

MREŽNE TEHNOLOGIJE IN TRANSFORMACIJA ORGANIZACIJE

NETWORK TECHNOLOGIES AND TRANSFORMATION OF ORGANIZATION

Short scientific article

Povzetek Informacijska doba je prinesla nove koncepte bojevanja, ki jih omogočajo informacijske in komunikacijske tehnologije. Te odpirajo tudi nova vprašanja o uvajanju informacijskih tehnologij v organizacijo. Razumevanje vzvodov za doseganje učinkov investicij in posledic, ki jih ima proces uvajanja na različne vidike organizacije, so ključ do uspešnega uresničevanja ciljev investicij.

Prispevek povzema ključne koncepte izkoriščanja informacijskih tehnologij informacijske dobe in njene refleksije na področju razvoja vojaških zmogljivosti. Teoretični model vpliva informacij na razvoj vojaške bojne moči kaže, da informacijska tehnologija ne povečuje elementov bojne moči, temveč z vzvodi bistveno vpliva nanje. Ključ uspešnosti sprememb torej ni le v uvajanju tehnologij, temveč pretežno v vzvodih, s katerimi področje informacij vpliva na proces odločanja ter posledično na fizične učinke vojaške naloge. Ti vzvodi so priložnost za nosilce vodenja in poveljevanja pri transformaciji vojaške organizacije z uveljavljanjem koncepta mrežnega bojevanja in izkoriščanjem informacijskih ter komunikacijskih tehnologij zadnje generacije. Bistvo sprememb je v razvoju in sprejemanju novosti na področju poveljevanja in kontrole.

Ključne besede *NNEC, NCW, agilnost, vodenje k učinkom, SOA, poveljevanje in kontrola.*

Abstract Information age has brought about new warfare concepts which are based on new information and communication technologies. At the same time, the latter raise new questions of technology integration within the organisation. Understanding the agents of investment effects and the consequences of the technology integration process for different organisational domains is key to successful investment. The introduction of the network-centric warfare concept and the information and communication technology based on service-oriented architecture for military purposes make the integration even more complex.

The article summarises key concepts of information age technology exploitation and its impact on military capabilities development and mission execution. The theoretical model of the military added value shows that information technology does not increase combat power, but rather exerts its influence through its agents. Key to successful transformation lies therefore not only in technology integration, but mainly in the agents utilizing the information domain to influence the decision making process and consequently the physical effects of the military mission. These agents provide military commanders with the opportunity to exploit them for the transformation of military organisation by using the network-centric concept of operation and the latest generations of information and communication technologies. The essence of changes lies in innovation and development of command and control.

Key words *NATO's network-enabled capability (NNEC), network-centric warfare (NCW), agility, performance leadership, service-oriented architecture (SOA), command and control.*

Uvod Vojske po svetu se glede na izzive moderne dobe preoblikujejo in postajajo bolj povezane v omrežja, tako da pri svojem delovanju lahko izmenjujejo in uporabljajo v omrežju dostopne informacije in s tem povečujejo bojno moč. Poveljevanje in kontrola je t. i. srce tega preoblikovanja. Primernost tradicionalnih pristopov v poveljevanju in kontroli enot v omrežju se preverja, saj odgovorov na vsa vprašanja o posledicah umeščanja informacijskih in komunikacijskih tehnologij (IKT) ni, kar pomeni tudi tveganje za preoblikovanje. Vedno več je novih tehnoloških in organizacijskih rešitev, pa tudi vedno več novih teoretičnih konceptov in raziskav, ki pojasnjujejo vplive dejavnikov informacijske in komunikacijske tehnologije na organizacijo in njeno poslanstvo. Raziskave kažejo, da je najbolj pomemben dejavnik vseh sprememb način, kako se vojske organizirajo, delujejo in razmišljajo o sebi v luči spremenjenih meril uspeha. Tradicionalna vojaška analiza je bila osredotočena na učinkovitost izvedbe izbranih nalog ali scenarijev. V informacijski dobi vojaki iščejo poti za soočanje z večplastnostjo, negotovostjo in tveganji, ki jih prinaša varnostno okolje 21. stoletja. Vse te spremembe niso povezane samo z večplastnostjo operacij, temveč tudi s spremembo vrednostnih meril za politične in investicijske odločitve.

Izkušnje z operacij kažejo potrebo po agilnosti enot, ki se le tako lahko uspešno odzivajo na večplastnost izzivov 21. stoletja. Agilnost določajo značilnosti, kot so odzivnost, robustnost, inovativnost, prožnost in prilagodljivost (Alberts, 2003). Mnogi tem določilom dodajo tudi agilnost v smislu vzdržljivosti in trdnosti, sposobnosti izvrševanja nalog v fazi zmanjševanja zmogljivosti.

Agilnost organizacije je funkcija načina njenega organiziranja. Pristop k vodenju in poveljevanju ter posledično organizacija se pri agilnih ali neagilnih organizacijah bistveno razlikuje v sposobnosti delovanja v pogojih uporabe omejenih zmogljivosti, omejene izmenjave informacij in sposobnosti interakcije. Agilnost je mogoče zagotoviti z vzdrževanjem in prilagajanjem zmogljivosti predvsem z zagotavljanjem prednosti v človeških virih, pri čemer ima vodenje zelo pomembno vlogo.

Zahtevam agilnosti organizacije sledi tudi razvoj informacijskih in komunikacijskih tehnologij. Veliko je bilo napisanega o tem, kako naj organizacija smiselno uporablja informacijske in komunikacijske tehnologije, če jih želi dobro izkoristiti za uresničevanje svojih ciljev. V obdobju krize se še posebej postavlja vprašanje, kako naj se organizacija prilagaja uporabi novih tehnologij, da bi bile investicije v informacijske in komunikacijske tehnologije tudi učinkovite? Ali za vojaške organizacije veljajo podobni ali drugačni vzvodi za uspešno uvedbo in učinkovito uporabo informacijskih in komunikacijskih tehnologij kot v gospodarstvu? Odgovori na ta vprašanja so vojaški organizaciji potrebni za uspešno umeščanje novih tehnologij.

Ni več posebnega dvoma o tem, da informacijske in komunikacijske tehnologije izboljšujejo in pospešujejo procese odločanja in izvajanja predvsem z izboljševanjem dosegljivosti in bogastva informacij. Ta splošen, preprost in jasen koncept, objavljen v Harvard Review (Alberts, 1999), pa ni preprosto uveljaviti v praksi. Na to kažejo različna raven uspešnosti razvojnih projektov in tudi dosežene stopnje razvoja po različnih zrelostnih modelih. Zaradi pospeševanja razvoja uporabe informacijske in komunikacijske tehnologije v knjigi Network-Centric Operations (Alberts, 2003) so avtorji predlagali odmik od tradicionalne hierarhične filozofije poveljevanja k strukturi, ki je bolj agilna in deluje na omrežjih ter povečuje skupno zavedanje situacije in medsebojno samosinhronizacijo. To pomeni prenos pooblastil za odločanje na meje organizacije, kjer potekajo vojaške naloge.

