

INFORMÁCIE O ÚZEMÍ A PREDPOKLAD ĎALŠIEHO VÝVOJA ICH OBSAHU A FORIEM V PODMIENKACH VOJENSTVA

Ing. Jaroslav PIROH CSc.

Topografický ústav Armády SR, Banská Bystrica

1. ÚVOD

Význam informácií o území pre výcvik vojsk, plánovanie a vedenie boja je nesporný. Bez informácií o území nemožno efektívne veliť vojskám, nemožno ich zásobovať ani dosiahnuť optimálny výsledok boja. Výsledok bojovej operácie vo veľkej miere závisí na pravdivosti tejto informácie, v jej úplnosti a využití v správnom čase.

Požiadavky užívateľov máp na zobrazenie jednotlivých skutočností sú veľmi rozmanité. Špecifická činnosť rôznych užívateľov si vyžadujú často protichodné nároky za zobrazenie skutočností do mapy. Tieto skutočnosti boli známe už v minulosti a riešenie optimálneho obsahu bolo vždy do určitej miery kompromisom medzi potrebami užívateľa a možnosťami ich uspokojenia. V súčasnosti, v dôsledku vstupu nových faktorov do procesu manipulácie s informáciami, vznikajú kvalitatívne nové podmienky v oblasti zberu a spracovania informácií o území, ako aj v oblasti ich spotreby alebo využitia.

Cieľom tohoto príspevku je poukázať na príčiny, ktoré ovplyvňujú vývoj obsahu i foriem informácií o území a naznačiť ďalšie smery vývoja obsahu a foriem informácií o území.

2. VÝZNAM OBSAHOVÝCH PRVKOV Z POHLADU RÔZNYCH UŽÍVATEĽOV

Význam obsahových prvkov uvádzaných v topografických mapách je chápaný rôznymi užívateľmi rôzne. Pri plnení svojich špecifických úloh nevyužívajú jednotlivé druhy vojsk všetky informácie, ktoré sú uvedené v topografickej mape, ale len tie, ktoré sú pri riešení ich parciálnych úloh dôležité. Väčšina ostatných informácií je pre nich nepodstatná. Tieto rozdiely sa prejavili pri skúmaní významu jednotlivých obsahových prvkov z pohľadu jednotlivých vojenských profesií.

2.1 Príklady rozdielneho hodnotenia významu obsahových prvkov

Napríklad pre automobilové vojsko sú veľmi dôležité informácie ako je priebeh a technické parametre komunikácií, rozmiestnenie čerpacích staníc a podzemných skladov

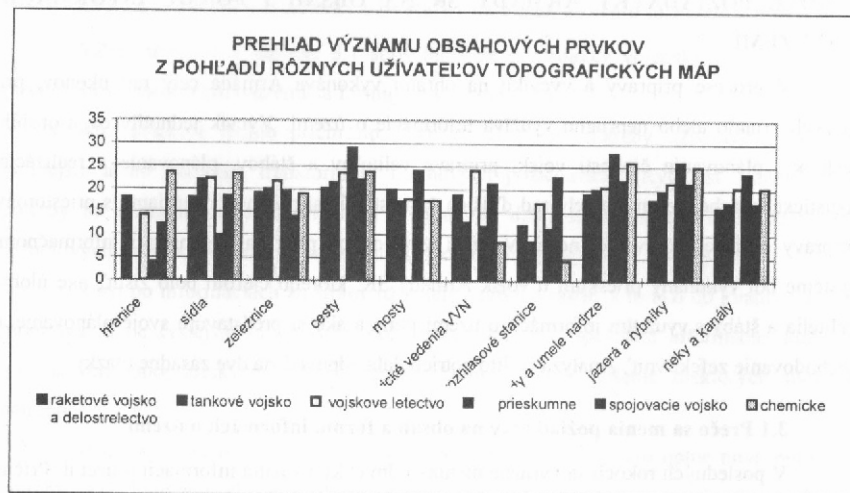
PHM, výskyt a možnosti servisov a opravovní techniky ap. Z hľadiska raketového vojska nie sú tieto informácie kľúčové. Uvedené objekty predstavujú len potenciálny cieľ a postačuje mať informáciu o ich charaktere, bližšie informácie nie je potrebné uvádzať. Z hľadiska rádielektronického boja sú tieto informácie takmer nepotrebné.

