
Recenzovaný článek

Válečná hra v kontextu počítačové simulace boje

A War Gaming in the Context of a Computer Simulation of Combat

Jiří Černý, Vladimír Vráb, Jan Zezula

Abstrakt: Válečná hra je respektovaným nástrojem pro rozhodování velitelů. Její příprava, provedení a hodnocení výsledků vyžaduje přesnou organizaci a nemalý časový fond. Časový aspekt je ale v současné dynamické době limitujícím faktorem k objektivnímu spíše objektivizovanému hodnocení variant provedení operace. Článek nepopisuje proces přípravy válečné hry, je zaměřen na prováděcí fázi, kde uvádí využití konkrétního simulačního systému¹ ve válečných hrách a za jakých teoretických podmínek lze výsledky simulace boje považovat za validní. Zároveň hodnotí časovou efektivitu jejího použití ve válečné hře. Experimentálně bylo ověřeno, že testovaný simulační systém lze pro válečnou hru používat zejména v režimu zrychlené simulace. Byla také verifikována konfigurace výpočetního systému, který umožňoval podstatné zrychlení běhu simulace scénáře válečné hry.

Abstract: The war game is a respected tool for commanders' decision-making. Its preparation, execution, and evaluation of results require precise organization and a considerable time commitment. However, the time aspect is a limiting factor in the current dynamic era to a rather objectified evaluation of the variants of operation execution. The article does not describe the process of wargame preparation, it focuses on the execution phase, where it presents the use of a particular simulation system in wargames and under which theoretical conditions the results of combat simulation can be considered valid. It also evaluates the time efficiency of its use in a wargame. It has been experimentally verified that the tested simulation system can be used for a wargame especially in the accelerated simulation mode.

Klíčová slova: Cvičení s počítačovou podporou; experiment; počítačová simulace boje; válečná hra.

Key words: Computer Assisted Exercise; Computer Simulation of Combat; Experiment; War Gaming.

ÚVOD

Válečná hra jako metoda pro podporu rozhodování velitelů a sekundárně k hodnocení variant byla zpravidla prováděna na plastických stolech, na mapách či už na operačních štábech nebo také improvizovaně v polních podmínkách².

Implementace výpočetní techniky do vojenství vytvořila podmínky k nalezení a vytváření nástrojů a následně i metod k podpoře rozhodování velitelů zejména v oblasti výpočtu poměru sil v různých variantách struktury a výzbroje jednotek, útvarů a svazků. Zvláště, když začínají být uživateli k dispozici nástroje (počítačové systémy a SW), které umožňují dosáhnout a získat požadované objektivní nebo objektivizované výsledky v přijatelné kvalitě a čase³, nebo se řeší aktuální problémy vojenství, např.⁴. Samotný výpočet poměru sil postrádá dynamičnost vývoje boje v čase v průběhu celé operace nebo její fází. Dynamika vedení bojové činnosti byla vhodně uchopitelná a řešitelná aplikací simulačních nástrojů do procesu wargamingu. Byly zavedeny pojmy tzv. výcvikových simulací (konstruktivní, virtuální a živá). Konstruktivní simulace díky svým vlastnostem představuje nejefektivnější nástroj pro podporu přípravy velitelů a štábů. Její využití jako nástroje pro válečnou hru bylo popsáno např. v⁵ nebo⁶. Oba články popisují možný pohled, jak lze válečnou hru organizovat a využívat se simulačními systémy konstruktivní simulace. Článek v⁴ navíc hodnotí možnosti simulačních systémů konstruktivní simulace (BBS⁷, CBS⁸) jako prostředku pro válečnou hru. Možnost provedení válečné hry s podporou konstruktivní simulace jako idea není žádnou novinkou. V podmínkách AČR však bylo možno organizovat válečnou hru s tímto nástrojem až po zavedení simulačního systému konstruktivní simulace do AČR.

Válečná hra jako metoda pro podporu rozhodování se využívá zpravidla na strategické nebo operačně-taktické úrovni. Její teoretická podstata byla pro praktické využití

² Polní řád pozemních sil Armády České republiky (Vševojsk-Ř-2). MO ČR, Praha, 2022.

³ Mazal, Jan, Zezula, Jan, Procházka, Josef a Procházka Dalibor. Využití modelování na simulace v procesu optimalizace výstavby Ozbrojených sil České republiky. *Vojenské rozhledy*. 2022, 31 (4), 140-158. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (online). Available at: www.vojenskerozhledy.cz

⁴ HRNČIAR, Michal and Jaroslav KOMPAN. Factors Shaping the Employment of Military Force from the Perspective of the War in Ukraine. *Vojenské rozhledy*. 2023, 32 (1), 069-082. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (online). Available at: www.vojenskerozhledy.cz

⁵ Komárek, Jaroslav. Válečné hry a některé problémy jejich využití. *Vojenské rozhledy*, ISSN 12010-3292, 1993, ročník II (XXXIV), č. 2/1993, s. 98-102.

⁶ Valach, František. Strategická válečná hra s volným průběhem. *Vojenské rozhledy*, ISSN 12010-3292, 1992, ročník I (XXXIV), č. 8/1992, s. 76-88.