Prehod na mrežni koncept v realnih operativnih zmogljivostih zahteva bistveno več kot le implementacijo informacijskih in komunikacijskih tehnologij v operativne enote. Samo digitalizacija in umeščanje tehnologij ne zagotavlja vnaprej pričakovane izboljšave, saj tehnološke spremembe predstavljajo samo vzvod procesnih, organizacijskih in socialnih sprememb. Vojaška organizacija mora torej za učinkovito prilagoditev zahtevam informacijske dobe spremeniti tudi druge elemente zmogljivosti, kot so doktrina, organizacija, usposobljenost in voditeljstvo.

1 KONCEPT MREŽNEGA VOJSKOVANJA

Prehod iz industrijske v informacijsko dobo je prinesel veliko sprememb v družbenem in gospodarskem življenju. V industrijski dobi se izrazita notranja usmerjenost podjetij spremeni v potrebo po povezovanju in virtualni integraciji procesov. Izmenjava informacij, intenziviranje inovacij in agilnost podjetij postajajo temelj delovanja in uspeha. Zelo hitro so tudi vojaški strategji prepoznali dejstvo, da bo bojna moč informacijske dobe izhajala iz dostopa do informacij in hitrosti njihove izmenjave. Predvsem na podlagi analiz vpliva informacij na poslovno uspešnost podjetij, raziskav in eksperimentov je dostop do informacij prepoznan kot ključ bojne moči in nastal je koncept bojevanja v informacijski dobi – Net-Cetric Warefare (NCW).

1.1 Model mrežnega vojskovanja

Koncept mrežnega vojskovanja je zasnovan na modelu pretvarjanja informacijske prednosti v odločno prednost v bojevanju in je predstavljen z modelom razvoja

vrednosti (slika 1). Informacijsko prednost omogočajo robustno omrežene in dobro informirane prostorsko razporejene enote. Značilnosti teh enot so izmenjava informacij (angl. information sharing) in sodelovanje, skupno zavedanje situacije in poznavanje poveljnikove namere. Enote dosegajo bojno prednost z izkoriščanjem sprememb v organizacijskem vedenju in novi doktrini, ki omogoča samosinhronizacijo, dvig hitrosti poveljevanja in povečanje bojne moči (Garstka, 2002). Nov teoretični koncept (Alberts, 2001) je že na začetku desetletja vseboval znaten nabor teoretičnega znanja in praktičnih dokazov vrednosti, vendar tudi nekaj ključnih odprtih vprašanj. Vprašanja so se nanašala na mehanizme, s katerimi je mogoče doseči bojno premoč, ter na povezave med informacijsko in vojaško prednostjo. Vendar pa na začetku desetletja še ni bilo mogoče predvideti vpliva tega koncepta na razvoj obo-roženih sil in informacijskih tehnologij, ki je pozneje bistveno vplival na hitrost preoblikovanja in povečanje agilnosti enot.

Nov teoretični koncept, zasnovan na uresničevanju informacijske nadvlade, je ponudil tudi vrsto novih pojmov, ki so bistveni za razumevanje koncepta. Temeljni novi elementi koncepta so domene, skupna slika bojišča, zavedanje, izmenjava informacij, skupno zavedanje, skupno znanje in sodelovanje.

Domene so pomembne za razumevanje vpliva informacij na bojno moč. V prvi fazi je model vseboval fizično in informacijsko ter kognitivno domeno. V fizični domeni je klasično merjenje elementov bojne moči že zelo dobro uveljavljeno in se nanaša na elemente bojnega delovanja. Poznana merila so bojni učinek in sposobnost preživetja. V informacijski domeni informacije nastajajo, se obdelujejo in izmenjujejo, s čimer se spodbuja komuniciranje med bojevniki. Kognitivna domena je domena sodelujočih in hkrati prostor, v katerem se dogajajo zaznava, zavedanje, razumevanje, prepričanja in vrednote. Kot posledica razumevanja se sprejemajo odločitve. To je domena, ob kateri se mnoge bitke dobijo ali izgubijo. Je tudi domena neotipljivih meril, kot so voditeljstvo, morala, kohezija, stopnja usposobljenosti, izkušnje, zavedanje situacije in javno mnenje. To je področje poveljnikove namere, doktrine, taktike in tehnik ter procedur.

Bistvo razumevanja novega modela je v razumevanju informacijske domene, pri kateri se izmenjujejo informacije in izvajajo različne oblike sodelovanja (ljudi, baz podatkov, programov), kar prispeva h kakovosti informacij (identificiranju in reševanju konfliktnih informacij). Rezultat je skupna slika bojišča, ki predstavlja sinhroniziran niz informacij po celotnem bojišču.

Pozneje je bila posebej izpostavljena sociološka domena (MacNulty, 2004), ki opredeljuje vrednote, prepričanja in kulturo. Raziskave na tem področju pridobivajo znanje o koristnih lastnostih posameznikov za delovanje v mrežnem okolju, mehanizmih motiviranja in spreminjanja organizacije (organizacijska kultura, vodenje, organizacijski razvoj, motiviranje in nagrajevanje, izobraževanje in usposabljanje, načrtovanje sistemov). Model razvoja vrednosti vsebuje dopolnila s sociološko domeno, kamor se umestita sodelovanje in izmenjana namera (Alberts, 2010). Iz raziskav motivacijskih

dejavnikov Slovenske vojske (SV) je razbrati pomen dobrega sodelovanja za zadovoljevanje potreb zaposlenih (Rupar, 2009), sodelovanje pa je pomemben vzvod za ureničevanje ciljnih učinkov, kar velja tudi za učinke enot in poveljstev.

S pojmom sodelovanje se razume delovanje dveh ali več entitet, ki imajo skupni namen. Sodelovanje se dogaja v kognitivni domeni in zahteva sposobnost izmenjave informacij. Današnje tehnologije omogočajo sodelovanje tudi takrat, ko sodelujoči niso v istem prostoru, kar pospešuje procese, vendar ne more povsem nadomestiti neposrednega stika akterjev.

Koncept namere je navedba o namenu, ki je lahko izražen v različnih oblikah in obsegu. Lahko predstavlja tudi cilje (Alberts, 2007).

