

Tehnološka podpora procesov vojaškega odločanja, vodenja, poveljevanja in kontrole enot v Slovenski vojski

Technological Support (C4I) to the Military Decision-Making Process, and Command and Control in the Slovenian Armed Forces

Povzetek

Komunikacijsko-informacijska rešitev v podpori poveljevanja in kontrole (KIS PINK 2) predstavlja senzorje, programsko opremo, računalnike, komunikacijske in omrežne naprave, integrirane v poveljniški kontrolni sistem. Čeprav je bil v preteklosti že dosežen napredek pri integraciji več funkcijskih aplikacij (KIS PINK 1), novodobna tehnologija s projektom KIS PINK 2 daje več možnosti, da bi bili sistemi poveljevanja in kontrole bolj povezljivi v storitvah na nacionalni ravni, pa tudi na zavezniški. Spremembe v KIS PINK 2 obsegajo avtonomne integrirane programske module, aplikacije za navzkrižno servisiranje protokolov in razvoj podatkovnih modelov z edinim ciljem – prikazom združene operativne slike (ZOS).

Ključne besede: *komunikacijsko-informacijski sistemi, poveljevanje in kontrola, Slovenska vojska, vojaški proces odločanja, nadzor bojišča, skupna operativna slika.*

Abstract

The Command, Control, Communications, Computers and Intelligence systems (C4I) include sensors, software, computers, communication and network devices integrated into the Command and Control system. In the past, some progress has been made by having integrated several functional C4I applications. Now, the new generation enables more possibilities in order to make C4I systems more interoperable (in protocol services) both at the national and Alliance level. Changes to C4I include autonomous integrated

software modules, cross-protocol service applications, and the development of data models with the same Centre of Gravity – the Common Operational Picture (COP).

Key words: *Command, Control, Communications, Computers and Intelligence systems, Slovenian Armed Forces, military decision-making process, battlefield control, common operational picture.*

1 Uvod

S tehnološko podporo procesov vojaškega odločanja, vodenja, poveljevanja in kontrole enot v SV omogočamo boljšo **vizualizacijo bojišča** (zavedanje o situaciji na območju odgovornosti v realnem času, skupna operativna slika) in s skrajševanjem odzivnih časov prispevamo k hitrejšemu sprejemanju odločitev poveljnika.

Definicija kratice **C4ISTARS** (Command, Control, Computer, Communication, Intelligence, Surveillance, Target, Acquisition and Radar System): »Poveljniško kontrolni komunikacijsko-informacijski sistem za pridobivanje obveščevalnih, radarskih podatkov, nadzor bojišča in uničevanje ciljev predstavlja tehnološko podporo procesov vojaškega odločanja, vodenja, v podpori poveljevanja in kontrole (PINK) enot.«

Vizija komunikacijsko-informacijskega sistema poveljevanja in kontrole (KIS PINK) v SV je, da poveljnikom na vseh ravneh poveljevanja in kontrole daje zanesljive, pravočasne in točne informacije o situaciji na vseh območjih odgovornosti (delovanje) enot SV doma, v mirovnih operacijah in na misijah (MOM) ter celostno informacijsko podporo štabnim častnikom v vojaškem procesu odločanja (načrtovanje in spremljanje delovanj). KIS PINK **omogoča** poveljnikom, da med operacijami spremljajo lastne sile, sovražnika in analizirajo okolje. Dobra vizualizacija jim glede na spreminjajoče se okoliščine omogoča, da med operacijo prilagodijo namero in se usmerjajo v reševanje nove situacije. **Namen KIS PINK** je prenos različnih sporočil taktičnega operativnega pomena in bojnih dokumentov med manevrskimi enotami oziroma poveljstvi ter koalicijskimi silami in znotraj njih.

Slovenska vojska (leta 2018) skladno s Srednjeročnim obrambnim programom Republike Slovenije 2016–2020 **razvija** omrežne zmogljivosti, vzpostavljene na sodobnih informacijskih in komunikacijskih tehnologijah, ki omogočajo

učinkovit sistem poveljevanja in kontrole ter zagotavljajo povezljivost s sistemi PINK v zavezništvu Nata/EU ali drugimi, ki sprejemajo standarde programa večnacionalne povezljivosti (angl. Multilateral Interoperability Program, MIP).