⁷ BBS – Brigade Battle Simulation

⁸ CBS – Corps Battle Simulation

převedena do návodů, metodik a předpisů. Lze je najít např. v ⁹, ¹⁰, ¹¹. Možné využití válečné hry v podmínkách AČR bylo publikováno např. v ¹², ¹³. Možná podpora válečné hry s využitím simulačních systémů konstruktivní simulace však řešeny nebyly, protože problematika využití konstruktivní simulace k přípravě velitelů a štábu byla rozpracovávána v letech 1998 – 2000, kdy byla zpracována koncepce přípravy vojáků s využitím simulačních technologií. Následně byl do AČR zaveden a používán simulační systém konstruktivní simulace ModSAF (USA) v rámci aktivit FMF¹⁴. Tento simulační systém i jeho následující verze (OneSAF Testbed Baseline, OneSAF) jsou stochastické počítačové modely boje k simulaci činnosti „na bojišti“. Patří do kategorie tzv. výcvikových simulací, konkrétně do konstruktivní simulace. Simulace však běžela v režimu 1:1 (čas simulace: čas reálný), to znamená, že získání výsledků z jednotlivých simulací vyžaduje velký časový prostor zahrnující simulaci variant ale také čas na zpracování výsledků simulace. Navíc, tvorba databází terénu, struktur jednotek a jejich vybavení (databáze entit) byla složitá a časově velmi náročná.

Konstruktivní simulace je původně určena k provádění přípravy velitelů a štábů k vedení boje nebo operace. Představuje systém pravidel, nástrojů, prostředků a prvků, které mají vytvářet komplexní prostor válčiště pro daný stupeň velení, který je subjektem přípravy.

Použitý nástroj pro válečnou hru, modelové situace a personální zabezpečení k provedení válečné hry vyžaduje systematickou (odbornou, profesionální i vojenskou) přípravu velitelů a jejich štábů z hlediska znalostí vedení válečné hry, technického personálu, jenž zpracuje data pro simulační systém, realizuje provedení simulace v roli operátorů simulačního systému a zpracovatelů textových a grafických podkladů provedených simulací.

1 METODIKA A PŘÍSTUPY K ŘEŠENÍ PROBLÉMU

Příprava velitelů a štábů s využitím konstruktivní simulace se provádí tzv. cvičením s počítačovou podporou (známým jako CAX¹⁵). Provedení takového cvičení je časově náročné, jak je uvedeno dále. A čas je ve vojenství velmi významný faktor.

⁹ Wargaming Handbook. The Development, Concepts and Doctrine Centre. August 2017. MoD Shrivenham, SWINDON

¹⁰ Birnstiel, Marc; Kämmerer, Michael; Kern, Stefan; May, Thomas; Noeske, Andreas; Reershemius, Ingo; Seglitz, Christoph; Walther, Marc-André. Wargaming – Guide to Preparation and Execution. Führungsakademie der Bundeswehr. Hamburg 2004.

¹¹ Příprava příslušníků Armády České republiky. Vojenská publikace Pub-70-01-01. Číslo 2, Ročník 2007.

¹² Valach, František. Význam uplatnění válečných her, modelování – simulací. Vojenské rozhledy. Brno, 1992. str. 59 – 62.

¹³ Kulíšek, Jaroslav. Válečná hra. Vojenské rozhledy. ISSN 1210-3292, 2010, ročník XIX (LI), č. 1/2010, s. 60-82.

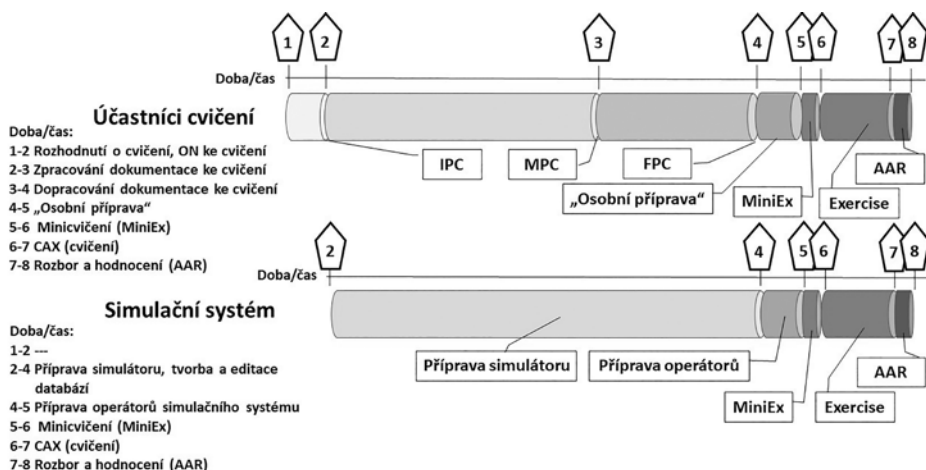
¹⁴ FMF – Foreign Military Financing

¹⁵ CAX – Computer Assisted Exercise (cvičení s počítačovou podporou).

