

DISTRIBUOVANÉ BÁZE DAT — PERSPEKTIVNÍ PROSTŘEDEK AUTOMATIZACE

Velení vojskům v soudobých operacích je charakterizováno růstem rozsahu a složitosti plněných úkolů na jedné straně a neustálým zkracováním času, vymezeného na jejich plnění na straně druhé.

Z dosavadního vývoje operace a boje je významný prudký růst dynamiky boje. S tím souvisí i větší variabilita vývoje situace a růst požadavků na komplexní hodnocení situace, množství propočtů a informační potřeby vůbec.

Lze předpokládat, že rychlé změny ve vývoji operace a boje budou pokračovat v důsledku zdokonalování technických prostředků průzkumu (a tedy i jeho výslednosti) a zvyšování účinnosti prostředků palebného ničení (hlavně dostřelu, přesnosti, pohotovosti k palbě a zvyšování účinku munice v cíli apod.). Již dnes jsou výhodné podmínky pro vytváření průzkumných palebných a průzkumných úderných kompletů. Tato skutečnost, spolu se zdokonalováním bojových vlastností letectva, vytváří možnost věst kombinovný pozemní a vzdušný boj.

Nové způsoby vedení operací a boje budou klást vyšší nároky na velení a vynucovat si vyšší integraci, zejména mezi vševojskovým podsystémem a podsystémem raketového vojska a dělostřelectva a letectva. Úloha štábů v těchto podmínkách podstatně vzrůstá. Ty si vyžadují nové metody a způsoby práce orgánů velení v procesu velení vojskům.

Stále rostoucí úlohu při zkvalitňování práce štábů má zavádění prostředků automatizace, tvůrčí a dovedný způsob jejich využívání.

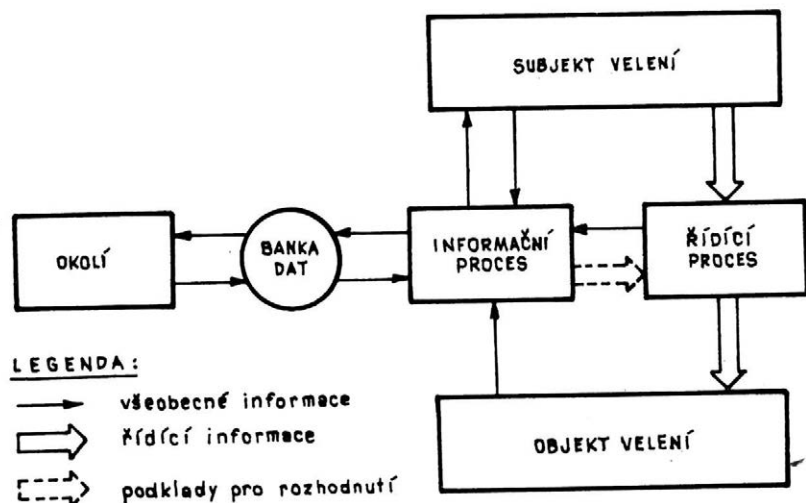
Místo, úloha a perspektivy vývoje bank dat v informačním zabezpečení procesu velení

Vývoj automatizace, který v ČSLA probíhá více než 20 let, se do začátku sedmdesátých let vyznačoval tvorbou prvotních autonomních úloh. Další období je charakterizováno snahou o integraci, a to uvnitř řešených problémových oblastí a v rámci jednotlivých podsystémů velení.

Rozvoj automatizace v současné době jde a v dalším období bude probíhat několika směry. Půjde zřejmě jak o nové typy operačně taktických úloh, včetně matematických modelů operace a boje, tak i o nové zdokonalené technické prostředky (výpočetní, spojovací, terminálové, zobrazovací a další), které umožní rozvíjet i rozsah informačních funkcí, plněných prostřednictvím sítě výpočetní techniky. Lze tedy předpokládat, že tento směr povede k postupné tvorbě a zdokonalování automatizovaného informačního systému polního systému velení vojskům, který je nezbytné zavádět i z hlediska principiálního řešení otázek pohybu, uchování a zpracování informací, resp. zvýšení operativnosti informační činnosti orgánů velení.