»Od leta 2016 do 2018 bo nadgrajen komunikacijsko-informacijski sistem poveljevanja in kontrole (KIS PINK). Od leta 2016 do 2020 se bodo postopno nadgrajevali in dokupovali premestljivi elementi komunikacijskih in informacijskih podsistemov, skladno s prioriteta in načrtovanimi cikli enot. Po letu 2019 bo poudarek na premestljivih elementih komunikacijskih in informacijskih podsistemov. Poudarek razvoja bo na doseganju povezljivosti KIS znotraj načrtovanih zmogljivosti enot in zagotavljanju povezljivosti teh enot v zavezniške zmogljivosti. V MOM se bodo sistemi za podporo poveljevanju in kontroli v enotah SV vključevali v združeno zavezniško omrežje. Enote SV v MOM bodo uporabljale sisteme in storitve KIS zavezništva ter bodo povezane v stacionarni sistem MO/SV.« (SOPR 2016–2020, str. 23.)

»V enote za bojevanje Slovenske vojske bodo uvedeni moderni bojni sistemi, ki bodo ob povečanju učinkovitosti zagotavljali večjo zmožnost preživetja in višjo stopnjo logistične samozadostnosti« (ReSDPRO SV 2025, str. 47).

V članku zaradi zaščite tajnih podatkov ne navajam literature in virov z označeno stopnjo tajnosti ter dokumentov, povezanih s projektom operativnega uvajanja KIS PINK v SV. Zaradi občutljivosti informacij, povezanih s poveljevanjem in kontrolo v SV, se pri nastajanju splošne vojaške literature ne osredotočam na sisteme, ki se dejansko uvajajo v SV, temveč na uporabljene sisteme, ki jih ponuja tržišče in katerih vsebine so dostopne na spletnih straneh proizvajalcev opreme.

2 Natov program (EU-PESCO) za razvoj omrežne zmogljivosti (NNEC) s ključnimi standardi

Program za razvoj omrežne zmogljivosti (angl. NATO Network Enabled Capability, NNEC) razvija zmogljivost zavezništva na vseh vojaških ravneh, tj. strateški, operativni in taktični, ter tudi na področju zaščite in reševanja.

Cilji programa NNEC:

- izboljšana učinkovitost zbiranja informacij,
- povezljivost infrastrukture na večnacionalni podlagi,

- izboljššan in varen način izmenjave informacij,
- boljše informacije,
- hitrejšo sprejemanje odločitev in posledično hitrejšo prenašanje povelj in bojnih dokumentov.

Cilj NNEC je zagotavljati skladnost med vsemi izvajajočimi projekti, da se uporabijo že veljavna in delujoča sredstva oziroma infrastruktura članic Nata in posledično EU. NNEC v ospredje postavlja ljudi, nato procese in nazadnje tehnologijo. Na ravni obrambnega sodelovanja znotraj EU (PESCO) so sprejeti ukrepi v okviru tesnejšega sodelovanja z Natom pri uresničevanju vojaških standardov in povezljivosti. V okviru **European Capability Action Plan (ECAP)** sprejeti praktični sklepi obsegajo KIS PINK in izmenjavo podatkov obveščevalne dejavnosti z načrtovanjem ciljev (ISTAR), torej sistem C4ISTAR v celoti.

Pri nabavi IS PINK je treba upoštevati usmeritve Evropske obrambne agencije (angl. European Defence Agency, EDA), kjer v okviru programov in projektov prispevamo k izboljšanju vojaških zmogljivosti, nujnih za skupno evropsko varnostno in obrambno politiko prihodnosti, vse s skupnim ciljem »razviti obrambno in gospodarsko področje celotnega zavezništva«.

STANAG-i in EDSTAR-i so podlaga za poenotenje in tehnično povezljivost med KIS PINK ter so bistvenega pomena za operacije Nata in zavezniških sil EU.

