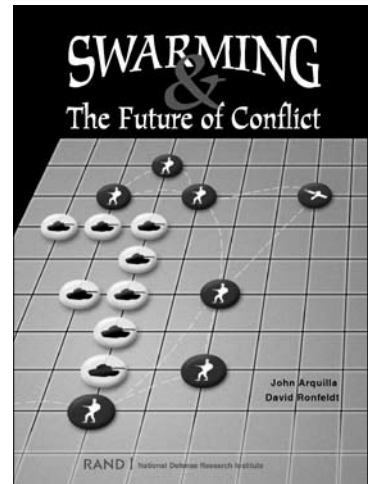


Mgr. Lubomír Lupták, Ph.D., Bc. Petr Kalinič

Swarming – základní aspekty, vývoj a perspektivy využití konceptu

**VOJENSKÉ
UMĚNÍ**

Článek se věnuje poměrně ambicióznímu konceptu, který bývá označován jako „swarming“, jenž je definován taktický organizační princip, který favorizuje bojovou činnost vedenou prostřednictvím decentralizovaného kolektivu autonomních nebo semiautonomních vysoce mobilních entit, které operují v různých vektorech. Zároveň je uváděn termín „pulsing“. [1] Autoři se pokouší objasnit základní aspekty této nové teoretické koncepce a poukázat na poměrně dlouhou tradici jejich teoretického vývoje i praktické aplikace. Swarming kombinuje zasazení velkého množství relativně malých jednotek s informační superioritou, která vede k synchronizovaným bojovým aktivitám, kdy „swarmingující“ jednotky optimalizují rychleji, než oponent reaguje. Funkcí velení je pouze formulace strategického cíle, alokace adekvátního množství zdrojů, ale již nikoli řízení aktivit taktických a palebných jednotek (rojů). Oba pojmy dosud nebyly projednány a schváleny výborem pro terminologii MO. Jejich užití je pouze pracovní.



Úvod

Niccolo Machiavelli ve svém díle Vladař definoval stát jako legalistickou a násilnou entitu. [2] To do značné míry rezonuje s klasickou Clausewitzovou tezí: „... válka není pouze politický akt, nýbrž opravdový nástroj politiky, pokračování politických styků a jejich provádění jinými prostředky“. [3] Vyjdeme-li z těchto elementárních maxim, pak by válka jako specifický krizový nástroj politiky měla logicky procházet během procesu diferenciací politiky státní entity a jejich mezinárodních vztahů jistými kvalitativními i kvantitativními změnami a inovací technologickou i konceptuální.

Ve druhé polovině 20. století prošel systém mezinárodních vztahů poměrně dramatickými změnami, které byly mimo jiné způsobeny rychlým vývojem informačních technologií, rostoucí vzájemnou závislostí států a nástupem vlivných nestátních aktérů. V důsledku tohoto procesu pak došlo k revizi klasického etatistického bezpečnostního referenčního rámce, který začal reflektovat vliv nestátních aktérů (od transnacionálních korporací přes teroristické organizace až po lidsko-právní organizace a mezinárodní občanskou společnost) na elementární analytickou úroveň, na rovinu dílčích skupin nebo i charismatických jedinců. Tyto změny pak zpětně vedly k modifikaci vojenských koncepcí, které se projevují v étosu reformem a „revolucí“ v rámci ozbrojených sil euroatlantického okruhu.

Článek se bude věnovat jedné z těchto modifikací, relativně scholastickému konceptu, jenž je označován termínem „swarming“. Budou popsány současné formy bojové aktivity, jež jsou tímto konceptem zřetelně inspirovány, a následně zhodnoceny perspektivy dalšího použití swarmingu ze strany (sub)státních aktérů. Práce si neklade za cíl komplexní deskripci swarmingu jako fenoménu, ani neaspiruje na celistvé zachycení jeho teoretického vývoje, ale zaměřuje se na představení problematiky a popis nejvýznamnějších aspektů. Text je psán poměrně komplikovaným jazykem, který se potenciálnímu čtenáři nemusí jevit jako nejpohodlnější. To je způsobeno snahou autorů o koherenci a o interdisciplinární přesah příspěvku, který je v případě swarmingu nezbytný. Tyto aspekty pak dominují nad formováním „čtivého narativa“.

Definice swarmingu a jeho základní aspekty

John Arquilla a David Ronfeldt swarming definovali jako zdánlivě amorfní, ale vysoce strukturovaný a koordinovaný organizační princip, pro který je charakteristické „*systematické pulzování bojových sil (nebo jejich palby) ve formě rozptýlených, avšak vzájemně propojených subjektů, které provádí simultánní útok na nepřítele ze všech možných směrů*“. [4]

Další z významných teoretiků, Sean Edwards, pak tento doktrinární přístup vymezuje jako primárně taktický organizační princip, jenž favorizuje bojovou činnost vedenou prostřednictvím decentralizovaného kolektivu autonomních nebo semiautonomních vysoce mobilních entit, které operují v různých vektorech. Především se jedná o diferenci v topologické orientaci a intenzitě úderu. Entity se konstantně přeskupují do optimální bojové konfigurace – zde je pak znovu aplikováno již zmíněné „pulzní paradigma“. [5]

