

VYUŽITIE SYSTÉMU SIMS NA PODPORU ROZHODOVANIA

MIROSLAV ŽÁK¹, PAVEL BUČKA²

ABSTRAKT

Článok je venovaný problematike využitia systému na podporu rozhodovania pri riešení vojenských rozhodovacích problémov. Medzinárodný projekt, označovaný ako SIMS - Smart Information for Mission Success, je zameraný na využitie sofistikovanej informácie o možných rizikách v priestore operácie. Základ navrhovaného systému tvorí znalostná databáza, ktorá obsahuje rad údajov o teréne, postavení vlastných síl, možných rizikách a možnostiach ochrany vojsk v priestore operácie. Systém SIMS je možné využiť ako podporný prostriedok pre plánovanie a vedenie mierových operácií a na prípravu jednotiek pred ich vyslaním do medzinárodnej misie.

Kľúčové slová

Systém na podporu rozhodovania, sofistikované informácie, znalostná databáza.

ABSTRACT

The article deals with the issue of the use of system for decision support in dealing with the military decision-making problems. International project, known as SIMS - Smart Information for Mission Success, focused on the use of sophisticated information about potential risks in the area of operation. The basis of the proposed system is the knowledge database that contains a set of terrain data, own forces status, potential risks and possibilities to protect troops in the area of operation. System SIMS can be used as a support tool for planning and management of peacekeeping operations and for troop's preparation before their sending to international mission.

Keywords

Decision support system, smart information, knowledge database.

¹ Miroslav Žák, Dr. h. c., prof., Ing., DrSc., Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany, Demänová 393, 03106 Litovský Mikuláš 6, miroslav.zak@aos.sk

² Pavel Bučka, doc., Ing., CSc., Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany, Demänová 393, 03106 Litovský Mikuláš 6, pavel.bucka@aos.sk

ÚVOD

Bezpečnostné prostredie 21. storočia nás núti hľadať spôsoby ako účinne reagovať na riešenie krízových situácií pri asymetrickom protivníkovi. Systémový prístup k protivníkovi, pochopenie, že protivníkom nie je len vojenská sila znepriateleného subjektu, ale znepriatelený subjekt ako celok, ktorého správanie nie je v lineárnej závislosti na vonkajších podnetoch a ani odvoditeľné zo správania jeho štrukturálnych prvkov, tvorí základný predpoklad úspešného formovania nového prístupu k plánovaniu a uskutočneniu operácií. V súčasnosti sa zabezpečenie efektívneho velenia a riadenia v prostredí asymetrického bojiska považuje za jeden z rozhodujúcich faktorov, ktoré vedú k splneniu cieľov a úloh postavených na veliteľov. Cieľom je dosiahnuť prevahu v rozhodovaní, podmienenú informačnou prevahou, keď je prenesená do využiteľných poznatkov umožňujúcich rýchlejšie plánovanie, lepšie rozhodovanie a rozhodnejšie účinky operácií.

Pozornosť vojenských expertov sa preto prioritne sústreďuje na asymetrické bojisko s nejednoznačne identifikovaným protivníkom, ktorý pri nízkych početných stavoch a relatívne nízkych nákladoch dosahuje veľkých ničivých a ďalekosiahlych psychických účinkov. Nové strategické prístupy sú postavené na revízií základnej axiomy vojenskej teórie o nutnosti výraznej kvantitatívnej prevahy útočníka nad obrancom. Táto bola nahradená požiadavkou jednoznačnej technologickej prevahy, v dôsledku čoho hodnota vojenskej sily definitívne prestala byť úmerná počtu osôb a techniky. Prehodnocovanie potreby masovosti síl je spojené s poznaním, že totálna deštrukcia síl protivníka nie je determinujúcou podmienkou úspechu v ozbrojenom konflikte [1].