Spojovacie vojsko potrebuje predovšetkým informácie o reliéfe s aktuálnymi údajmi o výškach porastu, ktoré sú pre potreby rádielektronického boja nevyhnutné. Pre spojovacie vojsko sú tiež veľmi dôležité sú informácie o spojovacích uzloch, ich kapacite, o priebehu a prenosovej rýchlosti telefónnych liniek ap. Informácie uvedené v predchádzajúcom odstavci sú pre tieto účely takmer nepotrebné.

Pre delostrelectvo, prieskumné či tankové vojsko je dôležité správne znázornenie reliéfu z hľadiska vyhľadávania priestorov skrytu, informácie o únosnosti povrchu z hľadiska priechodnosti techniky, údaje o polohe a rozmiestnení protivníka, stav komunikácii pre prísun streliva ap.

Pre logistiku, zdravotníctvo, proviant je väčšina uvedených informácií nepotrebná. Dôležité sú naopak také informácie, ktoré iné druhy vojsk nepotrebuju: rozmiestnenie a kapacita skladov zdravotníckeho materiálu, ich vybavenie a možnosti, prístup k nim (železnica, cesta ap.) z hľadiska zásobovania, rozmiestnenie, kapacita a možnosti zdravotníckych zariadení ap.

Prehľad významu niektorých vybraných obsahových prvkov z pohľadu niektorých druhov vojsk je uvedený na Obr. 1. Dáta sa vzťahujú k roku 1993 a boli získané z vzorky 89 respondentov, ktorými boli funkcionári vyšších stupňov velenia.



Obr. 1

2.2 Čiastkový záver

Vzhľadom na uvedené skutočnosti si môžeme množinu užívateľských potrieb predstaviť ako zhluk vektorov, ktoré majú rôznu veľkosť a pôsobia rôznym smerom. Je veľmi obtiažne vytvoriť takú náplň mapy, ktorá by pokryla potreby všetkých užívateľov s takou podrobnosťou akú požadujú a súčasne aby si zachovala optimálne zaplnenie a tým aj prehľadnosť a čitateľnosť. Musíme rešpektovať skutočnosť, že informačná kapacita mapy je ohraničená a pri použití danej mierky a značkového kľúča konštantná. Podľa dlhoročných skúseností, ale i na základe mnohých expertných šetrení¹⁾ sa udáva ako maximálna miera grafického zaplnenia hranica 30 %, to znamená 30 mm² kresby na 1 cm² plochy papiera. Väčšie grafické zaplnenie znamená stratu prehľadnosti, zníženie čitateľnosti a zhoršenie orientácie v mape. Súčasné technické možnosti osvitových jednotiek síce prevyšujú rozlišovaciu schopnosť ľudského oka a technicky by bolo možné zmenšiť značky v mape, či inak redukovať výrazové prostriedky. Schopnosť človeka čítať nakreslený obraz však ostáva rovnaká a u vedené zásady kartografického zobrazovania platia aj naďalej.

¹⁾ Miklošik, F.: Časová podmienenosť kvality a efektívnosti práce ve vojenskej kartografii (Doktorská dizertácia). Brno, VAAZ 1987. 292 s.+ 50 s. príloh

3. NOVÉ POŽIADAVKY ARMÁDY SR NA OBSAH I FORMU INFORMÁCIÍ O ÚZEMÍ

V procese prípravy a výcviku na obranu vykonáva Armáda celý rad úkonov, pri ktorých priamo alebo nepriamo využíva informácie o území. Výcvik jednotlivcov a obsluh techniky, plánovanie činnosti vojsk, príprava veliteľov a štábov, plánovanie a realizácia logistického zabezpečenia a celý rad ďalších činností súvisí priamo či nepriamo s priestorom prípravy budúcej bojovej činnosti. V rámci vývojových prác na Vojenskom informačnom systéme bol vykonaný prieskum u vojsk Armády SR, ktorého cieľom bolo zistiť, aké úlohy veliteľa a štáby s využitím informácií o území plnia a ako si predstavujú svoje plánovanie a rozhodovanie zefektívniť. Analýza týchto potrieb dala odpoveď na dve zásadné otázky :