Jádrum každého automatizovaného informačního systému je banka dat (místo a úloha banky dat v procesu velení je znázorněna na obr. 1).

integruje informační potřeby daného pod-systému, poskytují tudíž větší informační možnosti a lze předpokládat jejich další růst.



Obr. 1

Zavedením převozných počítačů MOMI na pohyblivá polní místa velení svazů byl učiněn krok k nové kvalitě využívání výpočetní techniky. Vlastnosti těchto počítačů umožnily integrovat oddělené úlohy a efektivně využívat databankovou technologii uchovávání a zpracování dat, která navíc umožňuje integrovat i celé problémové oblasti (např. vševojskové a druhů vojsk v rámci jednoho VS).

Praxe jednoznačně potvrdila výhodnost této technologie. Současný stav tvorby a využívání bank dat zhruba odpovídá technickým možnostem a je charakterizován převážně tvorbou účelových informačních komplexů, tvořených problémově orientovanou množinou úloh, soustředěných kolem jejich informační báze. Tato bývá buď ve formě databázového systému ADT, dodávaného výrobcem počítače, nebo ve formě vlastníchází dat. Uvědomíme-li si, že banky dat (BD) jsou vlastně zákonitým výsledkem vývoje automatizace, který pomáhá vytvářet vhodné předpoklady pro řešení komunikace mezi člověkem a počítačem také tím, že

Z rozboru současného stavu využívání výpočetní techniky ve velení vojskům a v souladu s perspektivními technickými možnostmi vyplývá, že banky dat, jako moderní technologie určené k uchování a zpracování informací budou dočasně sloužit v převážné míře potřebám jednotlivých oddělených komplexů úloh. Protože tento způsob využívání výpočetní techniky, resp. jeho další rozvoj, je možný jen do určité meze, pak musí nutně dojít k tomu, že v dalším období bude probíhat jak jejich horizontální, tak i vertikální integrace (základní technické podmínky jsou vytvořeny nyní). V souvislosti s tím bude zahájen ale i postupný přechod od ryze účelových k obecněji zaměřeným bankám dat. To bude zároveň znamenat rozšíření výpočetních funkcí systému i o funkce informačního zaměření.

Distribuovaná databázová technologie — nutný a efektivní prostředek pro zkvalitnění informační práce štábů.

Na počátku článku jsem ukázal na to, že jak vývoj soudobého ozbrojeného zá-

pasu, tak i automatizace procesu velení spějí ke zvětšování podílu **integrovaného úsilí podsystemů velení ve prospěch plnění jednotlivých úkolů**. S postupující integrací však nastávají problémy s **udržetím aktuálnosti**, resp. nerozporuplností údajů, uchovávaných v bázích dat jednotlivých podsystemů velení. Tato situace si tedy vynucuje, ale současně i umožňuje, použití progresivnějšího i účinnějšího prostředku uchování a zpracování dat, **distribované báze dat (DBD — báze dat rozložená v prostředí počítačové sítě, se skládá z několika lokálních distribuovaných bází dat — LBDB a systému řízení distribuované báze dat — SRDBD)**.

Přechod na technologii DBD nelze chápat jako jednorázový akt. Je to proces, který musí být zajištěn jak ze strany uživatelského zázemí, tak i po stránce technické. Jde o postupný přechod od současných centrálních DB cestou rozšiřování spolupráce jednotlivých podsystemů velení a budování SRDBD, v souladu s potřebami a technickými možnostmi. V současné době, vezmeme-li v úvahu počítače MOMI-2 a zavedené komunikační možnosti, lze přistoupit k integraci BD v rámci jednoho velitelského stanoviště a realizaci některých funkcí DBD i mezi některými VS.

