

BANKY DAT JAKO INTEGRAČNÍ PRVKY KOMPLEXŮ ÚLOH POLNÍHO SYSTÉMU VELENÍ

Proces projektování programového a informačního zabezpečení automatizace velení vojskům v polních podmínkách stále více směřuje k vytváření a využívání komplexů operačně taktických, technických a týlových úloh, integrovaných na společných, účelově konstruovaných bankách dat. Tento objektivně daný směr není charakteristickým pro automatizaci procesů v polním systému velení jen v Československé lidové armádě, nýbrž ve všech bratrských armádách států Varšavské smlouvy. Považujeme jej za jednu z podmínek postupného přechodu k využívání perspektivních automatizovaných systémů v práci funkcionářů na polních pohyblivých místech velení. Proto v rámci spolupráce armád států Varšavské smlouvy v uplynulých letech proběhla řada výzkumů a praktických ověřování výsledků řešení dané problematiky a na tomto základě byly přijaty společné dokumenty a doporučení.

Protože uvedený trend bude nesporně pokračovat a stále se prohlubovat i při využívání současných nebo zaváděných

počítačů, ale především proto, že na tvorbě bank dat pro komplexy úloh se nutně budou vedle jejich budoucích provozovatelů (výpočetních středisek) stále hlouběji podílet také jejich uživatelé (důstojníci štábů), chci především pro ně poskytnout určitý úvod k pochopení obsahu pojmu „banka dat“, jejích základních funkcí a poslání a naznačit základní předpoklady úspěšného projektování a využívání bank dat.

Chci orientovat především ty důstojníky štábů, kteří se budou danými otázkami aktivně zabývat a podílet na jejich řešení. Specialisté oblasti automatizace velení, kteří plní úkoly projektování programového a informačního zabezpečení polního systému velení, mohou zde najít alespoň ty jednotlicí momenty, které vyplývají ze společných dokumentů a doporučení k daným otázkám. Dále chci napomoci k tomu, aby všichni — řešitelé, provozovatelé, uživatelé — hovořili o problematice bank dat komplexů úloh polního systému velení v jednotném jazyce, v jednotných pojmech.

Co je banka dat komplexu úloh

Definice bank dat bylo vysloveno a napsáno již mnoho. V podstatě byly obdobné nebo jen málo se věcně lišily. V zásadě se můžeme sjednotit na tom, že

banka dat je určitý organizačně informační systém, který tvoří tyto prvky (podsystemy): báze dat, systém řízení banky dat a jazyk banky dat. Banka dat

představuje integrační prvek komplexu operačně taktických, technických nebo týlových úloh a jako technický pojem je spojena s určitým technickým výpočetním systémem — počítačem.

Báze dat je jedním ze základních a nezbytných prvků banky dat, v podstatě jejím prvkem informačním. Tvorí ji popis báze dat a masivů dat (informační masivy).

Popis báze dat je určitá uspořádaná množina údajů o logické a fyzické struktuře báze dat (masivů dat), vyjádřených pomocí názvů a charakteristik elementů báze dat. Na základě těchto údajů systém řízení banky dat vykonává veškeré operace nad informačními masivy.

Báze dat má svoji logickou strukturu, která vyjadřuje členění informací do souborů a masivů podle obsahového (věcného) významu informací, podle charakteru a přínaléžitosti informacemi popisovaných operačně taktických, vojenskotechnických a dalších speciálních objektů, ale také s ohledem na efektivní využívání masivů dat úlohami komplexu a jednotlivými uživateli polních míst velení. Logická struktura báze dat není bezprostředně spojena s konkrétním počítačem a nevjadřuje rozmístění masivů dat v jeho paměti. Podmínkou a cestou k vytvoření logické struktury báze dat je využití metod a vhodných kritérií klasifikace informací.

Fyzická struktura báze dat je naopak přímo spojena konkrétním počítačovým systémem a vyjadřuje technickou transformaci logické struktury báze dat do jeho paměťových prostředků, tj. definuje konkrétní strukturální rozmístění zápisů masivů dat a jejich elementů v paměti použitého počítače. Při projektování fyzické struktury je nutné respektovat dostupné typy paměti počítače a jejich objem, rozsah báze dat, jednotlivé úlohy komplexu, jejich funkční obsah a maximální rychlost jejich výpočtů, druh a posloupnost čerpání informací z báze dat těmito úlohami, posloupnost a požadavky operativnosti prvotního naplnění a aktualizace báze dat a další faktory.