Tato tzv. *stigmergie*, forma nepřímé koordinace, která vede k „samoorganizaci“ aktérů do vysoce komplexního systému, tvoří samotné jádro organizační koncepce swarmingu. Je do značné míry odvozena z relativně kontroverzního obrazu organizačních algoritmů regulace, koordinace a komunikace, v rámci kolonií eusociálního hmyzu, mezi který lze řadit např. mravence, včely nebo vosy. [6]

Tento hmyz pak svou kolektivní aktivitou vytváří vysoce funkční organismus, kdy technicky vzato „jedinec“ není samostatným referenčním subjektem *sensu stricto*, v užším slova smyslu, ale je integrální, organickou a deindividualizovanou součástí definovaného kolektivu (mraveniště, úlu, termitiště atd.), na který je z evolučního, etologického, a především funkčního hlediska možné nahlížet jako na jediné organické „individuum“, respektive jako superorganismus, ve smyslu komplexního, funkčně stratifikovaného a adaptabilního systému. [7] Jisté analogie vojenského swarmingu můžeme vidět nejen při konfrontačních situacích, ale i v rámci reprodukce a v průběhu vysoce metodického procesu hledání zdrojů, výstavby a expanze kolonie.

V rámci vojenského využití organizačních paradigmat superorganismu se jedná o aplikaci dobře vyzbrojených (lze chápat jako analogii funkční specializace) a vzájemně informačně propojených jednotek (komunikace v rámci struktury), které vykazují významnou míru decentralizace, flexibility a schopnost samoorganizace jako analogie kolektivní formy chování. [8] Coby extrémně důležitý je vnímán především faktor mobility a manévru v dokonale prozkoumaném terénu/bojišti a na něj navázaná pragmatická variabilita operačně-taktických postupů, jež spočívá především v přijetí nekonvenčních a asymetrických metod boje. Klíčovým principem je aplikace decentralizované (ve smyslu vysoce flexibilní

a topologicky nefixované) síly, jež opět akcentuje mobilitu, kompatibilní komunikační interkonektivitu v reálném čase, organizačně-kompetenční (semi)autonomii a faktor stálé kolektivní koordinace a synchronizace aktivit zúčastněných jednotek. [9]

Implementací výše zmíněných aspektů by pak mělo docházet k naplňování základního vojenského kategorického imperativu – použití dostupných sil co nejefektivnějším způsobem – a to prostřednictvím konsekventního vedení apriorně konvergentních mobilních operací. Ideálním scénářem se logicky jeví situace, kdy je nelineární útok z více směrů programově implementován jako primární manévra a není náhodným výsledkem předcházející bojové aktivity.

Samotný faktor konvergence aktivit však není teoreticky identifikován jako atribut *swarmingu*, neboť konvergence může být obsažena i v rámci obléhacích operací (obklíčení fortifikací), u nichž však zároveň naprosto absentuje faktor mobility a výraznějšího prostorového manévru. V případě gerilového (nelineárního rozptýleného) útoku se pak technicky rovněž nejedná o *swarming* v pravém slova smyslu, protože bojová aktivita není apriorně konsekventní a je založena na ústupovém manévru méně početných sil (jako projev taktiky „udeř a zmiz“). Důležitější aspekty asymetrického gerilového boje však byly do konceptu *swarmingu* úspěšně integrovány a objasnění tohoto vztahu by nejspíše vyžadovalo samostatnou a značně komplexní studii. K naplnění konceptu *swarmingu* v pravém smyslu slova je nutná přítomnost všech jeho definičních aspektů. V opačném případě se jedná o kvalitativně odlišný typ bojové aktivity. [10]

Kalkulovaný efekt *swarmingu* vychází z aproximace fyzických a psychologických limitů napadeného subjektu. Důraz je kladen na faktor zmatení, dezorientaci, případně na instrumentální využití paranoidní hyperostráživosti nepřítele. Využití chybné percepce a neadekvátních očekávání, které jsou popsány již v klasickém díle čínského filozofa Sun Tsu O umění válečném, by měly zpětně multiplikovat funkční aspekty *swarmingu*. [11] Tento postup opětovně vychází z faktické extrapolace elementárních principů „negativní stigmergie“ (permanentní reflexe odezvy prostředí), které se týkají deterministického chování hmyzu, kde je individuální aktivita iniciována a koordinována kolektivní strukturou, respektive specifickými imperativy evolučního stadia, ve kterém se daný superorganismus aktuálně nachází, a prostředí, kterým je obklopen. [12]

Alternativním přístupem v rámci *swarmingu* je aplikace algoritmů pohybu a koordinace „smečky predátorů“, kdy nedochází k mechanickému přečíslení nepřítele, ale k pokrytí teritoria relativně omezeným počtem jednotek, které následně metodicky a disciplinovaně kooperují v průběhu útoku na slabé místo protivníka. [13] Zde je však nutné rozlišit mezi strukturovaným procesem koordinované aktivity a spontánní dynamickou extenzí útoku, která zpravidla vykazuje chaotické prvky. Praktickým příkladem může být nesystematická „konfliktní koordinace“ útoku žraloků, stochastický postup davu, který vykazuje prostorové aspekty násilného chování, deterministické šíření viru, bakterie, případně virtuální noxy, jež je nejlépe ilustrováno termodynamickými teoriemi chaotických systémů, pravděpodobnosti a entropie. [14]

