

**UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

Jaka Koglot

**Zunanje izvajanje dejavnosti v slovenski vojski: študija primera izrabe vadbenih
simulatorjev in trenažerjev**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2015

**UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

Jaka Koglot

Mentor: doc.dr. Erik Kopač

**Zunanje izvajanje dejavnosti v Slovenski vojski: študija primera izrabe vadbenih
simulatorjev in trenažerjev**

Diplomsko delo

Ljubljana, 2015

ZAHVALA

Zahvala gre najprej puncu za vso podporo, ljubezen in energijo, ki jo je vložila vame.

Velika zahvala gre tudi g. Matevžu Ferjančiču za enoviten vpogled v računalniške simulatorje in možnost sodelovanja na številnih predstavitvah vadbenih simulatorjev in trenerjev, ter njegovi neizmerni pomoči z podatki in znanjem.

Posebna zahvala pa gre mentorju doc. dr. Eriku Kopaču za strokovne nasvete in pomoč pri nastajanju diplomskega dela.

Zunanje izvajanje dejavnosti v Slovenski vojski: študija primera izrabe vadbenih simulatorjev in trenerjev

Zunanje izvajanje dejavnosti, vadbeni simulatorji in trenerji imata kar nekaj skupnih elementov. Oba sta bazirana na zmanjševanju stroškov in oba imata svoje sisteme tesno povezane z računalniško tehnologijo. V svojem diplomskem delu bom podrobno preučil pojme zunanjega izvajanja dejavnosti oziroma outsourcinga ter definiral vadbene simulatorje in trenerje. Pod drobnogledom bodo predstavljene prednost in pomanjkljivosti zunanjega izvajanja dejavnosti ter orodja in analize, s katerimi ugotavljamo primernost izvajanja dejavnosti na tovrsten način. Vrste trenerjev in simulatorjev se med seboj razlikujejo v načinih delovanja in po sami izkušnji, ki jo nudijo uporabniku, zato je razumevanje posameznih naprav in sredstev ključnega pomena. Uporabo slednjih, ki spreminjajo in dopolnjujejo postopke učenja in urjenja, še posebej znotraj vojaške strukture bom predstavil v domačem sektorju, natančneje na implementaciji v sistem Slovenske vojske. V spodnji vsebini bom skušal ugotoviti kakšen je že obstoječ sistem, kakšne so možnosti za izboljšave in kako bi Slovenska vojska z lastno dejavnostjo in zunanjo dejavnostjo tretje osebe utrdila svoj finančni položaj v političnem sistemu Republike Slovenije.

Ključne besede: zunanje izvajanje dejavnosti – outsourcing, vadbeni simulatorji in trenerji, Slovenska vojska.

Outsourcing in the Slovenian Army: case study of usage of training simulations and trainers

Outsourcing, military simulations and trainers have a few basic elements. Both are based on cost reduction and they are both closely linked with computer technology. In my degree I will closely examine outsourcing, define training simulations and trainers, which are constantly changing and supplementing didactic and learning procedures, especially within military organisations. I will closely inspect advantages and disadvantages of outsourcing and examine the tools and analysis related to it, with which we compare and acquire basic evaluation if the outsource is the best option. Furthermore there are different kinds of training simulation and trainers from which they differ by the means in which they are operating and the experience they give to the user. I will take a closer look at my domestic sector, specifically implementation of these kind of systems within the Slovenian army. What are the current systems in use, is there room for improvements and how would the Slovenian army with its own or with help of a third party improve its financial position within the political system of Republic of Slovenia. I will try to answer these question within the words below.

Keywords: outside source using - outsourcing, training simulators and trainers, Slovenian army.

KAZALO

1 UVOD	7
1.1 OPREDELITEV PREDMETA IN CILJA PROUČEVANJA.....	8
1.2 HIPOTEZA.....	9
1.3 METODOLOŠKI OKVIR.....	9
1.4 STRUKTURA NALOGE.....	10
1.5 OPREDELITEV OSNOVNIH POJMOV	10
1.5.1 Vojaški vadbeni simulatorji.....	10
1.5.2 Zunanje izvajanje dejavnosti	10
2 ZUNANJE IZVAJANJE DEJAVNOSTI.....	12
2.1 RAZLOGI ZA ZUNANJE IZVAJANJE DEJAVNOSTI.....	13
2.1.1 Analiza stroškovne učinkovitosti	13
2.1.2 Analiza stroškov in koristi.....	14
2.1.3 Ocena tveganja	15
2.2 PREDNOSTI ZUNANJEGA IZVAJANJA DEJAVNOSTI.....	15
2.3 SLABOSTI ZUNANJEGA IZVAJANJA DEJAVNOSTI.....	16
3 VADBENI SIMULATORJI IN TRENAŽERJI	17
3.1 ŽIVE SIMULACIJE.....	17
3.2 KONSTRUKTIVNE SIMULACIJE	18
3.3 VIRTUALNE SIMULACIJE	18
3.3.1 Taktični simulatorji	18
3.3.2 Kompaktni trenažerji	19
3.3.3 Polni trenažerji.....	20
3.3.4 Trenažerji C4I.....	20
3.5 PREDNOSTI IN POMANJKLJIVOSTI VADBENIH SIMULATORJEV IN TRENAŽERJEV	20

3.6 VADBENI SIMULATORJI IN TRENAŽERJI V SLOVENSKI VOJSKI.....	23
3.6.1 Virtual Battlespace 2 – VBS2	23
3.6.2 Tankovski trener TOME M-84.....	25
4 ANALIZA UČINKOVITOSTI ZUNANJEGA IZVAJANJA DEJAVNOSTI.....	27
5 ZAKLJUČEK.....	32
6 LITERATURA	35

KAZALO TABEL

Tabela 4.1: Potrebno urjenje v dneh do polne izurjenosti.....	28
Tabela 4.2: Strošek urjenja.....	28
Tabela 4.3: Potrebno letno urjenje v dneh za vzdrževanje izurjenosti.....	29
Tabela 4.4: Strošek vzdrževanja izurjenosti.....	29
Tabela 4.5: Stroški namenjenih za urjenje in usposabljanje na terenu.....	30

1 UVOD

Ena od temeljnih nacionalno varnostnih prvin vsake države in naroda na Svetu je ohranitev in zavarovanje suverenosti sebe in svojih državljanov, vzdrževanje stopnje varnosti in biti pripravljena se prilagajati na vse morebitne dejavnike, ki te elemente ogrožajo. V zadnjih dveh desetletjih smo vstopili v dobo globalizacije, informatizacije in povezanosti skoraj vseh struktur v konglomerat tehnologije in družbe. Povezanost pa je dvorezen meč. Gospodarske, finančne, politične in družbene sfere uravnavajo nihanja, se prilagajajo ter uravnavajo mnogo učinkoviteje, vendar povezanost hkrati sproža vprašanje, ali je stopnja varnosti – svetovne in posameznikove, zaradi tega večja. Ali smo v končni fazi bolj izpostavljeni, posameznikova varnost pa s tem spodvržena večjim nevarnostim?

Poleg rasti prebivalstva, gospodarskih neenakosti, migracijskih pritiskov, degradacije okolja, trgovine z ljudmi in drogami je globalni terorizem še vedno prepoznan kot eden največjih groženj tega časa. Resda je sicer Slovenija zaenkrat še neprepoznaven element takim napadom, a nas povezovanje z različnimi strukturami varnostnimi in političnimi strukturami vse bolj izpostavlja, spodvrženi pa smo tudi drugim varnostnim grožnjam. Groženj je še več, vendar vse domače oči so bolj uprte v politične spletke, koruptivni sistem in novice medijev, ki s svojim poročanjem povzročajo nemalo migracij in bega pred domačimi razmerami. S tem zbujajo strah in prepričanje o nezaupanju v številne sisteme na naših tleh. Ti se povezujejo z vse slabšim ekonomskim stanjem ne le v državi, temveč tudi družbe in posameznikov. Vsi iščemo krivce, rešitve pa ponujamo le redko.

Ena od tesno povezanih struktur z državo in političnim sistemom je tudi vojaška, ki je pogosto omenjena. Številni pogovori se vrstijo o njeni učinkovitosti, stanju pripravljenosti ter bolj pogosto finančnem vidiku, ki je potreben za vzdrževanje služb, materialnih sredstev, vlogo v številnih članstvih in s tem vzdrževanju misij, na katerih so naši pripadniki. Kljub vsem očitkom in napadom s strani družbe in medijev vojaška struktura ohranja svojo glavo pokonci, vseeno pa dopušča nekatere možnosti za še bolj učinkovito opravljanje svojih nalog in funkcij.

Prav zato sem se lotil vprašanja tesno povezanega z zagotavljanjem visoke stopnje pripravljenosti pripadnikov, hkrati pa povezanega z zmanjšanjem izdatkov obrambnega proračuna. Natančneje je govora o drugačnih metodah usposabljanja, ki so pri nas sicer že prisotne, vendar neizpopolnjene in uporabljene v meri, da bi rezultati in številke govorile zase – vadbenih simulatorjih in trenažerjih. Ti že imajo posebno vlogo v procesu izobraževanja, usposabljanja ter vodenja, z njihovo uporabo v smislu različnih didaktičnih sredstev pa lahko bistveno izboljšajo usposobljenost ne le posameznikov temveč tudi enot in poveljstev v sami strukturi Slovenske vojske. Ob tem lahko omenimo še privarčevano količino bojnega streliva, goriva, potnih stroškov in druge elemente nujno potrebno za samo izvajanje, ki bi izboljšali finančni položaj strukture.