1 SYSTÉM NA PODPORU ROZHODOVANIA – SIMS

Úspešné plánovanie, realizácia, podpora a zabezpečenie vojenských operácií si vyžaduje hľadanie ciest pre zefektívnenie celého procesu plánovania a vedenie operácií. Jednou z možných ciest je rozpracovanie systémov na podporu rozhodovania. Taktické úspechy dosiahnuté počas nasadenia spojeneckých síl v operáciách na podporu mieru sa sústreďujú práve na operačnej úrovni na vytvorenie želaných výsledkov, ktoré podporujú splnenie strategických cieľov. Na dosiahnutie tohto stavu môže veliteľ na operačnom stupni vylepšovať operačný plán schválený iníciačným orgánom, vydávať operačné rozkazy a riadiť operácie.

Dôležitú úlohu v systémoch na podporu rozhodovania majú informácie. Rozvoj výpočtovej techniky prispel významne k nárastu využívania informácií pre riešenie rozhodovacích problémov. Pre vojenské rozhodovanie môže mať dôležitú úlohu navrhovaný systém na podporu rozhodovania označovaný ako SIMS (Smart Information for Mission Success), ktorý by mal byť využiteľný najmä v misiách na podporu mieru. Systém ponúka rozsiahle prostriedky pre analýzu možných rizík v ohrozených regiónoch, možné scenáre napadnutia expedičných síl, prípadne i scenáre možných činností jednotiek v misii pri ich ohrození [2]. Ideový projekt SIMS je založený na Service Oriented Architecture. Navrhovaná architektúra pozostáva z troch hlavných skupín komponentov:

- a) komponentov, ktoré zabezpečujú vytvorenie znalostnej databázy a jej priebežnú inováciu,
- b) komponentov, ktoré vykonávajú operácie, analýzy a verifikácie rizík s využitím postupov umelej inteligencie, ktoré sú zodpovedné za logiku systému, spracovanie dát, uloženie dát a pod.,
- c) komponentov, ktoré zabezpečujú efektívnu komunikáciu a hlavne zabezpečujú prepojenie s jednotlivými stupni velenia a riadenia – components services.

Hlavným poslaním systému SIMS je prispieť ku skvalitneniu plánovania misie, zefektívnenie výcviku a zvýšenie ochrany vojsk pri plnení úloh v misii. Systém SIMS sa skladá z niekoľko samostatných častí. Tieto časti predstavujú fyzické súčasti hardvéru a softvéru, integrované do systému SIMS. Model architektúry systému SIMS reprezentujú rôzne komponenty a ukazujú vzťahy medzi nimi. Aby sa zachytil základný cyklus dát zbierať – spracovať - výstup, bola použitá architektúra zložená z niekoľkých častí. Základné časti systému SIMS potom sú:

- znalostná databáza, v ktorej sú uchované dáta z rôznych informačných zdrojov,
- nástroje pre spoluprácu so systémom GIS (Geographic Information System) a analýzu rizík,
- prvky umožňujúce spracovanie dát a vytvorenie dôležitých informácií pre užívateľov,
- nástroje umožňujúce prepojenie medzi systémom a užívateľmi.

Systém SIMS, ako nástroj podpory rozhodovania a ochrany síl na operačnom a taktickom stupni umožňuje podporu rozhodovania pri plánovaní a vedení operácií na podporu mieru, prenos dát o prostredí operácie, identifikáciu a analýzu rizík pri plánovaní a vedení spoločných operácií. Okrem uvedeného systém SIMS umožňuje:

- zaistiť proces synchronizácie založenej na časovej nadväznosti,
- hlásiť keď služba alebo udalosť prekročila určené obmedzenia,
- velenie a riadenie v operačnom čase a miestnom čase,
- distribúciu informácií podľa príslušného stupňa velenia a stanovených kompetencií s využitím zabezpečených prístupov,
- poskytovať autorizáciu užívateľa s možnosťou prístupu alebo zamietnutia prístupu,
- poskytovať mechanizmy bezpečnosti pre zhromaždenie a spracovávanie dát,
- vypracovávať podklady pre zvýšenie ochrany vojsk a pod.