Masivy dat obsahují uspořádané množiny kódovaných informací o potřebných operačně taktických, vojenskotechnických a dalších speciálních objektech. Pod těmito objekty rozumíme např. prvky organizačních struktur a bojových sestav vlastních vojsk a vojsk nepřítelů, prvky jejich výzbroje a bojové techniky, další prostředky jejich materiálního zabezpečení, osoby, události a jevy operace (boje), terénní přírodní nebo umělé předměty apod. Tyto objekty jsou v bázi dat

(masivech dat) popsány jejich formalizovanými nebo úplnými názvy a údaji o jejich vybraných vlastnostech (charakteristikami). V masivech dat jsou uloženy a uchovávány aktuální informace, které jsou potřebné k výpočtu jednotlivých úloh komplexu a sestavení odpovědí na informační dotazy důstojníků štábů.

Dalším důležitým, v podstatě organizačním prvkem banky dat je systém řízení banky dat. Jde o systém programů (modulů), které zabezpečují funkci správy báze dat a realizaci vazeb banky dat na její okolí. Jde zejména o funkce naplnění a aktualizace báze dat, výběr a předávání informací z báze do výpočtu programů jednotlivých úloh komplexu, výběr informací z báze dat a formulace odpovědí na dotazy uživatelů v dialogovém režimu a další. Součástí systému řízení banky dat jsou zpravidla také programy pro zabezpečení diferencovaného přístupu uživatelů k informacím v bázi dat a ochrany masivů před zneužitím nebo narušením.

Prostředí, v němž se projektuje a generuje systém řízení banky dat, je technická konfigurace daného počítačového systému, jeho operační systém a další programové vybavení, včetně jeho programovacích jazyků. Při projektování systému řízení banky dat musí být dále respektována logická a fyzická struktura báze dat, maximální operativnost naplnění a aktualizace informačních masivů, informační jazyk banky dat, optimální spolupráce jednotlivých úloh komplexu s bankou dat, operativnost a úplnost odpovědí na informační dotazy uživatelů v dialogovém režimu a další požadavky.

Jazyk banky dat je definovaný soubor formalizovaných jazykových prostředků, který umožňuje komunikaci důstojníků štábů a pracovníků výpočetních středisek, ale také dílčích úloh komplexu s bankou dat. Umožňuje např. formulovat popis báze dat a její fyzické struktury, sestavit vstupní informace a data z výpočtu úloh pro naplnění a aktualizaci informačních masivů, formulovat dotazy a odpovědi v režimu dialogu apod.

Jazyk banky dat má svoji přesně definovanou gramatiku a sémantiku a jeho materiálním základem je určitý slovník lexikálních obrazů (názvů, zkratk, značek) operačně taktických, vojenskotechnických a dalších objektů a termínů, které při práci s bankou dat a uvnitř vystupují. Jazyk banky dat spolu se slovníkem používaných (dovolených) lexikálních jednotek (prvků) tvoří lingvistické zabezpečení banky dat.

Jazyk banky dat je podmnožinou informačního jazyka celého komplexu úloh, který musí navíc umožňovat např. formulaci zadání na výpočet jednotlivých úloh, definovat varianty jejich výpočtu, formalizovat výstupní sestavy úloh apod.

Sestavení informačního jazyka je do jisté míry limitováno dostupnými programovými jazyky daného počítače a jeho

operačním systémem. Přesto je požadavek, aby se co nejvíce blížil přirozenému jazyku uživatelů a provozovatelů. Tento požadavek vyplývá z psycholinguistických schopností důstojníků štábů a pracovníků výpočetních středisek snadno si jazyk banky dat a jeho lexikální prvky osvojit a plynule je používat v náročných polních podmínkách.

