

Mjr. Ing. Martin Hubáček, Ph.D., dr. Drahomír Hausner,
doc. Ing. Vladimír Vráb, CSc.

Využití simulačních technologií v přípravě na nové druhy operací

INFORMACE

Vojenské rozhledy, 2013, roč. 22 (54), č. 1, s. 149–159, ISSN 1210-3292

The Use of Simulation Technologies in the Preparation for New Types of Operations

Abstrakt:

Článek se zabývá využitím simulačních technologií pro přípravu velitelů a štábů v nových typech operací. Souhrnně ukazuje vývoj v dané oblasti od vzniku Centra simulačních a trenažerových technologií. Zlomovými body ve výcviku na simulátorech jsou požadavky na boj v zastavěném prostoru, speciální operace malých jednotek, požadavky na úzkou součinnost pozemních jednotek s podpůrnými prostředky, využívání systémů velení a řízení a problematika součinnosti jednotek AČR se složkami IZS. Dále poukazuje na nové požadavky v oblasti výcviku a ukazuje možné způsoby jejich řešení. Ve své druhé části se podrobněji věnuje problematice NEC a její implementaci do simulačních systémů. Představuje výsledky projektu obranného výzkumu SIMNEC v dané oblasti a jejich přínos pro budoucí rozšíření schopností taktického simulátoru.

Abstract:

The article deals with the using of simulation technology for training commanders and staffs in new types of operations. It summarizes the overall development in the area, occurred since the establishment of the Centre of Simulation and Training Technologies. There are presented turning points in training on simulators, i. e. requirements for combat in urban area, special operations of small units, ground forces interaction with supporting units, the use of command and control systems and the cooperation between the military and rescue workers. It also points to the new requirements in the fields of training and shows possible ways of their solution. The second part deals with problems of NEC and its implementation into simulation systems. The article presents the results of SIMNEC defence research and its contribution to the future expansion of the capabilities of tactical simulator.

Klíčová slova:

Armáda České republiky, simulační a trenažerové technologie, výcvik, taktický simulátor, CAX, NEC.

Key words:

Army of the Czech Republic, simulation and training technologies, exercise, tactical simulator, CAX, NEC.

Úvod

Hluboké změny i vývojové trendy v bezpečnostním a operačním prostředí vyvolávají zcela zásadní požadavky na charakter a úkoly ozbrojených sil, které jsou v rámci Aliance vyjádřeny v transformačních cílech ke kterým se hlásí i AČR. Dosažení převahy v rozhodování, zejména cestou získání informační nadvlády založené a umožněné realizací NEC (Network Enabled Capability), je ústředním cílem transformace NATO.

Velitelství spojeneckých sil pro transformaci (ACT) identifikovalo tři základní charakteristické znaky budoucích transformovaných sil NATO, které představilo jako transformační cíle vyjádřené v „NATO Strategic Vision: The Military Challenge“.

To má svůj dopad i na AČR, která musí zachytit tyto trendy zabezpečující její plnohodnotnou účast ve spojeneckých operacích. Příprava velitelů, štábů a jednotek na jednotlivé druhy soudobých i budoucích operací, nové postupy ve velení a řízení, koordinace činnosti, využívání moderních informačních technologií, výrazným způsobem ovlivňují požadavky na komplexní přípravu personálu před nasazením. Jako nedílnou součást přípravy personálu je podle našeho názoru nutno zahrnout otázku možného využití simulačních technologií pro přípravu a řízení jednotek, spolu se zabezpečením plné interoperability těchto prostředků mezi sebou a mezi systémy velení a řízení. Prioritní se v tomto směru stává příprava malých uskupení sil a prostředků a jejich vzájemné efektivní působení v průběhu plánování a provedení operací.

Centrum simulačních a trenažerových technologií (CSTT) jako výjimečné výcvikové zařízení AČR se již řadu let podílí na prosazování těchto trendů do výcviku velitelů a štábů. Kromě nových postupů ve velení a řízení v rámci simulovaných operací, využívá ve výcviku i výsledků projektů obranného výzkumu, které se této problematice dotýkají. Jedná se zejména o projekty SIMPRO, NEC TRENAŽÉR a v současnosti řešený SIMNEC.