Ve formě vojenského konceptu *swarmingu* je pak toto rozlišení mnohem jednodušší, a spíše implicitně znázorněno *Edwardsovou dichotomií* mezi relativně jednoduchým „koncentrovaným“ a strukturálně mnohem více diferencovaným „dispergovaným“ *swarmingem*, který je faktickou manifestací vědomé koordinace plně informovaných aktérů. Tento typ *swarmingu* je příkladem dominance moderní informační technologie, jejíž kořeny jsou identifikovány v elektronické komunikaci. [15]

Takto nahlížený swarming přímo souvisí se snahou o minimalizaci vlivu Clausewitzových kategorií „frikce“ a „válečné mlhy“. Nasazení pokročilých technologií by teoreticky mělo kompenzovat intervence stochastických faktorů do takové míry, že by swarming (pro jeho proponenta) transformoval konfrontaci v herně-teoretický model „hry s úplnou informací“, jež je dokonale distribuována každému (semi)autonomnímu subjektu, který ji následně sám sebe reflektuje. [16]

Obdobné aspekty swarmingu mohou být rovněž identifikovány v procesu *fackování*, respektive *crackování*, elektronických informačních systémů, kdy model standardního botnetu většinou odpovídá požadavkům swarmingu na dispergovanou strukturu se specifickou mírou autonomie a jedním fixním operačně-taktickým cílem, který je v tomto případě naplňován mechanickou akumulací virtuálních (tedy topologicky fakticky nelimitovaných) zdrojů, a to mnohdy i v podobě exponenciálního růstu nevědomých účastníků. Aktivizace a efektivní nasazení takto vytvořené struktury pak umožňuje provedení celé škály cílovým systémem neautorizovaných aktivit, které lze charakterizovat jako nepřátelské. Rozvinutí tohoto atributu swarmingu (distribuce informace v reálném čase a v celém objemu systému) pak zakládá zřetelný potenciál pro jeho použití v rámci „nekonvenční“ konfrontace, především kybernetického boje. [17]

V neposlední řadě je významným aspektem swarmingu i pragmatická rezignace na tradiční hierarchickou strukturu velení a subordinace, která je obětována ve prospěch zvýšené pohyblivosti a konvergence mnohdy plně autonomních entit, jež představují kritické schopnosti struktury čelit komplexnímu a obtížně předvídatelnému prostředí. Toto „překrývání hierarchie“, které navrhoval již Helmuth von Moltke, pak charakterizuje stav, kdy nastává „dokonalá“ horizontální distribuce informací, která vede k překonání dynamického charakteru bojové aktivity na operačně-taktické úrovni a k následné kontinuální optimalizaci formované konvergence. [18] Obdobným způsobem by pak swarmingem mohly být redefinovány základní axiomy konvenční vojenské doktríny (masa, ekonomie sil a jednota vedení) ve prospěch aspektů odpovídajících novému konceptu: rozptýlená masa, simultaneita a jednota úsilí cíleně jednajících aktérů.

Historická geneze swarmingu

Parciální rysy swarmingu lze identifikovat již v samotných počátcích mobilního bojového modelu, a to u nomádských kmenů respektive kmenových svazů. Oddíly jízdnic lučičníků vykazovaly specifický *modus operandi*, styl činnosti, který vycházel z metody kontroly a regulace stáda (obkličovací manévry, fragmentace, izolace a selektivní likvidace vybraných kusů zvířat), a který se vyvinul ve velmi účelný způsob asymetrické distanční konfrontace. Taktika „udeř a zmiz“, která byla kombinována s již zmíněným „pulzním paradigmatem“. Tyto prvky pak lze identifikovat u velkého množství historických aktérů: Skytů, Partů, Avarů, Hunů, Turků, kozáků nebo Mongolů. Koncept strukturálně velmi podobný swarmingu byl Mongoly označován termínem „mangudai“. [19] Základním cílem mongolského způsobu boje byla systematická dezintegrace nepřátelské formace a následná eliminace izolovaných fragmentů, obvykle za použití taktické lsti (fingované série ústupů) a vhodně optimalizovaného protiútku, který byl kombinován s obkličovacím manévrem. Tento tzv. *stepní blitzkrieg*, který vycházel z vysoce funkční kombinace velké palebné síly a značné mobility lehkého „orientálního“ jezdeckta, byl následně nahrazen poněkud primitivnějším bojem (mêlée)

a mechanickým důrazem na hromadění sil, což byl étos plně charakteristický pro vojenské myšlení předindustriální éry. [20]

Způsob boje kočovných národů byl definitivně překonán de facto až s nástupem technologií střelného prachu, jež iniciovaly formování velkých „okcidentálních“ (západních) armád moderního typu (ve stejném období rovněž dochází k formování dominantního vestfálského aktéra mezinárodních vztahů – moderního státu, který vytlačuje alternativní, ekonomicky a mocensky méně výkonné formy politicko-teritoriální organizace na periferii mezinárodního systému).

