

Ing. Miroslav M E D E K

Ústav systémového inžerství, Bratislava

Využitie systému popisu dát pri projektovaní ASR

V poslednom období sa začína pri budovaní automatizovaných informačných systémov stále viac využívať, resp. sa aspoň uvažuje s využitím banky dát ako prostriedku pre zabezpečenie integrácie informačného systému. Takýto prístup k navrhovaniu informačného systému a technológii spracovania dát vedie k centralizácii dát do rozsiahlejšej, vzájomne prepojenej bázy dát. Tento princíp spracovania dát je kvalitatívne na vyššej úrovni ako technológia, ktorá využíva agendovo orientované súbory dát.

V odbornej tlači bolo publikovaných už mnoho článkov, ktoré dostatočne zdôraznili prednosti databankových systémov alebo využitia princípu banky dát. No okrem nových možností, ktoré takéto systémy poskytujú pri budovaní automatizovaných informačných systémov, vzniká pri ich projektovaní a realizácii množstvo problémov, ktoré je nutné riešiť, ak majú aspoň čiastočne splniť požiadavky na ne kladené.

V tomto príspevku by som chcel poukázať aspoň na niektoré problémy spojené s projektovaním a údržbou bázy dát a možnosti ich riešenia pomocou katalogizácie bázy dát v systéme popisu dát ASR. V nasledujúcom texte budem pod bázou dát rozumieť nielen bázu dát v databankovom systéme pri použití

systemu riadenia bázy dát, ale aj súbory dát v integrovanom ASR, ktoré sú viacnásobne využívané v užívateľských programoch riešiacich obsahovú stránku jednotlivých podsystémov bez použitia systému riadenia bázy dát.

Funkcia centrálnej správy dát

Pri spracovaní dát bez využitia jednotnej bázy dát sa často dáta redundantne uložené vo viacerých agendovo orientovaných súboroch, často majú rozličný formát a niekedy tiež rôzny význam. Skôr než jednotlivé dátové položky uložíme do bázy dát, je nutné, aby bol jednoznačne určený obsahový význam a formát uloženia pre jednotlivé dáta. Ak máme stanovený formát uloženia jednotlivých dátových položiek, je nutné zabezpečiť, aby všetky užívateľské programy, ktoré s dátami pracujú, používali definíciu dát tej formy, v akej sú dáta uložené v báze dát. Ak je definícia v programe odlišná, je nutné alebo zmeniť užívateľský program alebo použiť program pre transformáciu dát z formy, v akej sú dáta uložené v báze dát, do formy požadovanej užívateľským programom. Z tohoto pohľadu sa javí výhodnejšie stanoviť taký formát uloženia dát v báze dát, ktorý je vhodný pre väčšiu väčšinu užívateľov v jednotlivých programoch. V súvislosti s takýmto jednotným popisom dát veľmi výrazne vystupuje potreba centralizácie a štandardizácie dokumentácie o dátach uložených v báze dát.

Skôr než akýkoľvek údaj bude zahrnutý do bázy dát, je nutné jednoznačne stanoviť jeho obsahový význam, ktorý má v informačnom a riadiacom procese projektovaného systému. V súvislosti s obsahovým významom dát často vystupuje požiadavka na zabezpečenie ochrany dát na jednotlivých úrovniach v hierarchickej štruktúre bázy dát.

Pri projektovaní bázy dát sa kladie vždy veľký dôraz na snahu čo najviac vylúčiť redundanciu v uložení dát v báze dát. To samozrejme znamená, že jednotlivé dáta sú využívané vo viacerých užívateľských programoch. Nevyhnutným následkom takejto

technológia spracovania dát je zvýšenie nebezpečia neoprávnených zásahov do bázy dát jednotlivými užívateľskými programami. Pre ochranu pred takýmito zásahmi je potrebné stanoviť spôsob ochrany dát a zabudovať množstvo kontrolných blokov do užívateľských programov, no súčasne je nutné riadiť ochranu dát v báze dát centrálnie z jedného miesta.