Tyto projekty jsou zaměřeny do oblasti využití systémů velení a řízení ve spolupráci se systémy konstruktivní simulace při přípravě velitelů a štábů v rámci výcviku na taktickém simulátoru. Jejich cílem není vyřešit problematiku NEC jako takovou, snaží se především využít poznatků z využívání nových technologií v řadě soudobých operací a importovat je spolu s novými trendy do simulačních systémů. Propojení simulátorů a systémů velení a řízení by mělo umožnit smysluplné testování nejrůznějších zbraňových, průzkumných, komunikačních a dalších systémů nové generace v rámci výcviku a přípravy štábů. Zkušenosti z práce štábů, jejich schopnost využití nových technologií založených na systémech velení a řízení, získávání informační nadvlády a nasazení přesných zbraní při simulované činnosti tak mohou, již před zavedením některých technologií, ukázat jejich výhody, případně nevýhody pro budoucí použití.

Taktický simulátor a jeho současné využití

Taktický simulátor je souborem zařízení, skládajících se z nejrůznějších programových, počítačových a dalších technických zařízení. Jeho členění lze pojmut dvěma různými způsoby. Buď na jednotlivé funkční moduly (simulátory, trenažéry, komunikační prvky, podpůrná zařízení, ...), nebo na pracoviště, určená pro plnění konkrétních speciálních úloh. [1] Všechna tato pracoviště jsou složena z jednotlivých simulačních komponent a dalších systémů na základě jejich určení (pracoviště řídicího cvičení, simulace, rozboru, technické podpory, ...).

Za nejdůležitější součást taktického simulátoru je možné považovat systém konstruktivní simulace, který slouží k vlastní simulaci dějů v rámci výcviku. V současné době je v rámci taktického simulátoru využíván systém OTB (OneSAF Testbed Baseline) ve verzi 2.5 s plánovaným přechodem na systém OneSAF (One Semi-Automated Forces). Systém OTB je meziproductovou řadou mezi systémem ModSAF (Modular Semi-Automated Forces) a dnes podporovaným systémem OneSAF. Dále popisované úpravy a možnosti výcviku byly realizovány především v systému OTB s možností implementace do nového systému OneSAF. Prostředky pro podporu prostředí NEC jsou do nového prostředí perspektivnějšího systému OneSAF již plně implementovány. Jeho možnosti řešení dané problematiky jsou již od počátku větší než u původního systému OTB a toho využívá i aktuálně řešený projekt.

Celá vývojová řada simulátorů na bázi SAF je založena na principech konstruktivní simulace. [2] Ta je takovým druhem simulace, kdy se ve virtuálním prostředí pohybují virtuální (simulované) osoby, technika, zbraňové systémy či další prostředky a v závislosti na simulovaných činnostech plní adekvátním způsobem zadané úkoly. V konstruktivní simulaci je tedy osoba, vozidlo, technický prostředek vyjádřen entitou. Jednotlivé entity aktivně jednají podle algoritmů, které jsou obsaženy (naprogramovány) v jednotlivých třídách chování (vlastností). Systémy konstruktivní simulace jsou určeny především pro výcvik velitelů a štábů v procesu velení, řízení a verifikaci plánovací činnosti.

Oba v současnosti používané systémy jsou si podobné v jedné základní věci. Jde o systémy s nízkou mírou agregace. To znamená, že každá entita v tomto systému je modelem fyzicky existujícího prvku vojsk (vozidlo, voják, skupina vojáků, zbraň, zbraňový systém, ...) a má předdefinované poloautomatické chování. Entity nebo jejich skupiny na pokyn velitele provádí (simulují) svou činnost v závislosti na fyzikálních podmínkách, vlastnostech terénu, povětrnostních vlivech a technických omezeních daných vlastnostmi reálného vozidla (zbraňového systému). V závislosti na nadefinovaných vlastnostech autonomně simulují taktické rozhodování a chování. Toto jednání může být plně autonomní, případně měněné dle vůle velitele daného prostředku v závislosti na chování a taktice jedné entity, nebo větší skupiny (čtyři, roty). V případě simulace složité situace vyžaduje systém téměř vždy vstup (řešení situace) ze strany velitele prostřednictvím operátora ovládajícího dané entity nebo jednotky.

Systém konstruktivní simulace OTB

Systém OTB je primárně určen pro simulaci bojových činností a pro podporu výcviku s využitím virtuálních simulátorů jako nástroj generující cíle, jednotky soupeře a případnou podporu. Požadavky na výcvik se ale v posledních letech výrazně mění. Kromě simulace bojových operací se objevují požadavky na přípravu jednotek a kontingentů odcházejících do různých typů zahraničních operací, na přípravu složek vyčleněných do IZS (integrováný záchranný systém) a další.