Systém musí byť navrhnutý tak, že zohľadňuje požiadavky užívateľa a je prakticky využiteľný z hľadiska použitia, výmeny dát a odovzdávania informácií v štandardných formátoch. Je schopný analyzovať a spracovávať informácie chránené v znalostnej databáze tak, aby s využitím techniky umelej inteligencie a manažérstva rizika bola táto informácia v požadovanej kvalite odovzdaná užívateľovi. Uvedený systém je schopný používať taktiež nástroje logického myslenia pre:

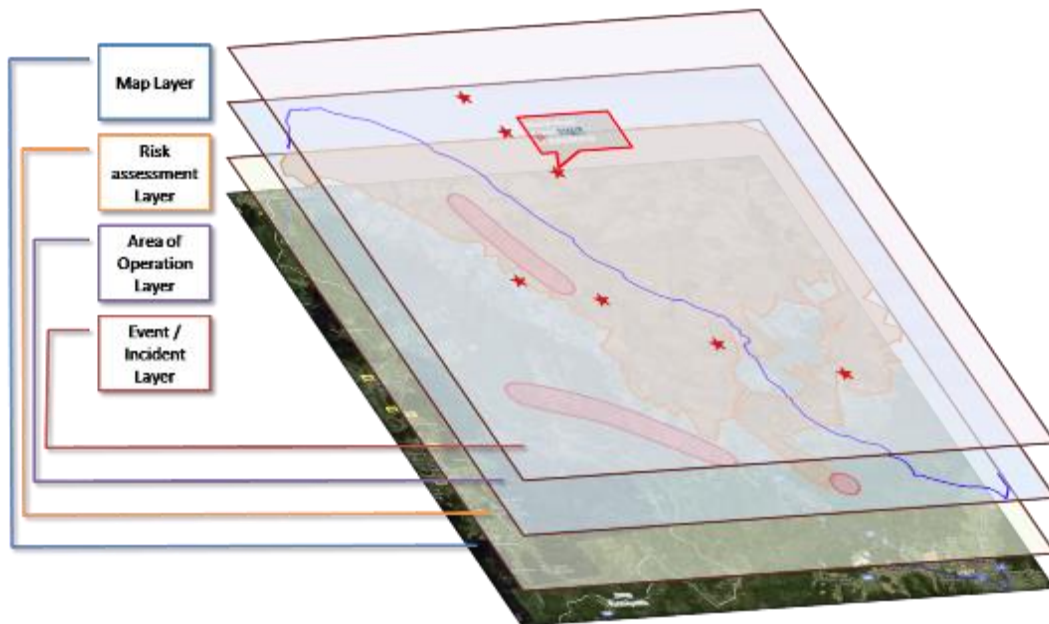
- analýzu rizika misie,
- identifikáciu preferovaných metód útoku,
- zhodnotenie rizika alternatívnych spôsobov vykonania misie,
- optimalizáciu spôsobov vykonania misie,
- hlásenie prekročenia hraničných hodnôt,
- zmiernenie rizík založených na type nasadeného zdroja,
- odhad rizík misie v kontexte možných asymetrických udalostí,

- identifikáciu možných vojenských a nevojenských situačných vývojev v akcii na taktickej a operačnej úrovni.

2 SOFISTIKOVANÉ INFORMÁCIE V ZNALOSTNEJ DATABÁZE

Znalostná databáza obsahuje všetky dostupné reálne dáta a modely možných asymetrického hrozieb. Inovatívna znalostná databáza a logické techniky použité v systéme umožňujú rozširovanie sofistikovaných informácií, v súlade s užívateľsky orientovaným prístupom a integráciou ľudského faktoru. Znalostná databáza umožňuje:

- zber informácií o hrozbách a možných napadnutiach,
- identifikáciu rizík súvisiacich s plánovanou operáciou na podporu mieru,
- identifikáciu predpokladaných spôsobov napadnutia,
- zobrazenie mapy oblasti operácie a možných asymetrických hrozieb,
- rozloženie a charakteristiku rizík v priestore operácie a odovzdávanie sofistikovaných informácií,
- podporu plánovania misie,
- výcvik príslušníkov vysielaných do operácií na podporu mieru,
- modelovanie správania tímov v krízových situáciách.