Jaké jsou úkoly a funkce banky dat

Úkoly banky dat komplexu operačně taktických, technických nebo týlových úloh jsou implicitně obsaženy v první části článku. Dva z nich jsou nejvýznamnější a určující:

První spočívá v uchovávání a poskytování aktuálních informací (dat) k jejich vícenásobnému využití při výpočtech programů jednotlivých úloh komplexu. Vytvoření a využívání banky dat tedy přispívá k racionalizaci sběru, předávání a přípravy vstupních informací nutných k výpočtům úloh komplexu a k úspoře celkové doby potřebné k realizaci těchto činností, a to cestou odstranění jejich opakovaného uskutečňování nad stejnými informacemi pro každou úlohu samostatně. Banka dat současně umožňuje snižovat nároky na rozsah potřebné paměti k uložení informací pro všechny úlohy komplexu, což je významné zejména u přenosných počítačů, jejichž paměťové prostředky jsou z hlediska objemu do určité míry omezeny.

Druhým úkolem banky dat je zabezpečení informačních odpovědí na dotazy funkcionářů míst velení v dialogovém režimu práce s bankou dat. Banka dat může poskytovat odpověď např. na dotaz o naplněnosti určitého svazku nebo útvaru osobami, o naplněnosti a číselném stavu zvolených druhů zbraní a bojové techniky, o stavu zásob prostředků týlového zabezpečení u vojsk nebo v pohyblivých základnách apod. Dotazy formulují důstojníci štábů (nebo pracovníci výpočetního střediska) v definovaném informačním jazyce banky dat, ve kterém banka dat také sestavuje odpovědi a poskytuje je formou tištěných dokumentů nebo formou sdělení na displeji počítačového systému.

K tomu, aby banka dat mohla uvedeně úkoly plnit, musí být vybavena prostředky k realizaci řady nezbytných funkcí. Mezi nejdůležitější **funkce banky dat** a jejich prvků můžeme zařadit:

Z hlediska technologie práce s bankou dat je prvotní funkcí **naplnění báze dat**. Znamená to, že v rámci fyzické struktury

báze dat jsou vyčleněny masívy a místa pro zápis všech potřebných informací, a že systém řízení banky dat má k dispozici programy, které zabezpečují příjem výchozích informací a jejich strojový zápis do příslušných míst v paměti počítače.

S naplněním báze dat jsou však spojeny také otázky organizace sběru výchozích informací ve štábech, jejich doručování do výpočetního střediska, přípravy vstupních dat k jejich zavedení do počítače, účelného strukturování formulářů pro zápis informací k naplnění báze dat a další. Dosavadní zkušenosti ukazují, že v řešení právě těchto otázek a činností přetrvávají největší rezervy a slabá místa, která ve svých důsledcích vedou ke snížení celkové efektivnosti bank dat a celých komplexů úloh, i k pochybnostem o jejich účelnosti. Proto vyžadují zejména od řešitelů bank dat, v těsné spolupráci s řešiteli jednotlivých úloh komplexů, se štáby a výpočetními středisky hledat nové možnosti a uplatňovat racionálnější metody.

Báze dat je však prvotně naplněna zpravidla informacemi, které popisují stav a vzájemné vztahy objektů na začátku operace (boje). V jejím průběhu však objekty mění svoje charakteristiky (vlastnosti), některé objekty mohou zanikat nebo mohou vznikat nové, zpravidla mění i své interaktivní vazby apod. Proto banka dat musí umožňovat systematickou operativní **aktualizaci báze dat**, bez níž by se banka dat i dílčí úlohy komplexu postupně staly nepoužitelnými. Aktualizace báze dat spočívá v obnovování hodnot charakteristik objektů v informačních masívech, rušení starých nebo doplňování nových objektů a jejich charakteristik do báze dat a obnovování dalších údajů, a to podle reálného vývoje situace na bojišti a skutečného stavu vlastních a nepřátelských vojsk.

K realizaci této funkce je nutné předpokládat a vytvářet dynamickou strukturu báze dat a vybavit systém řízení banky dat množinou programů pro aktuali-

zaci masivů informací, jejich položek, jednotlivých objektů i charakteristik.