I přesto, že systém OTB není k simulaci těchto činností primárně určen, došlo v průběhu jeho využívání na základě vzniklých požadavků a ověření možností systému k jeho modifikacím, které umožňují přizpůsobit výcvik i pro jiné typy operací. V podstatě je tak možné přizpůsobit výcvik na míru požadavkům dané jednotky případně operace.

Tato etapa nestandardního využívání systému OTB započala v roce 2004, kdy se uskutečnila první experimentální cvičení pro působení v nebojových operacích. Při těchto cvičeních využíváme zejména zkušenosti příslušníků AČR z působení v zahraničních misích

a příslušníků vojenských záchranných útvarů z nasazení při plnění úkolů krizového řízení. Již prvotní cvičení ukázala správnost rozhodnutí přistoupit na myšlenku realizace výcviku na simulátoru i v těchto typech operací. Z obou experimentů (mírová operace, nasazení AČR ve prospěch IZS) vzešla řada poznatků a ukázalo se několik základních požadavků na úpravy taktického simulátoru, především systému konstruktivní simulace OTB, ale i využití komunikačních systémů a samotné přípravy CAX (computer assisted exercise – počítačem podporované cvičení). Zároveň byla řada zkušeností a poznatků z tohoto „nestandardního“ použití systému OTB využita americkými partnery v rámci vývoje nového nástroje OneSAF s cílem zdokonalení jeho funkcí.

Zvláštnosti CAX při nebojových operacích

Při provádění cvičení s počítačovou podporou je prvotní příprava zaměstnání podobná přípravě jakéhokoliv štábního cvičení. Rozdíl jsou především v přípravě plánu rozehry, plánu řízení a v požadavcích na schopnosti řídicí skupiny a skupiny rozehry pracovat a improvizovat. Oba uvedené dokumenty a obě skupiny musejí být schopny reagovat na vývoj situace, která se v simulátoru mění v reálném čase na základě činnosti jednotek v prostoru a nemusí tak již po určité době odpovídat činnosti plánované.

V případě cvičení s nebojovou tematikou nabývá ještě více na významu příprava rozehry a její nastavení tak, aby byla schopna co nejpružněji reagovat na vývoj při řešení událostí (incidentů). Plán rozehry musí být postaven tak, aby nebyl závislý na čase a jednotlivé incidenty bylo možné rozehrávat v různém pořadí a často i na jiných než původně plánovaných místech.

Další důležitou částí cvičení je správné nastavení komunikačních vazeb a informačního toku. Vzhledem k důrazu na detail a zpravidla většímu množství cvičících s víceúrovňovým způsobem řízení je komunikační tok velmi různorodý. Předávání informací probíhá jak pomocí simulovaných rádiových sítí, tak s využitím telefonního nebo datového spojení. Cvičící mají zpravidla možnost použít více způsobů komunikace a přeladování různých rádiových sítí, datovou komunikaci a datové přenosy informací, včetně obrazu z místa incidentu. Kromě komunikace pomocí technických prostředků se v těchto typech cvičení objevují požadavky na osobní komunikaci mezi některými cvičícími a příslušníky skupiny rozehry, imitujícími nejrůznější osoby (místní autority, zraněné osoby, složky IZS, koaliční jednotky, místní policii atd.).

Poznatzky z těchto cvičení se postupně odrážejí v definování nových požadavků na přípravu simulátoru. Ty zahrnují jak úpravy systému konstruktivní simulace, tak i komunikačních prostředků a dalších součástí taktického simulátoru.

Nejdůležitější úpravy systému konstruktivní simulace

Pro co nejlepší možnost plnění úkolů cvičícími štáby pomocí podřízených jednotek a co nejvěrnější způsob rozehry bylo nutné upravit systém konstruktivní simulace OTB využívaný na CSTT k provádění CAX s nebojovou tematikou. Úpravy systému je možné rozdělit do několika kategorií.