V tomto období se dále začíná diferencovat a kodifikovat i základní a původně značně intuitivní postup proti swarmingu: odříznutí zásobovacích linií vysoce mobilního nepřítele, který je i přes svou schopnost permanentního manévru stále logisticky fixován na specifické a relativně snadno identifikovatelné topologické body (především na dopravní a informační infrastrukturu), jejichž obsazení zásadním způsobem limituje možnosti kontinuální mobility a umožňuje i specifickou implementaci prvků pozičního boje s lineární bojovou manifestací. [21]

Způsob boje, který byl praktikován téměř vždy méně početnými Mongoly, tak lze považovat za jakýsi typ „protoswarmingu“, neboť docházelo k využití intenzivní komunikace, v podobě bezpečného přesunu kontextualizovaných informací, mezi vysoce kompetentními velícími subjekty. Ty byly angažovány na základě důsledné aplikace principu *meritokracie*, který umožnil delegování kompetencí přímo na operačně-taktickou úroveň. Tento způsob kvalifikovaného decentralizovaného velení pak umožnil realizaci klasického clausewitzovského požadavku na invenci a originalitu „vojenského génia“. [22]

Zárodky čistého swarmingu lze identifikovat v koncepci *blitzkriegu*, bleskové války, která byla teoreticky rozpracována v reakci na poziční boje první světové války. Z technického hlediska se jedná na navázání na Moltkeho tradici manévrového boje a extenzi „auftragstaktik“, jež jednotkám poskytovala signifikantní tj. statisticky významnou míru autonomie, která se manifestovala především v penetračně-infiltrační aktivitě tzv. stoßtruppen. [23]

Blitzkrieg tak byl obecně charakterizován značnou mobilitou sil a rychlou distribucí operačně-taktické informace v reálném čase, jejíž rozsah byl fakticky překonán až s nástupem soudobých síťových informačních technologií. U *blitzkriegu* se rovněž manifestuje „swarmingový“ prvek útoku „extrémně mobilního“, a tedy – z nepřátelského pohledu – zdánlivě amorfního úderného uskupení, jež je však velmi intenzivně strukturováno, koordinováno a „trvale pulzující“ ve smyslu topologické oscilace proximity nepřítele. [24]

Základní rozdíl mezi swarmingem a *blitzkriegem* pak spočívá v rozdílném načasování úderů (faktor synchronizace použití síly v čase a prostoru), kdy *blitzkrieg* proti „pulznímu paradigmatu“ vykazuje relativně značné proluky, jež byly způsobeny neúplnou motorizací logistické a bojové podpory (problematičtější se jeví především pěší přesuny značné části pěchoty a slabá mobilita zásobovacích jednotek, které nebyly koncipovány a organizovány pro mobilitu srovnatelnou s údernými uskupeními) vysoce mobilních tankových divizí, což je problém mobilního vedení boje, na který poukazyval již Antoine-Henri Jomini. [25] Dalším problémem je absence plného pokrytí jednotek kompatibilními prostředky rádiové komunikace. *Blitzkriegu* se rovněž nepodařilo především z důvodů politicko-mocenské konfigurace nacistického Německa vytvořit dokonalou organizaci velení kombinovaných sil, které by bylo schopné implementovat swarming v pravém smyslu slova. [26]

Přístup, který můžeme označit jako *swarming*, byl naopak plně implementován v RAF v rámci letecké bitvy o Británii. Britské letectvo v tomto případě disponovalo vynikající horizontálně-vertikální komunikací a koordinací, mělo k dispozici radiolokační systém a strukturu velení, která byla definována kontinuálním tokem informací mezi velením, participujícími stíhači, pozemními pozorovateli a PVO. Britské velení tak bylo schopno rychle odhadovat rozložení německých sil a okamžitě přesouvat posily ze sektorů s minimální či žádnou nepřátelskou aktivitou. [27]

Za zmínku stojí rovněž taktika německého ponorkového loďstva, která imitovala postup „vlčí smečky“ proti kořisti, což vedlo k vysoké efektivitě nasazených sil, které v období let 1941-1942 potápěly více lodí, než byli Spojenci schopni produkovat. Tento systém spočíval v individuálních sektorových patrolách rádiem koordinovaných ponorek, které následně společně útočily na slabší cíle, zvláště pak na nákladní hladinová plavidla. Britové pak reagovali kontra-*swarmingem*, který byl založen na již zmíněném využití rádiové detekce, na dekódování německé komunikace a na nasazení značného počtu leteckých sil úzce spolupracujících s protiponorkovým loďstvem. [28]

V průběhu 80. let 20. století se pak prvky *swarmingu* objevují v reakci NATO na sovětskou teorii „hluboké operace“ (znovuobjevený koncept V. K. Triandafillova a M. N. Tuchačevského), která počítala s hlubokým penetračním úderem sil o velikosti cca jedné obrněné divize a s následnými progresivními operačně-taktickými aktivitami v týlu nepřítele. [29] NATO zformovalo plán „operačních manévrových skupin“, který počítal s nasazením velkého množství lehké techniky (řádově tisíce kusů) vyzbrojené protitankovými a protiletadlovými střelami. Operační skupiny by pak aplikovaly tradiční zásadu asymetrické konfrontace „udeř a zmiz“. Tento scénář nasazení mohutného „roje“ techniky následovaného konvenčním pozemním útokem v druhém sledu by představoval významný multiplikátor úderných kapacit NATO. [30]