1.1 OPREDELITEV PREDMETA IN CILJA PROUČEVANJA

Kot sem namignil že v uvodnih vrsticah bom v svojem delu vzel pod drobnogled strukturo Slovenske vojske in Ministrstva za obrambo. Njuno zmožnost usposabljanja in vzdrževanja pripravljenosti posameznikov s pomočjo vadbenih simulatorjev in trenažerjev, ki so v računalniški in informatizacijski dobi vse bolj prisotni. Realnost informacij, veščin in znanja, ki jih posredujejo posameznikom so izpopolnjena že v dobri meri in njihova aplikacija v domačih strukturah pa so lahko ključ tudi do zmanjšanja finančnih izdatkov, s katerimi razpolagata prej omenjeni strukturi. Svoj namen bom osredotočil tudi na poglobljen vpogled v povezovanje Slovenske vojske s civilnim gospodarstvom. Natančneje, kako je z izrabo zunanjega izvajanja dejavnosti pri vadbenih simulatorjih in trenažerjih.

Osredotočil se bom na prednosti in slabosti, ki jih virtualne vadbene simulacije in trenažerji prinašajo. Prikazal bom že obstoječe aplikacije v Slovenski vojski: katere so, kako so v Slovenski vojski zastopane, skušal ugotoviti kako učinkovite in primerne so za uporabo. Ob tem ne gre zanemariti dejstva za kakšne oborožitvene sisteme so uporabljene oziroma kaj simulirajo.

Kasneje bom predstavil nekaj morebitnih novosti, ki so že prisotne v vojaških strukturah drugod in bi v našo organizacijo prinesle določeno novost in svežino ter kako bi bile primerne in uporabne za velikost, številčnost in trenutno urejenost obrambne strukture. Primerjal bom izdatke Slovenske vojske namenjene za urjenje, usposabljanje in

vzdrževanje stopnje pripravljenosti z klasičnimi urjenji s finančno ravnjo izvajanja dejavnosti z bolj modernimi vadbenimi simulatorji in trenažerji, na koncu pa bom prikazal razliko med obema. Cilj dela je prikazati, da z modernimi pristopi ne vplivamo na raven znanja in veščin, ki jih moderni prijemi posredujejo posamezniku, zmanjšujejo pa finančne izdatke (strelivo, gorivo, potni stroški), dragocen čas in navsezadnje tudi logistične težave pri izvajanju.

1.2 HIPOTEZA

Svojo hipotezo sem zastavil za domače razmere, saj sem delal s podatki, ki vključujejo nekatere sisteme v uporabi oziroma primernimi za uporabo v vrstah Slovenske vojske.

Hipoteza: Za Slovensko vojsko bi bilo stroškovno učinkoviteje, če bi dejavnost vodenja in usposabljanja na vadbenih simulatorjih in trenažerjih prenesla na zunanjega (zasebnega) izvajalca.

1.3 METODOLOŠKI OKVIR

Študija primera bo uporabljena za natančno proučitev vodenja in usposabljanja na vadbenih simulatorjih in trenažerjih s strani Slovenske vojske na eni strani in zunanjega (zasebnega) izvajalca na drugi. V uvodnem delu naloge bom uporabil deskriptivno metodo za razlago in definicijo osnovnih pojmov pomembnih za širše razumevanje tematike - zunanje izvajanje dejavnosti (t.i. outsourcing); dejavnost vodenja in usposabljanja na vadbenih simulatorjih in trenažerji, razložil in opisal njihove prvine, ter se osredotočil na njihove lastnosti, s katerimi bi lahko zamenjale klasične metode učenja, usposabljanja in vodenja v obrambni strukturi. Ob tem se bom osredotočil na Slovensko vojsko in uporabo vadbenih simulatorjev in trenažerjev pri nas ter opisal še druge primere, ki bi bili lahko primerni za aplikacijo v sodobno uporabo. V jedru diplomskega dela bom s primerjalno metodo analiziral medsebojne podobnosti in razlike med različnimi oblikami zagotavljanja obravnavane dejavnosti ter predstavil stroškovno analizo praktičnega, terenskega urjenja in urjenja na sodobnih simuliranih napravah, s čimer bom študijo primera uporabil za natančno proučitev vodenja in usposabljanja na vadbenih simulatorjih in trenažerjih s strani Slovenske vojske na eni strani in zunanjega (zasebnega) izvajalca na drugi.

1.4 STRUKTURA NALOGE

V prologu svojega dela sem podal nekaj osnovnih pojmov, ki jih bom še bolj temeljito predstavil. Podana je hipoteza, okoli katere je zastavljena študija ter sredstva oziroma metodologija, s katero si bom pomagal razjasniti elemente. Primerjal bom različne pristope samega usposabljanja, učenja in vodenja ter hkrati opredelil oba načina izvajanja dejavnosti.

1.5 OPREDELITEV OSNOVNIH POJMOV

1.5.1 Vojaški vadbeni simulatorji

Vojaški vadbeni simulatorji in trenažerji – didaktični pripomočki , ki s pomočjo ustvarjanja virtualnega okolja, kjer se udeleženci urijo in usposablajo na različne načine (Lateef 2010; Hafner, Jordan 2011, 17)

Žive simulacije – najbližje realnim, simulirani le učinki ognja z uporabo sledilne in namerilne opreme (Lateef 2010; Hafner, Jordan 2011, 17)

Konstruktivne simulacije – računalniške simulacije v popolnoma virtualnem okolju, z uporabo računalniških sistemov pa se simulira od gibanja, vožnje do ognja in samega vedenja entitet na bojišču (Lateef 2010; Hafner, Jordan 2011, 17)

Virtualne simulacije – delujejo na vmesnem nivoju med konstruktivno in živo; okolje je popolnoma virtualno, udeleženci pa upravljajo simulirane sisteme (Lateef 2010; Hafner, Jordan 2011, 17)

1.5.2 Zunanje izvajanje dejavnosti

Zunanje izvajanje dejavnosti – prenos določenih funkcij oziroma dejavnosti nekega podjetja na tretjo osebo z namenom zmanjšanja stroškov (CIPS 2015; Kavčič 2007)

Analiza stroškovne učinkovitosti – instrument za analizo, kjer ne moremo povezati finančne komponente z prednostjo oziroma končnim rezultatom (Phillips; Thomson 2009;)

Analiza stroškov in koristi – alternative stroškovni učinkovitosti, kjer lahko povežemo monetarno vrednost z dejanskimi rezultati in spremembami (Department of the Army 2009; Jackson 2012)

Ocena tveganja – metoda, ki služi bolj kot dopolnilo prejšnjim dvem, za ugotavljanje tveganja na posameznih področjih znotraj podjetja, kjer moramo razločiti med notranjimi in zunanjimi tveganji (Carpenter 1995; Health and Safety Executive, 2015)

2 ZUNANJE IZVAJANJE DEJAVNOSTI

Zunanje izvajanje dejavnosti oziroma izraba zunanjih virov izhaja iz besede "outsourcing", ki je sestavljena iz besedne zveze "outside resource using". (Handfield 2006)

To je v grobem proces identificiranja in pogodbeni prenos odgovornosti na izvajanje določene dejavnosti oziroma storitve na tretjo osebo. Povezane funkcije se prenesejo na zunanjega izvajalca, ki v določenem sektorju, naj bo to varovanje, zaposlovanje, računovodstvo, prehrana nudi bolj učinkovito ali/in cenejšo alternative samoizvajanju. Pojma ne smemo mešati s privatizacijo, saj se pri tem prenaša le nadzor nad dejavnostjo in je s tem integrirana v samo delovanje podjetja. Prednosti tovrstne tehnike izvajanja se pokažejo pri povišani kakovosti, boljši ponujeni izkušnji, znižanju končnega stroška in osredotočanju samega podjetja oziroma institucije na bolj pomembnejše cilje. Podjetje ima za zunanje izvajanje dejavnosti lahko enega ali več ponudnikov, zato poznamo single-sourcing ali multiple-sourcing. Prednost zadnjega je v tem, da ima podjetje na voljo več možnosti in s tem izboljša tudi možnosti za optimizacijo procesa (CIPS 2015).

Od industrijske revolucije dalje so podjetja znova in znova iskale načine kako ostati pred konkurenco in nasploh biti konkurenčne. Zato so se razvijali drugačni, različni in konkurenčni modeli za večanje ciljnega trga in večanje profita. Pri večjih podjetjih in korporacijah se je razvila miselnost lastništva, upravljanja in direktne kontrole vseh svojih sredstev. Velikost samih podjetij in njenih funkcij je kmalu prerasla v fazo, kjer se niso bile več sposobne ukvarjati le s svojo poglavitno dejavnostjo, vse več energije, časa in v končni fazi denarja se je namenjal za dejavnosti, ki so poganjale vse stranske mehanizme. Tako se je počasi ustvarila ideja o zunanjem vodenju določenih neesencialnih procesov, ki jih pri rasti in razvoju upočasnjujejo. Razvilo se je zunanje izvajanje dejavnosti na podjetja, čigar glavna naloga je bila razbremenitev večjih z prevzemanjem teh funkcij pod svoje okrilje. (Handfield, 2006)

Pojem outsourcing se je kot poslovna strategija uveljavil leta 1989, kjer so podjetja sicer bila samozadostna, vendar z določenimi področji niso imele preveč izkušenj in znanja. Vse

bolj so se panoge usmerjale k stroškovnim vidikom, kjer se je tako imenovani outsourcing izkazal za najboljšo alternativo. S prenosom določenih funkcij so direktorji podjetij ugotovili, da s tem prevzamejo večji nadzor nad področji poslovanja in tako usmerijo pozornost na naloge, ki so strateško in operativno bolj pomembne. Strateška izraba zunanjih virov, ki so jih tradicionalno urejali sami, interno je prešla v normalno prakso. Omeniti je potrebno, da so se v prvi fazi za tovrstne dejavnosti podjetja z poglavitno dejavnostjo v informacijskih tehnologijah, pogosta pa je bila tudi v literarnih vodah. Evolucija outsourcinga pa je dandanes poznana že vsakemu podjetju oziroma instituciji. (Handfield, 2006)