Zavedanje obstaja v kognitivni domeni. Povezano je s situacijo in je rezultat kompleksne interakcije predhodnega znanja (tudi prepričan) in trenutnega dojetja realnosti. Vsak posameznik ima lastno zavedanje trenutne vojaške situacije. Profesionalno usposabljanje in urjenje potekata zato, da bi se prispevalo k doseganju podobnega zavedanja vojaških oseb na podlagi istih podatkov, informacij in znanja. Skupno zavedanje je odvisno od vrste in stopnje zavedanja ter sinhronizacije. Zavedanje vpliva na razumevanje, ki je bolj osredotočeno na prihodnje dogajanje. Tako zavedanja kot razumevanja ni mogoče meriti neposredno, zato je treba ta merila izpeljati iz njihovih posledic – odločitev in akcij.

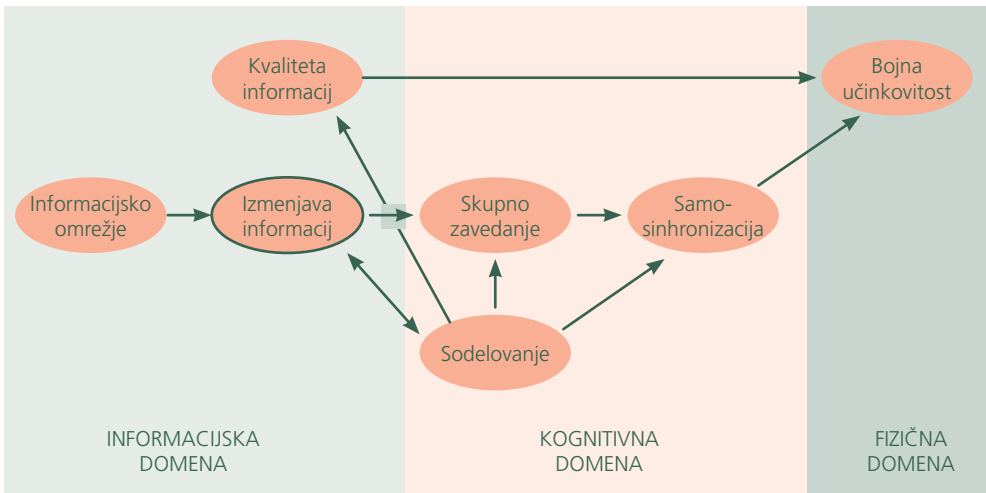
Temeljni koncept in doktrina NCW sta opredeljena s hipotezo o mehanizmi, ki vplivajo na bojno učinkovitost:

- robustno povezane enote izboljšujejo neprekinjeno izmenjavo informacij;
- izmenjava informacij in sodelovanje višajo kakovost informacij in skupno zavedanje položaja;
- skupno zavedanje položaja omogoča sodelovanje in samosinhronizacijo, kar zvišuje vzdržljivost in povečuje hitrost poveljevanja;
- vse skupaj pa bistveno povečuje učinkovitost izvajanja vojaške naloge.

Model na sliki 1 kaže, da informacijsko omrežje in izmenjava informacij sicer omogočata doseganje sprememb v učinkih posamezne vojaške naloge, vendar kaže tudi, da je za doseg tega učinka potrebna tudi sprememba na področju organizacijskih procesov in odločanja. Le s spremenjenim medsebojnim sodelovanjem, ki ima za posledico samosinhronizacijo, potrebno za realizacijo naloge, ki je najpogosteje opredeljena s poveljniskovo namero, je bojne učinke mogoče izboljšati.

Že na prvi konferenci Nata Network Enabled Capability (NNEC) leta 2004 so bili predstavljeni prve izkušnje, eksperimenti in rezultati raziskav, ki so potrjevali pozitivnost hipoteze vpliva mrežnega koncepta na učinkovitost vojaških misij (Garstka, 2004). Predvsem so se kazale prednosti skupne slike bojišča, izboljšanja skupnega zavedanja situacije za poveljnika, podrejene poveljnike in posamezne bojvnike, povečanje hitrosti odločanja ter taktična agilnost in zmanjšanje tveganj.

Slika 1: Model razvoja vrednosti z domenami (Alberts, 1999)



S prvo delovno definicijo o NNEC je Nato v Študiji izvedljivosti (Buckman, 2004) definiral svojo delovno inačico transformacije Nata v spremenjenih pogojih. NNEC predstavlja elemente za povezovanje zbiralcev, efektorjev in odločevalcev, ki bodo omogočili razvoj Nata, ki bo osredotočen na mrežni koncept vojskovanja in zmogljivosti za operacije, usmerjene v učinke (Effect Based Operations). NNEC omogoča agilnost odločanja, iniciativnost, natančnost in skladnost ter jasnost operacij na bojišču ter tako zagotavlja pretvorbo informacij v povečanje bojne moči in učinkovito uresničevanje nalog. Zmogljivosti NNEC se poleg poveljstev zahtevajo tudi v enotah najnižje taktične ravni.

1.2 Merila in vrednotenje

Vsem osnovnim elementom modela NCW (slika 1) se lahko pridruži vrsta atributov, s katerimi je mogoče meriti vrednost ali stopnjo realizacije vsakega elementa (Alberts, 2003). Vsi ti atributi so pomembni za razumevanje narave in moči vpliva informacij na dejavnike bojne moči. Standardizirana merila so pomembna pri primerjavi različnih raziskav, uspešni povezavi teorije in prakse ter razumevanju pogojev, ki so vodili do izmerjenih učinkov.

Za pridobivanje znanja o dejanski vrednosti modela v praksi je treba eksperimentirati na vajah in preizkusiti ter izmeriti vplivne dejavnike in učinke. Eksperimentiranje na vajah je edini znani mehanizem, ki omogoča najhitrejšo transformacijo organizacije z uvajanjem inovacij, hkratno spremembo procesov in normativne ureditve. Za eksperimentiranje je nujen jasno opredeljen proces načrtovanja, izvedbe in analize (Alberts, 2002). S tem procesom sta mogoča kakovostnejše uvajanje informacijske in komunikacijske tehnologije ter odprava tveganj z novimi tehnologijami.

Pri iskanju dokazov o vlogi in mehanizmih delovanja informacij na vojaške učinke so že v zgodnji fazi oblikovana področja meril in zarisana pot za osredotočeno raziskovanje in eksperimentiranje. Nato je vzpostavil merila za vrednotenje dosežkov NNEC z zrelostnim modelom (Alberts, 2010). Za članice je nujno poznavanje trenutnega stanja zmogljivosti poveljstev Nata in članic ter pot, s katero bo dosežena višja raven v zrelostnem modelu.