První z nich bylo vytvoření cvičných struktur pro jednotlivé kontingenty, případně záchranné útvary a jednotky využívané v rámci rozehry. Tyto úpravy spočívaly v definování cvičných struktur cvičících jednotek (kontingent KFOR, kontingent PRT v misi ISAF, záchranný prapor, dnes samostatná záchranná rota) a jednotek rozehry (složky

IZS, skupiny civilního obyvatelstva, gerilové jednotky a další). Při vytváření jednotek byla minimalizována tvorba nových modelů (entit), v případě možné záměny jednoho typu techniky za jiný (již v simulátoru existující s podobnými vlastnostmi) bylo k tomuto přistoupeno (UAZ za LR a podobně). V případě nemožnosti takové záměny byly vytvářeny nové modely techniky a osob. U nových entit bylo nezbytné definovat do simulátoru správně jejich takticko-technická data a schopnosti.

U řady nových entit bylo nutné vytvořit i nové modely chování. V současné době jsou tak v systému OTB implementovány úkoly jako:

- ☐ sebevražedný útok,
- ☐ potulka osob nebo zvířat,
- ☐ prohledávání sutin,
- ☐ prohledání vozidel či osob a odhalení vezených či nesených věcí,
- ☐ manipulace s nástražnými systémy pomocí EOD robotů,
- ☐ házení ručních granátů,
- ☐ možnost balistické ochrany jednotlivce.

V návaznosti na možnost propojení konstruktivní a virtuální simulace byl pro většinu nově vytvářených entit zpracován i 3D model (obrázek 1). Tyto modely jsou zobrazovány kromě virtuálních simulátorů i na pracovištích s technologií *steals*, kde jsou využívány zejména pro rekognoskaci prostorů a vyhodnocování situace před zahájením řešení jednotlivých incidentů. Obraz z libovolného místa lze s využitím této technologie přenášet i na místa velení.



Zdroj: autor.

Obr. 1: 3D vizualizace v prostředí MetaVR.

Provedená cvičení a zkušenosti z nich

Od roku 2005, kdy bylo na CSTT přistoupeno k plnohodnotnému provádění cvičení s bojovou tematikou, bylo do současné doby provedeno okolo 40 počítačem podporovaných cvičení na téma přípravy kontingentů, plnění úkolů v mírové operaci či krizového řízení. Mimo tato cvičení se dílčí problémy, související s touto tematikou, promítají ve větší či menší míře i do ostatních zaměstnání na taktickém simulátoru. Zkušenosti z těchto zaměstnání ukázaly, že na taktickém simulátoru lze připravit v podstatě libovolné cvičení s tematikou ušitou na míru cvičící jednotky (kontingentu). Je ale

nutné podotknout, že příprava těchto cvičení je značně individuální a liší se zaměstnání od zaměstnání. V závislosti na podobnosti tematiky, cvičící jednotce, zkušenostech jednotky a jejich příslušníků s reálným plněním těchto úkolů z podobných typů cvičení lze přistoupit k větší složitosti zaměstnání a jeho komplexnosti. Stalo se tak již pravidlem, že se záchrannými útvary, které se takovýchto cvičení zúčastňují každoročně, se ve skupině rozehry procvičují příslušníci hasičského záchranného sboru. Tito příslušníci s množstvím zkušeností z reálných zásahů velmi vysoce oceňují možnost přípravy záchranných jednotek na taktickém simulátoru. Do některých cvičení jsou zapojováni studenti oborů krizového managementu, jako součást skupiny rozehry, kdy procvičují funkce krizových štábů obcí s rozšířenou působností, a další funkce v závislosti na řešené problematice. [3] Kooperace mezi různými složkami IZS, v tomto případě HZS a AČR, je přínosná pro všechny cvičící. Do budoucna se počítá se zapojením příslušníků dalších složek.

Do současné doby tak bylo v rámci krizového řízení řešeno velké množství událostí. Mezi nejdůležitější patří:

- ☐ řešení následků lokálních záplav,
- ☐ zásah při leteckém neštěstí,
- ☐ zásah při výbuchu a následném požáru chemického provozu,
- ☐ odstraňování následků sněhové kalamity,
- ☐ likvidace a záchranné práce při pádu střechy obchodního centra,
- ☐ likvidace následků větrné kalamity,
- ☐ zásah u nehody mezinárodního rychlíku.