2.1 RAZLOGI ZA ZUNANJE IZVAJANJE DEJAVNOSTI

Proces odločanja za samo zunanje izvajanje dejavnosti ne more biti temeljeno le na grobi oceni in dogovoru znotraj samega podjetja, temveč mora biti poglobljeno analizirano. Izčrpno morajo biti pregledani finančni, ekonomski in ureditveni sektorji v samem podjetju oziroma organizaciji. Obstajati mora prostor za izboljšavo na način, kjer bi izvajanje zunanjega, tretjega akterja pripeljalo do izboljšav in rezultatov, ki kažejo na to, da se je v določenih pogledih izboljšal sam položaj podjetja. Za odločanje in analizo se lahko podjetja poslužujejo svojih zmožnosti ali za to najamejo zunanjega izvajalca, ki oceni in preuči možnosti, katere lahko pripeljejo do boljših rezultatov, nižjih stroškov ali/in večje učinkovitosti samega podjetja in njegovega delovanja. Kot orodja, ki služijo za določanje pokazateljev pri postopkih in oceni same smiselnosti lahko razdelimo v tri glavne sklope: *analiza stroškovne učinkovitosti* (Cost-efficient analysis), *analiza stroškov in koristi* (Cost-benefit analysis) in *ocena tveganja* (Risk assessment). Z uporabo ene od teh treh oziroma več njih lahko podjetje z podlago sprejme določeno odločitev za izvajanje zunanje dejavnosti s pomočjo tretjega akterja (Kavčič 2007).

2.1.1 Analiza stroškovne učinkovitosti

Termin analize stroškovne učinkovitosti (Cost-efficient analysis) se uporablja predvsem v zdravstvenem sektorju in predstavlja alternative analizi stroškov in koristi. Njena uporabnost se kaže v panogah, kjer je skoraj nemogoče določiti stroškovno vrednost, ki jih prinašajo določene spremembe. Je torej ekonomsko orodje oziroma tehnika, pri kateri so predvideni rezultati in spremembe določeni z drugačnimi enotami in pokazatelji in ne z

monetarno vrednostjo. Kot primer lahko navedemo spremembo določene zdravstvene enote, ki bi z uvedbo določenega zdravljenja zagotovila manj smrtnih izidov, s čimer pa na nek način zanemarimo finančni vidik. Torej smrtnega izida ne moremo monetarno opredeliti, vseeno pa je zdravstvena ustanova izboljšala učinkovitost svojega delovanja. Za izvajanje dejavnosti potrebujemo določeno vrednost. V pomoč analiza stroškovne učinkovitosti uporablja dve enačbi, ki vsaka na svoj način ugotavlja stopnjo učinkovitosti. Prva opredeljuje strošek na enoto učinkovitosti (npr. koliko denarja je bilo porabljenega za eno rešeno življenje), druga pa opredeljuje učinkovitost na sam porabljen strošek (npr. koliko življenj je rešenih z določeno vsoto denarja). Sama analiza in njena uporabnost je zelo specifična in z njeno uporabo izven osnovnega okvirja se je potrebno prilagoditi posameznemu, obravnavanemu podjetju oziroma instituciji (Philips 2009).

2.1.2 Analiza stroškov in koristi

Tako imenovana analiza stroškov in koristi (cost-benefit analysis) je bolj sistemski pristop za ocenjevanje prednosti in pomanjkljivosti v samem podjetju in njeni dejavnosti ter ponuja bolj konkreten pristop k zmanjševanju stroškov, dela in časa potrebnega za določene rezultate. Sam proces v obzir zajema in med seboj primerja stroške ter prednosti določenega projekta oziroma spremembe znotraj same institucije ali podjetja (Office of the Deputy 2013).

Širše ima analiza stroškov in koristi dva ciljna namena. Prvi je ta, da oceni ali je neka sprememba, recimo zunanje izvajanje dejavnosti tretjega akterja, primerna odločitev ter koliko in kaj bi z uvedbo le-te podjetje pridobilo. V samo oceno tako zajame stroškovno, finančno, ekonomsko raven in jo poveže z časovno komponento (Office of the Deputy 2013).

Druga pomembna naloga je ta, da postavi neko osnovo za primerjavo med samimi projekti oziroma spremembami in potencialno nadaljnimi posegi. Ta obsega celostne stroške potrebne za izvedbo ter jih primerja s stroškimi pred uvedbo novosti oziroma spremembe in s tem ponudi konkretne podatke za sprejemanje odločitev. Skratka analiza stroškov in koristi poveže finančne koristi z koristmi učinkovitosti. Specifično na primeru vojaškega sektorja opredelimo štiri ključne točke, na katere se lahko navezuje analiza sama: prihranki

in zmanjšanje stroškov, izboljšave prihodkov, izboljšanje učinkovitosti (usposobljenosti) in nazadnje zmanjševanje zmožnostne vrzeli (Office of the Deputy 2013).

Samo analizo sem uporabil tudi pri svojem delu, saj podaja jasne in konkretne številke, pri katerih je jasno razvidno kakšne so prednosti ob uvajanju zunanjega izvajanja dejavnosti konkretno za moje delo v strukturo Slovenske vojske. Hkrati pa predstavi tudi določeno, povišano stopnjo učinkovitosti delovanja strukture, ki bi se spremenila z uvedbo trenažerjev in vadbenih simulatorjev (Office of the Deputy 2013).

2.1.3 Ocena tveganja

Tako imenovana metoda ocene tveganja oziroma Risk assessment lahko služi kot samostojna funkcija, vendar je najboljša kot dopolnilo analizi stroškov koristi ali stroškovni analizi. Njena glavna naloga je identificiranje samih oblik tveganj in z njo povezanih ukrepov, ki jih lahko uporabimo za zmanjšanje le-teh. V vsakem podjetju oziroma organizaciji sicer že obstajajo določeni ukrepi za preprečevanje vseh dejavnikov, ki ogrožajo tako učinkovitost kot delavce same, vseeno pa ponavadi niso zajeta vsa morebitna in potencialna tveganja (Carpenter 1995).

Ocena tveganja tako obsega indentificiranje posameznih sklopov in groženj, process odločanja kdo ali kaj je ogroženo ter na kakšen način, ocenjuje stopnjo tveganja in njene instrumente preprečevanja teh ter analizira vse ugotovitve za izboljšanje razmer v samem okolju. Na kratko ocena tveganja skuša zminimirati tveganja ter opozoriti kje lahko do njih pride in kaj bo zaradi tega ogroženo. Tveganja sama pa so lahko notranja ali zunanja, zunanje pa delimo še na predvidene, nepredvidene, tehnične in legalne (BIA 2010).

2.2 PREDNOSTI ZUNANJEGA IZVAJANJA DEJAVNOSTI

Podjetja se za zunanje izvajanje dejavnosti odločajo zaradi različnih razlogov. Večina podjetij se odloči za zunanje izvajanje dejavnosti zaradi ugodnosti na različnih poslovnih področjih. Ena izmed glavnih prednosti odločanja za zunanje izvajanje dejavnosti je, da podjetje lahko večji del svojih sredstev nameni razvoju svoje osnovne dejavnosti. Zunanje izvajanje dejavnosti prav tako lahko omogoči naročniku zunanjega izvajanje večjo fleksibilnost, zunanji izvajalec pa pridobi več znanja in tako zagotovi višjo kakovost ter

ima več izkušenj na določenem področju kot bi jih naročnik lahko pridobil sam (Kavčič 2007).

Naročnik zunanje izvajanje dejavnosti lahko prav tako razporedi delo na več zunanjih izvajalcev in s tem zmanjša tveganje morebitnega lastnega neuspeha. Naročnik od zunanje izvajalca pridobi nove ideje, zamisli, znanje ki bo imelo pozitiven vpliv na podjetje. Podjetje, ki se odloči za zunanje izvajanje dejavnosti lahko zmanjša in boljše nadzoruje operativne stroške, izboljša se produktivnost in zmogljivost podjetja, lahko pa se tudi izogne problemu odsotnosti notranjega kadra (Kavčič 2007).

2.3 SLABOSTI ZUNANJEGA IZVAJANJA DEJAVNOSTI

Težave z zunanjim izvajanjem dejavnosti se začenjajo pojavljati šele po določenem času, ko je ta process že dodobra implementiran v samo strukturo in strategijo podjetja. Prvo in najpomembnejše je to, da podjetje brez vsaj nekolikšnega nadzora tretje osebe, lahko zgubi nadzor tudi nad drugimi procesi. Ti posredno utrpijo posledice. S tem se lahko pojavi tudi težava s samo kvaliteto dela in produkti, ter seveda časom, ki je potreben za urejanje razmer in iskanje rešitev. Ključno težavo predstavlja tudi ponudba zunanjih izvajalcev iz katere je treba izbrati najboljšo alternativo za določen sektor, ki ga želimo razbremeniti. Pri različnih ponudnikih poznamo različne cene storitev prav tako pa se pozna razlika v sami kvaliteti ponujene storitve. Pri tem moramo biti pozorni na usklajene cilje ter načine delovanja, z učinkovito komunikacijo pa ob morebitnih zapletih z izvajalci reševati sproti. Problem povezovanja istega zunanje izvajalca z drugimi konkurenčnimi podjetji predstavlja velik riziko podjetja. Zaupnost podatkov, patentov in podobnih ranljivih informacij je potrebno spoštovati, hkrati pa skrbeti za omejeno delovanje tretje osebe. Vse našete težave so izredno pomembne in do težav prihaja zlasti pri pogodbah, ki so sklenjene za dalj časa, saj so stalne spremembe vizij, strategij in trga samega stalnica in nekateri ponudniki storitev niso zmožni stalnega prilagajanja. (Handfield, 2006; Kavčič, 2007)

