

Automatizovaná podpora logistiky v polních podmínkách

(Úvod do modelování logistických procesů)

Není zřejmě nadsazené tvrzení, že v oblasti vojenství v současné době neexistuje člověk, jenž by se ve své každodenní praxi neseťkal s využitím principů podobnosti a analogie, které ve své podstatě představují základní principy modelování. Modelování lze charakterizovat jako jeden z nejobecnějších způsobů zobrazení okolního světa, které zkoumá v něm existující objektivní zákonitosti. Model je potom možno definovat jako myšlenkový nebo materiálně realizovaný prostředek, který odráží nebo zobrazuje objekt zkoumání a je způsobilý nahradit jej tak, že při jeho studiu získáme novou informaci o tomto objektu.



Modelování a simulace vojenských aplikací, stejně jako trenažérová technika, je technologickým základem výcviku a výuky vojenských profesionálů ve všech armádách demokratických států. Modelování bojové činnosti na počítači poskytuje pro rozhodovací či plánovací proces podporu založenou na velkém rozsahu a rychlosti zpracování informací. Možnosti počítače mnohonásobně převyšují v tomto směru možnosti člověka s jeho přirozenými schopnostmi. Nicméně v konečné fázi rozhodne člověk na základě výsledků, které použitím počítače získal. Základním přínosem modelování je maximalizace pravděpodobnosti přijetí optimálního rozhodnutí v dané situaci.

Problematické efektivnosti struktury a řízení systémů sil a prostředků logistické podpory na taktickém stupni lze řešit s využitím řady metod. Celkem je známo asi 700 metod řízení. Uplatňování konkrétních metod v této oblasti v praxi je složité. Tento stav je důsledkem toho, že všechny zákonitosti působí ve vzájemné souvislosti.

Pro řešení dané problematiky se jeví jako perspektivní především vybrané metody operačního výzkumu, které lze ve vojenství využívat v následujících oblastech:

- a) konstrukce a hodnocení výzbroje a techniky,
- b) zvyšování účinnosti výzbroje a techniky,
- c) řešení taktického i operačního použití bojových prostředků,
- d) organizace logistické podpory vojsk atd.

Metody operačního výzkumu mají zásadně matematický charakter a představují ve své podstatě známé metody různých vědních oborů, které jsou přizpůsobeny potřebám operačního výzkumu. Konkrétně se jedná o teorii pravděpodobnosti a statistiku, teorii hromadné obsluhy, teorii her, matematické programování, teorii sítí atd.

Projekty automatizované podpory logistiky v minulosti.

V první polovině devadesátých let byly na katedře vojenské logistiky Vojenské akademie v Brně vytvořeny některé modely typu *Monte Carlo* pro oblast obnovy provozuschopnosti výzbroje a techniky na stupni prapor a brigáda. Tyto modely byly poplatné dané době a úrovni poznání v nově se rodící oblasti logistiky v AČR. Nicméně teoretické přístupy k řešení vybraných problémů logistické podpory vojsk v bojové činnosti jsou využitelné i současné době.

Automatizovaná podpora logistiky v poli má již svoji tradici. Většinou se jednalo o automatizované zpracování informací pro zabezpečení rozhodovacího procesu a řízení v oblasti technického a týlového zabezpečení. Snahou řešitelů bylo využití v praxi skutečně používaných informačních dokumentů a vytvoření komplexů úloh, které umožňovaly začlenění prostředků automatizace přímo do rozhodovacího procesu (viz tab.).

Tabulka

Přehled některých vybraných projektů podpory vojsk v poli řešených v minulosti

Název	Poznámka
REOSTAT	Rozbor evakuace, oprav a stavu tankového a automobilního technického zabezpečení, st. armáda, 1970
VYTEZA 1	Výpočet plánu stavu tankového a automobilního technického zabezpečení, st. armáda a front, 1971
VYTEZA 2	Automatizovaný výpočet stavu tankového a automobilního technického zabezpečení, st. armáda a front, 1973
VYTEZA 3	Automatizovaný výpočet stavu tankového a automobilního technického zabezpečení, st. armáda a front, i azbuka, 1974
VYTEZA 4	Funkční model informačního systému tankového a automobilního technického zabezpečení, st. armáda a front, 1976
VYTEZA 5	Informačního systému tankového a automobilního technického zabezpečení, st. armáda a front
ZÁSOBA	Automatizovaný informační systém zásobování tankovým a automobilním materiálem v poli, 1974
TEZA	Plánování stavu tankového a automobilního technického zabezpečení operace, st. armáda a front, včetně azbuky, 1972
RITA	Plán rozvinutí útvarů technického zabezpečení, st. armáda, 1972
FROZA	Komplex úloh pro plánování a řízení týlového zabezpečení frontu
SYVETA	Komplex úloh pro plánování a řízení týlového zabezpečení
(pro POTAS)	Denní sledování BoRo týlu divize – vývoz polyhedralních zásob divize
OPEMA	Komplex úloh pro plánování zabezpečení municí
BATAS, SYTAS	Komplex úloh pro řízení tankového a automobilního technického zabezpečení operace, st. armáda a front, 1987
ZTRÁTY	Výpočet rozvahy ztrát a oprav tankové a automobilní techniky vševojskové divize s využitím mikropočítače POTAS, 1989
PASUV	Komplex úloh technického zabezpečení, st. divize, armáda, front, 1989
ZTRÁTY	Výpočet rozvahy ztrát a oprav tankové a automobilní techniky vševojskového svazku pro PC AT/XT, 1992