V oblasti přípravy jednotek do zahraničních operací byl prvním průkopníkem takového cvičení 43. vmpr. Na základě zkušeností z tohoto prvního cvičení tak bylo možné od roku 2005 plnohodnotně provádět přípravu všech kontingentů KFOR včetně MNTF-C (Multinational Task Force – Center). S útlumem intenzity napětí a činnosti vojsk v daném prostoru došlo i k omezení tohoto výcviku. Posledním připravujícím se kontingentem byl v roce 2007 kontingent na bázi 72. mpr. Zkušenosti z vlastní mise jednoznačně prokázaly vhodnost této přípravy i při rozehrávání nadstandardních situací v rámci cvičení. Při prvním cvičení někteří cvičící poukazovali na nesmyslnost rozehry s cílem napadení patroly při odhalení nelegální těžby dřeva. Již po měsíci reálného nasazení v Kosovu, kdy došlo k úplně stejnému incidentu, dali za pravdu skupině rozehry a konstatovali připravenost na řešení podobné situace. Ta se naštěstí na rozdíl od simulace obešla bez ztráty lidského života.

Mezi cvičení s tematikou mírových operací, případně nasazení mimo území ČR, patří i uskutečněná cvičení mezinárodního praporu vojenské policie Black Bear. Od roku 2009 je taktický simulátor připraven pro výcvik kontingentů PRT v misi ISAF.

Mezi speciální druhy cvičení, které CSTT zabezpečovalo, patřilo cvičení Urban Warrior [4] a cvičení texaské národní gardy, která řešila otázky boje v urbanizovaném prostoru a možné využití jednotlivých zbraňových systémů pro vedení bojové činnosti v zastavěném prostoru. K tomuto účelu byl detailně zpracován 3D model města Strakonice, který je nadále používán při řadě cvičení.

Jako zlomová zaměstnání ve výcviku malých speciálních jednotek je po přípravě do misí a výcviku záchranných útvarů možné chápat přípravu příslušníků 151. žpr. Ti v roce 2008 na taktickém simulátoru provedli experimentálně výcvik stavební roty a roty EOD na téma Výstavba a rozšíření základny (obrázek 2). Obě tato cvičení byla

nadmíru úspěšná a ukázala další možné směry rozvoje forem výcviku a úprav TS. Tento druh cvičení vyvrcholil přípravou stavební roty jako součásti NRF 15 (NATO Response Force). Ženíjní jednotky tak již řadu let úspěšně absolvují každoročně několik CAX, postavených na bázi nejrůznějších úkolových uskupení. V rámci přípravy do NRF využili v letošním roce taktický simulátor i příslušníci 25. plrb.



Zdroj: autor.

Obr. 2: Pohled na vybudovanou základnu při cvičení 151. žpr v prostředí OTB.

Nové možnosti výcviku

Výcvik na simulátoru jednoznačně přispívá k získávání zkušeností a větší připravenosti jednotek pro řešení všech procvičovaných situací. Snahou CSTT bylo a je, aby velitelé a jejich štáby, kteří se na CSTT připravují k plnění úkolů v operacích, používali identické prostředky a byli v identickém informačním prostředí, jaké mají resp. budou mít při plnění skutečných úkolů. Proto je jako součást technického vybavení CSTT implementován automatizovaný systém velení a řízení (ASVŘ) a bojový vozidlový informační systém (BVIS). Jejich použití je závislé na konkrétních požadavcích jednotlivých cvičících. Obecně lze říci, že systémy velení a řízení jsou velmi významným podpůrným prostředkem pro rozhodování velitelů a jejich štábů, zejména při vytváření tzv. společného obrazu bojiště. Přínosem těchto prostředků je minimálně vyobrazení polohy všech relevantních prvků vlastních vojsk v prostoru operace na mapovém podkladu. V reálném prostředí je informace o poloze jednotlivých prvků získána z instalovaných palubních GPS (Global Positioning System) přijímačů a v reálném čase je přenášena komunikačním systémem. Stavové informace (o počtech jednotlivých druhů munice, množství PHM a o důležitých komponentech vozidel) jsou získávány z čidel instalovaných ve vozidlech. Přenos dat z výše uvedených zařízení není prozatím u většiny vozidel běžný, protože stávající vozidla nejsou vybavena potřebnými čidly. Velmi významným prvkem společného obrazu bojiště je samozřejmě také zobrazení polohy prvků nepřítele, které jsou získávány činností průzkumných orgánů, vlastními jednotkami, prostředky nadřízeného apod.