3 VADBENI SIMULATORJI IN TRENAŽERJI

Računalniška tehnologija in ustvarjanje virtualnega prostora je z razvojem računalnika stalno podvrženi evoluciji. Z razvojem strojne opreme, ki je vsak dan bolj hitra in bolj zmogljiva so nastajale video igre in simulacije. Bistvo vseh je predstaviti uporabniku čimbolj realno virtualno okolje in ga popeljati v svojo zgodbo. Realizem v virtualnih simulacijah je tako ključen element, ki nudi s tem izkušnjo, s katero čimbolje prelisiči možgane in našo predstavo o prostoru in občutkih, ki jih ob tem doživljamo. Okoli igričarske in virtualne zabave in doživljanja se vsako leto zlije ogromna količina denarja, v moderni dobi pa je del tovrstne industrije zgrabila tudi vojaška sfera, saj je cenejša alternativa in hkrati dopolnilo, drugim didaktičnim sredstvom. Države po svetu, ob tem velja omeniti ZDA kot vodilno na področju uporabe simulatorjev in trenerjev, so v svoje vrste aplicirale novodobne aplikacije, ki temeljijo na platformah video iger in z realnostjo tako simuliranega okolja kot tudi izkušnje uporabnika vse pogostje začele učiti in usposabljanje svoje pripadnike. (Hafner in Jordan 2011, 15).

Aplikacije so različne, saj obsegajo urjenja namerilnih sistemov, oborožitvenih sistemov, vodstvenih in poveljevalnih sistemov, sistemov za nadzor ter navsezadnje orientacije v prostoru, kamor se vojaki odpravljajo na misijo. V nadaljevanju sem opisal, na katerih ravneh delujejo simulacijski trenažni sistemi ter kakšno izkušnjo nudijo posamezniku. (Hafner in Jordan 2011, 15).

Osnovna delitev simulacijskih trenažnih sistemov je delitev na *konstruktivne, žive in virtualne simulacije*, slednje pa še na *taktične simulatorje, kompaktne trenažerje, polne trenažerje ter trenažerje CAI* (Hafner in Jordan 2011, 15).

3.1 ŽIVE SIMULACIJE

Žive simulacije so simulacije, ki so najbližje realnim terenskim dogodkom. Udeleženci usposabljanja uporabljajo pravo bojno opremo, se gibljejo na realnem terenu, le učinki ognja so simulirani z uporabo sledilne in namerilne senzorske opreme. Sistemi so uporabni za usposabljanje na najnižjih taktičnih ravneh z osnovnim ciljem pridobivanja izkušenj.

Slovenska vojska na tem področju uporablja sistem živih simulacij proizvajalca SAAB (Hafner in Jordan 2011, 16).

3.2 KONSTRUKTIVNE SIMULACIJE

Konstruktivne simulacije so simulacije, s katerimi se v računalniškem okolju simulirajo dogodki na bojišču. Na digitalni geografski podlagi se prikazuje bojne enote, udeleženci so omejeni zgolj na prikaz in usmerjanje gibanja enot, simulacijski sistem pa simulira vedenje entitet na bojišču. Konstruktivne simulacije vsebujejo bojne modele, preko katerih se izračunavajo senzorika (zaznavanje nasprotnika), elementi ognja, verjetnost zadetkov in škoda, ki jih le-ti povzročajo. Obstaja več različnih konstruktivnih simulatorjev, v Slovenski vojski pa je v uporabi JCATS oziroma tako imenovani Joint Conflict and Tactical Simulation (Hafner in Jordan 2011, 17).

3.3 VIRTUALNE SIMULACIJE

Virtualne simulacije delujejo na vmesnem nivoju med konstruktivno in živo simulacijo. V okviru virtualnih simulacij udeleženci upravljajo simulirane sisteme. Za razliko od prejšnjih je tu okolje popolnoma navidezno in virtualno prikazano. Njegova prvotna naloga je uporabnika prepričati, da njegova čutila zaznavajo sintetično okolje kot realno okolje. Take trenažerje dodatno delimo na več različnih vrst, odvisno od realnosti navideznega okolja in načina interakcije z njimi. Vsak ima lahko svojo vlogo v trenažnem procesu (Hafner in Jordan 2011, 17).

3.3.1 Taktični simulatorji

So vrsta virtualnih trenažerjem, ki temeljijo na platformah in grafiki videoiger. Osnova so grafični pogoni, ki nudijo uporabniku realno simulirano okolje, ki večinoma temeljijo na dejanskih lokacijah. Input uporabnika se beleži z osnovnimi računalniškimi komponentami (miška, tipkovnica, igralna palica), nanj pa je možno priklopiti tudi druge naprave (namerilni sistemi, laserski sistemi), s katerimi računalnik zaznava ukaze. Virtualno okolje je posredovano preko računalniških zaslonov ali boljše projektorjev, ki prenaša informacije uporabnika v sistem. Vsak aktivni član igra svojo vnaprej določeno vlogo (strelec, namerilec, voznik, poveljnik idr.) in tako pridobivajo znanje povezano z

izvajanjem standardnih operativnih postopkov oziroma znanje, povezano z odzivi specifičnih v specifičnih situacijah (Hafner in Jordan 2011, 17).

Prav tako so tovrstni simulatorji primerni za usposabljanje pri komuniciranju in urjenju vojaških standardnih postopkov. Določeni simulatorji omogočajo še posebna orodja za nadzor in pregled med samo simulacijo ter obsežno analizo po njem. Eden izmed bolj dovršenih simulatorjev, ki ga med drugim uporablja tudi Slovenska vojska je VBS 2 oziroma Virtual Battle Space 2. Svojo analizo in delo bom temeljil prav na tej aplikaciji, ki pa z nekaterimi fizičnimi komponentami že posega v definicijo kompaktnih trenažerjev (Hafner in Jordan 2011, 17).

3.3.2 Kompaktni trenažerji

Kompaktni trenažerji pomenijo bistven premik v smeri višje realnosti sistemov. Udeleženci usposabljaajo za upravljanje glavnih sistemov (vozila, oborožitev) uporabljajo nadzore, ki so enaki realnim sistemom, prikaz pa še vedno ostaja enak, saj so simulirani na računalniških ekranih. Zaznavanje virtualnega okolja ne poteka prek računalniškega zaslona, temveč udeleženci pridobivajo informacije enako kot na realnih platformah, torej preko namerilnih naprav, volanov in števec ter drugih mehanskih naprav. Odzivi virtualnega okolja na akcije udeležencev so podvrženi fizikalnim zakonitostim. Krivulje izstrelkov upravljajo balistične enačbe, učinki izstrelkov so odvisni od razdalje, vrste streliva in vrste zaščita, navsezadnje tudi točke zadetka. (Hafner, Jordan 2011, 17).

Premiki vozil in oseb so odvisni od njihove teže, tipa, nagiba in nosilnosti podlage, oprijema s podlago (modeliranje zdrsov) ter over na poti. V primerjavi s taktičnimi simulatorji je gibanje po terenu veliko težje, zadevanje ciljev z ognjem pa se povsem približa realnim razmeram. Tu se pokaže tudi razlika od taktičnih simulatorjev, saj so prvi namenjeni analizi in poučevanju standardnih postopkov, v primeru kompaktnih pa je mogoče te tudi izvajati in uriti. Eden od takih primerv je tankovski trenažer TOME m-84, ki se uporablja v Slovenski vojski od leta 2010. Njegov namen je urjenje tankovskih posadk in je eden od bolj naprednih kompaktnih trenažerjev za vadbo celotne tankovske posadke (poveljnika, namerilca, voznika), saj posedujejo natančne kopije delovnega okolja v tanku (Hafner in Jordan 2011, 17).

3.3.3 Polni trenažerji

So dovršena nadgradnja kompaktnih, kjer so vsi elementi tega sistema identična preslikava realnega okolja. Trenažer je opremljen z ogrođjem na hidravličnih vzvodih, ki daje uporabniku dejanski občutek gibanja. Virtualno okolje je na las podobno tistim iz kompaktnih trenažerjev, razlika je le v nadgradnji, ki sprejema vse podatke potrebne za simuliranje gibanja s pomočjo hidravlike. Ti sistemi so v večini primerov višjega cenovnega razreda, predstavljajo pa najboljši približek realnim fizikalnim razmeram na uporabnika (Hafner in Jordan 2011, 18).

3.3.4 Trenažerji C4I

Trenažerji C4I oziroma trenažerji sistemov poveljevanja in kontrole so v uporabi odkar sta komunikacijska in informacijska tehnologija prodrli na vse ravni poveljevanja in kontrole. Navadno ne nastopajo samostojno, temveč so pridodana komponenta drugim virtualnim simulacijam. Taki trenažerji so postali obvezni pogoj za usposabljanje in urjenja skupnega delovanja bojnih enot, saj je komunikacija ena od ključnih elementov uspešnih simulacij (Hafner in Jordan, 2011, 18).

3.5 PREDNOSTI IN POMANJKLJIVOSTI VADBENIH SIMULATORJEV IN TRENAŽERJEV

Vadbeni simulatorji in trenažerji so lahko nepogrešljiv del opreme in učnega procesa. Kljub temu, da so enostavni pa jih je potrebno pogledati celostno, saj obstaja tudi nekaj negativnih lastnosti, ki se od sistema do sistema sicer razlikujejo. Nekaj glavnih oziroma bolj specifičnih karakteristik sem podal že ob definiciji in orisu vsakega posameznega sistema, nekaj glavnih pa je vredno izpostaviti (Lateef 2010; Ferjančič 2012).