Východiska pro řešení automatizovaných polních logistických systémů

Zkušenosti z těchto i jiných v minulosti řešených úkolů ukazují, že pro efektivní vývoj a implementaci polních logistických projektů je nutno řešit zejména:

- vymezení a stanovení informačních potřeb logistických prvků,
- vytvoření technických a organizačních předpokladů pro automatizovanou podporu,
- vytvoření a ujednocení (formalizace) polní logistické dokumentace, zejména celého systému logistických hlášení,
- vytvoření závazných údajů normativního charakteru.

Značná část jednorázových prací v různých organizacích, včetně AČR, se v současné době provádí formou projektů. Téměř každý uživatel počítače v AČR má nějaké zkušenosti s *Wordem* či *Excelem*, případně s *Power Pointem* či *Accessem*. Ne vždy je jediným či tím optimálním řešením stavět nový systém na „zelené louce“ s využitím mohutných projektovacích nástrojů s najatým týmem specialistů. Využitím již nakoupených nástrojů, s nimiž dokáží pracovat odborníci logistickí s určitými znalostmi tohoto software, bývá mnohdy daleko efektivnější cestou dosažení určených cílů. Technicky precizní zpracování takového, byť nedokonalého, projektu a jeho případné začlenění do většího systému je potom zcela standardní záležitost pro vybranou softwarovou firmu, jakých je na současném trhu dostatek.

Myslím si, že lze očekávat mnohdy výrazné výsledky od logistika pohybujícím se ne zcela obratně na poli informatiky, což bude méně pravděpodobnější u informatika objevujícího tajemství logistiky. Výsledným projektem rozhodně nemusí být pracovní grafická show, ale může se jednat o různé tabulkové výstupy či sestavy grafů, které mohou být v určitých případech pro uživatele podstatně efektivnější. Nynější stagnace ve vývoji projektů pro logistickou podporu v polních podmínkách souvisí do značné míry i s nejasností či jakousi nečinností v oblasti logistické podpory v poli.

Projekt „Ztráty - cíle, přístupy, datové zpracování“

V současné době je na katedře vojenské logistiky VA Brno v rámci vědeckého úkolu „Automatizovaná podpora plánování, organizace a operativního řízení logistických činností na taktickém a operačním stupni“ dokončován projekt ZTRÁTY. Jedná se o automatizovanou podporu kalkulací rozvahy ztrát a oprav výzbroje a techniky na taktickém stupni.

Cílem projektu je:

- návrh automatizované podpory rozhodovacího procesu logistických funkcionářů řídících používání výzbroje a techniky v polních podmínkách na taktickém stupni,
- podpora bojových kalkulací ztrát a následných oprav výzbroje a techniky stupně prapor-brigáda-divize.

Projekt je určen pro funkcionáře stupně brigáda (prapor, divize) řídícího oblast provozu a oprav výzbroje a techniky. Kalkulace bojových ztrát a oprav je prováděna po jednotlivých útvarech v závislosti na jejich plánované bojové činnosti a v závislosti na kapacitách opravárenských sil a prostředků na stupni brigáda (divize).