Tento typ cvičení se plánuje, řídí a hodnotí pravidly definovanými v ¹⁶. Tato směrnice podrobně popisuje organizační strukturu orgánů plánujících, provádějících, zabezpečujících a hodnotících orgánů, režim a časový harmonogram přípravy, provedení a vyhodnocení cvičení a obsah dokumentu podporujících činnost orgánu cvičení.

Samotná počítačová simulace boje běží v režimu 1:1, tj. čas simulace je stejný jako čas dané činnosti v reálných podmínkách. Samotná „konstrukce“ výše uvedených simulačního systému neumožňuje simulační čas zrychlit, ale bylo by jej možné pro válečnou hru využít.

Jak příprava, tak i provedení a vyhodnocení CAX však vyžaduje posloupnost činností, která je znázorněna na obrázku 1.



Obrázek č. 1: Časová posloupnost provedení CAX

Používaný simulační systém vyžaduje také s ohledem na svou konstrukci použití operátorů simulačního systému (cvičení na úrovni praporu/praporního úkolového uskupení vyžadovalo nasazení 15 až 20 připravených operátorů, pro cvičení na úrovni brigády/brigádního úkolového uskupení průměrně 40 připravených operátorů¹⁷). Jak bylo uvedeno, simulační systém umožňoval provádět simulaci boje pouze v režimu 1:1 (reálný čas:čas simulační). Expertní cvičení organizované jako CAX s atributy válečné hry bylo publikováno v ¹⁸. Provedení tohoto experimentálního cvičení ukázalo na časovou náročnost jeho přípravy a provedení. Plánovací fáze cvičení mimo přípravy operátorů simulačního

¹⁶ Bi-SC - 75-3 Collective Training and Exercise Directive. Supreme Allied Commander, Europe B- 7010 SHAPE, 2013.

¹⁷ Počet operátorů se lišil cvičení od cvičení v závislosti, jak byly rozloženy scénáře cvičení pro jednotky modrého, červeného a nadřazeného

¹⁸ Flasar, Zdeněk a Zezula, Jan. „Brigádní protiútok“. *Vojenské reflexie* 16, č.1 (2021): 89-108. <https://doi.org/10.52651/vr.a.2021.1.89-108>

systému vyžadovala dobu, která pro cvičení na úrovni praporu představovala průměrně minimálně 3 měsíce, na úrovni brigády minimálně 6 měsíců. Příprava operátorů simulačního systému a sestavení scénářů pro cvičení si vyžádalo 5 pracovních dnů. CAX proběhlo pro 3 scénáře, jejichž simulace vyžadovala průměrně 3 hodiny. Protože simulační systém postrádá integrovaný systém sběru dat jako nástroje pro generování statistiky CAX, museli hodnotitelé cvičení a jeho výsledků musí mít dokonalý přehled o úkolech jednotek, sledovat vývoj a průběh vývoje scénářů a zpracovávat získané poznatky a data ručně. Možné řešení přes využití záznamu dat ze cvičení (logger) časovou úsporu nepřináší, je vhodné v případě konfrontace různých názorů a záznamů o cvičení hodnotitelů, aby se případný rozpor objektivizoval z hlediska hodnocení.

Válečná hra s využitím konstruktivní simulace proto vyžaduje vytvoření uvedených databází uživatelem bez podpory kontraktora. Vyžaduje také provedení verifikaci a validaci implementovaných dat o entitách s důrazem na jejich kvalitativní požadavky. To může provést pouze tým expertů. Jinak řečeno, kvalita výsledků počítačové simulace boje jednotlivých COA¹⁹ ve válečné hře bude výrazně ovlivněna kvalitou dat o entitách (např. dostřel zbraní, účinnost munice na jednotlivé cíle, pravděpodobnostní charakteristiky o zásahu a zničení cíle), kvalita odolnosti entit bojových a jiných prostředků při působení známé škály prostředků ničení, kvalita entit lidského faktoru (zkušenost, odolnost, charakteristika růstu zkušeností získávaných bojovou činností).

Podstatné parametry entit se zpravidla vyjadřují parametry jako je pravděpodobnost zásahu cíle (PH), pravděpodobnost zničení cíle (PK) a nebezpečnost cíle ($N_{\max}$). Pravděpodobnost zasažení cíle PH lze obecně vyjádřit jako závislost dle [1]

$$PH_{\text{mod}} = PH\{f[c;l;(s \& HF(e,u,z))]\} \quad [1], \text{ kde}$$

PH_{mod} – PH modifikovaná v závislosti na postavení střelce a cíle;

PH – je pravděpodobnost zásahu cíle;

c – velikost cíle (definovaná geometrickými rozměry [m];

s – citlivost senzoru na detekci, rozpoznání a identifikaci cíle nebo vlastnostech střelce vyjádřených přes HF;

HF – lidský faktor (prezentovaný charakterizovaný vlastnostmi střelce, kterými je v daném okamžiku prezentován přes [e – vycvičenost/zkušenost, [u – únavu] a [z – zátěž/stres z dané činnosti]).