Realizace NEC v podmínkách CSTT

Podstatou co nejvěrnějšího přiblížení podmínek cvičících k podmínkám vedení skutečné operace bylo propojení simulátoru s uvedenými prostředky pro podporu rozhodování. Základem propojení je speciální počítač s instalovaným programem, který realizuje transformaci dat ze simulačního systému do formátu dat pro OTS VŘ (operačně taktický systém velení a řízení). [5] Syntetické prostředí simulátoru je tvořeno entitami (modely prvků válčiště), které ve svém datovém bloku „nesou“ jak informaci o své poloze, tak i o svém stavu. Entity v simulátoru se vzájemně „poznají“, takže se k sobě chovají, jako kdyby využívaly systém automatického rozpoznávání (IFF). Tyto „vlastnosti“ entit byly využity k tomu, že do OTS VŘ bylo možno po transformaci dat přenášet a zobrazovat jak polohu entity (v podobě taktické značky), tak informace o stavu munice a PHM. Vytvořilo se tak prostředí, které se velmi přibližuje podmínkám odpovídajícím práci v NEC. Navíc jsou do simulátoru v současnosti (jako výsledek řešení projektu obranného výzkumu) experimentálně implementovány entity vybraných čidel a senzorů (zvukových, seizmických, magnetických, robotických, průzkumných bezpilotních prostředků ap.), které budou do systému pro podporu rozhodování přenášet získané informace jak o poloze, tak vybraných vlastnostech a chování sledovaného prostředku. Tyto informace budou na štábu jednotky podrobeny analýze a verifikaci v algoritmech, které jsou (případně budou) využívány k identifikaci cílů.

Kromě vlastní realizace propojení konstruktivní simulace se systémy velení a řízení byl projekt rozšířen o možnost využít simulátoru k testování funkčnosti stávajících nebo navrhovaných čidel a senzorů z taktického hlediska. Využití navržených entit a modelů předpokládá funkčnost bezporuchového komunikačního systému, který přenáší získaná data do prostředků pro podporu rozhodování. Tento předpoklad sice neodpovídá realitě prostoru operace, ale s ohledem na cíle přípravy velitelů a štábů je v tomto procesu využít.

Navržené a realizované propojení simulátoru a prostředků pro podporu rozhodování tak s nezanedbatelným předstihem vytvoří podmínky pro přípravu velitelů a štábů AČR vést operaci již v předpokládaných podmínkách NEC, tj. cvičit je v podmínkách vedení operace jak v současnosti, tak i v budoucnosti.

Testovací pracoviště NEC

Testovací pracoviště NEC bude složeno z řady komponent. Kromě technických prostředků, vlastních simulačních nástrojů, komunikačních prvků, terminálů pro místa velení, propojovacích bran a nástrojů konfigurace, to budou i vlastní modely představující součásti integrovaného prostředí NEC. Toto pracoviště, tak jak je navrhováno, by mělo být bez problémů včlenitelné do sestavy taktického simulátoru a bez jakýchkoliv dalších úprav jej bude možné využít.

Jednou z nezbytných částí modelů, bez nichž by nemohlo toto pracoviště plnit svou činnost, je část reprezentující modely techniky průzkumných orgánů a dalších zařízení sloužících pro získávání informací z teritoria, případně informací o protivníkovi, nebo jeho pohybu. V rámci testovacího pracoviště bude tato část reprezentována modely, jejichž činnost bude realizována pomocí simulačních nástrojů.

Tento modul by měl obsahovat základní obecnou sadu průzkumných prostředků a senzorů, u kterých bude možné měnit jejich parametry v závislosti na prováděných

testech, případně je bude možné nastavit dle skutečných parametrů ověřovaných senzorů (prostředků). Průzkumný model musí mít následující vlastnosti:

- modulárnost pro změnu stávajících parametrů senzorů,
- modulárnost pro změnu stávajících parametrů nosičů senzorů,
- schopnost doplnění nových parametrů,
- možnost doplnit nové typy senzorů v závislosti na vývoji,
- možnost předávat zjištěné informace do systémů velení a řízení,
- možnost zpětného zadání úkolu pro činnost průzkumného prostředku (senzoru) ze systému velení a řízení.

Základní rozdíly mezi modely budou především v tom, zda jsou stacionární nebo pohyblivé, a ve způsobu získávání informací. Pro potřeby projektu byly definovány tyto základní skupiny modelů:

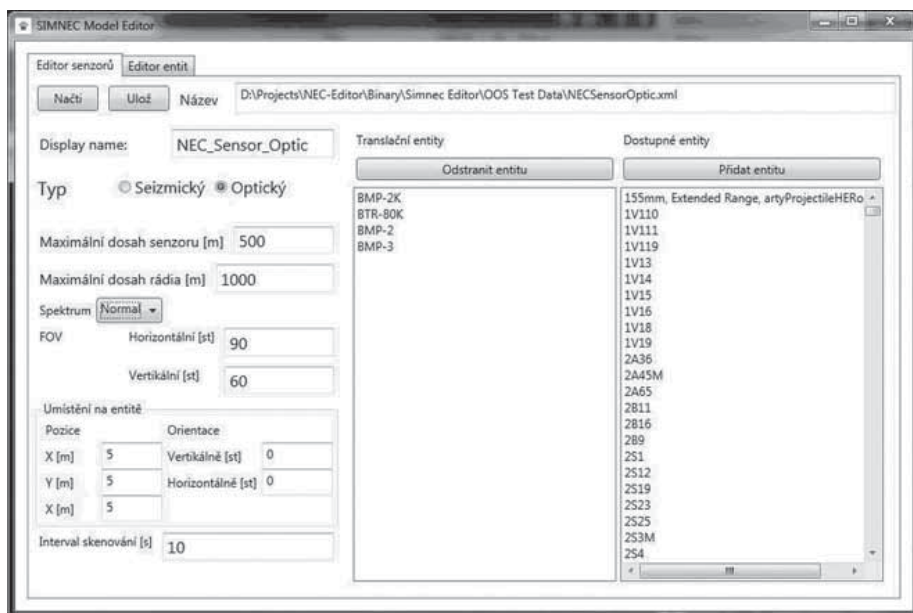
- UAV (bezpilotní průzkumné prostředky),
- mobilní prostředky dělostřeleckého průzkumu,
- mobilní pozemní robotické prostředky,
- stacionární senzory,
- prostředky pro střežení a ochranu objektů.

V rámci těchto modelů je využíváno nejrůznějších senzorů. Jako základ pro většinu prostředků jsou využity optické, radarové, akustické, seismické a pohybové senzory a čidla. Při tvorbě testovacího pracoviště bylo definováno značné množství modelů a jejich vlastností. Většina jich je průběžně realizována s využitím různých simulačních nástrojů. Mimo optické senzory, kde je pro simulaci jejich činnosti využito 3D vizualizačního programu MetaVR, bylo pro simulaci činnosti ostatních senzorů zvoleno prostředí konstruktivní simulace OneSAF. Projekt řeší několik variant umístění senzorů na nejrůznější nosiče, jejich zasazení do prostoru činnosti, způsob předávání dat a dobu možného nasazení včetně kapacity baterií a dosahu rádiových prostředků pro komunikaci s místy velení.

V případě budoucího využití konkrétních senzorů umožňuje systém velmi jednoduchou změnu parametrů, případně modelu chování, a to jak průzkumných prostředků, tak i jednotlivých senzorů a čidel (obr. 3). Pro vytvoření vlastních senzorů bylo přijato několik východisek, na jejichž základě byly stanoveny modely chování, vzorce definující správnou funkci senzorů a čidel, jejich citlivost, způsob ovládání, funkční režimy a další vlastnosti.

Na základě těchto jednotlivých předpokladů a nastavení jejich vlivu v závislosti na parametrech terénních databází, počasí, fyzikálních vlastností modelů a takticko-technických dat, je v průběhu simulované činnosti spouštěna vlastní činnost senzorů. Ty dokáží v závislosti na funkčním režimu, v němž působí, vlastní citlivosti vůči jevům a vlastnostem, zaznamenat informace o dějích ve svém okolí. Výsledné informace, které mohou mít nejrůznější podobu, jsou poté buď okamžitě, nebo v nastavených relacích odesílány na určená místa v rámci systému velení a řízení. Odeslanými informacemi mohou být:

- zpráva o zaznamenané aktivitě,
- obrazový záznam různé části spektra,
- zvukový záznam,
- seismogram.



Zdroj: autor.

Obr. 3: Nastavení vizualizace editoru senzorů v testovacím pracovišti.

Výsledné údaje z jednotlivých senzorů mohou být ve zprávě různě kombinovány. Činnost jednoho senzoru může být spouštěcím efektem pro činnost jiného. Všechny odesílané informace jsou ale doplňovány o metadata, kterými jsou zejména označení senzoru, jeho poloha a čas pořízení záznamu.