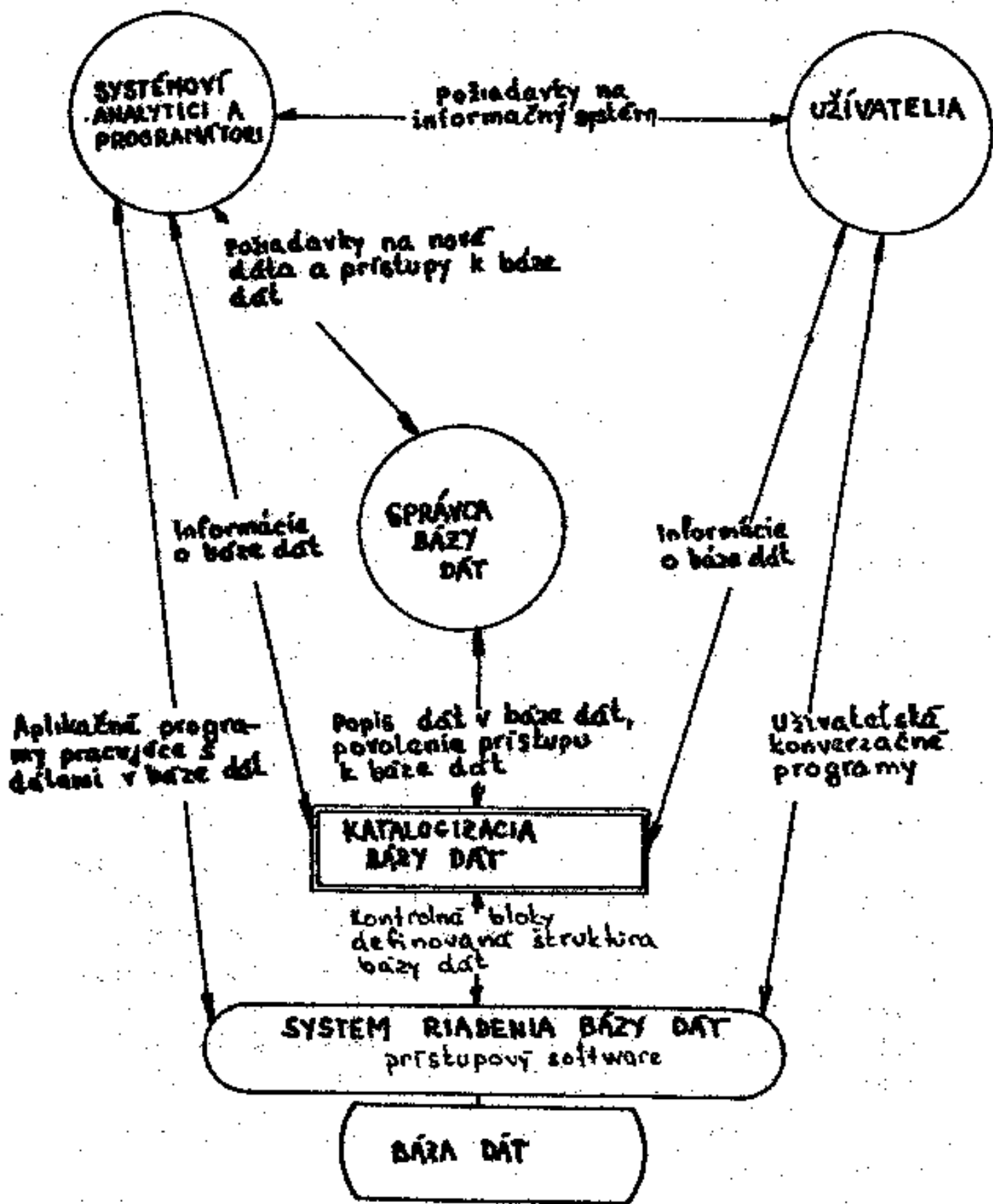
Všetky tieto požiadavky si vymítali vznik novej funkcie v procese spracovania dát - funkcie "správy dát" /Data base administrating function/. Táto funkcia má zabezpečiť, aby všetky zásahy do bázy dát, či už v procese projektovania alebo údržby boli centrálnie riadené z jedného miesta. Keď však báza dát nadobúda väčšie rozmery, realizácia tejto funkcie sa stáva ťažkopádna a nadobúda formálny charakter. Z tohoto dôvodu je nutné zabezpečiť pomocné prostriedky, ktoré umožnia efektívny výkon funkcie správy dát, pretože nedostatky vo výkone tejto funkcie správy dát môžu negovať všetky výhody jednotnej bázy dát.