Tabela 1: Ključni standardi za poenotenje KIS PINK (vir: http://www.wikiwand.com/en/Standardization_Agreement, 3. 3. 2018)

Doktrina in povezljivost:	
STANAG 2525	Allied Joint Doctrine for Communications and Information Systems
STANAG 5524	NATO Interoperability Standards and Profiles, a catalogue of relevant information and communication technology standards
STANAG 5527 (NFFI)	NATO Friendly Force Information Standard for Interoperability of Force Tracking Systems
STANAG 5602	Standard Interface for Military Platform Link Evaluation (SIMPLE), a Tactical Data Link (TDL) protocol
STANAG 5616	Link 16 – ECM Resistant Tactical Data Exchange, a Tactical Data Link (TDL) protocol

Področje vojaške simbologije:

STANAG 2019 (APP-6 C)	NATO Joint Military Symbology
--------------------------	-------------------------------

Področje formatiranih sporočil:

STANAG 5500 (ADatP-3)	Concept of NATO Message Text Formatting System (CONFORMETS) – ADatP-3 (A)
--------------------------	---

STANAG 7149 (APP-11)	NATO Message Catalogue – APP-11(C)
-------------------------	------------------------------------

Področje podatkovnih baz:

STANAG 2014 (Plans/Orders)	Formats for Orders and Designation of Timings, Locations and Boundaries
-------------------------------	---

STANAG 5048	The Minimum Scale of Connectivity for Communications and Information Systems for NATO Land Forces
-------------	---

STANAG 5525 MIP (JC3IEDM)	Joint Consultation, Command And Control Information Exchange Data Model (JC3IEDM)
------------------------------	---

3 Poveljniški informacijski sistemi partnerskih držav (Evropska unija, Nato)

Natova poveljniška informacijska služba (LC2IS) je glavna funkcijska služba Nata, ki z informacijsko tehnologijo podpira večje operacije na kopnem. Za lastne operacije je razvila aplikacijo Land Command Control Information System (LC2IS), ki zagotavlja nabor tehnoloških funkcionalnosti za učinkovit PINK Natovih kopenskih sil. LC2IS se uporablja kot glavno orodje PINK in situacijske ozaveščenosti za sile v Natovih operacijah. Sledenje lastnim silam na najnižji taktični ravni se na območju delovanja izvaja s funkcionalnim orodjem IS PINK. (Šterbenc, intervju februarja 2018.)

Strateške direktive Nata, ki jih sprejema Severnoatlantski svet (North Atlantic Council, NAC), vse bolj usmerjajo posamezne države članice, da izvajajo PINK s pomočjo funkcionalnih orodij, prek katerih se prenašajo ključne informacije in dokumenti neposredno do najnižje taktične ravni na bojišču in omogočajo povezljivost – izmenjavo podatkovne baze JC3IEDM.

Tabela 2: Seznam nekaterih IS PINK v partnerskih državah Nata in EU (vir: https://systematic.com/media/2157696/042-047_IDR_1711.pdf, 21. 3. 2018)