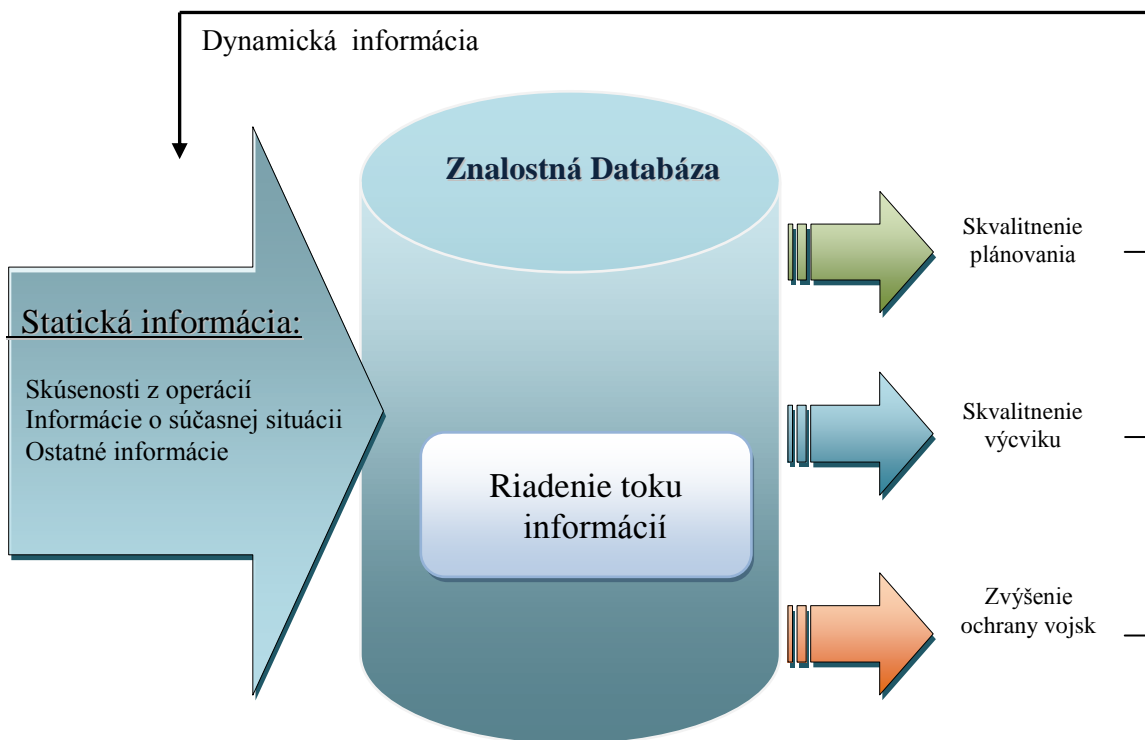
Obrázok 1 Princíp elektronického zobrazovania informácií o priestore operácie

Digitálne zobrazenie terénu umožňuje zakreslenie všetkých potrebných prvkov týkajúcich sa plánovania operácie (vlastné jednotky, trasy presunov, objekty humanitarnej pomoci, rozmiestnenie predpokladaného nepriateľa a iné). Príklad mapového podkladu so zákresom je uvedený na obrázku (Obrázok 1).