V další části článku chci ukázat na to, že přechod k DBD není pouze nutným důsledkem vývoje, ale že může být i výhodným nástrojem zkvalitnění informačního zabezpečení procesu velení. Tato skutečnost bude znázorněna na několika základních aspektech, které charakterizují rozdíly mezi centrálním a distribuovaným pojetím banky dat a předpokládané důsledky zavádění DBD na práci stábu.

1. Rozdíl z hlediska kvality uchování dat, úspor času potřebného na jejich aktualizaci a předávání dat ostatním podsystemům na operačním stupni velení

Odlišnosti mezi centrálním a distribuovaným pojetím banky dat jsou v podstatě dvě — viz **obr. 2**, kde:

— DBD je na rozdíl od centrální báze dat rozložena na více tzv. lokálních distribuovaných bází dat, geograficky od sebe vzdálených,

— systém řízení distribuované báze dat obsahuje na rozdíl od centrálního dvě vrstvy: ● SRDBD, který zabezpečuje uchování i přístup k údajům LBDB a ● SRDBD, který zabezpečuje styk a součinnost mezi jednotlivými LBDB.

Z obrázku lze vyčíst i patrné možnosti, které tato technologie uživatelům poskytuje. Poznamenávám, že i v tomto případě jsou zajištěny základní funkce BD, jako **princip autoritativního přístupu k datům** (tzn. že je znemožněn neoprávněný přístup k uchovávaným informacím), **integrita** (což znamená potřebná aktuálnost) a **konzistence**, čili nerozporuplnost uchovávaných údajů. To znamená, že při multiplicitním užití jednotlivých údajů jsou tyto identické.

Při zkoumání úspor času potřebného k aktualizaci banky dat je nutné posoudit:

- otázky získání — sběru údajů,
- způsob jejich úpravy pro zpracování na počítači,
- otázky vlastní aktualizace,
- přenos údajů mezi jednotlivými podsystemy.

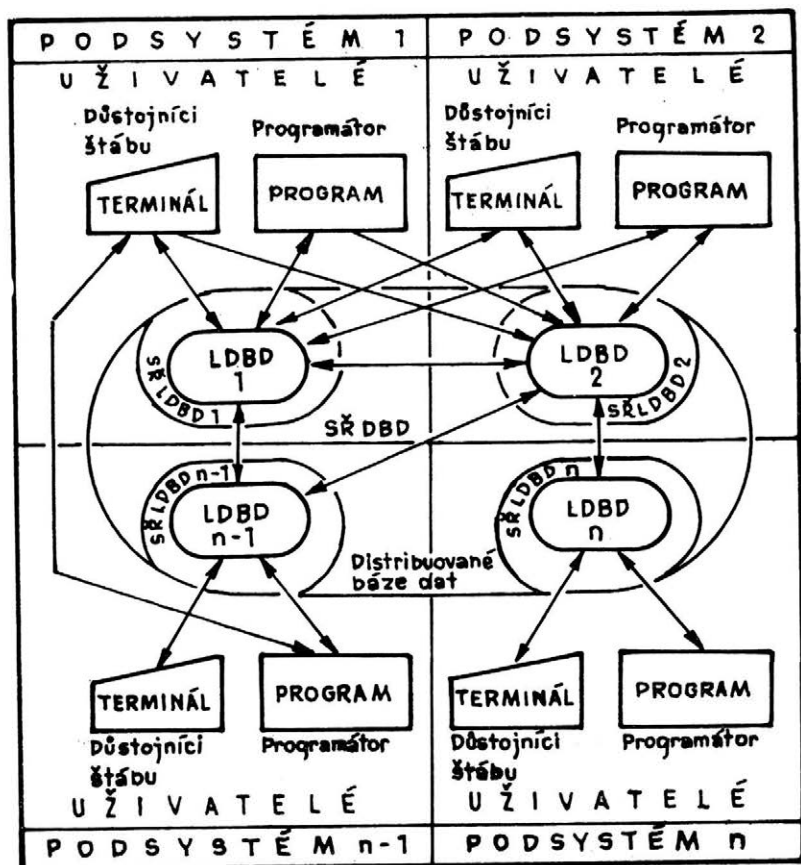
Předávání získaných údajů do bank dat v současné době není žádným způsobem automatizováno. Realizuje se převážně formou hlášení po spojovacích prostředcích. Tím je ohraničena rychlost a objem přenášených informací. Rychlost je na každém stupni velení dále omezoována z důvodu rozličné nutné manipulace s těmito informacemi.