Dnes vedení podobných operací, označovaných jako *air-land battle* (kombinovaný vzdušný a pozemní boj) umožňuje především rozšíření komunikačních a navigačních technologií v kombinaci s extrémně výkonnými radiolokačními systémy typu AWACS, které fungují jako vysoce efektivní multiplikátor bojové síly, umožňující její reálnou operačně-taktickou projekci až na vzdálenost 400 km. Tyto systémy tak přinášejí exkluzivní koordinační prvek, kdy pouze systém AWACS je aktivní v režimu vyhledávání cílů a jeho posádka následně distribuuje informace prostřednictvím bezpečné rádiové komunikace a datového linku. Systém tak umožňuje kombinaci horizontální a vertikální komunikace a relativně snadnou implementaci semiautonomního *swarmingu*. [31]

Perspektivy využití *swarmingu*

Některé aspekty *swarmingu* již byly aplikovány, příkladem může být využití UAV/ UAS v operacích v Iráku a Afghánistánu. [32] Aplikace tohoto konceptu by však přinesla vážné důsledky v podobě kvalitativně naprosto nových nároků na velení, které by bylo nuceno fungovat v prostředí ještě větší decentralizace kompetencí a významně narušené subordinace. Na participující entity by byly kladeny extrémní nároky během procesu zpracování a distribuce informací ve vzájemně kompatibilních a bezpečných komunikačních kanálech. Nebezpečným by se stalo podcenění některých informací, případně zahlcení celé struktury irelevantním datovým tokem, z důvodu nekompetence aktérů či cílené nepřátelské intervence. Relativně značné by byly nároky na logistiku, která

by byla založena na periodické výstavbě předsunutých základů pro pozemní, letecké i námořní síly. Tato výstavba by v ideálním případě kopírovala oscilační dynamiku swarmingových operací.

Imperativem moderního „západního“ boje je nalezení a následná fixace nepřítel, jehož likvidace je pak zpravidla jen otázkou času, obzvláště v případě jasné letecké dominance jednoho z aktérů. Swarming je tak v tomto kontextu vhodný především pro parciální ad hoc aplikaci ve specifických misích, kde se může manifestovat jako pokračování (nikoli jako radikálně nové paradigma) tradičních přístupů k válčení, simultánního sdílení informací, plynulé distribuce klíčových dat a decentralizovaného rozhodování, jež je spojeno s kontinuálním manévrem.

Swarming proto lze do značné míry vnímat jako projev neustále probíhající debaty o ideálním kompromisu mezi strategickou mobilitou (dnes především možností leteckého úderu a transportu), obranným potenciálem (parametry pro faktické přežití bojové operace) a palebnou silou, respektive efektivitou projekce síly v podobě ničení nepřátelské síly a klíčové infrastruktury. Značný potenciál je zde pro využití bezpilotních bojových prostředků (leteckých, pozemních i podvodních), které „takticky pulzujícím“ pozemním jednotkám umožní delší styk s nepřítelem a mohou tak vytvořit specifický typ stálého monitoringu bojové situace. [33]

Ideálním se dnes jeví využití tohoto konceptu především pro konflikty nízké intenzity, kde je očekávána velká mobilita relativně malé bojové síly a kde je rovněž kladen důraz na menší množství disponibilních zdrojů, menší ztráty na lidské síle (především se jedná o schopnost swarmingu redukovat počet civilních obětí a ztrát způsobených vlastní palbou) a majetku. Vliv swarmingu na prostorové vnímání konfliktu, kdy je tradiční topologie redefinována (neexistuje cosi jako jasně vymežitelná „fronta“, „týl“ nebo „křídla“) a bojové jednotky disponují potenciálem pro masivní přesuny a mohou tak bojovat „kdekoliv“, pak plně odpovídá nárokům na současnou generaci *peacekeepingu*.

V této souvislosti je pak vhodné zmínit i potenciál organizačního konceptu swarmingu v rámci koordinace nevojenských entit nestátních aktérů, tj. aktivit občanské společnosti, NGOs, tržních subjektů atd. Základem této aplikace by bylo rozsáhlé využití nového organizačního přístupu a informačních technologií, které umožňuje koordinaci a optimalizaci aktivity v reálném čase a vede k vygenerování tzv. „chytrého“ davu, kdy jsou přirozené schopnosti členů definované skupiny zesíleny vhodnou aplikací technologií, jež zároveň kompenzuje komparativně slabší stránky zúčastněných jednotlivců. Důležitá je amorfní struktura tohoto kolektivu, který nedisponuje tradiční hierarchickou stratifikací a striktně centralizovaným vedením – to odkazuje na koncepci rovnoměrně rozptýlené a samoorganizované „swarm intelligence“, snažící se o identifikaci a následnou extrapolaci koordinačních algoritmů, které jsou následně využívány k optimalizaci kolektivních synchronizovaných aktivit, v sektoru civilním i vojenském. [34]