Katalogizácia bázy dát v systéme popisu dát ASB

Účinným prostriedkom pre realizáciu funkcie centrálnej správy bázy dát sa ukazuje katalogizácia bázy dát do katalógu údajov a súborov. Katalóg údajov a súborov je centrálnym zdrojom informácií o obsahovom výname dát, vzťahoch k iným dátam, formáte, použití v jednotlivých programoch, spôsobe ochrany a pod. Predstavuje takto nástroj, ktorý pomáha v podmienkach využitia bázy dát nielen správcovi bázy dát, ale aj systémovým analytikom a programátorom pri efektívnom projektovaní a údržbe bázy dát za predpokladu, že všetky návrhy, doplnky a zmeny v báze dát budú realizované centrálnie prostredníctvom "správcu dát".

Schématické znázornenie práce s bazou dát pri využití katalógu údajov a súborov je na obr. 1.

Užívateľské požiadavky na informačný systém sú predkladané systémovým analytikom a programátorom. Títo pri navrho-



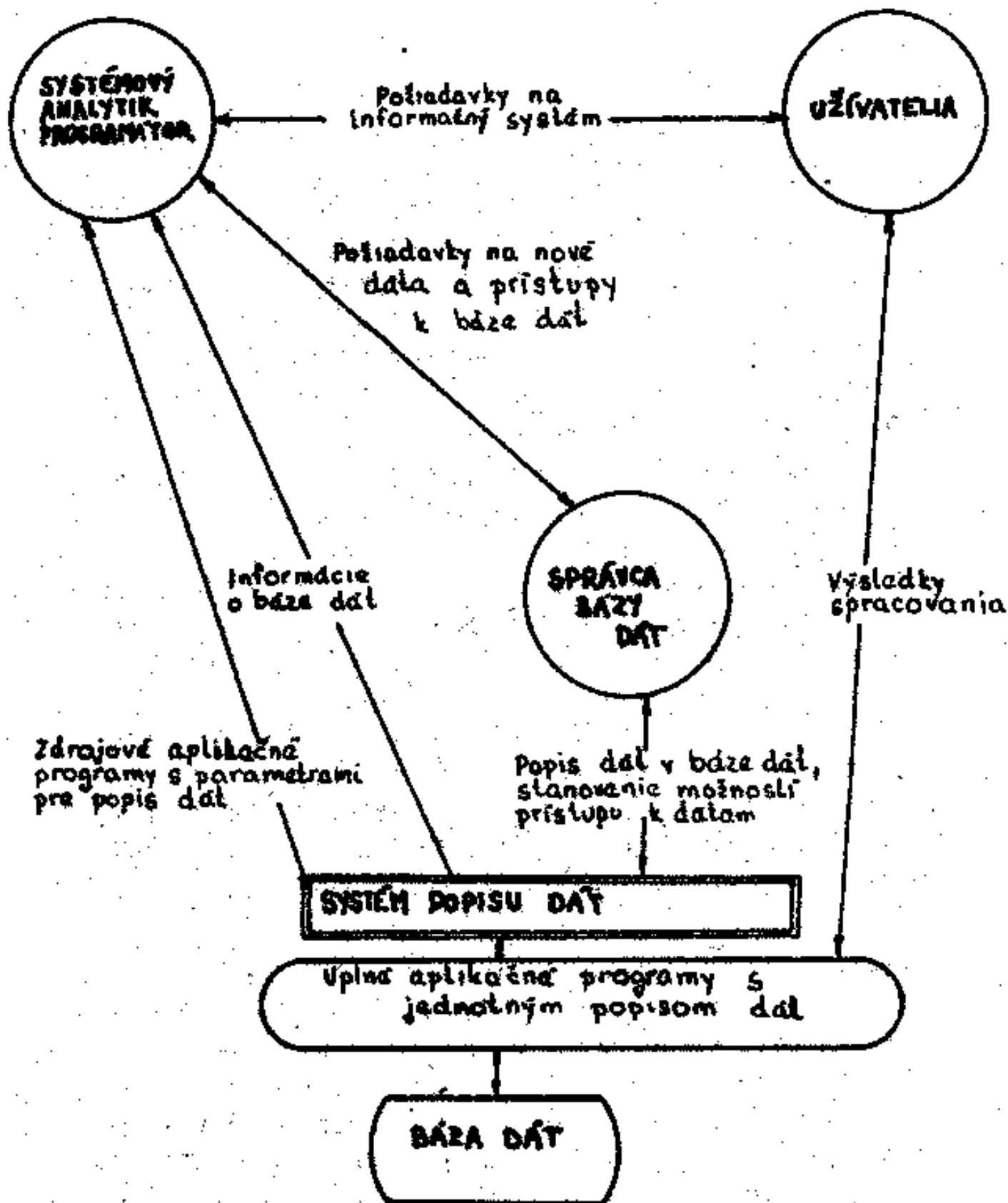
Obr. 1 - Systém práce s bazou dát pri vyššej katalogizácii bázy dát a systému riadenia bázy dát