Základní předpoklady a omezení projektu

1. Výzbroj a techniku je možno rozdělit do skupin a podskupin dle okamžitého rozhodnutí uživatele.
2. Názvy jednotlivých typů výzbroje a techniky, názvy skupin a podskupin je možno doplňovat a odstraňovat uživatelským způsobem v průběhu práce s projektem.
3. Obdobným způsobem je možno manipulovat se strukturou svazku a útvarů, opravárenskými kapacitami, předpokládanými ztrátami výzbroje a techniky v závislosti na druhu bojové činnosti a vnitřním rozdělení ztrát dle typů výzbroje a techniky.
4. Kalkulace ztrát a oprav odpovídá přijatému modelu denních ztrát a oprav výzbroje a techniky na taktickém stupni.
5. Projekt disponuje vlastními mechanismy pro kontrolu základních údajů vkládaných uživatelem.
6. Projekt umožňuje současnou činnost více uživatelů na síti se společnými daty i činnost jednoho uživatele bez možnosti připojení se na síť.
7. Výstupní tiskové sestavy jsou následující:
 - Celkový stav výzbroje a techniky.
 - Přehled o početním stavu a bojeschopnosti výzbroje a techniky.
 - Rozvaha ztrát a oprav výzbroje a techniky – zkrácená sestava za svazek.
 - Podrobná rozvaha ztrát a oprav výzbroje a techniky po útvarech s udáním jejich předpokládané nové bojeschopnosti.
8. Požadavek na uchování scénářů a možnost jejich pozdějšího použití.

Vstup, modifikace a výstup dat je řešen ve čtyřech relativně samostatných etapách práce s programem.

První vrstvu dat tvoří dlouhodobě platné údaje, logistické a taktické bojové normy, které budou zpravidla využívány dlouhodobě. Je zde seznam nejznámějších názvů pozemní výzbroje a techniky, které se v AČR nachází. Údaje jsou dlouhodobě platné. V případě potřeby je pochopitelně uživateli umožněno přidat nový typ výzbroje a techniky, modifikovat chybný název či nepotřebný odstranit. Dále jsou zde umístěny dvě úrovně členění výzbroje a techniky, které umožňují seskupování jednotlivých typů výzbroje a techniky podle požadavků uživatele. V těchto normovaných údajích je dále definováno rozdělení kapacit opravárenských jednotek (útvarů) dle jednotlivých druhů výzbroje a techniky. Tyto údaje jsou nutné z důvodů odlišnosti vlastního dělení opravárenských kapacit a dělení výzbroje a techniky dle konkrétních požadavků uživatele. Nezbytné jsou dále údaje o vnitřním rozdělení ztrát dle typů výzbroje a techniky a procentuální dělení ztrát v závislosti na druhu bojové činnosti.

Druhá vrstva dat je vytvářena uživatelem podle požadavků v rámci konkrétní situace. Před zahájením vlastního cvičení (nebo jiné akce) si uživatel může nadefinovat z normovaných údajů členění výzbroje a techniky dle potřeb cvičení. Touto činností si uživatel vlastně definuje především strukturu výstupních sestav v rámci jejich základních volitelných parametrů. Toto rozčlenění není v současné době pevně

stanoveno, ale lze předpokládat, že do budoucna by se mělo jednat o standardizovaný údaj.

Ve třetí vrstvě, po definování struktury výzbroje a techniky ve smyslu výše uvedeného postupu, je nutno vytvořit tabulku s organizační strukturou konkrétního svazku a tuto doplnit o počty výzbroje a techniky u jednotlivých útvarů. Dále je nutno naplnit opravárenské kapacity svazku a jednotlivých útvarů.

V poslední fázi jsou vstupní data všech tří vrstev kalkulována a dle požadavků uživatele generována ve výstupních sestavách. Pro kalkulační výpočty bylo nutno vytvořit specifické *know-how*. Toto je představováno jednoduchým modelem pro kalkulaci ztrát a oprav výzbroje a techniky v průběhu dne. Protože se jedná o oblast plánování, tedy vytváření určitého předpokladu, bylo možno použít především deterministické přístupy.

Stochastické vstupy bylo nutno začlenit do modelu zejména vzhledem k výskytu málopočetné techniky a rozsahu pracnosti u opravárenských prvků s malou kapacitou.

Tento model je pouze jednou z mnoha možností matematického řešení problematiky kalkulačních předpokladů ztrát a oprav výzbroje a techniky v bojových podmínkách. Model pro kalkulaci ztrát a oprav výzbroje a techniky v průběhu dne se skládá z:

- Denního modelu ztrát výzbroje a techniky.
- Modelu středních oprav.
- Modelu běžných oprav.
- Modelu generálních oprav.

Projekt Ztráty je v současné době k dispozici ve zkušební verzi a je k němu dokončována interaktivní nápověda a uživatelská příručka.

* * *

Závěrem je možno konstatovat, že současný stav zavádění a používání informačních technologií v oblasti logistické podpory je charakterizován individuálními snahami o jejich využití v jednotlivých oborech logistiky, ale bez patřičné vzájemné návaznosti. Proces informatizace polní logistiky není koncipován jako systémový úkol a vzhledem k neexistenci využitelných informačních zdrojů a odpovídajících organizačních struktur nelze v dohledné době očekávat efektivní výsledky v této oblasti.