3.1 Prečo sa menia požiadavky na obsah a formu informácií o území

V posledných rokoch sa výrazne menia podmienky využitia informácií o území. Príčin je niekoľko a dajú sa rozčleniť do niekoľkých skupín:

politické príčiny:

- integrčné snahy v oblasti vojenstva s orientáciou na NATO
- orientácia Armády SR na najvyspelejšie armády sveta
- intenzívne kontakty s veliteľmi a štábmi z vyspelých štátov
- spoločné cvičenia na medzinárodnej úrovni

technické príčiny:

- prudký nástup výkonnej výpočtovej techniky
- dramatické zníženie cien výpočtovej techniky
- globálna informatizácia Armády SR a spoločnosti vôbec

ekonomické príčiny:

- permanentný tlak na znižovanie zdrojov

príčiny vyplývajúce zo zmien vo vojenskom umení:

- nástup nových generácií bojových a navigačných prostriedkov
- skracovanie časov na plánovanie, vykonanie a vyhodnotenie bojovej operácie
- nové metódy výcviku a výchovy vojenských špecialistov
- požiadavky na modelovanie dôsledkov rozhodnutí
- požiadavky na analýzy
- zavádzanie simulátorov.

3.2 Ako sa menia požiadavky užívateľov na obsah a formu informácií o území

Príčiny uvedené v kapitole 3.1 spôsobujú, že požiadavky vojenských užívateľov na obsah i formu informácií o území sa formujú a výrazne rastú.

V dôsledku vstúpenia týchto príčin do platnosti sa menia potreby užívateľov. Tieto sa rýchlejšie alebo pomalšie transformujú do nových požiadaviek. (Rýchlosť transformácie potreby na požiadavku je individuálna a spravidla daná schopnosťami funkcionárov na jednotlivých stupňoch velenia presadzovať do svojej práce progresívne prvky.)

Dopyt po informáciách zo strany užívateľov prudko rastie, a to ako do kvality tak i do množstva. Stále častejšie sa objavujú požiadavky na nové, špeciálne informácie, ktoré sa v súčasných topografických mapách nenachádzajú, ale pre riešenie niektorých úloh sú potrebné.

Príčiny vyplývajúce zo zmien vo vojenskom umení vyvolávajú úplne nové potreby - potreby na poskytovanie služieb nad informáciami o území. Zatiaľ sa sice objavujú zriedkavo, ale v blízkej budúcnosti je potrebné očakávať zvýšený nárast. Jedná sa o služby, ktoré môžu výrazne zefektívniť plánovanie a riadenie bojovej činnosti alebo jej vyhodnotenie (pozri Tab. 1). Často sa jedná o také požiadavky, ktoré je mnohokrát ťažko graficky s dostupnými výrazovými prostriedkami znázorniť. Je to predovšetkým modelovanie a celý rad jednoduchých alebo zložitejších analýz.

Prax si vyžaduje používanie nových generácií foriem informácií o území, ktoré vytvoria podmienky pre plnenie nových úloh. Formy informácií o území, ktoré sa budú v najbližších rokoch používať sú krátko popísané nasledovnej kapitole. Pre úplnosť sú uvedené aj súčasne používané formy.