Kot eno izmed glavnih prednosti vadbenih simulatorjev lahko z gotovostjo zatrdim, da se nahaja v njeni enostavnosti. Delo z računalnikom dandanes ni več tabu in le še najstarejše generacije imajo težave z prilagajanjem na tovrstno okolje. Uporaba enostavnejših elementov kot so miška, tipkovnica, slušalke in računalniški monitor je lahka, posameznik pa se jih privadi relativno hitro. Tudi drugi sistemi kot so volan in igralne palice ne zahtevajo več napora kot bi zahtevale tiste, nameščene v konkretnih vozilih. Drug zelo

pomemben faktor je cenovna dostopnost sistema. Tu obstaja nekoliko več smernic saj se od kompleksnosti posameznih sistemov cena tudi spreminja, odvisna je tudi od tega ali podjetje izvaja celotno panogo sama, ali proda le sam trener vojski. V vsakem primeru pa dolgoročno, z redno uporabo in vzdrževanjem lahko govorimo v prid simulatorjem in trenerjem, saj je strošek realnega streljanja in izvajanja manevrov občutno višji. Učenje postopkov in veščin na samih simulatorjih je po analizah in raziskavah pokazala, da je skok in napredek v znanju in postopkih bistveno večji pri urjenju z vadbenimi simulatorji in trenerji izpostaviti (Lateef 2010; Ferjančič 2012).

Simulatorji in trenerji, tudi tisti z gibljivimi komponentami, ki dajejo realne povratne informacije se izvajajo v varnem okolju, kjer so poškodbe oziroma možnosti za njih minimalne. Tekanje po terenu na računalniškem ekranu je varnejše od na primer kraškega terena z naravnimi pastmi, ki čakajo na poškodbe. Tudi same naprave imajo manjše možnosti za okvare in računalniški sistemi so ob sprotnem posodabljanju in vzdrževanju bolj zanesljive od ostalih vozil. V primeru okvare so stroški ter čas popravila manjši, komponente pa so lahko zamenljive, s čimer je uporabnik s težavami v nekaj trenutkih lahko ponovno znotraj virtualnega okolja s svojimi nalogami. Virtualno okolje omogoča neskončno možnih scenarijev in okolij. Z modernimi orodji in aplikacijami se lahko kreirajo posamezna okolja, ki imajo meje le tam, kjer so meje ustvarjalcev. Simulacija misije sredi Afganistana ni noben problem, saj se s pomočjo dejanskih podatkov iz tistega področja kreira model, ki vojake oziroma uporabnike popelje v virtualni inačico okolja. S tem se lahko prilagodijo in dodobra spoznavajo z okoljem kamor bodo v prihodnosti namenjeni, ter se s tem lažje orientirajo. Sistemi vsebujejo vse rodove vojske, zato je znotraj simulacij koordinacija in delovanje teh enot zlahka udejstvovano. Za simulacijo artilerijske podpore, zračne podpore, premika motoriziranih enot in hkrati manevre posameznih manjših enot ni večjih težav, v primerjavi z logistično in materialno moro v realnem svetu. Tudi če izpustimo ekološko in varnostno komponento. Okolje, težave s prebivalci, hrupna onesnaženost in ostali dejavniki pri trenerjih ne obstajajo. Družbeno so bolj sprejemljivi in z njihovim delovanjem ni vznemirjanja civilnega prebivalstva in narave. So tudi neodvisne na okoljske in podnebne spremembe, saj delujejo v zaprtem navideznim okoljem. Ena od pomembnejših lastnosti, ki sem jih nalašč pustil za konec pa je proces evalvacije oziroma samega nadzora nad simulacijo in umetna pamet, ki pomaga k

oviranju uporabnikov znotraj simulacije. Vsi gibi, dejanja, hotene ali nehotene akcije so zabeležene v samem sistemu izpostaviti (Lateef 2010; Ferjančič 2012).

Ocenjevalci oziroma nadzorniki simulacij lahko celotno situacijo spremljajo med samim potekom, jo spreminjajo in po možnosti dodajajo elemente, kar lahko naredi simulacijo nepredvidljivo. Tako se urijo tudi reakcije in učinki specifičnih sprememb na posameznike in enote. Prav tako sistem s svojimi orodji omogoča podrobnejšo analizo vsega kar se je v simuliranem okolju zgodilo. Analiza se lahko ponovi tudi kasneje in nudi določen vpogled v sam napredek posameznikov. Nasprotno sile navadno vodi računalniška umetna pamet, povezovanje drugih računalnikov na isti sistem pa omogoča preigravanja scenarija tudi z človeškim nasprotnikom, kar doda še eno spremenljivko (Lateef 2010, Ferjančič, 2012).

Določene pozitivne lastnosti simulacijskih, računalniških sistemov pa hkrati prinašajo tudi določene negativne. Za nekatere uporabnike je težja prilagoditev na virtualno okolje, še posebej pa povezava med simulacijo, ki jo posameznik doživlja pred ekranom in tisto situacijo, ki jo doživlja na terenu. Povezava učnega procesa iz učilnice za računalnikom in tistega v realni praksi je v osnovi nekoliko drugačna (glej tabelo 3.1). Tudi mišice imajo tako imenovani mišični spomin, ki je v vojski pogost za hitre in refleksne odzive, le-teh pa za računalniškim monitorjem posameznik ne pridobi. Umetna okolja imajo sama po sebi napake, fizika in balistika v sistemih pa še vedno niso tako dovršena kakor je brez napak v realnem svetu. Zaradi mikro napak, ki se dogajajo v preračunavanju dejanj v umetnem okolju, se lahko obrne rezultat določenih analiz. Na primer zadetek v kritični del oklepnega vozila ga zaradi napake v računalniškem program ne prizadane in lahko nadaljuje z zadano nalogo, ali nasprotno se zatakne pri manjšem količku ograje, ki je postavljen okoli hiše v okolju. (Lateef 2010; Ferjančič 2012).

Človek sam po sebi v prijetno ogrevani učilnici v prijetnem okolju ni podvržen naravnim in okoljskim dejavnikom, tudi ne pretiranemu hrupu in ostalim dražljajem iz okolice na katere bi moral biti pozoren. Medtemko v stvarnem svetu v naravi določeni elementi človeka naučijo pozornosti in previdnosti, ki lahko vojaku predstavljajo ključen korak do preživetja (Lateef 2010; Ferjančič 2012).

Opisanim lastnostim bi verjetno lahko dodali še kakšno, vendar je potrebno za specifično uporabo posameznih trenažerjev in vadbenih simulatorjev presoditi o njegovi realni aplikaciji in njegovih vplivih na posameznika. Zdravo razumsko je potrebno razdeliti čas preživet v simuliranem in čas preživet v realnem okolju ter naučiti posameznike povezovanja obeh. Fizična aktivnost, še posebno v veji kot je vojaška, mora biti stalno prisotna, hrupu strelav na strelišču privajena, zato se kljub prednostim enim ne smemo odreči prednostim drugim (Lateef 2010; Ferjančič 2012).

3.6 VADBENI SIMULATORJI IN TRENAŽERJI V SLOVENSKI VOJSKI

3.6.1 Virtual Battlespace 2 – VBS2

Po terorističnih napadih leta 2001 se je v ospredje svetovnih groženj prerinil radikalni terorizem. Hkrati je poskočil finančni pritok v vojaške sisteme na globalni ravni in prav tega leta je bilo ustanovljeno avstralsko podjetje Bohemia Interactive. S svojimi izdelki so želeli ponuditi vojaškemu povpraševanju orodje, s katerim bodo lahko zmanjšali čas za učenje in urjenje svojih pripadnikov in tudi izboljšali njihove rezultate. Prav zato je podjetje razvilo sistem Virtual Battle-Space, aplikacijo, ki je bazirala na pogonu video iger in je parametre prerasla ter prešla v vojaški trenažer oziroma simulator. Kmalu po prvotnih testiranjih domače, avstralske vojske, je sistem posvojila še ameriška in začela s prvimi testiranjimi. ZDA so prepoznale velik potencial in s pomočjo njihovega feedbacka je podjetje projekt nadaljno razvilo in izpopolnilo. Z moderniziranjem in nadgradnjimi grafičnih sistemov video iger in ostalih računalniških aplikacij je šest let kasneje luč ugledal še bolj dovršen in nadgrajen sistem simulacije Virtual Battle-Space 2. Njegov namen, tako kot namen predhodnika, je bil podati kompletno simulacijsko okolje za urjenje in usposabljanje vojakov doma in po svetu s pomočjo virtualnega okolja. VBS2 temelji na osnovi pogona računalniške igre Americas Army 2, vendar je vse prej kot otroška igra (Ferjančič 2012).

Simulacija deluje na pogonu Real Virtuality 2, prilagojena verzija tiste iz igre. Ta omogoča uporabniku izdelavo podrobnega okolja velikih razsežnosti, ki segajo tudi do 10 tisoč kvadratnih kilometrov v velikost, ki so lahko poseljena z več milijoni objekti - vozili, osebami, zgradbami, vegetacijo, živalskim svetom itd. Za natančnejše modele se izgrajen svet temelji lahko tudi na realnih topografskih posnetkih in posnetkih izsekov okolij,

prilagojenim samim potrebam simulacije. Ti lahko potekajo na kopnem, void ali zraku. V svet se nato doda še komponente vremena, časa in tako izgradimo osnovo v kateri bo potekal učni proces vsakega posameznika. Omeniti je treba tudi pomemben element balistične realnosti, ki s statističnimi podatki iz ozadja programa računa vsak izstreljeni strel, granato, projektil ter njegovo krivuljo leta. Sama balistika poskrbi ne le za različne poti izstrelkov temveč tudi njihovo točko, material in prebojnosti zadete površine in to vračuna v okolje. Z vsem naštetim dobimo realno platform in celoto s katero je miselni proces uporabnika čimbolj prepričan v realnost okolja. Uporabnik ukazuje posreduje preko miške in tipkovnice ali pa se na računalnike priklopi volan, igralne palice ali druge namerilne naprave. Te so iste kot jih vojaki uporabljajo v pravih vozilih oziroma opremo s katero delujejo na terenu (Ferjančič 2012).