Obdobná situace je i v otázkách přenosu údajů mezi jednotlivými podsystemy velení. Velmi často se však vyskytují mezi údaji rozpory a jejich hodnoty se sjednocují až při informacích nadřazeného a součinnostních jednáčích.

Čas trvání přípravy a vlastní aktualizace je do značné míry dán objemem dat, která je nutná připravit a aktualizovat. Příprava údajů se v současné době stále ještě z velké části uskutečňuje prostřednictvím vyplňování rozličných formulářů, jejich děrováním a pak jejich zaváděním na vnější magnetická média.

Na **obr. 3** je znázorněn vzájemný vztah údajů obsažených v jednotlivých bázích dat, vyskytujících se v současném PSV. Je vidět, že určité skupiny údajů se v současné době získávají a připravují pro aktualizaci na všech místech jejich využívání, i když mají zřetelně jedno místo vzniku. Že nejde o zanedbatelné množství ukáží na příkladu banky dat vševojskového podsystemu.

V bázi dat je v současné době uchováno při obvyklém složení armády nebo frontu do 100 objektů a ke každému z nich do 100 položek. Z nich 16 položek spadá do kompetence raketového vojska



Obr. 2

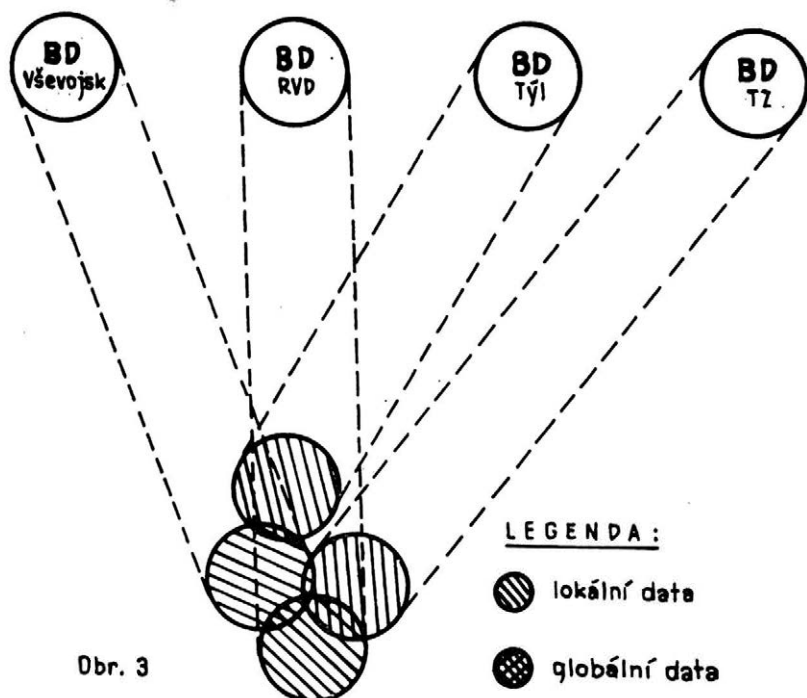
a dělostřelectva, 13 letectva frontu a 12 chemického vojska atd. Po odečtení dalších deseti, které jsou aktualizovány výpočtem některých z úloh, vychází, že při distribuovaném pojetí by důstojníci operačního oddělení a OMO obhospodařovali 50 % položek oproti dnešku.