spojovacie vojsko	<ul style="list-style-type: none"> - výber objektov a dominánt podľa charakteristik - zobrazovanie optickej i rádiovkej viditeľnosti - znázorňovanie trás spojenia
chemické vojsko	<ul style="list-style-type: none"> - modelovanie šírenia chemických látok
logistika	<ul style="list-style-type: none"> - výber optimálnej trasy na základe obmedzujúcich podmienok - návrh obchádzok po zničení mostov, príp. výber vhodných miest pre premostenie - technické informácie o objektoch (nosnosť, šírka a výška podjazdov ap.)
vojenský skúšobný ústav	<ul style="list-style-type: none"> - znázornenie trigonometrickej siete a vybraných objektov s možnosťou odčítať súradnice - informácie o vlastných vzťahoch v ohrozovaných priestoroch - modelovanie šírenia akustických vln v priestore
raketové vojsko a delostrelectvo	<ul style="list-style-type: none"> - výber objektov podľa ich vlastností a ďalších kritérií - informácie o únosnosti povrchu z hľadiska priechodnosti techniky - údaje o polohe a rozmiestnení protivníka - stav komunikácii pre prisun streliva - zobrazovanie optickej viditeľnosti (priestory skrytu, výber optimálnych miest pre pozorovanie - šírenie dymovej clony
operačný prieskum a REB	<ul style="list-style-type: none"> - zobrazovanie optickej, rádiovkej a rádiolokačnej viditeľnosti - informácie o zdrojoch elektromagnetického vyžarovania a priemyselného rušenia - simulácia šírenia fenoménov a ich vplyv na šírenie elektromagnetických vln
vojenské obranné spravodajstvo	<ul style="list-style-type: none"> - výber objektov podľa ich vlastností a ďalších kritérií

Tab. 1

4. FORMY INFORMÁCIÍ O ÚZEMI DNES A ZAJTRA

4.1 Súčasné formy informácií o území

V súčasnosti poznáme niekoľko spôsobov ako poskytnúť užívateľovi informácie o území. Najbežnejším spôsobom akým sa tieto informácie poskytujú, je grafická forma známa ako mapa. V závislosti od požiadaviek užívateľa (podrobnosť, tematické zameranie, cieľ použitia ap.) sú volené atribúty mapy ako sú mierka, územie, obsah ako i matematické prvky mapy. Pre dosiahnutie vysokej vypovedacej schopnosti, jednoznačnosti a zrozumiteľnosti zakresleného obrazu sa volí vhodný kartografický jazyk, ktorý zo známych dôvodov máva charakter štandardu.

V niektorých oblastiach činnosti spoločnosti je potrebné niektoré informácie dôkladnejšie rozpracovať. Napríklad vo vojenstve sa už dlho s úspechom používa popisná forma, známa ako vojenskogeografický popis územia alebo vojenskogeografické vyhodnotenie. Táto forma informácie o území poskytuje široké možnosti na vyjadrenie vzťahov a súvislostí, ktoré sa ťažko vyjadrujú klasickými kartografickými prostriedkami. Často bývajú veľmi účelne doplňované stĺpcovými, plošnými či koláčovými grafmi, ktoré umožňujú názorne vyjadriť pomery určitých javov, ich závislosti a väzby.

4.2 Predpokladaný smer vývoja obsahu a foriem informácií o území

Nové požiadavky Armády na obsah a formu informácií o území, ktoré sú rozobraté v kap. 3 tohoto príspevku určujú smer ďalšieho vývoja celej oblasti spracovania i využitia informácií o území. Z úrovne súčasného poznania významu a dôležitosti jednotlivých foriem informácií o území môžeme naznačiť ako sa bude v najbližšej budúcnosti vyvíjať význam jednotlivých foriem informácií o území pre vojenskú prax. Predpoklad tohoto procesu je znázornený na Obr. 2

Topografické mapy (TM) sú v Armáde SR v súčasnosti jediným zdrojom informácií o území. Používajú sa na všetkých stupňoch plánovania bojovej činnosti, velenia a rozhodovania. Ich význam je v súčasnosti vysoký. Vzhľadom na predpokladaný rast nových foriem informácií o území v budúcnosti (okolo roku 2000) nepatrne poklesne ich význam, ale nedá sa predpokladať, že by klasická papierová forma bola do roku 2010 nahradená inou. Toto tvrdenie je podložené nielen ekonomickými podmienkami, ale predovšetkým praktickým využitím. Papierová mapa sa dá nahradiť pri plánovaní, študovaní javov, pri analýzach a modelovaní. Pri súčasných technických a ekonomických podmienkach je však ťažko predstaviteľné nahradzovať ju na nižších stupňoch velenia. Z hľadiska odolnosti je papierová mapa odolná proti otrasom, mechanickým rázom, čiastočne proti vode, teplu, chladu, iným fyzikálnym vplyvom. Ekonomické hľadisko tiež nie je zanedbateľné. Uvedené skutočnosti, ale predovšetkým hromadné využívanie papierových máp vo vojenstve spôsobujú, že ich význam v najbližších 10 rokoch výraznejšie nepoklesne.