Swarming tak obecně skýtá významné výhody pro méně početné síly, jejichž kvantitativní handicap je kompenzován lepší organizací (organizačním paradigmatickým). Koncept tak může být velmi efektivně použit ozbrojenými nestátními aktéry. Příkladem mohou být poměrně úspěšné postupy vietkongu, které zahrnovaly prvky multivektorového útoku a infiltrace, jež limitovala zasazení extenzivní americké palebné síly. [35]

Na obecně-teoretické úrovni swarmingu se pak jedná o funkční konceptuální integraci elementárních manévrových imperativů gerilových sil, které se obdobně jako síly rychlé reakce vyhýbají střetnému lineárnímu boji. [36] Swarming tak vykazuje

signifikantní potenciál být nejen účinným organizačním konceptem konvenčních sil státní entity, ale i velmi úspěšnou formou dlouhotrvající partyzánské války, vedené vysoce motivovaným substátním aktérem, který je tvořen mobilními, malými, vysoce rozptýlenými jednotkami. [37]

Obdobný princip pak může být rovněž aplikován, respektive již aplikován byl v rámci organizačního modelu soudobých teroristických organizací, a to plně v souladu s konceptem tzv. autonomní distribuční sítě (vykazující vliv decentralizačních teorií), která odpovídá stavu, kdy panuje shoda na strategické úrovni a dílčí činnost buněk pak již není dále průběžně kontrolována a korigována centrem. [38] Činnost centra se v tomto případě omezuje na alokaci zdrojů a formulaci strategického cíle, kterého je pak dosahováno iniciativou autonomních buněk, a to zpravidla formou simultánních útoků. [39]

Závěr

Operačně-taktické postupy obdobné swarmingu a jeho základnímu aspektu „pulzující distribuované organizace“ byly na intuitivní (následně rovněž na intencionální a teoreticky ukotvené) bázi aplikovány v prakticky celém průběhu historie válčení. Swarming samotný proto není svými teoretiky *a priori* konstruován jako revoluční koncept, jehož účelem by bylo radikální nahrazení stávajících teoretických koncepcí, ale je obvykle prezentován jako komplementární operačně-taktická forma a logické rozšíření již existujících a v praxi osvědčených přístupů. Dochází tak k elegantní syntéze aspektů klasických vojenských konceptů (Sun Tsu, Moltke, Jomini, Clausewitz, Guderian, Fuller) a nejnovějších poznatků z oblasti aplikované matematiky, termodynamiky, sociobiologie a kybernetiky.

Teorie swarmingu favorizuje nasazení malých, nelineárně rozptýlených a vysoce autonomních operativních entit, vzájemně mezi sebou spojených, a decentralizovaného řízení bojové aktivity. Jednotky pro výkon swarmingu by tedy měly být relativně lehce vyzbrojené, měly by se důsledně vyhýbat přímému kontaktu s nepřítelem a využívat prvky asymetrické konfrontace, gerilové taktiky „udeř a zmiz“. Dále se předpokládá nepřetržitá bojová aktivita a kontinuální přeskupování jednotek do optimální útočné konfigurace. Swarming tak musí obsahovat faktor „pulzování“ většího množství nelineárních útoků, které zahrnují elementární, ale zároveň funkčně reglementované aspekty opotřebovacího boje, který by měl vždy vykazovat přítomnost manévru.

Swarming kombinuje aplikaci velkého množství relativně malých jednotek s informační převahou, která vede k synchronizovaným bojovým aktivitám, kdy „swarmingující“ jednotky optimalizují rychleji, než oponent reaguje. Koncepce tedy klade výrazné požadavky na schopnosti jednotlivých vojáků, kteří jsou nuceni vyhodnocovat množství informačních zdrojů a udržovat komplexní přehled o bojové situaci. Množství informací z bojiště se logicky dostává do konfliktu s kognitivními limity lidského jedince, který může být velmi snadno zahlcen informacemi, případně může informace začít nadměrně filtrovat a ignorovat tak důležitá data.

Aplikace swarmingu ve větším rozsahu proto vyžaduje intenzivní výcvik jedince pro práci s informacemi (adekvátní příjem, optimální vyhodnocení a následnou synchronizaci distribučního datového toku), což je spojeno s požadavkem na autonomii, respektive poloautonomii aktérů s intenzivní synchronizací a komunikací. Nároky na adekvátní průpravu jedince jsou pak plně v souladu s hlavní ideou swarmingu, kterou je masivní

decentralizace pravomoci velet, a každý voják se fakticky stává plně relevantním a kompetentním subjektem v rámci rozhodovacího procesu. Úkolem vojensko-politického velení je pouze formulace strategického cíle, alokace přiměřeného množství zdrojů, ale již nikoli řízení činnosti vypuštěného „roje“ (v případě plné autonomie). V případě poloautonomních entit pak velení „roji“ distribuuje základní, ve své podstatě strategické direktivy, a má tak možnost částečně určovat rozsah jeho aktivit.