vaní a projektování uživatelských programov využívají informa-
cie z katalógov o báze dát o existujúcich dátach v báze dát.
Vo fáze navrhovania uživatelských programov formulujú analy-
tici a programátori požiadavky na dát v nových uživatelských
programoch. Správca bázy dát porovná požiadavky s informácia-
mi v katalógoch o báze dát, aktualizuje katalógy o nové dáta,
ktoré budú zahrnuté do bázy dát a zabezpečí vytvorenie kont-
rolných blokov umožňujúcich prístup k báze dát v nových uží-
vateľských programoch. Uživatelské programy potom pracujú
priamo s básou dát cez prístupový software systému riadenia
bázy dát.

Odlíšná je situácia v prípade, že neexistuje zodpoveda-
júci systém riadenia bázy dát, no v informačnom systéme sa
snažíme vytvoriť jednotnú bázu dát, ktorá bude využívaná vie-
cerými uživatelskými programami. Každý program musí potom za-
hrňovať vlastné prístupové rutiny a jednotný popis dát tak,
ako sú dáta uložené v báze dát. Pre zabezpečenie jednotného
popisu dát sú dáta po programátorsko-technickej stránke jed-
norázovo popísané v katalógu súborov a popis dát sa vo fáze
programovania preberá, generuje do uživatelských programov.
Takýto modifikovaný postup pri projektovaní informačného sys-
tému so zachovaním centrálnej správy dát, no bez existujúceho
systému riadenia bázy dát je znázornený na obr. 2.

Katalogizáciu bázy dát je nutné zamerať najmä dvomi
smerní. Na jednej strane je to jednoznačná klasifikácia a ob-
sahové vymedzenie údajov zahrnutých do bázy dát. Túto stránku
bázy dát je možné zachytiť v katalógu údajov. Po klasifikácii
a zachytení údajov je každý údaj jednoznačne charakterizovaný
parametrami po obsahovej stránke a má pridelený svoj identi-
fikator, pod ktorým sa používa v ďalšom spracovaní programami
v jednotlivých podsystémoch projektovaného informačného sys-
tému.

Na druhej strane je to vymedzenie miesta dát v štruktúre
bázy dát a ich definovanie po programátorsko-technickej
stránke. Túto stránku bázy dát môžeme zachytiť v katalógu



Obr. 2 - Modifikovaný systém práce s bazou dát pri využití systému popisu dát bez SRBD

súborov. Venujte teraz viac pozornosti katalógu súborov dát, ktorý popisuje bázu dát po programátorsko-technickej stránke a ktorá má veľký význam najmä pri centrálnej správe bázy dát v procese projektovania a údržby bázy dát.