V blízkej budúcnosti sa predpokladá čiastkové zjednodušenie všeobecného obsahu topografických máp ²⁾ a vznik nových, jednoúčelových máp, spracovávaných s využitím

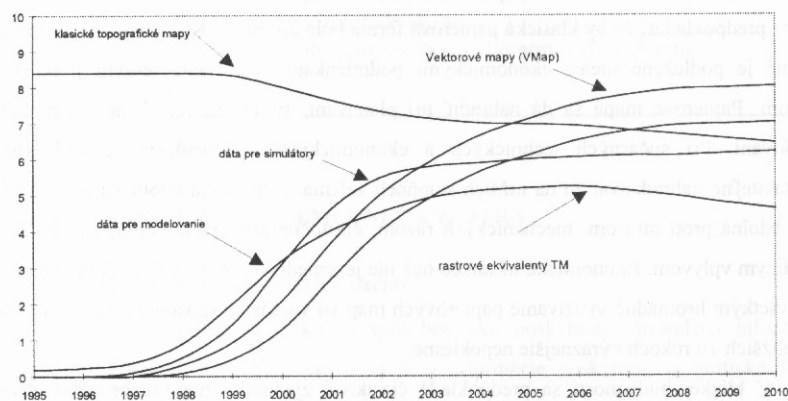
² Piroh, J.: Využitie hodnotovej analýzy k modernizácii obsahu topografických máp. [Kandidátska dizertačná práca]. Brno, VA 1994. 140 s. + 96 s. príloh

digitálnych informácií o území na jednotlivých stupňoch velenia priamo užívateľom (vyššie stupne velenia).

Rastrové ekvivalenty topografických máp (RETM) sa začali v posledných rokoch s úspechom využívať vo všetkých vyspelých armádach. Ich použitie je možné a efektívne pri študovaní priestoru, pri plánovaní bojovej činnosti, pri zakresľovaní rozmiestnenia síl a prostriedkov ap. Hardware a software na prezentáciu rastrových informácií nie sú nákladné. Niektoré stupne velenia Armády SR sú už v súčasnosti vybavené zodpovedajúcim HW a využitie RETM je prakticky možné už v súčasnosti. Stačí dokúpiť už len vhodný software. Pretože zodolnené pracoviská sú ekonomicky nákladné a v Armáde ešte nie sú zavedené, RETM bude v najbližších rokoch možné využívať len v kamerálnych podmienkach.

Pokiaľ sa jedná o poskytnutie rastrových informácií o území, už v súčasnosti môže Topografická služba Armády SR prostredníctvom Topografického ústavu záujemcom niektoré vybrané priestory územia SR na vyžiadanie poskytnúť. Aktuálnosť tejto formy informácie o území je zhodná s klasickou papierovou mapou. Súčasný problémy Topografickej služby v oblasti zberu a spracovania informácií pre vydanie topografických máp determinujú aj aktuálnosť obsahu RETM.

PREDPOKLAD ĎALŠIEHO VÝVOJA VÝZNAMU JEDNOTLIVÝCH FRIEM INFORMÁCIÍ



Obr. 2

Predpokladá sa, že význam RETM bude v najbližších rokoch výrazne rásť, okolo roku 2005 sa ustáli a ich význam sa v celej paleta foriem informácií o území stabilizuje. V súvislosti s nárastom významu vektorových foriem bude ich význam postupne klesať.

Dáta pre simulátory a moderné bojové prostriedky. V súvislosti so snahami začať využívať v Armáde SR simulátory na výcvik jednotlivcov a skupín ako aj na nácviky súčinností, sa v najbližšej dobe objaví potreba digitálnych dát pre simulátory a bojové prostriedky. Podstatnou časťou týchto informácií budú údaje o polohe vlastného stanoviska a známych bodov ale aj ďalšie informácie o území. S týmito informáciami budú súvisieť aj otázky navigácie a smeru paľby.

Topografická služba Armády SR predpokladá túto potrebu a v rámci svojich možností sa pripravuje na ich poskytovanie.