Hlavným prvkom celého systému je znalostná databáza (Obrázok 2), ktorá obsahuje [3]:

- a) informácie o prostredí misie ako napríklad o priestore operácie (púšť, polopúšť,

hora, dolina, džungľa, les, step, vysočina, vyvýšená oblasť) a o zastavanom teréne (ulice mesta a dediny, radnica, školská budova a budovy inštitúcií, železnica a autobusové stanice, kostoly, mešity a katedrály, kaviarne, reštaurácie a hotely, vojenské kasárne a kempy, športové areály, letiská), o ročnom období pri realizácii operácie, aktuálnej situácii v priestore operácie, predpokladanej poveternostnej situácii (dážď, sneh, vietor, vlhkosť, flóra, fauna, teplota) a ďalšie informácie.



Obrázok 2 Znalostná databáza v systéme SIMS

- b) základné informácie o úlohách a poslaní misie ako je :cieľ operácie (čas, miesto alebo oblasť, úlohy), plán operácie alebo akcie (operačný rozkaz, nariadenie pre palebnú podporu, administratívne a logistické zabezpečenie), priestor operácie, priestor boja (more, zem, podzemie, vesmír), pokyny pre organizáciu boja a organizáciu vojsk (u pozemných síl do úrovne brigáda, u vzdušných síl do úrovne krídla), stanovenú úlohu, čas (počiatočný čas, čas trvania, presahujúci čas), civilné osoby v priestore misie (medzinárodne, regionálne, miestna populácia, etnické, kultúrne, náboženské, politické faktory, NGO – mimovládne organizácie), vlastné a iné jednotky v priestore operácie (štruktúra, zbrane, prostriedky, logistická kapacita, signalizácia) a ďalšie.
- c) o nepriateľovi v priestore operácie najmä jeho zámer a záujmy v priestore operácie, jeho predpokladaná výzbroj a palebná podpora, jeho pozícia a predpokladaný pohyb, stupeň podpory u obyvateľstva, ľudské sily a štruktúra potenciálne nepriateľských jednotiek, bezpilotné lietadlá a systémy, možné hrozby (rakety zem-vzduch, rakety zem-zem, delostrelecké granáty, mìnometná paľba, granáty, strelba z ľahkých zbraní, ostreľovači), možná taktika pôsobenia nepriateľa (početné skupiny nad 10 ľudí, skupiny do 10 ľudí, jednotlivci,

ostreľovači, samovražední atentátnici, náhodní útočníci) a podobne.

3 MOŽNOSTI VYUŽITIA SYSTÉMU SIMS PRI PODPORE ROZHODOVANIA

Hlavným poslaním systému SIMS bude prispieť ku skvalitneniu plánovania pri príprave operácií na podporu mieru, zvýšeniu efektívnosti pri samotnom vedení operácií, najmä zvýšením ochrany vojsk pri plnení úloh v operačnom priestore a a taktiež zefektívneniu výcviku vojsk pred vyslaním do operácie. Systém SIMS rešpektuje požiadavky, metodiky a postupy pre plánovanie, ktoré sú dané príslušnými dokumentmi pre plánovanie a vedenie spoločných operácií. V súlade s týmito postupmi systém pri plánovaní operácie umožňuje užívateľovi vytvoriť plán operácie s dôrazom na podporu plánovania na spoločných veliteľstvách operačnej a taktickej úrovne.

Plánovanie je potrebné vnímať ako intelektuálnu činnosť, ktorá poháňa proces. Nie je to teda proces, ktorý poháňa intelektuálnu činnosť. Hnacia sila v tomto zmysle vychádza od veliteľa a predstavuje spojenie intuície, skúseností a efektívneho rozhodovania. Veliteľ sa zameriava na identifikáciu toho, čo sa preukáže byť rozhodujúce a rozhoduje s najväčšou pravdepodobnosťou o úspechu operácie.