Základné ciele systému popisu dát ASR

Základné ciele systému popisu dát môžeme formulovať nasledovne:

- Zabezpečenie relatívnej nezávislosti dát od programov
- Vytvorenie pomocného prostriedku pre funkciu správy bázy dát
- Vytvorenie pomocného prostriedku pre projektovanie informačného systému
- Racionalizácia popisu dát v užívateľských programoch.

Aj keď takto formulované ciele sú do určitej miery spoločné cieľom, ktoré má systém riadenia bázy dát, môžu byť čiastočne splnené aj mimo podmienok systému riadenia bázy dát pomocou využitia katalógu súborov dát. No napriek tomu kombinácia katalógu súborov dát a systému riadenia bázy dát umožňuje splnenie týchto cieľov na vyššej úrovni, ako to umožňuje každý tento systém sám o sebe.

Aj keď napríklad systém riadenia bázy dát má vylúčiť redundanciu v uložení dát, sám o sebe nemôže vylúčiť redundanciu dát s rôznymi identifikátormi. Táto môže byť vylúčená len zásahom človeka cez funkciu správy bázy dát, ktorý má možnosť využiť účinný pomocný prostriedok - systém popisu dát.

Niektoré funkcie a ciele systému popisu dát ako prostriedku centrálného popisu bázy dát môžu byť dosiahnuté aj iným spôsobom. Napríklad definície dát, ktoré už boli použité v niektorom programe, môžeme prebrať v COBOLe do iného programu pomocou COPYLIB, no neumožní nám to centrálny popis bázy dát celého informačného systému a získanie iných informácií,

potrebných pre komplexný pohľad na bázu dát.

Obsah a štruktúra katalógu súborov dát

Pri centrálnom popise dát v katalógu súborov dát musí katalóg obsahovať informácie o hlavných komponentoch informačného systému, ktoré majú priamu väzbu na bázu dát. Báza dát musí byť popísaná v katalógu vo viacerých hierarchických stupňoch a vzťahoch a z viacerých hľadísk.

Všeobecne sa uznávajú tieto základné komponenty informačného procesu, ktoré by mala katalogizácia zahŕňať:

- Položka /element/ - najmenšia nezávislá jednotka dát, na ktorú sa môžeme pri spracovaní odvolať.
- Skupina /group/ - zoskupenie položiek alebo skupín so vzájomnými logickými vzťahmi /nasývajú sa tiež logické segmenty alebo logické vety/. Je to typický užívateľský pohľad na dáta, ktorý predstavuje napr. definícia štruktúry logickej vety v programe, skupina položiek, ktoré majú rovnaký kód ochrany, logický segment v IMS a pod.
- Fyzický segment /physical segment/ - najmenšia dostupná jednotka dát uložená na externej pamäti. Predstavuje ho napríklad veta v OS súbore dát alebo segment v IMS fyzickej báze dát.
- Súbor dát /Data set/ - tiež nazývaný fyzický súbor. Je reprezentovaný zoskupením fyzických segmentov na externej pamäti. Bežne súbor dát pozostáva z jedného alebo viacerých druhov fyzických segmentov, organizovaných určitým spôsobom.
- Báza dát /data base/ - tvorí ju jeden alebo viac príbuzných súborov dát alebo báz dát.
- Proces /process/ - je to postup, program, ktorý vykonáva určitú uzavretú úlohu v spracovaní dát. Môže to byť počítačový program alebo aj ručná procedúra.

- Úloha /Job/ - samostatný súbor príbuzných programov.
- System /system/ - kombinácia úloh, ktorá realizuje uzavretú oblasť informačného procesu.
- Transakcie /transaction/ - špecifický súbor vstupných dát, ktoré vyvolajú uskutočnenie určitého procesu alebo úlohy. Transakcie môžu byť zoskupené do dávok a potom spracované alebo každá môže vyvolať proces hneď ako sa vyskytne napríklad pri spracovaní v reálnom čase.
- Informačné výstupy /Report/ - sú to výstupy zo spracovania pre užívateľa, ktoré majú formu podľa jeho požiadaviek. Napríklad tlačové zostavy, výstup na terminálový display a pod.
- Zdroje /source/ - pamäťové média resp. zdrojové doklady, z ktorých môžeme dáta získvať.