Države	Uporabljen IS PINK
Poveljstvo Nata	Land Command Control Information System (LC2IS), KFFTS
Danska	SitaWare Headquarters, SitaWare Frontline, SitaWare Edge, IRIS
Finska	SitaWare Headquarters, SitaWare Frontline, SitaWare Edge
Nemčija	HEROS II/I, MoTaKo/MoTIV (Rhode & Schwarz), SitaWare Headquarters (2018 v fazi testiranja), IRIS (2018 v fazi testiranja)
Irska	SitaWare Headquarters, SitaWare Frontline
Švedska	SitaWare Headquarters, SitaWare Frontline, IRIS
Velika Britanija	MOD's tactical command and control systems – MORPHEUS (General Dynamics) – The next generation of Tactical Communication and Information Systems (TacCIS) capability, SitaWare Headquarters (v testiranju 2017–2018)
ZDA	ABCS, Joint Battle Command-Platform (JBC-P), Advanced Field Artillery Tactical Data System (AFATDS), Force XXI Battle Command Brigade and Below (FBCB2) ter presenetljivo SitaWare Headquarters (od 2019) in (SitaWare Frontline) (od 2019) za povezavo ameriških sil na ozemlju EU
Italija	Il SIACCON ADV (Sistema Automatizzato di Comando e CONTROLlo ADVanced)
Francija	SIT-SIR-MAESTRO-COMDE-SITEL (Thales) se v 2018 nadomesti s Système d'Information du Combat Scorpion SICS (Thales) in Système d'Information des Armées C2 (SIA C2)
Portugalska	Sistema de Informação para o Comando e Controlo do Exército (SICCE)
Norveška	Norwegian Command and Control Information System (NORCCIS II)
Kanada	Land Command Support System Tactical Command and Control Information System Modernization (LCSSTC2I) do 2025
Španija	Sistema de Información para Mando y Control del Ejército de Tierra (SIMACET), BMS LINCE (Thales)

4 Tehnološka podpora procesov vojaškega odločanja, vodenja, poveljevanja in kontrole enot v Slovenski vojski

4.1 Pomen informacijskega sistema poveljevanja in kontrole na nacionalni ravni in v zavezništvu

Veliko držav Evrope je v začetku 21. stoletja po ukinitvi naborniškega služenja doktrinarno prešlo v fazo moderniziranih manjših vojsk. Zaradi manjšega finančnega obrambnega vlaganja (manj kot odstotek bruto domačega proizvoda je namenjen obrambi) se modernizacija in transformacija teh vojsk nista končali v celoti. Z množičnimi nezakonitimi prehodi migrantov (»arabska pomlad« 2011, vojna v Siriji 2015–2018, izvajanje psiholoških operacij (internet) v slabše razvitih državah) so ogroženi varnost, blaginja in prosto gibanje znotraj Evropske unije. Varnost državljanov se zagotavlja s povezovanjem in sodelovanjem obrambno-varnostnih struktur, najprej na nacionalni ravni, nato pa vzporedno s povezovanjem v širša zavezništva.

Povezovanje vojsk z IS PINK v zavezništva omogoča načrtovanje, kontrolo operacij in izmenjavo informacij med enotami, znotraj posamezne članice države, pa tudi uporabo enot pri podpori kateri od zaveznic. Delovanje zavezniških sil na operativni ravni imenujemo **zavezniške združene operacije** (angl. Allied Joint operations, AJOPS), njihova doktrina delovanja je zapisana v AJP-3(B) (Allied Joint Doctrine for the Conduct of Operations).