Orodje VBS2 je večigralska platforma, ki najbolje deluje na osnovi manjših enot, s pomočjo mrežnega povezovanja računalnikov pa se lahko v simulacijo vključi več enot, ki delujejo v istem scenariju. Ta se za potrebe urjenja lahko samostojno ureja, hkrati pa omogoča inštruktorjem in izvajalcem vpogled v trenutno dogajanje. Ob tem se lahko nadzoruje komunikacijske sisteme, pregleduje delovanje in premikanje tako enot kot posameznika. Po sami izvedbi pa se celotno izvedene postopke shrani za kasnejšo analizo oziroma tako imenov After Action Review, ki ga poseduje sistem VBS2 (Ferjančič 2012).

Za potrebe Slovenske vojske so bile s pomočjo civilnega sodelovanja izdelana tudi virtualna vozila in oprema, ki so bila implementirana v sistem in testiranje s strani vojske: vozila Cobra, Mercedes Puch, 4x4 HMMW, 6x6 Valuk, 8x8 Svarun, Tank M-84, Mercedes Actros in Unimog), na njih pa so bila ustvarjeni tudi oborožitveni sistemi, ki so pri nas v uporabi in sicer, puška F2000S, puškomitraljez FN MAG, ostrostrelna puška Hecate II, ostrostrelna puška Mini Hecate, puškomitraljez Minimi Para, ročni netrzajni raketomet RGW90, ostrostrelska puška Ultima Ratio. Poleg tega pa še nekaj druge virtualne opreme, ki je potrebne za tovrstno usposabljanje pripadnikov Slovenske vojske (Ferjančič 2012).

Sama simulacija je odlično dopolnilo drugim didaktičnim sredstvom in je sam po sebi enostaven za uporabo tudi za začetnike. Učenje postopkov, komunikacij in osnovnih veščin je veščin, vendar je uporabnik še vedno vezan na določeno psihološko komponento.

Naučiti se mora sprejeti virtualno okolje, v katerem deluje hkrati pa povezati dejanja in dogajanje znotraj simulacije z realno komponento. Navsezadnje uporabnik fizično ne sprejema bolečine, fizičnih pospeškov ali udarcev, medtem ko njegov lik teče skozi bojišče pod sovražnim ognjem (Ferjančič 2012).

3.6.2 Tankovski trenažer TOME M-84

Drugi od dveh predstavljenih, širše uporabljenih in testiranih trenažerjev in simulatorjev v Slovenski vojski je bil natančna kopija delovnega okolja tankovske posadke, kjer se uporabniki lahko urijo v uporabi tankovske opreme in oborožitve. Izdelane pa so bile postaje oziroma vadbena mesta voznika, namerilca in voznika poveljnika. Virtualno okolje je bilo narejeno s strani podjetja Guardiaris oziroma ZootFly in omogoča urjenje postopkov v urbanih in drugih okoljih. Virtualno okolje je mogoče ustvarjati, podobno kot VBS2, s topografskimi oziroma satelitskimi posnetki realnih okolij, kar naredi okolje in scenarije realne in prilagodljive. Dinamika in fizika okolja prav tako kot pri predhodno opisanem, omogoča realistično balistiko in vedenje vozil ter objektov. Vegetacija, vreme, čas in sami objekti se spreminjajo tudi na dejavnike, ki nanje vplivajo (npr. izstrelki, eksplozije, trki). Simulirane so celo poškodbe na objektih ter modelih znotraj simulacije, zanimivi pa so tudi ostali naravni pojavi, kot so megla, dež, v glavnem dejavniki zmanjšane vidljivosti (Kodelja 2010).

Vadbeno mesto voznika omogoča usposabljanje za vse naloge in postopke voznika tanka. Oprema te postaje obsega periskopo, nadzorno merilno tablo, krmilni sistem in stopalke. Glavni postopki pri uporabi in tisti, ki jih član posadke vadi so opazovanje terena, spremljanje delovanja motorja z nadzorno namerilno tablo ter prilagajanje vožnje terenu in razmeram na terenu. Poleg tega je omogočena vadba uporabe vseh nadzorov in sistemov, ki se uporabljajo pred, med in ob koncu vožnje na stranskem panelu vidljivosti (Kodelja 2010).

Vadbeno mesto namerilca omogoča usposabljanje za vse naloge in postopke namerilca v tanku. Njegova oprema obsega sistem za usmerjanje ognja, dnevno-nočno opazovalno napravo z laserskim merilcem razdalje in nadzorno merilno tablo. Glavni postopki pri uporabi so zagon sistema, merjenje razdalje z laserskim merilcem, izbira vrste streliva ter postopki sledenja cilja in streljanja. Poleg tega je omogočena tudi vadba uporabe vseh

drugih nadzorov in sistemov, ki se uporabljajo pred in med vožnjo na stranskem panelu ter ob njenem koncu vidljivosti (Kodelja 2010).

Vadbeno mesto voznika poveljnika omogoča usposabljanje za izvedbo vseh bistvenih nalog in postopkov poveljnika tanka. Vadbena oprema obsega dnevno-nočno opazovalno napravo in periskop, komandni panel in detector laserskega sevanja LIRD. Glavni postopki, ki jih član, poveljnik vadi so postopki za zagon in ustavitev sistemov ter uporaba opazovalne naprave. Poleg tega je omogočena tudi vadba uporabe vseh drugih control in sistemov, ki se uporabljajo pred in med vožnjo na stranskem panelu ter ob njenem koncu vidljivosti (Kodelja 2010).

Poudarek obeh procesov učenja t.j. vadbe na virtualnem bojišču je, da posadke delujejo kot celota in usklajeno izvajajo postopke po pravilih ter v čim krajšem odzivnem času. Najpomembnejši dejavnik koordinacije, tako malih kot večjih enot, je komunikacija, ki je pri obeh opisanih trenažerjih in virtualnih simulatorjih, omogočena prek simulacije komunikacijske naprave ali priklopa obstoječega sistema komuniciranja. Interoperabilnost trenažerjev znotraj vadbenega sistema omogoča skupno vadbo različnih trenažnih sistemov v isem virtualnem okolju s skupno bazo podatkov v okolju. Hkrati lahko tako poteka več simulacij v istem okolju, ki so med seboj mrežno povezani. Tu se izkaže dobra lastnost sobojevanja več trenažnih sistemov, torej v analitičnem delu vadbenega sistema, kjer se omogoči celosten pregled o akcijah in reakcijah udeležencev ter se spremljajo konkretne informacije o napredku ali nazadovanju posameznika in enote. Za razliko klasičnega, terenskega usposabljanja in urjenja lahko tu poljubno pregledujemo in analiziramo doživeto vidljivosti (Kodelja 2010).

4 ANALIZA UČINKOVITOSTI ZUNANJEGA IZVAJANJA DEJAVNOSTI

Državni proračun se vsako leto nekoliko spreminja, ob tem pa ne velja zanemariti, da se sredstva namenjena obrambnemu telesu vsako leto manjšajo. Prav zato je pomemben celosten pogled na obstoječe opcije in sistem urjenja ter usposabljanja vzeti pod drobnogled. Cenejše alternative, ki ne bi prizadele same kvalitete, jo celo izboljšale, so več kot dobrodošel element v same procese. Virtualne simulacije in trenažerji so v današnji dobi, dobi računalnikov, lahko dostopne. Za potrebe vojaško-civilnega sodelovanja so stvari sicer bolj delikatne in specifične, vendar na primeru večjih držav, ki so tovrstne sisteme že implementirale v svojo redno uporabo, kažejo, da so za svojo funkcijo primerni. V okviru svoje naloge sem specifično pregledal primer implementacije VBS2 za vozilo 8x8 Krpan iz njegovega testnega okolja v okolje prilagojenega za razmere Slovenske vojske. Analiza temelji izključno na izvajanju usposabljanj s pomočjo trenažerja, ki bi ga Slovenska vojska z zunanjim izvajanjem dejavnosti najela za svoje potrebe (Ferjančič 2014).

Vzdrževanje, vzpostavitev sistema in samo delovanje je v rokah civilnega, zunanjega, izvajalca, ki Slovenski vojski računa dnevni najem trenažerja. Pregledal sem nekatere stroškovne podatke, ki zajemajo število posadk med leti 2013 in 2016. Pri svojem delu sem imel na voljo podatke iz obravnavanega obdobja, prav tako pa je s tem podana ocena stroškov za potrebe prihodnje leto. Poleg števila posadk predvidenih za časovno obdobje sem med seboj primerjal stroške klasičnega usposabljanja in enako število posadk, ki bi del svojega urjenja preživele v virtualnem okolju VBS2. Izpostavil sem še dejansko razliko, ki se pokaže med obema načinoma usposabljanja. (Ferjančič 2014).

Izhajal sem iz določenih izhodišč in sicer:

Tabela 4.1: Potrebno urjenje v dneh do polne izurjenosti

<i>Urjenje individualnih veščin</i>	15
<i>Urjenje posadke</i>	40
<i>Urjenje enote</i>	40
<i>Število bojnih streljanj</i>	10

Vir: Ferjančič (2012); Ferjančič (2014).

Tabela 4.2: Strošek urjenja

<i>Urjenje</i>	214.773,299 €
<i>Strošek trenerja</i>	28.500,00 €
<i>Prihranek</i>	53.693,325 €
<i>Skupen strošek</i>	189.579,974 €

Vir: Ferjančič (2012); Ferjančič (2014).