Radikální požadavek swarmingu na zásadní revizi hierarchické subordinace však není ničím zásadně novým a v historii již byl několikrát teoreticky zpracován a aplikován. [40] V současné době jsou aspekty swarmingu funkčně aplikovány jak konvenčními státními ozbrojenými silami, tak i nestátními typy aktérů, od občanského a tržního sektoru až po gerilové a teroristické organizace. Lze předpokládat, že současný trend progresivní implementace dominantních atributů swarmingu bude nadále pokračovat a že i nejmambicióznější postuláty tohoto konceptu budou v nejbližších desetiletích přijaty jako fakticky normativní standard, který bude nadále revidován a optimalizován.

Text vznikl s podporou Grantového systému Západočeské univerzity v Plzni, projekt č. SGS-2011-050 – Komparace ‚blitzkriegu‘ a ‚swarmingu‘ jako specifických nástrojů politiky.

Poznámky k textu a literatura:

- [1] **Swarming** – provedení útoku ze všech stran (soustředěný útok z mnoha směrů) na stanovený cíl. Útok provádějí samostatně operující jednotky, jejichž schopnosti jsou aktivované sítí. Sdílení informací hraje rozhodující úlohu, protože koordinace činnosti a součinnost je organizována samočinně: analogie s útokem bodavého hmyzu nebo mravenců, odtud pojem swarming (rojení, slétání na kořist apod.). **Pulsing** – provádění soustředěných rychle po sobě jdoucích úderů vedených střídavě jednotkami, popř. zbraňovými systémy. Směr a síla jednotlivých úderů popř. útoku se prudce mění a bezprostředně závisí na postavení a schopnostech dané jednotky – zbraňového systému (místě a směru činnosti jednotky). Jedná se o nové pojmy pro již existující a praxí ověřené taktické činnosti, které budou prováděné ve válkách čtvrté generace, tj. válkách 21. století, v nichž budou rozhodující úlohu sehrávat schopnosti aktivované sítí NEC (Network Enabled Capability).
- [2] MACHIAVELLI, Niccolo. *Vladař*. Praha: nakladatelství Ivo Železný, 1997, str. 50.
- [3] CLAUSEWITZ, Carl von. *O válce*. Praha: Academia, 2008, str. 36.
- [4] ARQUILLA, John – RONFELDT, David. *Swarming and the Future of Conflict*. Santa Monica, CA: RAND, 2000, str. 8-9.
- [5] EDWARDS, Sean. Military History of Swarming. In INBODY, Donald – CHARTIER, Christopher – DIPIPPA, Damian – McDONALD, Brian (eds.). *Swarming: Network Enabled C4ISR*, 13-14 January 2003. Joint C4ISR Decision Support Center, 2003, str. 2.
- [6] BONABEAU, Eric. Editor's Introduction: Stigmergy. In *Special issue of Artificial Life on Stigmergy*. Vol. 5, Issue 2, Spring 1999, str. 95-96, Dostupné na http://www.stigmergicsystems.com/stig_v1/stigrefs/article1.html.
- [7] ŽDÁREK, Jan. *Proč vosy, včely, čmeláci, mravenci a termiti ...? aneb Hmyzí státy*. Praha: Ústav organické chemie a biochemie. Akademie věd České republiky, 1997, str. 9-11, 63-68, 114-117, 126-130.
- [8] BONABEAU, Eric. Swarming Intelligence. In INBODY, Donald – CHARTIER, Christopher – DIPIPPA, Damian – McDONALD, Brian (eds.). *Swarming: Network Enabled C4ISR*, 13-14 January 2003. Joint C4ISR Decision Support Center, 2003, str. 19.
- [9] CHARTIER, Chris. Swarming, Network-Enabled C4ISR, and U.S. Military Transformation. In INBODY, Donald – CHARTIER, Christopher – DIPIPPA, Damian – McDONALD, Brian (eds.). *Swarming: Network Enabled C4ISR*, 13-14 January 2003. Joint C4ISR Decision Support Center, 2003, str. 4-15.
- [10] EDWARDS, Sean. Military History of Swarming. In INBODY, Donald – CHARTIER, Christopher – DIPIPPA, Damian – McDONALD, Brian (eds.). *Swarming: Network Enabled C4ISR*, 13-14 January 2003. Joint C4ISR Decision Support Center, 2003, str. 3.
- [11] SUN, Mistr. *O umění válečném*. Praha, Naše vojsko, 2005, str. 17.
- [12] ŠVAMBERK, Václav. *Tajemný svět včel*. Vimperk: nakladatelství Víkend, 2000, str. 7-8.