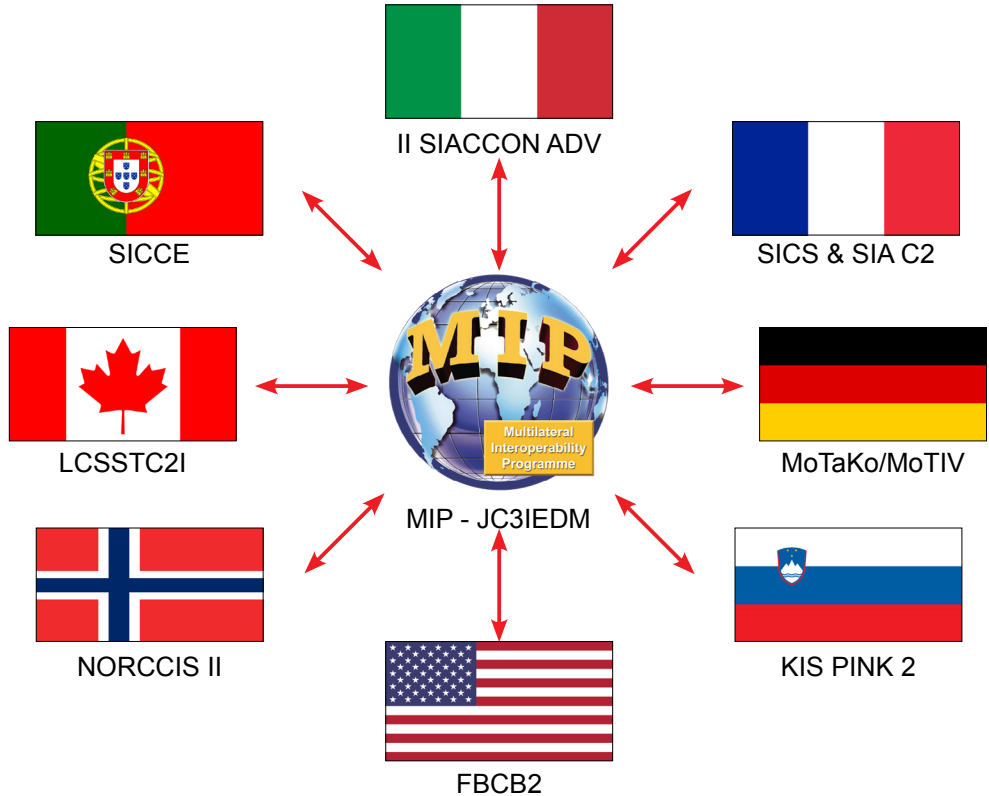
Za uspešno sodelovanje znotraj zavezništva je država na obrambnem področju komunikacijsko-informacijskega sistema poveljevanja in kontrole samostojno odgovorna za razvijanje združenih zmogljivosti po metodi določanja zmogljivosti DOTMPLFI¹. Le tako se lahko ob upoštevanju standardov (kolaborativno načrtovanje in skupna operativna slika – STANAG 5525), opredeljenih v Večnacionalnem programu povezljivosti (MIP), povezuje v zavezniško strukturo kot kredibilni partner.

Sistem povezljivosti temelji na programski arhitekturi (angl. Joint Consultation, Command and Control Information Exchange Data Model, JC3IEDM), ki omogoča povezljivost sistemov in projektov, nujnih za izmenjavo informacij

¹ Elementi metode določanja zmogljivosti enote so: doktrina, organiziranost, usposabljanje, oborožitev in oprema, kadri, voditeljstvo, infrastruktura in povezljivost (angl. Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership, Personnel, Education, Facilities and Interoperability).

PINK. MIP – JC3IEDM predstavlja standard, ki obsega skupne operativne koncepte koalicijskih sil Nata. Strežniki MIP-a in IS PINK so zaradi varovanja podatkov vedno v drugem varnostnem območju oznake »tajno«.

Slika 1: Model večnacionalne povezljivosti za izmenjavo podatkovne baze JC3IEDM (vir: avtor, 2018)



4.2 Prednosti uporabe informacijskega sistema poveljevanja in kontrole po področjih vojaških ved

IS PINK na področju **vojaške taktike**:

- Predstavlja pomembno vlogo v vojaškem izobraževanju in usposabljanju pri dojetanju vojaške taktike.
- Vnaprej omogoča pripravo načrta uporabe².
- Omogoča zavedanje o situaciji na bojišču, in sicer opazovanje, orientacijo, sprejemanje odločitev, spremljanje delovanja lastnih in koalicijskih sil