Uvedený vztah definuje pravděpodobnost zasažení cíle střelcem, která je závislá na jejich vzájemné vzdálenosti, na rozměrech cíle a vlastnostech střelce. Tento parametr (jeho velikost) je korigován ještě kombinací vzájemného postavení střelce a cíle (za pohybu, v zastávkách, v klidu, přičemž pojem klid může být chápán jako že střelec a cíl stojí na místě bez krytí nebo v připraveném okopu).

Dalším parametrem, jenž ovlivňuje stav entity/jednotky je pravděpodobnost zničení cíle PK. Pravděpodobnost zničení nebo poškození cíle je závislá na kvalitě výbušného

¹⁹ COA – Course of Action (varianta)

materiálu munice střelce (*explqual*), na kvalitě pancéřování cíle (*armqual*) a na postavení cíle (*post*). Tento parametr lze formálně vyjádřit vztahem:

$$PK = f(\textit{explqual}; \textit{armqual}; \textit{post}) \quad [2]$$

Proměnné jsou vyjadřovány jako číslo v rozsahu (0;1), které výslednou hodnotu snižuje nebo se vyjadřuje jako relativní číselná hodnota v [%].

Oba parametry ve vzájemné souvislosti ovlivňují parametr, který lze nazvat nebezpečnost (N). Je vyjádřena jako maximum:

$$N_{\max} = \max \{PH \times (PKd + PKr/n + PKp/m)\} \quad [3], \text{ kde}$$

PH – je pravděpodobnost zásahu cíle;

PKd je pravděpodobnost úplného zničení cíle, pokud je cíl zasažen;

PKr je pravděpodobnost poškození cíle, pokud je cíl zasažen, tak, že je nutná oprava logistikou jednotky;

PKp – je pravděpodobnost poškození cíle, pokud je cíl zasažen, tak, že opravu lze provést na místě;

n, m – jsou opravné koeficienty (celočíselné) charakterizující významnost daného druhu poškození.

Uvedené parametry mohou vytvářet základ objektivizovaných výsledků simulace, nejsou však jediné. Jejich proměnné, které mohou být také ovlivňovány jinými proměnnými, by měly odrážet svými hodnotami realitu bojového prostředí a podmínek. Jejich validita je podmínkou, že výsledné hodnocení variant může být objektivním podkladem pro volbu optimální varianty.

Využitím:

- metody dedukce i analogie;
- metody analýzy a syntézy;
- experimentu jako teoreticko-praktické metody zkoumání jevů ve vojenství;
- simulačních systémů konstruktivní simulace

Lze prozkoumat podmínky stávajícího možného řešení použití válečné hry k posuzování COA s podporou konstruktivní simulace. Analýzou veřejně dostupných zdrojů, řešících metodologii provádění válečné hry, zobecněním vlastností simulačních systémů používaných v AČR, ale hlavně zkušenostmi z plánování přípravy velitelů a štábů k vedení boje a operace s využitím cvičení typu CAX byl zpracován návrh možného řešení, jak v současných podmínkách válečnou hru plánovat, provádět a využívat k řešení otázek vojenství, zejména však jako nástroje podpory rozhodování velitelů na taktickém stupni – volby optimální varianty COA.

Složitý a doposud časově náročný problém hodnocení COA je řešitelný jak z hlediska personální podpory válečné hry (myšleno z hlediska počtu operátorů simulačního systému), tak také z hlediska času potřebného k získání relevantních výsledků potřebných k výběru COA.

K řešení tohoto problému lze samozřejmě přistupovat různými způsoby, např. podle²⁰,²¹. Válečná hra může být prováděna na plastických stolech, na mapách, s využitím simulačních systémů ale také jako brainstorming strategického, operačního nebo i taktického problému. Definice válečné hry v národním pojetí je uvedena v²², možná metodika provedení válečné hry byla popsána např. v²³. Nejvhodnější, a z praktického hlediska nejpravděpodobnější možností je v současnosti využít dostupný simulační systém, který svým způsobem požadované vlastnosti má, nebo umožňuje jejich modifikaci tak, aby požadavky na provedení válečné hry splňoval.

Řešení zmiňovaného problému, i přes existenci současných zavedených nástrojů vhodných pro válečnou hru, je i tak velmi složité. Otázky přípravy a personální podpory válečné hry (potřebný počet operátorů simulačního systému, osob zabezpečujících řízení válečné hry, hodnocení výsledků apod.), přes svou relativní složitost jsou víceméně problémem organizačním. Skutečně složitou oblastí zabezpečení válečné hry k COA je implementace vhodného simulačního systému, který musí splňovat řadu kvalitativních požadavků zaměřených na:

- verifikaci algoritmů chování entit, které by měly být v souladu s národní/koaliční doktrínou;
- validaci parametrů entit simulačního systému, aby byla jistota, že odpovídají realitě nebo se ji alespoň maximálně přibližují, přičemž tato diference musí být buď známá, nebo výsledky simulací musí být prezentovány jako výsledky získané za daných podmínek;
- jednoznačně definované časové a prostorové podmínky, ve kterých entity simulují činnost reálných systémů;
- přesně definované provedení stanovených úkolů a činností entit jednotek;
- přesnou specifikaci a definování vizualizace/prezentace výsledků simulace v grafické, tabulkové a textové formě.