Vezme-li se v úvahu i rozdělení báze dat ve vertikálním směru, sníží se počet objektů, které musí daný stupeň velení aktualizovat na 20 až 25 % současného stavu. Výsledné množství údajů se tímto přístupem tudíž redukuje na 10 až 20 %

současného objemu získávaných (a tedy i přenášených), připravovaných a aktualizovaných údajů.

Časové ohodnocení některých akcí a zařízení spojených s funkcí banky dat je uvedeno v tabulce 1.

Časy, které se vztahují k centrální bance vševojskového podsystemu, shrnují výsledky pozorování, uskutečněných v rámci úkolu VV-RE-40 v letech 1982–1983 Výzkumným ústavem MNO, upřesněných o výsledky pozorování v roce 1984, kdy



Obr. 3

byl systém počítače rozšířen o místní terminálovou síť. Přípravu dat uskutečnili vždy minimálně dva kvalifikovaní pracovníci.

Otázka přenosů uvnitř sítě počítačů hraje významnou roli již v současnosti, i když je k dispozici pouze zařízení KZPD, jehož modelem umožňuje přenosovou rychlost $1200 \text{ b} \cdot \text{s}^{-1}$ (= 150 znaků). To pro představu reprezentuje 4 až 5 plně popsaných stránek textu formátu za 1 minutu. Vezmeme-li v úvahu i tu skutečnost, že přenesená data není nutné modifikovat, připravovat a zavádět do počítače, je zřejmé, že vstupem údajů do některé z LDBD dostává jejich pohyb zcela novou kvalitu.

2. Podíl uživatele a provozovatele na udržování aktuálnosti banky dat

Na obr. 4 jsou uvedeny základní povinnosti jednotlivých složek, které se podílejí na obhospodařování daného fondu.

Obsah činnosti se, jak je vidět, příliš nemění. Ke změnám dojde zejména v tom

smyslu, že SRDBD přebírá některé funkce, které dosud musel vykonávat uživatel nebo provozovatel.

3. Vliv na činnost příslušníků štábu

Zavedení distribuovaného systému může ve srovnání s dnešním stavem pro uživatele znamenat značný pozitivní přínos, ale také i některé dočasné potíže.

K přínosům patří zejména:

- zkrácení doby, potřebné pro získání celkového přehledu o situaci vojsk a zrychlení vnitřní informovanosti štábu vlivem přiblížení vstupu informací do výpočetního systému k jejich zdrojům,

- zvýšení objektivity informací využívaných při práci štábů snížením mnohostupňovitosti jejich přenosu, tj. počtu míst, ve kterých může dojít k jejich deformaci,

- sníží se objem nutné práce důstojníků štábů, spojené s údržbou a datového fondu; může např. jít o formulaci

Tabulka 1

	Centrální BD	Distribovaná BD
Příprava podkladů pro:		
- prvotní plnění nebo aktualizaci po operačním skoku	8—10 h	10—20 %
- běžnou aktualizaci	1,5—2,3 h	
Počet aktualizací požadavků	1—3	7—10 (poroste)
Průměrný čas realizace aktualizací požadavku při:		
- prvotním plnění (operačním skoku)	45 min	20—25 %
- běžné aktualizaci	6 min	
Čas spotřebovaný na aktualizaci (z celkově spotřebovaného)	20 %	

	Rychlost přenosu [znaků . s ⁻¹]	Stran textu formátu A4 za minutu
Koncové zařízení přenosu dat (KZPD)	150	5
Dálnopis	10	0,33
Telefon ZAS (v češtině)	1,5—2	0,07

údajů, které vyjadřují změny operačního složení armády, v podřízenosti posilových prostředků, v operační sestavě apod. přitom ale štáby vůbec nejsou omezeny v čerpání údajů z banky dat, potřebných pro svou práci,

— že celý štáb může trvale pracovat na jednotných, a dle potřeby příslušnými funkcionáři ověřených, podkladech,

— včasné rozmístění a zaručení konzistence údajů ve všech podsystémech vedení,

— úspora času, ke které dojde častěji umožněním součinnosti bez osobního styku.