- [13] PARUNAK, Van. Making Swarming Happen. In INBODY, Donald – CHARTIER, Christopher – DIPIPPA, Damian – McDONALD, Brian (eds.). *Swarming: Network Enabled C4ISR*, 13-14 January 2003. Joint C4ISR Decision Support Center, 2003, str. 26.
- [14] NICHOLLS, David – TAGAREV, Todor. What does Chaos Theory mean for Warfare? In *Airpower Journal*, Fall 1994, Dostupné na <http://www.airpower.au.af.mil/airchronicles/apj/apj94/fal94/nichols.html>.
- [15] EDWARDS, Sean. Military History of Swarming. In INBODY, Donald – CHARTIER, Christopher – DIPIPPA, Damian – McDONALD, Brian (eds.). *Swarming: Network Enabled C4ISR*, 13-14 January 2003. Joint C4ISR Decision Support Center, 2003, str. 4-5.
- [16] CLAUSEWITZ, Carl von. *O válce*. Praha: Academia, 2008, str. 70-72.
- [17] PURI, Ramneek. *Bots and Botnet: An Overview*. SANS Institute, August 2003, Dostupné na http://www.sans.org/reading_room/whitepapers/malicious/bots-botnet-overview_1299.
- [18] HUGHES, Daniel (ed.). *Moltke on the Art of War: Selected Writings*. New York: Ballantine Books, 1993, str. 130-133.
- [19] EDWARDS, Sean. *Swarming on the Battlefield: Past, Present and Future*. Santa Monica, CA: RAND, 2000, str. 28-29.
- [20] HART, Liddell Basil Henry. *Strategy*. Second Revised Edition. New York: First Meridian Printing, 1991, str. 61-62.
- [21] KEEGAN, John. *A History of Warfare*. New York: Vintage Books, 1993, str. 204-217.
- [22] CLAUSEWITZ, Carl von. *O válce*. Praha: Academia, 2008, str. 50-53.
- [23] CORUM, James. *The Roots of Blitzkrieg: Hans von Seeckt and German Military Reform*. Lawrence: University Press of Kansas, 1992, str. 6-7, 58-59.
- [24] LEONHARD, Robert. *The Art of Maneuver: Maneuver-Warfare Theory and AirLand Battle*. New York: Ballantine Books, 1991, str. 50-51.
- [25] JOMINI, Antoine-Henri. *The Art of War*. Memphis: Bottom of the Hill Publishing, 2011, str. 133-134.
- [26] WINCHESTER, Charles. *Advancing Backwards: The Demodernization of the German Army in World War 2*. Osprey Publishing, 1999, Dostupné na http://www.ospreypublishing.com/articles/world_war_2/demodernization_german_army_in_world_war_1.
- [27] FULLER, John F. C. *The Second World War 1939-1945: A Strategical and Tactical History*. New York: Da Capo Press, 1993, str. 87-89.
- [28] EDWARDS, Sean J.A. Military History of Swarming. In INBODY, Donald – CHARTIER, Christopher – DIPIPPA, Damian – McDONALD, Brian (eds.). *Swarming: Network Enabled C4ISR*, 13-14 January 2003. Joint C4ISR Decision Support Center, 2003, str. 4.
- [29] GUDERIAN, Heinz. *Achtung – Panzer! The Development of Tank Warfare*. London: Cassell, 1999, str. 152.
- [30] EDWARDS, Sean J.A. *Military History of Swarming*. National Ground Intelligence Center, January 13, 2003, 31, Dostupné na http://www.authorstream.com/Presentation/DC_Cloepatra-52950-Edwards-Military-History-Swarming-Difference-Guerrilla-Tactics-Past-Tell-Us-Exam-as-Education-ppt-powerpoint/.
- [31] NATO. *AWACS: Nato's eyes in the sky*. Brussels: NATO Public Diplomacy Division, 2007, str. 7, dostupné na <http://www.nato.int/docu/awacs/awacs-e.pdf>.
- [32] ARQILLA, John – RONFELDT, David. *Swarming and the Future of Conflict*. Santa Monica, CA: RAND, 2000, str. 75-77.
- [33] SCHMIDT, Jack – JOHNSON, William. Future Combat Systems. In INBODY, Donald – CHARTIER, Christopher – DIPIPPA, Damian – McDONALD, Brian (eds.). *Swarming: Network Enabled C4ISR*, 13-14 January 2003. Joint C4ISR Decision Support Center, 2003, str. 12, 15.
- [34] REYNOLDS, Craig. W. Flocks, Herds, and Schools: A Distributed Behavioral Model. In *Computer Graphics*, Vol. 21, No. 4, July 1987, str. 25.
- [35] KEEGAN, John. *A History of Warfare*. New York: Vintage Books, 1993, str. 380.
- [36] GUEVARA, Ernesto Che. *Partyzánská válka*. Praha: Naše vojsko, 1961, str. 11-13.
- [37] MAO, Tse-tung. *On Guerilla Warfare*. New York: Classic House Books, 2009, str. 45-53.
- [38] CORDESMAN, Anthony H. – Obaid, Nawaf. *Al-Qaeda in Saudi Arabia: Asymmetric Threats and Islamist Extremists*. Washington, DC: Center for Strategic and International Studies, January 26, 2005, 4-6.
- [39] MANHCKE, Frank. Network Disruption. In INBODY, Donald – CHARTIER, Christopher – DIPIPPA, Damian – McDONALD, Brian (eds.). *Swarming: Network Enabled C4ISR*, 13-14, January 2003. Joint C4ISR Decision Support Center, 2003, 32-36.
- [40] FULLER, John F. C. *Generalship: Its Diseases And Their Cure. A Study Of The Personal Factor In Command*. London: Faber and Faber Limited, 2011, McDONALD 18-20, 35.