Jestliže jsou neustále naléhavými otázkami efektivního sběru, předávání a přípravy informací při naplňování báze dat, pak ještě s větší naléhavostí vystupují v případě aktualizace báze dat. Je tomu tak proto, že zatímco bázi dat můžeme naplnit zpravidla před zahájením cvičení (operace), její aktualizace probíhá již při cvičení, pod tlakem času a při vysokém pracovním zatížení důstojníků štábů i pracovníků výpočetních středisek. K řešení tohoto problému ve značné míře napomáhá též sestavení takové množiny aktualizací programů systému řízení banky dat, která umožňuje velkou variabilitu způsobů a forem aktualizace báze dat, vysoce účelná formalizace a členění formulářů vstupních dat a efektivní řešení dalších praktických činností.

Další funkcí banky dat je příjem informačních požadavků od programů úloh komplexu, vyhledání požadovaných informací v bázi dat, jejich výběr, zformulování a předání do vyžadujícího programu. Tuto funkci můžeme nazvat **realizací požadavků úloh**.

Jde o záležitost technického programového charakteru, která se — odmyslíme-li skutečnost, že není nutné pro každou dílčí úlohu vstupní data připravovat zvlášť — v okolí komplexu úloh v podstatě neprojeví a od funkcionářů polních míst velení nevyžaduje zvláštní pozornosti.

Inverzní funkcí (taktéž v podstatě technicko-programovou) je funkce **zápisu dat z úloh**. Spočívá v přebírání definovaných mezivýsledků a výsledků výpočtu programů úloh komplexu k doplnění nebo aktualizaci báze dat a v jejich zápisu do příslušných informačních masivů, s cílem umožnit jejich využití jinými úlohami nebo toutéž úlohou v dalším období. Realizace této funkce prostřednictvím programů systému řízení banky dat taktéž snižuje časové a pracovní náklady na sběr, předávání a přípravu vstupních dat pro výpočty dílčích úloh a pro naplnění a aktualizaci báze dat.

Z uživatelského hlediska je významnou funkcí banky dat tzv. **realizace dotazů uživatele**, které předkládají důstojníci polních míst a pracovišť velení vojskům.

Dotazy mohou být jednoduché, nebo složité.

Za jednoduchý dotaz považujeme požadavek na prostý výběr a poskytnutí údajů o charakteristikách zvolených objektů, které jsou uloženy v bázi dat. Jednoduchými dotazy jsou např.: „Kolik tan-

ků má 4. td?“, „Kolik bojeschopných stíhacích letounů je na letišti v Mnichově?“, „Jaké jsou počty osob, zbraní a bojové techniky u 181. msd?“ apod. Tyto dotazy však budou formalizovány pomocí informačního jazyka banky dat, takže budou zapsány např. takto: „DOTAZ 1::: 4TD;(T)?“, „DOTAZ 2:::LET,MNICHOV;(SL)?“, „DOTAZ 3:::181MSD;? apod. K realizaci těchto dotazů postačí jednoduché programy systému řízení banky dat, které nebudou zahrnovat v podstatě žádné matematické operace.

Složité dotazy jsou např.: „Jaký je poměr sil 4. td a protistojící 7. md NSR v tancích?“, „Jaká je bojeschopnost 181. msd?“ apod. Také tyto dotazy budou předkládány v normovaném formalizovaném tvaru, např. „POSIL:::4TD;(T):7MD;(T)?“. Je zřejmé, že realizace těchto dotazů vyžaduje složitější programy, které zahrnují určité matematické procedury, definovaná kritéria, stanovené normy a případné další prostředky.

Dotazy uživatelů se zpravidla realizují ve třech fázích. V první fázi jde o interpretaci dotazu a aktivaci programů systému řízení banky dat. Ve druhé fázi jsou tyto programy spuštěny, jsou vybrány potřebné informace z báze dat a probíhají žádané výpočty. Ve třetí fázi jsou odpovědi sestaveny a definovanou formou poskytnuty žadatelům (na tiskárně nebo na displeji).

Tato funkce banky dat bude aktuální především v době, kdy budou převzaty výpočetní systémy vybaveny terminálovými prostředky, které umožní bezprostřední komunikaci důstojníků štábů s bankou dat z jejich vzdálených pracovních míst. Realizace jednoduchých dotazů má však své místo již nyní, neboť umožňuje především pracovníkům výpočetních středisek kontrolovat správnost a úplnost naplnění, aktualizaci informací v bázi dat a další činnost spojenou se správou báze dat.