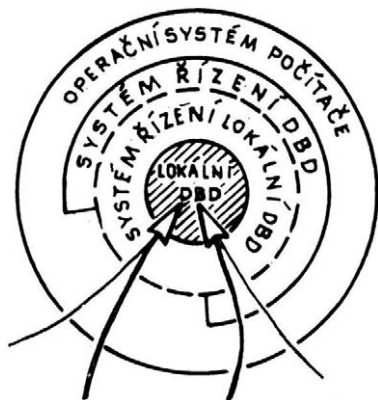
Dočasné potíže mohou vzniknout v důsledku:

— přímé zodpovědnosti za část údajů (originály) uchovávaných ve své bázi dat,

— nezbytnost jejich průběžné aktualizace.

Tyto skutečnosti se mohou ale odrazit i v metodice práce, a to vlivem vyloučení některých činností a dalšího rozšíření funkcí systému (výpočetních i informačních) může docházet k časovému posunu některých činností, dále ke změnám v pracovní náplni některých pracovníků štábu a popřípadě i ke změnám jejich potřebné odbornosti. Tyto vlivy lze dokumentovat na těchto příkladech:

— Rozsah činnosti informačního střediska (spojeného se zabezpečováním vnitřní zainteresovanosti) ve štábu se snižuje, protože část informací bude předávána prostřednictvím BD. Zájemci budou tyto informace získávat jen v případě potřeby, a to buď na vyžádání, nebo prostřednictvím nových úloh, automaticky. Tím dojde především i k omezení dispečinkového styku, což přispěje ke klidu v práci.



UŽIVATEL :

Zajišťuje aktuálnost dat,
za která nese odpovědnost
(připravuje aktualizaci
originálů dat své LDBD)

PROVOZOVATEL :

- udržuje provozuschopnost banky dat
- zajišťuje náhradní zpracování požadavku v případě poruchy nebo přetížení výpočetního místa

SYSTÉM ŘÍZENÍ BÁZE DAT :

- aktualizuje LDBD (originály dat)
- rozlišuje požadavek na aktualizaci kopií dat do míst jejich existence
- aktualizuje kopie u vzdálených LDBD (globální data)
- obnovuje aktuálnost DBD po poruše

Obr. 4

— Zdokonalením informačního zabezpečení ZVS se sníží povinnost informačního střediska a určených důstojníků jednotlivých oddělení a správ tuto informovanost zabezpečovat. I tak bude ZVS lépe trvale připraveno převzít velení.

Čas, získaný inovací systému, bude možné (a zřejmě i nezbytné) věnovat jednak na rozšíření tvůrčí činnosti příslušníků štábů, jednak na zkvalitňování vlastního systému, zejména udržování aktuálnosti jeho datové báze.

Využití technologie DBD je adekvátním prostředkem k zajištění pokračování procesu integrace informačního zabezpečení velení, charakterizovaného slučováním bank dat jednotlivých podsystémů velení v rámci jednotlivých míst velení, později i v rámci celých stupňů velení. Stimulujícím činitelem postupující integrace informačního procesu je především rozvoj potřeb velitelů a štábů, podněcovaný vývojem charakteru operace a boje a umožňovaný probíhající výstavbou technické základny pro uchování, zpracování a přenos informací.

4. Vliv DBD na množství zaváděné výpočetní techniky

I z tohoto hlediska se jeví použití technologie DBD jako výhodné. A to proto, že v důsledku přechodu k distribuovanému zpracování nemusí docházet k výraznému zvyšování počtů výpočetní techniky. DBD, která je v podstatě nástrojem integrace a racionalizace, může naopak redukovat množství výpočetní techniky na pouze potřebný počet. Tím naopak zamezí jejímu živelnému zasazování všude tam, kde se vyskytuje její momentální potřeba.