Není cílem projektu testovacího pracoviště NEC vytvořit 100% funkční modely průzkumných prostředků, ani vytvářet nový systém velení a řízení, ale ukázat a prověřit možnost budoucí tvorby modelů a využití výsledků jejich činnosti na místech velení v systému OTS VŘ, jenž je zaveden do AČR. Toto pracoviště má za cíl demonstrovat schopnost nasazení těchto prostředků a možnosti jejich využití v podmínkách simulujících prostředí a vlivy co nejvíce podobné skutečnosti. Štáby se tak v budoucnu budou moci na takovémto pracovišti seznámit s prostředky, které jim nejsou běžně k dispozici, ověřit si možnosti jejich využití a rozšířit si vlastní schopnosti v rámci rozhodovacího procesu. Další možné využití pracoviště je ve schopnosti otestovat možnosti nových prostředků plánovaných k zavedení před jejich nákupem. Takto vybudované pracoviště bude moci sloužit jak pro rozšíření schopností výcviku v podmínkách NEC, tak bude zároveň obsahovat možnost ověřování budoucích schopností.

Navržené modely senzorů a jejich nosičů jsou reprezentativním vzorkem, který umožní plně prověřit funkčnost celého pracoviště a komunikaci všech jeho součástí mezi sebou. V minimální variantě to bude možnost přenosu informací ze senzorů (konstruktivní simulace s podpůrnými prostředky) směrem na místo velení (systém velení a řízení). Jako vhodnější, ale zároveň složitější, se jeví možnost obousměrné komunikace, umožňující i vydávání pokynů na místech velení a jejich odesílání na senzory nebo průzkumné prostředky.

Modulárnost navržených senzorů a průzkumných prostředků umožňuje měnit v budoucnu jejich parametry, případně vytvářet nové senzory a prostředky průzkumu dle potřeb uživatelů tohoto pracoviště.

Závěr

Ve výše uvedeném textu jsme se snažili ve stručnosti ukázat na praktické příklady možného a ověřeného použití některých forem přípravy vojenských profesionálů za využití simulačních a trenažerových technologií. Zároveň poskytnout představu o možném směřování výcviku v oblasti rozvoje problematiky NEC. Velmi důležitou oblastí pro další rozvoj simulačních technologií je a bude spolupráce s odborníky, zahraničními partnery a využívání *lessons learned* při řešení aktuálních poznatků a potřeb cvičících jednotek.

Další formou pro zkvalitnění výcviku a modernizaci prostředků taktického simulátoru je možnost aktivního využívání prostředků obranného výzkumu. Poznatky z jednotlivých projektů obohacují systém konstruktivní simulace i další využívané nástroje.

V době, kdy AČR prochází velmi složitým obdobím financování a úspory se hledají ve všech oblastech, by měl mít výcvik s využitím simulátorů jednoznačně zelenou. Je zřejmé, že je ekologický, účelný, a zejména ekonomický.

Tato práce byla podpořena projekty Ministerstva obrany České republiky – SIMNEC – „Podpora výstavby schopností NEC prostředky modelování a simulace“ a projektem pro rozvoj organizace „Podpora výuky a vědy v oblasti vojenské geografie a meteorologie“.

Literatura:

- [1] MO ČR. *Závěrečná zpráva o průběhu a výsledcích vojenských zkoušek praporního taktického simulátoru*. Brno, 2002, 25 s.
- [2] RYBÁŘ, Mikuláš et al. *Modelovanie a simulácia vo vojenstve*. Bratislava: MO SR, 2000. ISBN 80-88842-34-4.
- [3] HALAŠKA, J. - HON, Z. - ŠLIKOVÁ, M. *Možnosti zvýšení efektivity řešení krizových situací*. The science for population protection [online]. 2012, č. 2 [cit. 2012-10-10]. ISSN 1803-568x. Dostupné z: www.population-protection.eu.
- [4] SOUŠEK, Tomáš. Strakonice pod palbou: Štáb 72. mechanizovaného praporu si vyzkoušel, jak by vedl boj v městské zástavbě. *A Report*, čtrnáctideník Ministerstva obrany ČR. 2006, č. 10, s. 10-11. ISSN 1211-801X. Dostupné z: http://www.mocr.army.cz/images/id_7001_8000/7044/10str.pdf.
- [5] VRÁB, VI. - HUBÁČEK, M. - HAUSNER, D. *Možnosti doplnění konstruktivní simulace o prvky NEC*. In: *Economics and management*, Ekonomika a management [online]. Brno: Univerzita obrany, 2010, s. 45-48 [cit. 2012-03-13]. ISSN 1802-3975. Dostupné z: <http://www.unob.cz/eam/Documents/EaM-2-2010.pdf>.