Prikazani stroški so cena osnovnega usposabljanja ene posadke. V to je vključenih 13 prevozov na osnovno vojaško vadbišče Poček. Kot vidimo je za urjenje ene posadke potrebnih skoraj 215.000 eur za klasično terensko urjenje. Ob številu bojnih streljanj, urjenju individualnih in enotnih veščin sem kot stroške štel bojno strelivo (3,00eur za naboj 12,7 mm in ob 1500 povprečno izstreljenih nabojih na dan), povprečno 50 km prevoženih kilometrov po terenu na Počku (ob čimer je povprečna poraba goriva na 100km, 75 litrov), dimnih bombah (povprečna uporaba 2 na dan) ter izstreljenih granat 40mm (povprečna uporaba 10 na dan). V izračun niso zavzete vrednosti drugih stroškov na vozilu kot je zavarovanje, najem vadbišča, nadure posameznih zaposlenih, zdravstvene službe, logistike). Prav tako nisem upošteval, amortizacije samih vozil in možnosti okvar, saj bi bil izračun zaradi tovrstnih spremenljivk nemogoče predvideti. (Ferjančič 2012).

Začetni strošek trenažerja za potrebe vojske znaša 28.500 eur in z takojšnjo pripravljenostjo za delovanje že nakazuje določen prihranek. Zavzeto je, da najem na dan znaša 1.200 eur, urjenje na terenu pa se zmanjša za 25%, prav za toliko pa se zmanjša tudi število bojnih streljanj. Ob tem ponovno zanemarjamo element obrabe, amortizacijo in okvare samih vozil, saj za moje potrebe ne igrajo ključne vloge. (Ferjančič 2014).

Podobno situacijo lahko zasledimo ob implementaciji sistema v enote, ki določeno stopnjo usposobljenosti že imajo:

Tabela 4.3: Potrebno letno urjenje v dneh za vzdrževanje izurjenosti

<i>Urjenje posadke</i>	20
<i>Urjenje enote</i>	20
<i>Število bojnih streljanj</i>	6

Vir: Ferjančič (2012); Ferjančič (2014).

Ob že izurjeni posadki lahko takoj izpostavimo, da je za urjenje in uposabljanje, tako na klasični način kot na trenažerju (glej tabelo 4.3), potrebnega manj časa in manj stroškov

Tabela 4.4: Strošek vzdrževanja izurjenosti

<i>Urjenje</i>	101.903,514 €
<i>Stršek trenažerja</i>	12.000 €
<i>Prihranek</i>	25.475,878 €
<i>Skupen strošek</i>	88.427,635 €

Vir: Ferjančič (2012); Ferjančič (2014).

Za vzdrževanje določene stopnje izurjenosti se upošteva, da se za urjenje na trenažerju nameni 10 dni, od skupno dvajsetih, ki so potrebni za klasični način terenskega usposabljanja (glej tabelo 4.4) Ob tem se strošek zmanjša za skoraj četrtino celotne vrednosti klasičnega (Ferjančič 2012/2014).

V prvi vrstici tabele skupnih stroškov po letih so zavzeti stroški namenjenih za urjenje in usposabljanje na terenu (glej tabelo 4.5.). V samem strošku so že upoštevane vrednosti, pri katerih se uporablja trenažer kot dodatno sredstvo usposabljanja in nadomestilo približno 25% časa klasičnih usposabljanj (pri usposobljenih enotah nekoliko manj). Druga vrstica prikazuje znižanje stroškov v primerjavi z prejšnjimi leti, upoštevajoč zmanjšanje terenskih dni zaradi uporabe trenažerja, s tem pa tudi zmanjšanje potnih nalogov, stroškov bencina, streliva ipd. Najpomembnejša pa je vrstica, kjer se neposredno kaže prihranek uvedbe trenažerja. V začetnih letih je prihranek nekoliko manjši, saj se upošteva tudi nabava celotnega sistema in opreme potrebne za nemoteno izvajanje simulacij. Vsako nadaljne leto pa se prihranek le še povečuje, saj je strošek med dejanskimi, praktičnimi streljanji, bojnimi premiki in izvajanjem the manevrov v simuliranem okolju bistveno drugačen. Trenažer je kot nadomestilo oziroma dopolnitvijo že obstoječih usposabljanj dolgoročna naložba. Kot je razvidno iz analize stroškov obdobja med leti 2013 in 2016 se letni prihranek veča, če bi ob tem upoštevali še amortizacijo vozil in njihove okvare, stroške vzdrževanja vozil, možnost poškodb pri delu in vsega časa potrebnega za logistiko in prevoze pa bi prišli do še večje razlike med obema načinoma usposabljanja (Ferjančič 2012/2014).

Tabela 4.5: Stroški namenjenih za urjenje in usposabljanje na terenu

	2013	2014	2015	2016
<i>Stroški</i>	-739.750,00 €	-684.750,00 €	-629.750,00 €	-574.750,00 €
<i>Znižanje stroškov</i>	872.278,15 €	715.821,43 €	974.538,35 €	1.020.433,66 €
<i>Prihranek na leto</i>	132.528,15 €	31.071,43 €	344.788,35 €	445.683,66 €
<i>Kumulativa letnih prihodkov</i>	655.502,80 €	686.574,23 €	1.031.362,58 €	1.477.046,24 €

Vir: Ferjančič (2012); Ferjančič (2014).

Ob zbranih in analiziranih podatkih stroškov izvajanja klasičnega urjenja in sistema usposabljanja z vadbenimi simulatorji in trenažerji, ter očitnih razlik med obema, lahko svojo hipotezo potrdim. Glede na dostopne podatke bi bilo za Slovensko vojsko stroškovno učinkoviteje, če bi dejavnost vodenja in usposabljanja na vadbenih simulatorjih in trenažerjih, prenesla na zunanjega (zasebnega) izvajalca ter s tem sprejela določene spremembe z že obstoječimi praksami uporabe vadbenih simulatorjev in trenažerjev (Ferjančič 2012/2014).

5 ZAKLJUČEK

Računalniki in računalniški sistemi zamenjujejo vse več človeških funkcij. Modernizacija določenih postopkov, funkcij in procesov je človeku olajšala delo, njegove rezultate izboljšala prav tako pa pospešila ter pocenila. Vsakdanje komuniciranje, procesi in obratovanje v raznovrstnih proizvodnjah, vsakdanja opravila, vse to in še mnogi drugi so danes nepredstavljeni brez digitalnih pripomočkov. Tudi starejše, tradicionalne ravni naše družbe in institucij se vse bolj prilagajajo vse hitrejšemu tehnološkemu napredku in ena izmed teh je tudi vojaška industrija. Vojaška in orožarska industrija sta eni izmed tistih, ki se ne samo prilagajajo temveč tudi spodbujajo razvoj v njegov naslednji korak. S pomočjo le-te smo tudi civilni posamezniki priča novostim. Spomnimo se, kako se je internet, brez katerega si ne predstavljamo več vsakdana in dela, prešel iz vojaške strukture in osnove v civilno uporabo in prešel meje svojega prvotnega poslanstva. Obratna zgodba se dogaja ob omembi besed simulatorji in trenerji. Video igre zaposlujejo mladino in tiste, ki so taki po srcu. Iz primarnega pogona pa so prerasle v resno delovno orodje, ki ga lahko uporabljamo tudi v didaktične namene.

Nemalo platform, na katerih so bazirane igre za zabavo, je temelj za postavitev virtualnega okolja, ki služi za resno izobraževanje in prevzema vlogo posredovanja znanj in veščin glede na namen in specifiko. Tako so vadbeni simulatorji in trenerji na globalni ravni temeljni element urjenja in usposabljanja vojakov, enot na raznovrstne načine. Poznamo več vrst trenerjev in vadbenih simulatorjev od takih, kjer ukaze predajamo preko miške in tipkovnice in ves feedback dobivamo le preko računalniških zaslonov, do drugih, kjer imamo simulirano vozilo. Zadnji so podrobnejši, zmogljivejši in cenovno manj dostopni, simulirajo pa celotna vozila, njihovo gibanje, trke in praktično vse sile, ki nanje delujejo tudi v realnem okolju. Vrste podpornih sistemov, ki se povezujejo s samimi simulatorji, volani, igralne palice, nadzorne plošče, komunikacijski sistemi, namerilni sistemi, replike orožij, so le dodatni elementi, ki uporabniku pomagajo, da se realnim situacijam čimbolj približa. In prav tu se pokaže tudi eden izmed elementov, ki loči med seboj učinkovite in uspešne simulatorje in trenerje – njihova zmožnost prevare uporabnika, da se nahaja v drugem okolju, tistem, ki je

le simuliran. Veliki silikonski možgani skušajo uporabnika čimbolj potegniti v svet, ki je bil kreiran za potrebe simulacije in potrebe učenja ter urjenja.