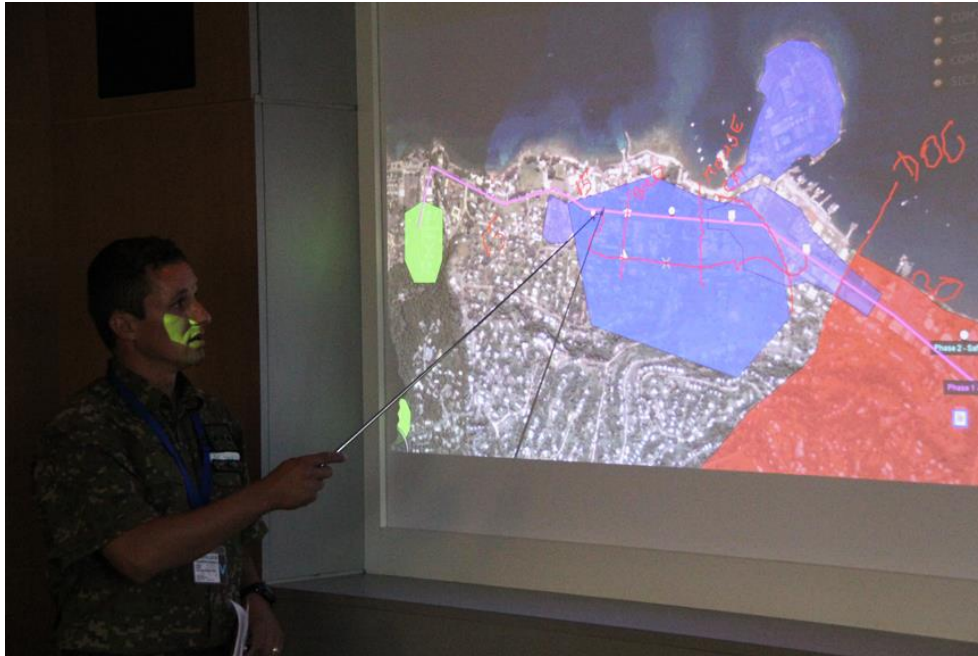
Metodika a postupy pri plánovaní sú dané príslušnými dokumentmi. V súlade s týmito postupmi by tento systém mohol zefektívniť a urýchliť plánovanie na úrovni brigáda a nižšie, poskytovať dodatočné informácie o historicky dôležitých udalostiach pre podporu plánovania misie, umožniť zobrazenie informácie na digitálnych mapách, umožniť optimalizáciu výberu trás, identifikovať možné vojenské a nevojenské ohrozenia, analyzovať súčasné a predchádzajúce prostriedky ochrany jednotiek, analyzovať riziká pre plánovanie misie, byť schopný stanoviť riziká v plánovacom procese a podobne.

Pri rozhodovaní a plánovaní v operáciách na podporu mieru majú dôležitú úlohu informácie, ich zhromažďovanie, spracovanie a využívanie. Túto skutočnosť podporuje aj fakt, že niekedy sa rozhodovacie procesy chápu ako procesy zhromažďovania a transformácie vstupných informácií do výstupných informácií a interpretácia týchto informácií. Rozvoj výpočtovej techniky a najmä rozšírenie osobných počítačov prispelo významne k nárastu využívania týchto nástrojov na podporu riešenia rozhodovacích problémov i vo vojenstve.

Nástroje, ktoré poskytuje systém SIMS, skvalitňujú a urýchľujú proces analýzy a následného prijatia rozhodnutia. Jednotlivé aspekty sa obdobným spôsobom v elektronickej forme premietajú na základnom zobrazení terénu na veľkoplošnom zobrazení a na dotykovej obrazovke (Obrázok 3 a 4). Výhodou je rýchle doplňovanie zistených informácií do znalostnej databázy a tým poskytnutie informácií, ktoré sa blížia k reálnej situácii. Sofistikované informácie a ich vizualizácia môžu skrátiť potrebný čas pre plánovanie misií, vytvoriť podrobnejšie a efektívne plány a zabezpečiť lepšiu ochranu vojsk pred pôsobením nepriateľa.