Zrelostni model identificira različne ravni zmogljivosti ter zahteve, ki jih je treba uresničiti za prehod z ene ravni zrelosti na drugo in je tudi orodje za strateško načrtovanje nacionalnih ciljev zmogljivosti. Postavlja merila za vrednotenje stanja povečevanja in kontrole za kolektivno ali začasno koalicijo. Stanje se vrednoti s tremi dimenzijami: variacije razporeditve distribucije pravic odločanja, oblike interakcij in vedenja pri izmenjavi informacij ter distribucija informacij med elementi koalicije.

2 URESNIČEVANJE SPREMEMB – TRANSFORMACIJA

V tem desetletju je bil uresničen velik tehnološki napredek na področju standardov interoperabilnosti, varnosti in uporabnih rešitev informacijskih in komunikacijskih tehnologij. Inovacije in pridobljene izkušnje iz operativne uporabe prvih uveljavitev koncepta so dale prepoznavne rezultate in dodatno spodbudile preoblikovanje vojaških organizacij. Vse bolj je jasno, da so inovacije na vseh domenah temelj za doseganje sprememb. Izkušnje tudi kažejo, da so med tehnološkimi, procesnimi in organizacijskimi novostmi tehnološke novosti še najmanj zahtevne, čeprav so tudi tehnološke rešitve vedno bolj zapletene (slika 2).

Na področju tehnoloških inovacij je razvoj standardov interoperabilnosti dosegel novo raven, saj večina proizvajalcev uporablja standardizirane protokole, ki se združujejo v okviru koncepta storitveno usmerjenih arhitektur (Services Oriented Architecture – SOA). SOA niso samo novi standardi in protokoli, temveč predvsem koncept transformacije področja informacijskih in komunikacijskih tehnologij z bistvenimi spremembami v vodenju, kot so načrtovanje in merjenje učinkov investicij in še večji poudarek na organizacijskih procesih in inovacijah.

Slika 2: Stopnje zahtevnosti uresničevanja sprememb



Pri merjenju učinkov organizacije se vse bolj upoštevajo tisti učinki, ki imajo vpliv na okolje organizacije (vpliv na kupce, dobavitelje, dobavne verige) (Buytendijk, 2009). Operativna učinkovitost znotraj organizacij ne zadošča več za preživetje v globalnih okvirih, spreminjanje organizacijskega vedenja in vrednot je nujno za optimalno izkoriščanje tehnoloških možnosti. To velja tudi za oblikovanje meril.

V kontekstu delovanja v zavezništvu ali koalicijah je sposobnost povezovanja, izmenjave informacij ter uporabe informacijskih storitev, ki so na voljo prek omrežij, odločilna za uspešno izvajanje misij že danes. Omrežje na misiji Isaf (AMN – Afghan Mission Network) že danes ponuja vrsto storitev skladno s priporočili NNEC (Nankervis, 2010). Predstavlja priložnost za učinkovito izmenjavo bistvenih informacij med vsemi udeleženci misije in s tem tudi bistveno izboljšanje zmogljivosti tudi za najmanjše taktične enote. Od zmogljivosti se zahteva visoka stopnja agilnosti, tako z operativnega kot ekonomskega vidika. Storitveno usmerjene tehnologije odpirajo povsem nove možnosti.

Učinkovito transformacijo pa je mogoče uresničevati le s sprejetimi strateškimi usmeritvami, ki celovito upoštevajo tuje in lastne inovacije vseh ključnih vidikov, tako v načrtovanju kot izvedbi. Za načrtovanje transformacije zmogljivosti in spremljanje napredka pa se lahko uporablja zrelostni model NNEC.

2.1 Tehnološki vidik

Tehnološko področje obsega tehnološke inovacije oborožitvenih sistemov, komunikacijskih in informacijskih tehnologij. Med številnimi inovacijami zaradi povezave med modelom NCW in učinki omenjam le dve, ki bistveno vplivata na implementacijo modela mrežnega bojevanja v obrambnih organizacijah. To sta koncept storitveno usmerjenih arhitektur – SOA in koncept semantične interoperabilnosti.

2.1.1 Koncept storitveno usmerjenih arhitektur

Storitveno usmerjena arhitektura je fleksibilen nabor principov načrtovanja, ki se uporabljajo v fazi razvoja in integracije sistemov informacijskih in komunikacijskih tehnologij. Sistem, zasnovan na SOA, združuje funkcionalnosti kot vrsto interoperabilnih storitev (servisov), ki se lahko uporabljajo znotraj ločenih sistemov na različnih poslovnih področjih. Storitev (servis) se nanaša na povezane funkcionalnosti programske opreme skupaj s politiko, ki naj nadzira uporabo storitev.

Organizacije se ne odločajo za temeljite spremembe, razen če ne verjamejo, da so v velikih težavah (Friedman, 2007). Med najpogostejšimi vzroki, zaradi katerih se odločijo za preoblikovanje, so zmanjševanje stroškov, reorganizacije ali združitve, s katerimi se poskušajo prilagoditi spremembam v okolju. Pogosto so te spremembe zelo težke. Če se izvajajo samo s taktičnimi ukrepi, se po začetnih izboljšavah organizacija vrne v prvotno stanje. To velja tudi za umeščanje informacijskih in komunikacijskih tehnologij v organizacijo.

Koncept temelji na povezovanju poslovanja z integracijo procesov ali zagotavljanjem storitev dostopa do informacij za odločanje. Kombiniranje poslovnih procesov in storitveno naravnane upravljanja informacijske tehnologije omogoča vzpostavitve učinkovitih avtomatiziranih procesov z izrabo obstoječih podatkov in tehnologij ter uvajanjem novih integracijskih storitev, ki zagotavljajo maksimalno povračilo investicije in bistveno povečanje prilagodljivosti spremembam.

Z razvojem in uvedbo vedno novih sistemov informacijskih in komunikacijskih tehnologij organizacija doseže točko, ko dodajanje novih aplikacij več ne ustvarja koristi in stroški zagotavljanja delovanja presega proračun. Principi uporabe rezultatov obstoječih investicij, koncept servisa in njegove večkratne uporabe vodijo k zmanjševanju stroškov.