Vektorové mapy. Informácie v digitálnom tvare, ktoré sa začínajú zhromažďovať pre podporu simulátorov, ale aj z iných dôvodov vytvárajú vhodné podmienky pre vývoj vektorových máp. Vektorová mapa je kvalitatívne vyššia forma digitálnej informácie, ktorá už nie je len "obrázkom", ale komplexným elektronickým dokumentom s vybudovanou topológiou a atribútovými tabuľkami. Obsahuje grafické i popisné informácie, ktoré sú vzájomne prepojené, editovateľné, doplniteľné a rozšíriteľné. S použitím vhodných nástrojov je možné vektorovú mapu využiť na modelovanie alebo analýzy. V špecifických prípadoch je možné vyselektovať len tie informácie, ktoré sú pre daný účel potrebné a vyhotoviť tak jednoúčelovú špeciálnu mapu, ktorá môže byť prípadne vyhotovená aj ako výtlačok (rozhodnutie veliteľa) ap.

Vývoj a poskytnutie vektorových máp v Armáde SR je súčasťou riešenia úlohy vedecko-technického rozvoja "Vojenský informačný systém o území" ktorý sa začína realizovať v Topografickom ústave Armády SR. Existencia tejto najvyššej formy informácie o území v budúcnosti - po roku 2005 - výrazne ovplyvní nielen etapu využitia informácií o území, ale aj technológiu ich zberu, spracovania a aktualizácie. Existencia vektorových máp výrazne urýchli a zefektívni aj výrobu klasických topografických a špeciálnych máp. Nové technológie umožnia vydávať papierové mapy celej mierkovej rady s jediným dátumom redakčnej uzávierky, čím sa výrazne zvýši ich aktuálnosť.

Modelovanie a analýzy je možné vykonávať len v podmienkach existujúceho systému vektorových máp. Tento, z dnešného pohľadu najdokonalejší spôsob využitia informácií o území, bude v blízkej budúcnosti vo vojenstve veľmi efektívnym nástrojom riadenia a velenia najmä na vyšších a stredných stupňoch velenia.

5. ZÁVER

Cieľom tohoto príspevku je poukázať na skutočnosť, že tak ako v podmienkach civilného využitia informácií o území, tak i vo vojenstve, je otázka ich foriem mimoriadne aktuálna. Klasické grafické a verbálne vyjadrovanie má a bude mať ako doposiaľ aj v najbližších rokoch nezastupiteľnú rolu. Stále viac sa však popri týchto formách začínajú využívať nové netradičné formy informácií o území. Ich význam a využitie v praxi sú v súčasnosti rôzne a závislé na úrovni a schopnostiach užívateľa, na jeho technickom vybavení a na celom rade ďalších faktorov.

Váhy jednotlivých foriem informácií o území a kvantitatívny rast týchto váh vieme v súčasnosti síce len odhadovať, ale smer, akým sa budú jednotlivé formy vyvíjať, je jasný.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- Lauer mann, L.: Technická kartografie, Vysokoškolské scripta, VAAZ Brno 1978
- Miklošik, F.: Časová podmienenosť kvality a efektívnosti práce vo vojenskej kartografii ([Doktorská dizertácia]. Brno, VAAZ 1987. 292 s.+ 50 s. príloh
- Piroh, J.: Funkcie, obsah a význam topografických máp v procese budovania GIS-ov, Kartografické listy č.3/1995, s 13 - 18, Slovenská kartografická spoločnosť
- Piroh, J.: Vývoj topografických informácií a úloha topografických máp v tomto procese, Kartografické listy č.2/1994,s.15 - 19, Slovenská kartografická spoločnosť
- Piroh,J.: Využitie hodnotovej analýzy k modernizácii obsahu topografických máp. [Kandidátska dizertačná práca]. Brno, VA 1994. 140 s. + 96 s. Príloh
- Rybár, M. : Základné opatrenia na implementáciu simulačného systému HORUS do prostredia počítačovej siete VA Lipt. Mikuláš

Adresa autora:

Ing. Jaroslav PIROH CSc.

Topografický ústav Armády Slovenskej republiky

Ružová 113

Banská Bystrica