Pri vedení operácie sa prínos systému SIMS prejavuje najmä v tom, že poskytuje najnovšie údaje, ktoré boli do systému (znalostnej databázy) doplnené jednotkami pôsobiacimi v priestore operácie, umožňuje bezprostrednú komunikáciu

a prenos informácií medzi operujúcou jednotkou a štábom. Pri výskyte nepredvídanej situácie môže veliteľ jednotky pomocou komunikačného zariadenia (*Pad computer*) získať potrebné informácie o reálnej situácii a pokyny pre ďalší postup. Na druhej strane systém umožňuje aj spätnú väzbu, to znamená formou okamžitých hlásení o reálnej situácii, dopĺňať znalostnú databázu o aktuálne poznatky.



Obrázok 3 Využitie veľkoplošného zobrazenia pri plánovaní operácie

Pri plnení úloh v operáciách na podporu mieru systém SIMS tak môže prispievať k celkovému zvýšeniu bojovej efektívnosti najmä zvýšeniu ochrany vojsk a to najmä tým, že podporuje užívateľa počas vykonávania misie, poskytuje relevantné sofistikované informácie pre vykonanie misie, poskytuje informácie o možných asymetrických hrozbách v priestore operácie a navrhuje ďalší postup pre vykonanie operácie, na základe zhodnotenia situácie s využitím analýzy rizík. Systém pritom zvyšuje ochranu vojsk tým, že zobrazuje pohyb vojsk a obyvateľstva (vlastných, nepriateľských, atď.) na základe príznakov, ktoré umožňujú lokalizáciu vojakov, zbraní a hrozieb, umožňuje dynamické plánovanie trás pre každú úroveň operácie s ohľadom na nové informácie o možných trasách presunu vlastných vojsk, analyzuje súčasné a predchádzajúce opatrenia pre ochranu síl a umožňuje inováciu informácií z bojiska počas vykonávania operácie.

Skúsenosti z bojového použitia spojeneckých vojsk v operáciách na podporu mieru poukázali na potrebu skvalitnenia prípravy na vykonanie pred vyslaním vojsk do operácie. Z tohto pohľadu systém SIMS umožňuje poskytovať dva druhy tréningu a to tréning pre používanie zariadení systému SIMS a tréning postupov pre zefektívnenie plánovania a vedenia operácií na podporu mieru na operačnej a taktickej úrovni. Systém poskytuje odporúčania ako zvýšiť ochranu vojsk v prostredí s asymetrickými hrozbami, umožňuje individuálne a skupinové tréningy, poskytuje nápovede v každom stupni tréningu, poskytuje simulované prostredie pre nácvik a je koncipovaný tak, aby bolo umožnené jeho prepojenie na súčasné simulačné centrá používané v Ozbrojených silách Slovenskej republiky.

Všetky nástroje systému boli úspešne integrované do skúšobného zariadenie SIMS, ktoré bolo testované pri dvoch odlišných námetoch. Záverečnej etapy testovania sa zúčastnili jedenásti príslušníci ozbrojených síl z krajín, ktoré riešili uvedený projekt a tridsať traja zástupcovia Európskej obrannej agentúry a členských krajín NATO (Obrázok 3 a 4).



Obrázok 4 Využitie dotykovej obrazovky pri plánovaní a vedení operácie

Skúšobné zariadenie SIMS preukázalo, že je možné s jeho využitím zvýšiť úspech misie a to najmä skvalitnením plánovania a realizácie misie na základe získaných informácií. Vzhľadom k prepojeniu všetkých nástrojov do centrálnej databázy sa uzatvára informačná slučka na zdieľanie získaných poznatkov.

Pri plánovaní misie systém SIMS poskytuje cenné informácie uložené v centrálnej znalostnej databáze, ktorá môže byť integrovaná do Lessons Learned procesu a tým poskytuje užitočnú podporu pri rozhodovaní. Sofistikované filtre a vizualizácia môžu skrátiť čas potrebný pre plánovanie misie a umožňujú pripraviť podrobnejšie a efektívnejšie plány pre zvýšenie ochrany vlastných síl.