SOA je arhitekturni slog razvoja storitev informacijskih tehnologij, ki zagotavlja okvir, s katerim organizacija opisuje storitve in njihovo uporabo. SOA se tako uporablja v fazi modeliranja, razvoja in uporabe ter daje možnost učinkovitega upravljanja med celotnim življenjskim ciklom storitve. Funkcionalnim uporabnikom zagotavlja orodja, s katerimi je mogoče konceptualno povezovati procese s tehnologijo, IT-oddelkom pa daje orodja za oblikovanje storitev, s katerimi lahko povezujejo procese z že znanimi storitvami, podatki in aplikacijami. Model omogoča skupni delovni koncept, atomski poslovni servis. Dodatno sta funkcionalna organizacija in informacijska tehnologija povezana v fleksibilno hrbtenico, ki dodatno pomaga k prilagajanju. Imenujejo jo storitveno vodilo (Enterprise Services Bus – ESB). Rezultat je fleksibilna infrastruktura, ki organizaciji omogoča hitro dodajanje novih storitev, zamenjavo interne storitve z zunanjo, prehod s stare na novo, reorganizacijo sekvenc storitev, uveljavljanje politike upravljanja in nadzora nad izvajanjem v bistveno krajšem času.

SOA omogoča fleksibilen in modularen pristop k implementaciji uporabniških zahtev tudi na vojaškem področju. Ta strategija razvoja je razširjena tudi pri članicah Nata, ki razvijajo NCW-zmogljivosti predvsem zaradi prilagodljivosti v izmenjavi informacij ali izražene zahteve učinkovitosti obvladovanja procesno intenzivnih rešitev. Zagotavlja mehanizme za uporabo obstoječih informacijskih storitev ter podlago za razvoj novih z uporabo obstoječih, kar je zelo pomembno ob dejstvu, da so mnoge članice v dosedanji razvoj informacijskih in komunikacijskih tehnologij že veliko vložile (Buckman, 2004).

Sprememba strategije informacijskih in komunikacijskih tehnologij od systemske v smeri storitvene arhitekture zahteva usklajen strateški pogled vodstva organizacije in tehnologov, saj na posameznem projektu ni mogoče pričakovati bistvenih prednosti. Te prinaša SOA takrat, ko je uporabljena v celotni organizaciji, tako z vidika hitrosti razvoja novih ali spreminjanja znanih storitev, znižanja stroškov, vzdrževanja sistema ter povezovanja v okolico, kot je NNEC-okolje.

Na Ministrstvu za obrambo smo na podlagi izkušenj drugih izvedli eksperimentalni prototip, zasnovan na konceptu SOA. Cilj je bil preveriti zrelost organizacije za uveljavljanje koncepta SOA. S prototipom so bile uporabljene že znane programske rešitve, dodana pa integracijska tehnologija in uporabniški vmesnik. Prototip je tehnološko predstavljal velik uspeh z vidika časa izvedbe ter kakovosti storitev. Z organizacijskega pa je bil neuspešen, saj kljub očitnim koristim ni bil uveden v operativno uporabo. Prototip je potrdil zrelost tehnologij in dejstvo, da za transformacijo ne zadošča le sprememba v informacijski domeni. Nepripravljenost organizacije za prehod na višjo raven zrelosti informacijskih storitev in storitveno usmerjenost lahko povzroči ovire, ki preprečijo uresničitev načrtovanih učinkov.

2.1.2 Semantična interoperabilnost

»Semantična interoperabilnost je zmožnost izmenjave informacij dveh ali več računalniških sistemov za izvedbo določene naloge, pri čemer sprejemni sistem avtomatsko in natančno interpretira pomen v luči naloge, ki naj bo izvedena.« (Wunder, 2009, str. 2–6)

Na splošno ne velja nujno predpostavka o tem, da bodo izmenjane informacije med človekom pošiljateljem in človekom sprejemnikom razumljene enako. Na področju obdelave informacij so mogoči različni pogledi na ista dejstva. Različne fraze, metode in strukture ter tudi kulturološki vidiki vodijo k pomanjkanju skupnega razumevanja celo v skupnih informacijskih domenah. Izmenjava informacij v koalicijskih operacijah in internih procesih Slovenske vojske je danes in bo tudi v prihodnje stvar graditve mostov med heterogenimi sistemi. Izziv je toliko večji, ko se pričakuje doseganje skupnega zavedanja z uporabo avtomatiziranih sistemov (Wunder, 2009). Semantična interoperabilnost kaže možnosti novega kakovostnega razvoja storitev.

Različni pogledi na koncepte razvoja interoperabilnosti, ko zaradi pomanjkanja zavedanja položaja in posledično napačne razlage izmenjane informacije – semantične napake, povzročajo nenamerno tveganje z večjimi posledicami ter neobičajno velikimi stroški. Te napake se lahko pojavijo tudi, ko je razvoj sistema končan in sistem uveden v operativno uporabo. Takšne semantične napake se lahko zgodijo tudi v verbalni komunikaciji med ljudmi, vendar jih ti hitreje odkrijejo, sistemi pa tega niso sposobni. V številčnejših sistemih, v katerih ima lahko vsak sistem informacije o določenem dogodku, ni pa skupne slike, so takšne napake še pogostejše. Potrebna sta človekova analiza in sklepanje, ki ustvari celotno sliko, novo znanje. To delo lahko opravijo semantične tehnologije. Semantična interoperabilnost uporabniku poleg podatkov iz heterogenih sistemov mrežnega okolja posreduje tudi njihovo interpretacijo, čeprav je podatek ustvarjen v drugi informacijski domeni. Metoda temelji na dekompoziciji znanja na majhne dele z opredeljenimi semantičnimi pravili. Omenimo le ontologije, ki so sistematično urejene pomembne kategorije objektov ali konceptov, ki obstajajo na določenem vsebinskem področju znanja s prikazom njihovih odnosov.

2.2 Procesne spremembe

Proces je vrsta aktivnosti, ki pripelje do določenega izdelka. Zelo je pomembno, kakšen je proces, da bi dobili izdelek ali storitev ustrezne kakovosti v sprejemljivem času in ob sprejemljivih stroških.

Modeliranje poslovnih procesov (Business Process Modelling – BPM) pomeni, da se celotno preoblikovanje zasnuje na razumevanju poslovanja, od vizije do ciljev in izvajanja aktivnosti pri končnih izvajalcih. Modeliranje poslovnega procesa zagotavlja skupno sliko sistema, ki se gradi in oblikuje z ljudmi, ki razumejo dejanske potrebe poslovanja. Proces z novimi rešitvami je mogoče tudi simulirati, kar lahko pomaga pri razumevanju novega načina delovanja procesov.

Ko je načrt sprememb procesov izdelan, se postavlja vprašanje, kaj je potrebno za njihovo dejansko preoblikovanje. Kakšne informacijske storitve so v organizaciji že na voljo in kakšne kaže razviti? Ta pregled predstavlja tudi dobro podlago za storitveno naravnano arhitekturo. Z uporabo tehnologij BPM se je posledicam možnega neuspeha mogoče izogniti, proces pa v kombinaciji s storitveno naravnano arhitekturo bistveno pospešiti.