Popis týchto entít predstavuje pomerne komplexnú katalogizáciu bázy dát a komponentov informačného procesu, ktoré majú väzbu na bázu dát. Samozrejme, že podľa konkrétnych podmienok sa môže katalogizácia rozšíriť, resp. súžiť v závislosti od cieľov, ktoré sme si pre katalogizáciu stanovili.

Ak budeme vychádzať z cieľov, ktoré sme formulovali pre systém popisu dát, katalogizácia súborov by mala zahŕňať minimálne popis nasledujúcich hierarchických stupňov a vzťahov:

- položka
- logická veta
- fyzický segment
- súbor dát
- báza dát
- program vo vzťahu k súborom dát, ktoré používa
- podsystem informačného systému vo vzťahu k súborom dát.

Vzhľadom na rozdielnú úroveň týchto hierarchických stupňov je nutné určiť základný stupeň, na ktorom by boli dáta

centrálne zachytené a popísané. Z hľadiska riešenia je výhodné zvolit sa základný hierarchický stupeň súbor dát a zahrnúť popis dát do katalógu súborov dát.

K základnému hierarchickému stupňu - súboru dát sú potom vyjadrené aj vzťahy k ostatným úrovniam. Napríklad, ktoré vety obsahuje súbor dát, ktoré súbory využíva program, podsystém a pod. Každá úroveň je charakterizovaná rôznymi vlastnosťami, ktoré musia byť popísané. Napríklad u položiek je to forma zobrazenia, poloha desatimnej čiarky, rozsah a pod. U súboru je to blokovací faktor, spôsob zotriedenia, forma organizácie a pod., u programu je to programovací jazyk.

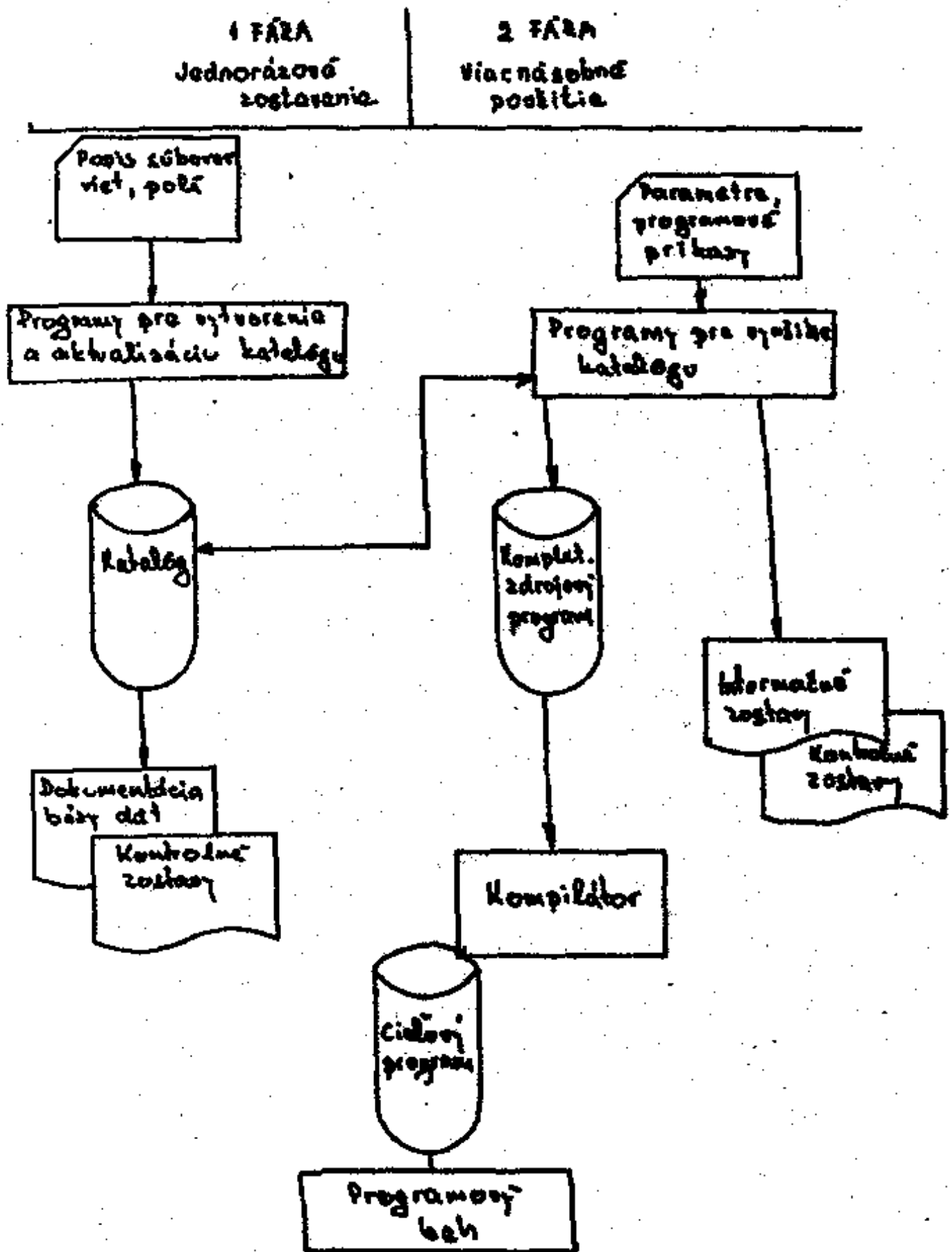
Z hľadiska techniky riešenia môže potom systém popisu dát pozostávať z troch druhov súborov:

