holland
- * University of Munchen, Germany
- * Progress Institute, Soviet Union
- * The Hebrew University, Israel

Medical

- * Hopital Saint Louis, France
- * Sandoz Switzerland
- * Tel Hashomer Hospital, Israel

Počiatkom roka 1991 sa pre MAGIC, ako ZÁKLADNÝ VÝVOJOVÝ PROSTRIEDOK PRE OSOBNÉ POČÍTAČE A LOKÁLNE POČÍTAČOVÉ SIETE, rozhodly japon-

ské giganty ako Sony, Mitsubishi, Hitachi, Honda, NEC, JVC, Nippon Telephone and Telegraph Co., Bank of Japan, ...

6. Využitie MAGICu u nás

Magie ako plnohodnotný relačný a skutočne sieťový systém prináša pre nás novú kvalitu vývoja aplikačného software. Jeho podstatnými prednosťami je zásadné zrýchlenie vývoja aplikácií i ich údržby, robustnosť a vysoký výkon i pri veľkom zaťažení. Je to profesionálny nástroj pre profesionálov.

Vymenujme niekoľko oblastí, v ktorých sa Magie u nás prednostne uplatňuje:

a/ Organizácie, ktoré už vlastnia aplikácie napísané s použitím Btrieve (Pascal + Btrieve, C + Btrieve) získavajú v Magicu rádovo efektívnejší prostriedok, jednak pre údržbu súčasného systému a tiež pre pokračovanie vo vývoji.

b/ Rýchly vývoj nových i rozsiahlych aplikácií.

c/ Vývoj skutočne sieťových aplikácií.

d/ Rýchly down-sizing – prenos aplikácií zo strediskového počítača na mini alebo LAN.

e/ Predpokladaný prechod na vyššie systémy (DOS – Novell NetWare – Unix) umožní potom ušetriť náklady prostým prenosom aplikácií do nového prostredia.

V krátkej dobe sa dá očakávať rozšírenie MAGICu na vysokých školách a príchod „magicovsky gramotných“ absolventov do praxe. Počiatkom roka firma M.S.E. Ltd. venovala zdarma vývojové verzie MAGICu cca 50 fakultám v ČSFR.

7. Slovo pre programátora (namiesto záveru)

Stretli sme sa s javom, ktorý by sa dal nazvať „efekt sebaobrany“. Pre mnohých programátorov vyškolených Cobolom, Pascalom či dBase predstavuje metodológia návrhu aplikácie MAGICu psychickú bariéru. Ich procedurálne myslenie, vyskúšané metódy a finesy sú vo svete MAGICu na vedľajšej koleji.

V MAGICu sa aplikácia neprogramuje, ale vyvíja. A stačí na to 14 operácií (vrátane operácie „Poznámka“)!

Literatúra:

V.E.Wright: A Data Manager that Eliminates Programming

MSE Ltd.: Tutorial, Reference Guide, Report Generator

MSE Ltd. : Magic News

TatraSoft : Magic – referenčná príručka

Aquila : Magic – referenční příručka

Autor:

Ing. Ľudovít Marcinčín

AQUILA

Jilemnického 152

pošt. schránka 13

561 51 Letohrad

tel.: (0446) 921 650-1, FAX : (0446) 921 732