Výše uvedené požadavky jsou předpokladem, že simulační systém lze využít pro provedení válečné hry. Klíčovým aspektem použití simulačního systému však je, že počítačová simulace zkoumaných jevů ve válečné hře může být prováděna tzv. zrychleně. Čas simulace zkoumaných jevů je podílem času, ve kterém zkoumané jevy v reálu probíhají nebo budou probíhat (např. pokud je tento poměr 1:10, tzn. že simulace bude trvat desetinu času reálného jevu). Tím lze výrazně zkrátit dobu potřebnou pro hodnocených variant.

²⁰ Birnstiel, Marc; Kämmerer, Michael; Kern, Stefan; May, Thomas; Noeske, Andreas; Reershemius, Ingo; Seglitz, Christoph; Walther, Marc-André. Wargaming – Guide to Preparation and Execution. Führungsakademie der Bundeswehr. Hamburg 2004.

²¹ Wargaming Handbook. The Development, Concepts and Doctrine Centre. August 2017. MoD Shrivenham, SWINDON

²² Vojenská publikace Pub-70-01-01, Příprava příslušníků AČR. Vyškov: Správa doktrín ŘeVD. MO ČR-AVIS Praha 8. ledna 2007, str. 171.

²³ Kulíšek, Jaroslav. Válečná hra. Vojenské rozhledy. ISSN 1210-3292, 2010, ročník XIX (LI), č. 1/2010, s. 60-82.

2 NÁVRH MOŽNÉHO ŘEŠENÍ

2.1 Časový faktor hodnocení variant ve válečné hře

Válečná hra, obdobně jako každé cvičení, má fázi přípravnou, fázi prováděcí a fázi vyhodnocovací. V případě provádění válečné hry se doporučuje využít ²⁴, zvláště v plánovací fázi, čímž by se časové horizonty přípravy a provedení válečné hry dostalo do shody přípravou cvičení typu CAX. Doporučuje se, aby se:

- a) válečná hra praporního úkolového uskupení připravovala:
 - zpravidla 6 měsíců s využitím minimálně tři plánovacích konferencí pro přípravu válečné hry;
 - realizovala a vyhodnocovala max. 1 den;
- b) válečná hra brigádního úkolového uskupení připravovala:
 - zpravidla 12 měsíců s využitím minimálně tři plánovacích konferencí pro přípravu válečné hry;
 - realizovala a vyhodnocovala 1 – 2 dny;

Výše uvedené časové úseky jsou doporučované, vycházejí zejména ze zkušenosti při plánování cvičení typu CAX. Podstatnou část uvedené doby tvoří fáze zpracování dokumentace pro cvičení, její verifikace kontrola úplnosti relevantních dat potřebných pro nastavení simulátoru pro válečnou hru. Jedná se zejména vytvoření databáze terénu prostoru, kde bude válečná hra vedena, databází entit simulace, struktur jednotek vlastních, nepřítele a dalších subjektů simulace, vytvoření zákresů (čar, objektů, oblastí apod.). Pokud již požadované databáze, scénáře a úkoly jednotek válečné hry již byly dříve vytvořeny, lze je využít pro další válečnou hru jako její klon. Lze tedy předpokládat, že čas na přípravu simulátoru lze podstatně zkrátit

Navržena doba provedení válečné hry je závislá na schopnosti velitelů a hráčů válečné hry využít plně možnosti simulačního systému, kdy se s ohledem na účel využívání válečné hry, některé epizody válečné hry budou opakovat.

2.2 Simulační systém pro válečnou hru

Pro provedení válečné hry s využitím počítačové simulace boje je tedy nutné využívat simulační systém konstruktivní simulace, který má ve své konfiguraci aplikace:

- umožňující tvorbu:

²⁴ Bi-SC 75 03

- databázi terénu z referenčních zdrojů (i otevřených, veřejně dostupných) produkujících data o terénu v platných standardizovaných formátech;
 - databázi struktur jednotek a jejich vybavením (osobními zbraněmi, zbraňovými a bojovými systémy);
 - databázi entit, objektů, zásob, zdrojů materiálu a prostředků pro provoz techniky a podporu zdraví a života personálu;
 - a sestavování scénářů specifikujících požadované varianty (COA);
 - pro řízení simulačního času v rozsahu minimálně 1:10²⁵ a více (např. 1:50);
- Simulační systém pro válečnou hru by měl dále
- vyžadovat minimální počet operátorů (ideálně jeden operátor na jednu COA);
 - umožňovat provádění souběžně simulace jednotlivých variant (COA).

Fakulta vojenského leadershipu Univerzity obrany využívá simulační systém konstruktivní simulace²⁶, který výše uvedené požadavky splňuje. Jeho použití pro expertní činnost, tj. i pro provádění válečných her je ověřováno postupně. Použití tohoto simulačního systému jako možného nástroje k provádění válečné hry bylo ověřováno experimentálně. V pilotním experimentu²⁷ byly použity scénáře, které jsou součástí výcvikových lekcí dodaného simulačního systému.