- Súbor pre všeobecný popis súborov dát, ktorý obsahuje všetky potrebné informácie vzťahujúce sa na súbor.
- Súbor viet. Tento súbor obsahuje popis štruktúry viet a všetky potrebné údaje k popísaniu jednotlivých polí vo vete.
- Súbor o programoch, ktorý obsahuje popis väzieb medzi súbormi dát a jednotlivými programami resp. podsystémami informačného systému.

Systém popisu dát predstavuje relatívne samostatný systém, ktorý priamo nezasahuje do ostatných častí programového vybavenia informačného systému. No pri plnení svojich funkcií má väzby na ostatné časti programového vybavenia a komunikuje s tvorcami resp. užívateľmi informačného systému v procese analýzy, programovania, spracovania a údržby informačného systému.

Pri práci so systémom popisu dát môžeme rozlíšiť dve fázy:

- V prvej fáze ide o jednorázové zostavenie resp. doplnenie popisu dát do systému.
- a v druhej fáze ide o viacnásobné využitie a spraco-



Obr.4 - Celková schéma práce so systémom popisu dát ASR

vane uložených informácií o báze dát, či už pre tlač rôznych zostáv o báze dát, generovanie popisu súborov dát do užívateľských programov, resp. pre štandardné programy pre prácu s bazou dát.

Informačné možnosti systému popisu dát

Zo systému popisu dát môžeme získať na požiadanie viacero informačných zostáv, ktoré slúžia ako podklad pre projektovanie a centrálnu správu bázy dát. Môže to byť napríklad:

- Dokumentačná zostava o jednotlivých súboroch /obr. 5/
- Informačná zostava o štruktúre vety
- Informačná zostava o možnosti prístupu k jednotlivým dátam /obr. 6/
- Informačná zostava o uložení súborov dát na externých pamäťových médiách
- Informačná zostava o použití súborov dát v jednotlivých programoch resp. podsystemoch
- Kontrolná zostava o posledných zmenách do popisu dát a programov, ktoré dáta používajú /obr. 7/
- Respektíve iné zostavy podľa konkrétnych požiadaviek.

Okrem informačných možností môže systém popisu dát do užívateľských programov generovať popis súborov dát a takto zabezpečiť jednotný popis dát. Systém popisu dát sa takto stáva v spojení s inými pomocnými prostriedkami, napr. generátorom normovaného programovania, účinným racionalizačným nástrojom pre tvorbu a údržbu programov v rámci informačného systému.