Preoblikovanje procesov v povezavi s storitveno naravnano arhitekturo omogoča ločevanje procesnega dela od informacijskih storitev. V preteklosti je bil procesni vidik vključen v programske rešitve. Ob spremembi procesa je potreben popravek programske rešitve, kar je časovno in stroškovno zahtevno. Koncept SOA z ločevanjem procesnega dela in aplikativnega sloja storitev omogoča veliko fleksibilnost ter razvoj v kratkih izvedbenih ciklih skladno s prednostmi potrebnih izboljšav ne glede na organizacijske ali funkcijske meje.

2.3 Inovacije na področju organizacije

Raziskave kažejo, da organizacije zelo različno izkoriščajo lastnosti mrežnih tehnologij pri razvoju in uresničevanju svojega poslanstva. V nadaljevanju naj spomnim na nekaj konceptov, ki jih organizacije uspešno uporabljajo za uvajanje sprememb ter njihovo transformacijo.

2.3.1 Prehod na mrežni model organizacije

V svoji knjigi *Power to the Edge* (Alberts, 2003) avtor dokazuje, da bo bojna naloga, ki je načrtovana s superiornim skupnim zavedanjem, zaupanjem in samosinhronizacijo dosegala večjo hitrost, natančnost in prizadevnost v primerjavi z nalogo, izvedeno s tradicionalno hierarhično poveljniško strukturo. V nadaljevanju tudi dokazuje, da je to uresničljivo z umeščanjem pravic odločanja na rob organizacijske strukture, na mesto v organizaciji, ki najbolj čuti posledice odločitev.

V okviru pobude NCW je bil pri razvoju in testiranju principov organizacije vključen Command and Control Research Program (CCRP), ki preizkuša ustreznost tradicionalne prakse vodenja in poveljevanja, prenos pooblastil in pravic odločanja najnižjih ravni vojaške organizacije. V okviru tega programa je bilo izvedeno tudi precej eksperimentov ELICIT (Experimental Laboratory for Investigating Information-sharing Collaboration and Trust) o učinkovitosti tradicionalne organizacije poveljevanja in kontrole v primerjavi z idealno mrežno organizacijo.

Hierarhična organizacija v primerih reševanja nalog odločanja in načrtovanja ne izkorišča prednosti informacijskih tehnologij, kot jo mrežna organizacija (Lospinoso, 2006). Procesi iskanja rešitve so daljši, rezultat je slabši in usklajenost med udeleženci o pravilnem rezultatu je nižja, obseg izmenjanih informacij pa večji. Ali je mogoče te ugotovitve prenesti v realno operativno okolje, v katerem pridejo do izraza tudi osebne opredelitve in drugi dejavniki, ki niso bili vključeni v omenjenem in drugih eksperimentih? O tem se pridobivajo tudi prve izkušnje iz operacij.

Iz operacije Isaf imamo veliko pozitivnih izkušenj in tudi kritičnih ocen mrežnega koncepta (Matthijssen, 2009). Med pozitivne izkušnje spadajo vizualizacija operacij in izboljšanje zavedanja položaja/razmer, sinhronizacija ravni informiranja ter povečanje hitrosti procesa odločanja. Seveda pa je konceptu treba dodati nekaj manjkajočih elementov. Najpogosteje identificirane pomanjkljivosti so interoperabilnost s civilnim osebjem in mednarodnimi vojaškimi partnerji, medsebojna komunikacija, pomanjkljive ali manjkajoče podatkovne zbirke in neustrezne mrežne povezave z drugimi udeleženci (lokalne oblasti, nevladne organizacije ...). Ugotovljena je tudi vse večja potreba po izboljšanju upravljanja z informacijami in znanjem ter izboljšanjem procedur in poenostavitve rešitev ter ustrezno usposabljanje.

2.3.2 Bojiščna orientacija

Kultura poveljevanja je v zgodovini razvila pretok informacij, ki pretežno poteka od zgoraj navzdol. To se v zadnjem času spreminja. Vse kaže, da koncept mrežnega bojevanja in na učinkih zasnovane operacije (Effect Based Operations) vodita k bolj radikalnim spremembam. Aktivnosti v horizontalni smeri se bodo bistveno povečale. Distribuirana skupna slika bojišča bo postala obvezen minimalni standard tudi na nižjih ravneh (do ravni bojevnika). Poveljniki na bojišču bodo morali jasno oblikovati poveljniške cilje. Brez jasne namere poveljnika, tistim, ki so jim naloge delegirane, v pogojih sodelovanja, ki ga zagotavlja mrežno okolje, ne bo mogoče delovati ali se ustrezno odzivati. Uporaba novih storitveno usmerjenih tehnologij in storitev (JCOP, NCOP, JointChat, ipd.) bo zahtevala nova usposabljanja o upravljanju informacij s ciljem zmanjšanja množice sporočil, ki lahko nastane v dinamični situaciji. Poplava sporočil ustvarja dodatno negotovost, ki jo vpliv individualnega zaznavanja informacij v stresnih razmerah lahko še poveča.

2.3.3 Učenje v informacijski dobi

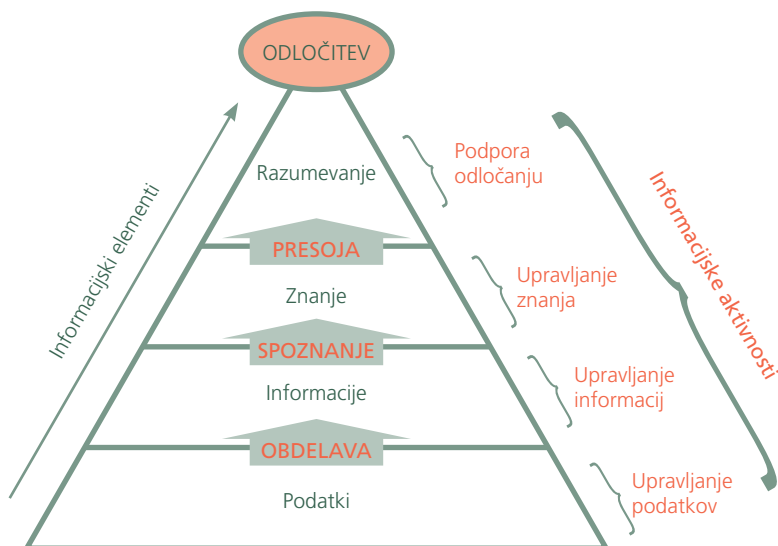
Danes je na voljo ogromno informacij; navigacija do koristnih informacij in sintetiziranje sta vse pomembnejša. Zaupanje v informacije, ki so dostopne, je povezano s sposobnostjo preverjanja in z zaupanjem v ustvarjalca informacije. Zaupanje je tudi odločilno za sodelovanje, ki je dostopom do znanja ključ razvoja inovacij (Friedman, 2007).