Experiment využíval systém konstruktivní simulace, jenž v podstatě splňoval požadavky pro verifikaci dat o entitách systému (parametrech munice, zbraní a odpalovacích zařízení, bojových systémech apod.), který je na Univerzitě obrany dostupný. Simulační systém je konstruován tak, že umožňuje uživatelům využívat pro simulaci sestavu databází o entitách, jednotkách a terénu nebo definovat prvky vlastní. Simulační systém splňuje také elementární požadavky na definování požadavků a parametrů pravděpodobnosti zásahů cíle, jeho poškození či zničení, změn chování lidského faktoru apod. jak byly uvedeny (viz výše).

Válečná hra v tomto rozsahu byla provedena na počítačovém systému s tzv. konfigurací pro počítačovou hru, vyžadovala nasazení pouze jednoho operátora.

Scénář WGsim²⁸ vycházel z modelových struktur „modrého“ a „červeného“.

Jednotky modrého (posílený tankový prapor) tvořily:

- 1x pěší rota (1x pzč, 3x pč, 1x minč, 1x četa na OT);
- 2x rota středních tanků, každá o 4 tč;
- 1x ženr (4x ženč jako OZP);
- 1x dělbat (2x palč na ShK 155mm);
- posílená pč (1x mindr, pč, tč středních tanků);

²⁵ Daný poměr představuje čas simulace děje, který je o uvedený poměr kratší vůči času reálného děje. Uvedená hodnota je empirickým kvalifikovaným odhadem. Například boj/operace trvající v reálu 50 minut se v simulaci odehraje za 1 minutu

²⁶ Masa SWORD, verze 6.20.1

²⁷ Pilotní experiment/studie se často používá k otestování návrhu experimentu v plném rozsahu, který lze následně upravit. Cílem jeho provedení je ověření metodiky, proveditelnosti

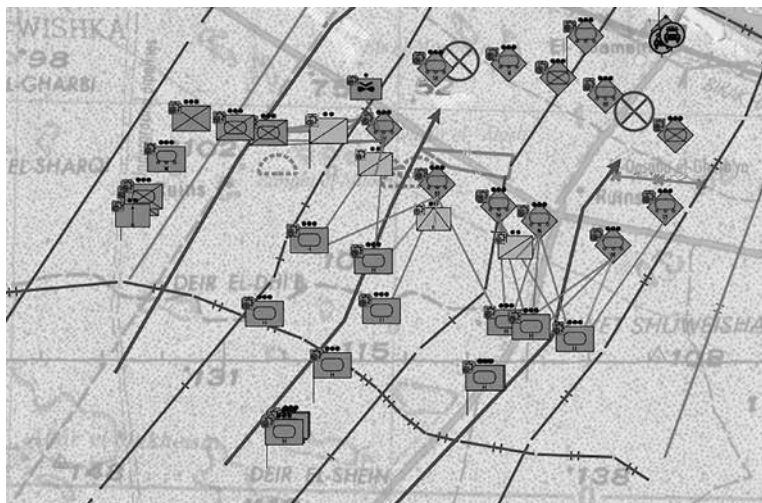
²⁸ WGsim – válečná hra s počítačovou podporou simulace boje

- pzč (2x patrolovací skupina, skupina PT pz).

Jednotky červeného (obrněná rota) v obraně tvořily:

- 2x pč;
- 4x četa na OT;
- 4x tč středních tanků.

Rozvinutá bojová sestava jednotek „modrého“ a „červeného“ je jako příklad uvedena na obrázku 2. Snímek byl pořízen přibližně v 90 minutě od zahájení simulace 5. scénáře (v okamžiku, kdy jednotky „modrého“ překročily „čáru rozvinutí do bojových sestav“ a zahájily ničení „červeného“).



Obrázek č. 2: Výřez taktické situace 5. scénáře

V jednotlivých scénářích byly upraveny dílčí taktické úkoly „modrého“, jejich rozsah a čas plnění.