Záver

Cieľom článku bolo popísať aspoň problémy vyskytujúce

sa pri projektovaní a údržbe bázy dát a možnosti ich riešenia pomocou katalogizácie bázy dát. Dáta môžeme považovať za zdroje tak ako z fyzickej stránky, tak aj po stránke popisnej. Z toho vyplýva, že tak ako každé iné zdroje, vyžadujú, vzhľadom na požiadavku efektívneho využitia, centrálnu riadenie.

Centrálnu riadenie dát môže byť realizované prostredníctvom funkcie centrálnej správy bázy dát. Katalogizácia bázy dát predstavuje potom pomocný prostriedok, ktorý pomáha pri efektívnom výkone tejto funkcie.

Účinnosť katalogizácie bázy dát je možné posunúť aj do oblasti softwarového vybavenia, či už ako súčasť kompilátorov alebo systémov riadenia bázy dát. Takéto využitie však vyžaduje podporu zo strany výrobcov počítačov respektíve softwaru.

Aj keď výhody katalogizácie bázy dát je možné využiť v akýchkoľvek podmienkach, kombináciou katalógu dát a systému riadenia bázy dát je najefektívnejšia. Aj keď katalogizáciu bázy dát môžeme využiť bez existencie systému riadenia bázy dát, je nutné na druhej strane poznamenať, že katalogizácia bázy dát je nevyhnutná pre úspešnú implementáciu systému riadenia bázy dát.

V našom ústave bol rozpracovaný takto ponímaný systém popisu dát s možnosťou preprocesoru pre popis dát pre jazyk COBOL. Systém je v štádiu ladenia a testovania a predpokladá sa jeho využívanie pri projektovaní ASR pre racionalizáciu projektovania najmä v spojitosti s NPG generátorom.

DATEM 20.06.74

INFORMATIVNA ZOSTAVA O SUBROCH V BAZE DAT

STAV CISLO SUBAT. NAZOV PLNY NAZOV

1 DEZARODI OPENPLAN OPERATIVNY PLAN VYNOBY

DLZKA FORMAT MESHIM FORMA METODA OBLAST DATUM/MOD. DATUM MERY NAZVY
CMAR. BLOKU VETY TYP EVID.G.4 ULOZ. PRIST. ULOZ. NA OTSIHLI VYTV./ZMENY PLAT. TRIED. KLICOV VJET

U 200 FN 2311 4360 P R 100 01 120 10 10.01.74 11.30 31.12.76 095PL01

Obz. 5 - Zostava o jednotlivých subroch v báze dát

DATEM 30.06.74

MOZNOSTI PRISTUPU K UDAJOM

IDENTIF.	UROVEN	VYSKYT V	ZOBRAZ.	MEDIUM	OLZKA	FORMA	METODA	TRIEDIACI			
UDAJA	OCHRANY	SUBORNE	VESTE	UDAJA	DRUH	JEDN.	BLOKU	VEVY	ULOC.	PRISTUPU	KLUC
MESPLAN	04	PLANVTR	VTRM	P109/06/	M	2415	BF	20	150	SEX	SEX
											I-CISPREV 2-CISVTR

Obr. 6 - Informačná zostava o možnosti prístupu k jednotlivým dátam

DATEM 20.06.74

KONTROLNA ZOSTAVA GOSPODARANIA

NAZOV PROGRAMU	POSLEDNE GOSPODARANIE	TYP	POUZITIE	POPISY	POSLEDNE ZMENY	POZNAMKY
	DATA	SUB.	SUBORU	VETY	DATA	NOB.
PROGRAM7	11.01.74	U	SUBOR7		13.01.74	14,30
		I	SUBOR3	VETA1	07.06.74	7,45
				VETA3	23.01.74	14,30
				VETA8	07.06.74	7,45
					23.01.74	14,30
						GOSPODARANIE POTREBNE
PROGRAM48	7.06.74	I	SUBOR7		15.06.74	8,00
			SUBOR17	VETA23	05.06.74	13,30
				VETA46	15.06.74	8,00
				VETA48	05.06.74	13,30
					15.06.74	8,00
						GOSPODARANIE POTREBNE

Obr. 7 - Kontrolná zostava o posledných zmenách do popisu dát a programov, ktoré dáta používajú