Poseben izziv je načrtovati organizacijo na podlagi pretoka informacij ali upravljanje informacij za doseg uresničevanja nalog, za kar je potreben izboljššan pristop k upravljanju z znanjem (Desouza, 2006). Upravljanje z znanjem je opredeljeno kot nabor aktivnosti, ki obsega upravljanje z viri informacij, uporabo analiz za odkrivanje povezav med podatki, interpretacijo njihovega pomena in opravljanje dejavnosti glede na pomen informacij. Vojaška poveljstva in predvsem podjetja se za upravljanje z znanjem tudi ustrezno organizirajo, predvsem tista, ki želijo svoje dosežke bistveno izboljšati. Ob bistvenih stroških kadra in dostopnosti tehnoloških rešitev predstavlja koncept upravljanja z informacijami in znanjem vzvod za bistveno povečanje učinkovitosti vsake organizacije.

2.3.4 Proces odločanja in tehnologija

Proces poteka od spremembe v dejanskem fizičnem okolju, zaznave s senzorji, pretvarjanja podatkov v informacije, oblikovanja znanja in posledično do razumevanja stanja, ki je podlaga za odločitev, usmerjeno v določeno akcijo (slika 3). Razumevanje tega procesa je temelj za učinkovito uvajanje informacijskih in komunikacijskih tehnologij, ki je danes povezana z večino človeških dejavnosti v procesu odločanja.

Slika 3: Proces odločanja in tehnologija



Poleg uporabljenih tehnologij je zaradi uresničitve ciljev misij pomembno specializirano upravljanje pretoka informacij med dejavniki na bojišču (West, 2004). V mrežnem okolju so vsi elementi medsebojno povezani, kar ustvarja množico podatkov. Poseben izziv za bojevnike pomeni izboljšanje upravljanja znanja za doseganje prizadevnosti na strateški, taktični in operativni ravni (Matthijssen, 2009). Brez učinkovitega upravljanja pretoka informacij za odločanje v arhitekturi mrežnega bojevanja ni mogoče doseči visokih učinkov, zato je treba vzpostaviti nujna orodja in tehnike ter potrebno znanje. V okolju združenega koordinacijskega procesa je že danes Oddelek za bojiščne informacije odgovoren za nadzor tehnoloških orodij in ustrezen pretok informacij.

2.3.5 Vodenje do učinkov

Merjenje v organizacijah je že zdaj zelo razširjeno. Pomembno je zaradi spremljanja rezultatov, poročanja, nadzora in opravičevanja sprejetih ukrepov (Buytendijk, 2009). Z razvojem filozofije vodenja, zasnovanega na strategiji organizacije (Kaplan & Norton, 1996), je poleg merjenja učinkov postalo zelo pogosto merjenje vzvodov, ki jih imajo vodilni na voljo za uresničevanje poslovne strategije. Tudi številne obrambne organizacije, vojne enote in še najpogosteje obrambne podporne funkcije so merjenje izvajanja uvedle kot mehanizem spremljanja strateških ciljev organizacije.

Merjenje izključno kazalnikov izvajanja vpliva na zaposlene tako, da svoje delovanje usmerijo v tisto, kar je predmet merjenja, ali v tisto, kar razumejo kot pomembno. To je še zlasti izraženo, če so po rezultatih tudi nagrajeni. Kar nekaj razprav je o izboru kazalnikov, s katerimi naj bi se cilji vrednotili. Pogosto so merila izbrana preveč enostransko in ne upoštevajo vseh vidikov organizacije, s katerimi bi pri zaposlenih dosegli odzivanje, kot ga vodilni v resnici pričakujejo (Buytendijk, 2009). V vsakem primeru pa kažejo merjenja predvsem na pretekla dejanja in so predvsem instrument razuma in niso usmerjena v motivacijo, ki je bistveni vzvod uspeha. Organizacija pomeni edinstveno sodelovanje zaposlenih zaradi realizacije ciljev. Vsi zaposleni dajejo edinstven prispevek uspehu organizacije, imajo pa tudi posebne zahteve ali pričakovanja, ki so si pogosto nasprotujoča. Vodenje do zelenih učinkov dosega rezultate z vsemi sodelujočimi (znotraj in zunaj organizacije) z oblikovanjem skupnega namena, premoščanja razlik in premoščanjem konfliktnih ciljev različnih skupin ter posameznikov (Buytendijk, 2009). Tako morajo tudi merjenja v organizaciji slediti širšemu okviru vodenja, ki vpliva na dolgoročnejshe učinke.

3 UGOTOVITVE IN PREDLOGI

Izkušnje iz operacij govorijo o nedvomnih prednostih mrežnega koncepta bojevanja in uporabe mrežnih tehnologij. Jasna je povezava med informacijsko prevlado in bojevanjem. Tudi izkušnje gospodarskih družb in vladnih organov z novimi tehnologijami kažejo na nove možnosti izkoriščanja tehnologij in storitveno usmerjene arhitekture za povečanje učinkovitosti ter oblikovanja novih vrst storitev. Z upoštevanjem

dejavnikov uspešne transformacije organizacije in predvsem z novimi storitvami uspešno zagotavljajo izboljšanje izpolnjevanja pričakovanj naročnikov ali uporabnikov ter hkrati boljše izkoriščanje obstoječih investicij.

Za odgovor na vprašanja o preoblikovanju zmogljivosti SV je treba oblikovati strategijo razvoja zmogljivosti v mrežnih pogojih bojevanja, ki bo upoštevala ugotovitve raziskav, izkušnje operacij ter odločneje uveljavljala lasten razvoj, eksperimentiranje in raziskave. Le lastno organizacijsko učenje lahko vodi k inovacijam ter uspešnemu preoblikovanju.

Za učinkovito vodenje transformacije in umeščanje informacijskih in komunikacijskih tehnologij je nujna tudi ustrezna organiziranost, ki bo zagotovila uspešno vodenje priprave in izvedbe strategije informacijskih in komunikacijskih tehnologij, s katero bo jasno opredeljeno pričakovanje vodilnih. Strategija naj bi poleg umeščanja novih tehnologij, skladno s konceptom SOA, predstavila usmeritve za transformacijo področja informacijskih in komunikacijskih tehnologij ter uvedbo novih konceptov ali revitalizacijo že znanih (upravljanje informacij, kakovosti storitev, podatkov ipd.) v tesnem sodelovanju z uporabniki.