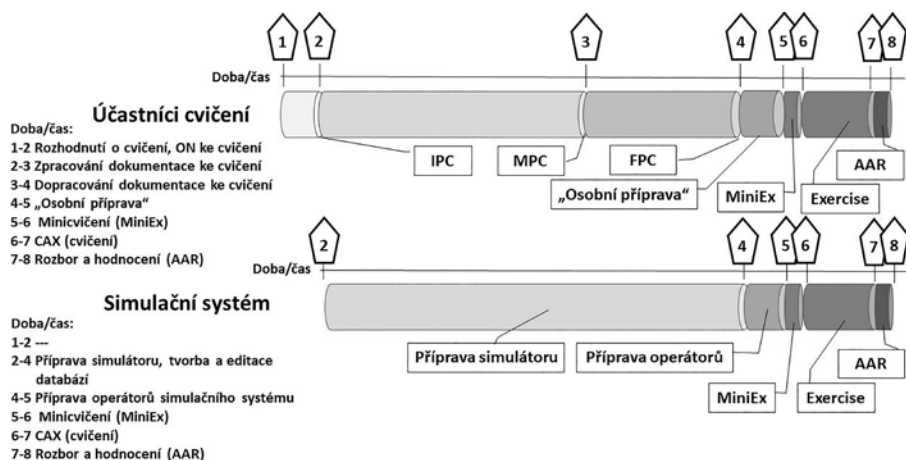
Scénář využívá pro simulaci bojové činnosti v plném rozsahu prvky umělé inteligence (v rozhodování) a režim autonomního řízení simulace tímto prostředkem. Základem „chování umělé inteligence“ je testování „bojové nebezpečnosti“ protivníka, kde se v souladu se vztahy (1) až (3) hodnotí. Tímto hodnocením dochází k zodpovězení základní otázky, zda předpokládaná bojová činnost bude úspěšná, nebo nikoliv. Válečná hra byla provedena pro 5 scénářů plnění úkolu, přičemž byly zachovány základní parametry pro munici, zbraně, zbraňové systémy zpracované dodanou databází simulačního systému. Experimentem nebyly sledovány kvalitativní stránky výsledků „boje“, ale časový rozměr jejich získání. Zrychlením původního časového poměru počítačové simulace z 1:1 na 1:50 až 1:200 (viz. tabulka na obrázku 3) se potvrdilo, že simulační systém s uvedenými vlastnostmi je pro válečné hry vhodný. Simulace byla prováděna na stolním osobním počítači v konfiguraci:

- procesor Intel® Core™ i7-7700 CPU&3,6 GHz;
- RAM: 32 GB;

- pevný disk SSD: 256 GB/3,63 TB;
- grafická karta: NVIDIA GeForce GTX 1080.

Poměr časů reálný : simulační	Čas simulace			
	1:1	1:50	1:100	1:200
1. scénář	31 min	39 s	23 s	12 s
2. scénář	42 min 30 s	51 s	27 s	16 s
3. scénář	2 h 51 min 50 s	3 min 27 s	1 min 52 s	1 min 04 s
4. scénář	3 h 07 min 07 s	4 min 53 s	2 min 38 s	1 min 31 s
5. scénář	3 h 49 min 50 s	4 min 39 s	2 min 30 s	1 min 27 s

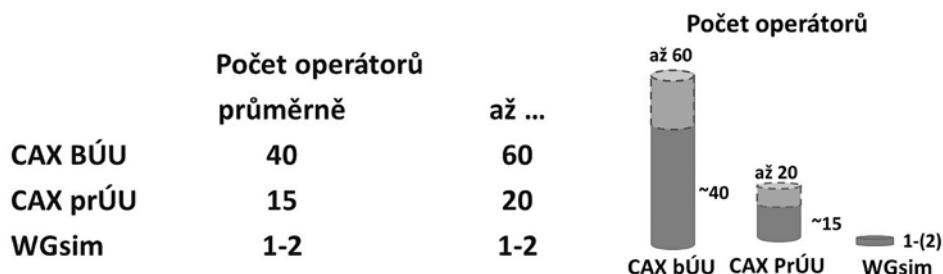
Obrázek č. 3: Časy simulace boje pro vybrané scénáře



Obrázek č. 4: Časová posloupnost provedení WGSim

Pro provedení pilotního experimentu byly využity modelové soubory simulačního systému. Pilotní experiment byl proveden na modelu a pouze pro fázi válečné hry, kdy je simulace spuštěná. Fáze plánovací a fáze pro tvorbu nebo úpravu databází simulačního systému nebyly předmětem experimentu. Pro úplnost je na obrázku znázorněna časová posloupnost pro přípravu a provedení válečné hry s podporou simulačního systému konstruktivní simulace (obrázek 4). Uvedený návrh vychází z předpokladu, že zejména přípravná fáze válečné hry může odpovídat přípravné fázi k provedení CAX.

Pro srovnání je na obrázku 5 uveden počet operátorů simulačního systému konstruktivní simulace potřebných pro provedení CAX a válečné hry. Pilotní experiment byl proveden na výkonném počítačovém systému, který zvládl provádět potřebné kalkulace simulace i ve zrychleném módu.



Obrázek č. 5: Počet operátorů k provedení CAX a válečné hry

ZÁVĚR

Analýzou výstupů pilotního experimentu, metodiky provedení experimentu a možností simulačního systému (využívající počítačovou simulaci boje (jako prostředku konstruktivní simulace) lze konstatovat, že provádění pro válečné hry zejména z hlediska času potřebného k získání výsledků v hodnocení variant je velmi výhodné.

Pro srovnání lze uvést, že CAX v identickém rozsahu provedený jako válečná hra (viz ¹⁸) trvala simulace pro každou variantu simulované operace 3 hodiny. CAX probíhal s podporou operátorů simulačního systému v počtech 2 pro „modrého“, 2 pro „červeného“. Simulační systém v tomto případě pracoval v režimu 1:1. Pro zpracování výsledků simulace bylo potřeba téměř 6 hodin, protože použitý simulační systém nemá implementovaný modul pro „statistiku boje a simulace“ jako nástroj AAR²⁹. Srovnáním časů potřebných k provedení CAX jako válečné hry s původním simulačním systémem a systémem novým lze konstatovat, že provedení válečné hry lze, za výše uvedených podmínek, nástrojů a HW³⁰, zkrátit dobu jejího provedení podle faktoru zrychlení simulace (testováno pro stav 1:10, 1:50, 1:100 a 1:200). Prostou analogií tedy ze 3 hodin pro jeden scénář na 18 minut (poměr časů 1:10) až na 54 sekund (poměr času 1:200). Zásadní výhodou takového řešení je výrazná úspora času, potřebná k provedení válečné hry a také k získání výsledků simulace, pokud je pro WGsim³¹ použit také nástroj pro statistiku „operace“.