Za vojaške potrebe so ustvarjena okolja, ki temeljijo na čimvečji realnosti in podrobnosti iz realnega okolja – ne mislim le na videz in grafiko, temveč tudi porazdeljenost objektov, zgradb, vegetacije, vremenskimi pojavi in podnebjem, navsezadnje tudi poseljenostjo in drugimi vozili. Z čimpodrobnejšo predstavo uporabniku poskrbijo, da bo določene specifike okolja, pomembne ceste in komunikacije poznal že vnaprej, še preden bo služil svoj čas na eni od mirovnih misij v tujini. Poznavanje terena lahko prihrani ne samo materialna sredstva, poškodbe na vozilih, temveč zmanjša tudi možnost človeških poškodb in žrtev. Dobro poznavanje, pripravljenost in usposobljenost pa ni prednost tovrstnih naprav za učenje. Ena od ključnih prednosti pred drugimi sistemi je v njeni finančni dostopnosti. Večina sistemov za svoje delovanje in namen ne potrebuje dragih računalnikov in podobnih naprav, še manj pa za svoje vzdrževanje. Če ga primerjamo s praktičnimi praksami, kjer moramo v osnovni fazi upoštevati stroške najema vadbišča ali strelišča, stroške streliva in oborožitvenih sistemov, goriva, samih vozil, terenskih dodatkov vojakov, amortizacije in ostalih poškodb vozil, dodatne opreme potrebne za nemoteno izvajanje manevrov, vseh logističnih služb in procesov, zdravniške in sanitetne oskrbe, vseh dovoljenj, da ne omenjamo še časovnih in ekoloških vidikov, ki niso zanemarljivi. Seveda botrujejo določenim spremembam tudi vremenski pojavi. Domač letni proračun za vojaške aktivnosti je s tem osiromašen in nakup ter modernizacija z drugimi tehnikalijami, oborožitvenimi sistemi pa je lahko zgolj načrt za prihodnost. Za Slovensko vojsko vojaški simulatorji na tržišču predstavljajo dostopno sredstvo in cenejšo alternativo. Okoli tega je bila tudi zastavljena moja hipoteza, ki jo sedaj lahko preko izčrpne stroškovne analize, kjer sem prikazal, da bi z uvedbo vadbenega simulatorja naša vojska lahko prišparala od nekaj deset tisočakov v začetku uvedbe trenažerja. Na koncu pa bi ta številka, zaradi nizke porabe za vzdrževanje trenažerja, segala do nekaj stotisočakov letno. Na tej točki lahko svojo hipotezo, ki pravi da bi bilo za Slovensko vojsko stroškovno učinkoviteje, če bi dejavnost vodenja in usposabljanja na vadbenih simulatorjih in trenažerjih prenesla na zunanjega (zasebnega) izvajalca. Ker večje kapacitete Slovenska vojska za postavitev in razvoj trenažerja nima je njena najcenejša alternative outsourcing te dejavnosti, s tem pa zmanjšanje večjega dela proračuna namenjega za urjenje in usposabljanje pripadnikov.

Zato sem v svojem delu prikazal tudi stroškovni vidik, ki je ob dostopnosti podatkov za vojaško sfero, zgolj nakazal na eno od cenejših alternativ, ki obstajajo in bi bile primerne tudi za naše potrebe. Zunanje izvajanje dejavnosti je preraslo iz informatike in birokratičnih vej tudi v tiste, ki so bolj specifične. Civilno-vojaško sodelovanje je ob poznavanju tematike, problematike potencialno, da zmanjša določen del stroškov ter ob tem ne spusti ravni in kvalitete znanja, ki ga posameznik pridobi tekom svojega usposabljanja in šolanja. Zaprtost sistema se sicer lahko rešuje tudi s tem, da vojska odkupi pravice, trenažerje in opremo potrebno za izvajanje tovrstnih didaktičnih aktivnosti sama, vendar menim, da bi bila logistična in informacijska potreba za vzdrževanje in izvedbo na virtualnih sistemih za vojsko preobsežna. Tudi raven strokovnjakov in informatikov potrebnih je v vojski premalo, da bi se uspešno spopadali z izzivi in podporo vsem vadbenim simulatorjem in trenažerjem ob uspešni implementaciji v širšo uporabo znotraj vojaškega sistema.

Zavedati se je potrebno, da virtualni simulatorji in trenažerji niso zamenjava trenski vaj in usposabljanj, so bolj dopolnilo oziroma nadomestilo. Le-ti prinašajo s seboj svoje prednosti kot so družbena sprejemljivost, neškodljivost za okolje, prostor in tudi za civilno skupnost. V stalni evoluciji računalniških sistemov in virtualnih tehnologij pa bomo nedvomno pričala še večji implementaciji tovrstnih sistemov v širšo uporabo tako po svetu kot pri nas. Doba računalnikov bo v prihodnosti igrala še večjo vlogo tudi v procesih učenja.

6 LITERATURA

1. Berkowitz, Bruce. 2003. *The New Face of War: How War Will Be Fought in the 21st Century*. New York: Free Press.
2. BIA. 2010. *Risk Management... the What, Why and How*. Dostopno prek: <https://www.bia.ca/articles/rm-risk-management.htm> (10. avgust.2015)
3. Bohemia Interactive Australia. 2010. *Virtual Battlespace 2 & Virtual Battlespace 3 (VBS2 & VBS3)*. Dostopno prek: <https://bisimulations.com/showcase/teldat> (29. Avgust 2015).
4. *Bohemia Interactive Australia*. 2015. Dostopno prek: <https://bisimulations.com> (29. avgust2015)
5. Business Improvement Architects. 2010. *Risk Management*. Dostopno prek: <https://www.bia.ca/articles/rm-risk-management.htm> (5. september. 2015).
6. Carpenter, A.Richard. 1995. Risk Assessment. *Impact Assessment* 13 (3): 153-187.
Chartered Institute of Procurement & Supply. 2001. *Outsourcing*. Dostopno prek: <http://www.cips.org/documents/Outsourcing-1.pdf> (1. september. 2015).
7. Department of the Army. 2009. *U.S. Army Cost Benefit Analysis Guide*. Washington D.C. Dostopno prek: <http://asafm.army.mil/Documents/OfficeDocuments/CostEconomics/guidances/cba-gd.pdf> (3. september. 2015).
8. Directorate General Regional Policy, European Commission. 2008. *Guide to cost-benefit analysis of investment projects*. Dostopno prek: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide2008_en.pdf (5. september 2015)
9. Ferjančič, Matevž 2011. *Tudi slovenski vrtiček: defence security and equipment international*. Revija Obramba 43 (10): 20-21.
10. --- 2012. *Predstavitev in analiza VBS2-Virtual Battlespace trener*. Ljubljana. S&T Defence.
11. --- 2014. Osebni pogovor z avtorjem. Ljubljana, 20.maj.

12. Handfield, Robert. 2006. *A Brief History of Outsourcing*. 1. junij. Dostopno prek: <http://scm.ncsu.edu/scm-articles/article/a-brief-history-of-outsourcing> (5. september 2015).
13. Health and Safety Executive. 2015. *Risk Management*. Dostopno prek: <http://www.hse.gov.uk/risk/controlling-risks.htm> (4. september. 2015).
14. Jackson, Keith. 2012. Mind Tools: *Cost-benefit Analysis*. Dostopno prek: https://www.mindtools.com/pages/article/newTED_08.htm (5. september. 2015).
15. Jordan, Marko in Hafner, Janez. 2013. *Novi virtualni simulatorji SV. Sodobni vojaški izzivi*. Ljubljana: Generalštab Slovenske vojske.
16. Malešič, Marjan, Ljubica Jelušič, Maja Garb, Janja Beršnak Vuga , Erik Kopač, Jelena Juvan. 2015. *Small, but smart?: the structural and functional professionalization of the Slovenian Armed Forces*. Baden-Baden: Nomos.
17. Kavčič, Klemen. 2007. *Zunanje izvajanje dejavnosti: analiza slovenskih podjetij*. Management 2 (4): 303-318. Dostopno prek: http://www.fm-kp.si/zalozba/ISSN/1854-4231/2_303-318.pdf (28. Avgust. 2015).
18. Kodelja, Marjan. 2010. *T.O.M.E Trenažer oklepno mehaniziranih enot*. Dostopno prek: http://www.mojmikro.si/v_srediscu/tehnologije/t_o_m_e_trenazer_oklepno_mehaniziranih_enot (29. avgust. 2015).
19. Lateef, Fatimah. 2010. *Simulation-based learning: Just like the real thing*. Dostopno prek: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2966567/> (10. avgust. 2015).
20. Naglič, Tomaž, Alojz Zadel, Boris Tomljenovič, Damir Vrabc, Janez Vidic in Samo Pečan. 2013. *Projektno delo: Optimizacija usposabljanj v streljanju z lahkim pehotnim orožjem*. Maribor: Višja prometna šola.
21. Office of the Deputy Assistant Secretary of the Army. 2013. *US Army Cost Benefit Analysis Guide*. Dostopno prek: <http://asafm.army.mil/Documents/OfficeDocuments/CostEconomics/guidances/cba-gd.pdf> (10. avgust. 2015).
22. Phillips, Ceri. 2009. Health Economics. *What is cost-effectiveness?*. Dostopno prek: <http://www.medicine.ox.ac.uk/bandolier/painres/download/whatis/Cost-effect.pdf> (2. september. 2015)

23. Roman, A.Paul in Doug Brown. 2008. *Games-Just how Serious are they?* Interservice/Industry Training, Ontario: Simulation, and Education Conference.
24. San Jose State University. 2015. *An introduction to cost-benefit analysis*. Dostopno prek: <http://www.sjsu.edu/faculty/watkins/cba.htm> (5. september. 2015).
25. Topolski, Richard. 2011. *Guidelines and Tools for VBS2 Mission After Action Reviews: Development and Evaluation*. Virginia: U.S.Army Research Institute.
26. Žabkar, Anton in Uroš Svete. 2011. *Sodobni oborožitveni sistemi. Del 1, Življenjski cikli, načini nabave in faze razvoja*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
27. Žabkar, Anton, Anton Bebler in Ljubica Jelušič. 2003. *Vojaško strateški vidiki razvoja svetovnih procesov v 21. Stoletju – ogrožanje varnosti in vojaško-strateški vidiki nacionalne varnosti v prihodnje*. Dostopno prek: <http://www.prihodnost-slovenije.si/uprs/ps.nsf/krf/D5F519D2BDB8B4AEC1256E940046C4E5?OpenDocument> (24. avgust. 2015).