Široko poznavanje in upoštevanje dejavnikov razvoja storitev informacijskih in komunikacijskih tehnologij bi lahko spodbudilo nov razvoj uporabe omenjenih tehnologij v mrežnem okolju v vsakodnevni procesih razvoja zmogljivosti SV in MO, kar bi prispevalo k zniževanju stroškov razvoja zmogljivosti in višji bojni moči enot v mrežnem okolju. Uveljavljanje procesa eksperimentiranja bi ta razvoj bistveno pospešilo predvsem z uvajanjem inovacij in širitvijo znanja ter zaupanja.

V zvezi z razvojem zmogljivosti SV za bojevanje v mrežnih pogojih se odpirajo ključna vprašanja, na katera je v procesu načrtovanja treba odgovoriti:

Kakšen je najboljši način za poveljevanje in kontrolo sil v mrežnem okolju?

Kako mrežni koncept bojevanja pomaga pri razvoju agilnih sil, ki so potrebne za odzivanje na nove zahteve?

Kakšne investicije so potrebne za delovanje ključnih zmogljivosti v mrežnem okolju?

Kako doseči ustrezno transformacijo za izzive bojevanja 21. stoletja?

Slovenska vojska je v preteklosti razvila vrsto zmogljivosti informacijskih in komunikacijskih tehnologij, ki omogočajo razmeroma hitro transformacijo informacijske domene in potrebni investicijski vložki nimajo odločilnega pomena. Seveda je za ustrezno stopnjo omreženosti in integracijo storitev potrebna tehnologija, vendar je poudarek na enotnem in učinkovitem zagotavljanju storitev ter njihovem povezovanju v procese. Z osredotočanjem na prioritete zmogljivosti je mogoče investicijske vložke še znižati.

Bistveni poudarek mora biti na znanju in novih konceptih delovanja. To pomeni nov način uporabe zmogljivosti enot, boljše izkoriščanje trenutnih povezanih storitev in

povezava s storitvami v Natu. Inovacije in organizacijsko učenje za razvoj zmogljivosti in uporabo v mrežnih pogojih bojevanja sta nujna za uresničevanje transformacije organizacije. Šele s spremembami v delegiranju pooblastil za odločanje, ustvarjanje zaupanja med akterji v omrežju ter spreminjanjem organizacijske kulture bodo tehnološke rešitve pomagale k povečanju bojne moči in agilnem opravljanju bojnih nalog.

Mrežno okolje, v katerem so vsi elementi povezani med seboj, ustvarja veliko informacij in podatkov. Le aktivno upravljanje z informacijami lahko v okolju agilnih tehnologij usmerja pretok informacij za učinkovito doseganje ciljev vojaške naloge. Dosedanje izkušnje SV z mrežnimi tehnologijami kažejo pozitivne rezultate na področjih, na katerih so poleg sprememb v informacijski domeni dosežene tudi spremembe na področju upravljanja z informacijami in obvladovanja procesov. Pozitivni rezultati vodijo k pozitivnim izkušnjam vodij, ki so te spremembe uresničili, kar je nujno za nov inovacijsko razvojni cikel.

Izkušnje in raziskave uvajanja informacijskih in komunikacijskih tehnologij ter vpliv pogojev mrežnega vojskovanja na nižje taktične enote (vojak, oddelek, vod) ne dajejo dovolj pojasnil, zato je spodbujanje eksperimentiranja in raziskovanja pomembno za preoblikovanje tudi številčno manjših vojsk, kot je Slovenska vojska.

Literatura

1. *Alberts, D., Garstka, J., Stein, F., 1999. NCW: Developing and leveraging Information Superiority. Washington, DC: DoD CCRP Publication series.*
2. *Albers, D., Garstka, J., Hayes, R., Signori, D., 2001, Understanding Information Age Warfare. Washington: DoD CCRP Publication series.*
3. *Alberts, D., Hayes, R., 2002. Code of best practice for experimentation. Washington, DC: CCRP Publication series.*
4. *Alberts, D., Hayes, R., 2003. Power to the Edge: Command and Control in the Information Age. Washington: DoD CCRP Publication series.*
5. *Alberts, D., Hayes, R., 2007. Planning: Complex Endeavors. Washington, DC: CCRP Publication series.*
6. *Alberts, D., Huber, R., Moffat, J., 2010. NATO NEC C2 maturity model. Washington, DC: DoD CCRP Publication series.*
7. *Buckman, T., Bartolomasi, P., Campbell, A., Grainger, J., Mahaffey, J., Marchand, R., Kruidhof, O., Shawcross, C., Veum, K., 2004. NATO Network Enabled Capability. Heig: NC3A.*
8. *Buytendijk, F., 2009. Performance Leadership. New York: McGraw Hill.*
9. *Desouza, K., 2006. Agile and Resilient Hierarchies for Defense Departments: Lofty Ideal or an Actionable Proposal. Washington: University of Washington- Command and Control Research Symposium.*
10. *Dorion, E., Semantic Interoperability: Revisiting the Theory of Signs and Ontology Alignment Principles. 12th International Command and Control Research and Technology Symposium. Quebec: Defence R&D Canada – Valcartier.*
11. *Friedman, T., 2007. The World is Flat, a Brief History of the Twenty-first Century. New York: Farrar, Straus and Giroux.*
12. *Garstka, J., 2004, Fighting a Networked Force. 1. NATO NEC Conference. Norfolk, ACT, 2004.*

13. Kaplan, R., Norton, D., 1996, *Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System*, " *Harvard Business Review* (January-February 1996).
14. Lospinoso, J., 2006, *ELICIT Report, Experiments in Command and Control within Edge Organizations*, Department of Defense Command and Control Research Program, U.S.
15. MacNulty, C., 2004. *Human and Organizational Implications of NEC. 1. NATO NEC Conference*. Norfolk, ACT, 2004.
16. Matthijssen, K., 2009, *Experience from Uruzgan. 6. NATO NEC Conference*. Chantilly. Virginia, ACT, 2009.
17. Nankervis, J., 2010, *Afghan Mission Network (AMN) Overview. 7. NATO NEC Conference*. Rim, ACT, 2010.
18. Rupar, R., 2009. *Motiviranje pripadnikov SV, Generalštab Slovenske vojske: Bilten Slovenske vojske št. 4*.
19. Tsourveloudi, N., Valavanis, K., 2002. *On the Measurement of Enterprise Agility. Journal of Intelligent and Robotic Systems* 33, str. 329–342.
20. West, R., Shirley, D., 2004. *Future Network Enabled Capability: barriers to technology insertion* *Journal of Defence Science* Vol. 9 No. 3., str. 138–140.
21. Wunder, M., 2009. *Semantic Interoperability. Liptovsky Mikulas, RTO:LS-IST-088 Lecture Series on »Interoperability Issues«, 2009. str. 2.1–2.12.*