Poslední funkcí banky dat je **ochrana báze dat**. Spočívá v tom, že k informacím v masivech dat mohou přistupovat jen oprávnění funkcionáři a tím je zamezeno úniku a zneužití informací nepovolaným osobám, popř. jejich narušení nebo znehodnocení. K tomu můžeme v rámci projektování banky dat uskutečnit vhodná a účinná opatření. Jde např. o přidělení periodicky obměňovaných hesel a kódů informačním masivům báze dat a jednotlivým úlohám komplexu, které jsou sdělovány [známy] jen oprávněným důstojníkům štábů a výpočetních středisek a bez jejichž uvedení v dotazu nebo zadání na

výpočet úlohy banka dat neposkytne odpovíd. Tyto technickoprogramové prostředky vhodně doplňují ta opatření

k ochraně utajovaných skutečností, která jsou organizačně zabezpečena ve štábech a výpočetních střediscích.

Předpoklady vytváření bank dat

Vidíme, že banky dat komplexů operačně taktických, technických nebo týlových úloh jsou poměrně složitými a projektově náročnými systémy. Proces tvorby bank dat můžeme plným právem zařadit do vojenskovědecké práce interdisciplinárního charakteru v pravém slova smyslu.

Od jejich řešitelů (výzkumných ústavů, projektových pracovišť výpočetních středisek) vyžaduje odpovědnou práci a uplatnění řady metod a prostředků systémové analýzy a syntézy, operačního výzkumu, matematiky, moderního programování a dalších oborů. Předpokládá jejich dokonalé znalosti technických prostředků, operačních systémů a dalšího programového vybavení použitých počítačových systémů, jejich možností a způsobů jejich využití, ale také alespoň nejnужnější znalosti operačního umění, zásad plánování, vedení a řízení operace (bojové činnosti) a metodiky a podmínek práce daných orgánů velení vojskům v polních podmínkách.

Vyžaduje však také úzkou spolupráci řešitelů bank dat s řešiteli jednotlivých úloh komplexů, neboť tyto úlohy a banky dat komplexů představují jediný a nedělitelný výsledek jejich snažení. Proto požadavek, aby projektování dílčích úloh a banky dat bylo uskutečňováno vždy pod společným centrálním řízením, je požadavkem objektivním.

Důležitým předpokladem úspěšného vytváření a praktického využívání bank dat je nezbytná účast a podíl důstojníků příslušných orgánů velení. Od nich očekáváme, že do procesu vytváření komplexů úloh a bank dat vloží svoje bohaté zna-

losti nejnovějších poznatků a zásad operačního umění a taktiky, vymezí vojenské požadavky na banky dat z hlediska svých metod a uplatní svoje potřeby a praktické zkušenosti z velení vojskům. Bez jejich účasti se neobejde projektování žádné úlohy, tím méně projektování komplexu úloh s bankou dat.

Při projektování bank dat není zanedbatelná ani účast pracovníků výpočetních středisek — budoucích provozovatelů bank dat. Také od nich je nutné přebírat poznatky a podnětné náměty ze zabezpečování informačních potřeb štábů s využitím výpočetní techniky v polních podmínkách.

O tom, že družné úsilí a spolupráce řešitelů, uživatelů a provozovatelů není jen přáním, ale že nabývá stále výraznějších konkrétních podob a přináší dobré výsledky, svědčí příklad komplexu operačních úloh pro plánování a řízení frontové útočné operace ALEX-F a jeho banky dat, kterou zpracovával Výzkumný ústav GŠ ČSLA pro malý převozný počítač MOMI. Na jejím řešení se aktivně účastnili hlavní funkcionáři a další důstojníci Západního vojenského okruhu.

Princip úzké spolupráce mezi řešiteli, uživateli a provozovateli je jedním z hlavních principů vytváření bank dat komplexů úloh polního systému velení. Při jejich projektování je však nutné respektovat další principy a požadavky a dodržet určitým způsobem optimální a praxí ověřený postup. Postupu a principům tvorby bank dat pro komplex úloh polního systému velení budu věnovat samostatný článek.