Pre vykonanie misie poskytuje systém SIMS, s využitím PDA – Personal Digital Assistant (multimediálna pomôcka pre podporu a vykonanie misie), monitorovanie misie a kontrolu na veliteľskom stanovišti. Touch Table - dotyková obrazovka umožňuje zdieľanie a spoločné využívanie záznamov - fotografií, videí a zvukov - čo najmä pomáha vojakom plniacim bojovú úlohu (Obrázok 4). Všetky tieto informácie sú zobrazené na veliteľskom stanovišti s využitím dotykovej obrazovky. Využitie technológií dotykovej obrazovky a PDA sa ukázalo byť z technického hľadiska relatívne jednoduché a z vojenského hľadiska malo značný význam najmä v prípade prípravy, plánovania a vykonania misie [4].

ZÁVER

Efektívne rozhodnutia sú dôležité pre úspech každej operácie. K optimalizácii prijímaných rozhodnutí môže prispieť aj navrhovaný systém na podporu rozhodovania SIMS. Ideový návrh tohto systému je výsledkom riešenia medzinárodného projektu, ktorý bol na základe požiadavky Európskej obrannej agentúry riešený v rokoch 2010 – 2012. Projekt bol riešený v rámci programu „Defence R&T Joint Investment Programme on Force Protection“. Cieľom projektu bolo navrhnúť systém na podporu rozhodovania, ktorý prispeje ku zvýšeniu efektívnosti pri plánovaní a vedení operácií na podporu mieru a taktiež ku skvalitneniu prípravy na tieto operácie. Na riešenie projektu bolo vytvorené konzorcium ôsmich riešiteľských organizácií z Francúzska, Holandska, Poľska a Slovenska. Hlavným riešiteľom tohto projektu za slovenskú stranu bola Katedra bezpečnosti a obrany Akadémie ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika v Liptovskom Mikuláši.

Základ systému SIMS tvorí znalostná databáza s informáciami o operačnom prostredí misie, o možných asymetrických hrozbách a reakciách na tieto hrozby a rad ďalších informácií. Informácie uložené v databáze sa priebežne inovujú na základe informácií z reálnej situácie a taktiež sa analyzujú a spresňujú s využitím metód manažérstva rizík. Informácie medzi jednotlivými stupňami velenia a jednotkami sú distribuované s využitím sieťových technológií.

LITERATÚRA

- [1] DOMPKE Uwe. Modelling & Simulation Support to the Effects Based Approach to Operations – Observations Using GAMMA in MNE 4. *NATO Military Conference RTO „Modelling and Simulation“*, Rome, Italy, October 7-8 2006, CD-ROM, ISBN 92-837-0075-9.
- [2] SIMS = Smart information for mission success : *WP 6.4: rozširovanie : dissemination (Sofistikované informácie pre úspech misie)*. Vedúci riešiteľ projektu Miroslav Žák ; vedúci riešiteľ pracovnej časti Pavel Bučka. Liptovský Mikuláš, 2012. CD-ROM, 666 s.
- [3] BUČKA, P, ŽÁK, M.: Creating knowledge base of asymmetric threats. In: International conference on military technologies 2011 - ICMT'11 : Brno, Czech Republic, 10 to 11 May 2011. - Brno : University of Defence, 2011. - ISBN 978-80-7231-788-2. - S. 283-290.
- [4] ŽÁK, Miroslav – BUČKA, Pavel: Podpora rozhodovania pri krízovom riadení. In: „*Internet, Competitiveness and Organisational Security in Knowledge Society*“, Annual International Conference, Faculty of Applied Informatics, Zlín: Tomas Bata University in Zlín, 2009, ISBN 978-80-7318-828-3.

Článok recenzovali dvaja nezávislí recenzenti.