V následujícím období se budou řešit otázky verifikace databází entit, aby bylo možno provést jejich úpravu do podmínek AČR. Doporučuje se řešit systémové otázky využití WGsim, tj. personální obsazení týmu odborníků na válečnou hru, odborníků na práci

²⁹ AAR – After Action Review (vyhodnocení a rozbor cvičení)

³⁰ HW – hardware (technické prostředky)

³¹ WGsim – válečná hra s podporou počítačové simulace boje

s databázemi entit, implementace národní doktríny nasazení a použití vojsk AČR a zřízení stabilního pracoviště pro provádění WGSim.

Válečná hra organizována pro hodnocení variant plnění bojového úkolu podporovaná vybraným nástrojem (SW) může být využitelná prioritně v etapě plánování boje (na taktické úrovni) a za určitých podmínek i v etapě vedení boje/operace na operačně-strategické úrovni. Použitý nástroj, modelová situace a personální zabezpečení k provedení válečné hry však vyžaduje systematickou (odbornou, profesionální i vojenskou) přípravu velitelů a jejich štábů z hlediska znalostí vedení válečné hry, technického personálu, jenž zpracovává data pro simulační systém, realizuje provedení simulace v roli operátorů simulačního systému a zpracovatelů textových a grafických podkladů provedených simulací. To za předpokladu, kdy znalost obsluhy simulačního systému není vlastní přímým účastníkům válečné hry. Obdobně jako pro přípravu jakéhokoliv cvičení, a hlavně v tomto případě, je kvalita plánovací fáze válečné hry (včetně termínů, postupů, obsahu a naplněnosti požadavků na jednotlivé plánovací konference) velmi významná a její zkrácení by nemělo být na úkor kvality vstupních dat pro cvičení a dat implementovaných do simulačního systému.

Na závěr je nutno zdůraznit fakt, že i když je válečnou hrou bude nalezeno optimální COA (z hlediska stanovených kritérií), konečné rozhodnutí zůstává a zůstane na veliteli.

Autoři:

Ing. Jiří Černý, Ph.D., narozen 1958. Je absolventem Vojenské vysoké školy Pozemního vojska ve Vyškově. Působil ve velitelských funkcích a štábních funkcích u bojových jednotek, útvarů a brigády. Účastnil se mezinárodní mise SFOR na území Bosny a Hercegoviny, pracoval jako náčelník štábu na mnohonárodní brigádě na Slovensku a působil na operačně-strategickém velitelství Evropské unie. V roce 2006 nastoupil na Univerzitu obrany jako akademický pracovník na Katedře taktiky, kde působí dodnes. Zabývá se problematikou velení a řízení.

Doc. Ing. Vladimír Vráb, Ph.D., narozen 1951. Je absolventem Vojenské akademie Antonína Zápotockého v Brně (1978). Působil ve velitelských funkcích spojovacího vojska. V roce 1985 po ukončení postgraduálního studia nastoupil na dráhu vysokoškolského učitele na Katedře organizace spojení a přenosu informací. V roce 2000 nastoupil jako výzkumný a vývojový pracovník na Národní centrum simulačních a trenažérových technologií v Brně. V roce 2023 nastoupil na Univerzitu obrany, jako akademický pracovník na Katedru vševojskové taktiky. Zabývá se problematikou využívání počítačové simulace boje k výcviku vojáků, experimentování a akvizici.

Plk. gšt. Ing. Jan Zezula, Ph.D., narozen 1973. Je absolventem Vojenské vysoké školy pozemního vojska ve Vyškově (1994) a doktorandského studia v oboru Vojenský management na Univerzitě obrany v Brně (2007). O roku 1994 do 2019 působil ve velitelských a řídicích štábních funkcích v útvech a svazcích mechanizovaného vojska AČR. Účastnil se, ve velitelských funkcích, čtyř zahraničních operací AČR na území Kosova a Afghánistánu. Ve své

pedagogické činnosti se zaměřuje na oblast přípravy a použití ozbrojených sil v ozbrojeném konfliktu a vojenského leadershipu. Ve své vědecké práci se zabývá využitím moderních technologií pro přípravu a použití ozbrojených sil do budoucích operací. Je autorem řady odborných článků v domácích a zahraničních časopisech. V současné době působí jako vedoucí katedry vševojskové taktiky Univerzity obrany.

Jak citovat: ČERNÝ, Jiří, Vladimír VRÁB a Jan ZEZULA. Válečná hra v kontextu počítačové simulace boje. *Vojenské rozhledy*. 2023, 32 (3), 082-095. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (on-line). Available at: www.vojenskerozhledy.cz.