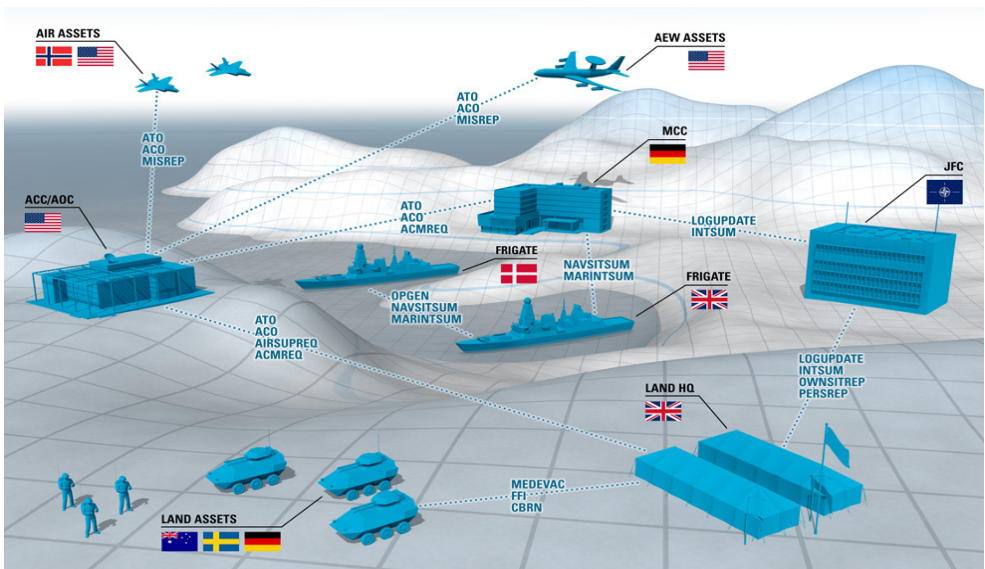
² So dokumenti obrambnega načrta države. Določajo način izvajanja ukrepov pripravljenosti, priprave in izvajanje mobilizacije ter delovanje vojske ob različnih oblikah vojaških in drugih groženj. (Furlan, 2006, str. 98.)

(angl. Nato Friendly Force Information, NFFI), spremljanje prisotnosti sovražnika, dogodkov/incidentov in oviranja ter tako tudi upravljanje bojišča. Identifikacija lastnih sil je pomembna tudi zaradi zmanjšanja tveganja prijateljskega ognja.

- Ponuja dobro preglednost v realnih situacijah, vendar še vedno zahteva uporabo klasičnih vojaških topografskih kart.
- Omogoča lažje usvajanje taktičnih načel skozi vaje (študije primerov) na praktičnih primerih, da to znanje uspešno prenašamo na podrejene in druge sodelavce.
- Omogoča taktično delovanje v integriranem okolju NNEC.
- Omogoča implementacijo združene operativne slike (angl. Common Operational Picture, COP) iz heterogenih informacijskih sistemov PINK članic zavezništva, vključenih v MIP.
- Omogoča lažjo uporabo »pametnega«, natančno vodenega streliva.
- Vpliva na hitrejši razvoj dogodkov s povečevanjem tempa operacij (manever), kjer je omogočeno nepretrgano 24-urno delovanje sil, kar posledično zahteva večjo skoncentriranost ter obremenjenost poveljujočih in bojnikov.

Tako predstavlja temelj (platformo) povezljivosti (interoperabilnosti) digitaliziranega bojišča (slika 2).

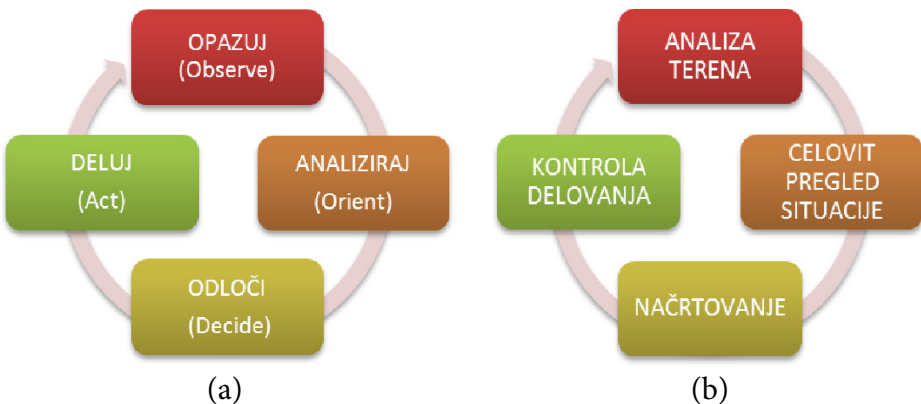
Slika 2: Cilj digitaliziranega bojišča zavezništva je **POVEZLJIVOST** (vir: <https://systematic.com/defence/capabilities/c2/interoperability/app-11-and-adapt-3>, 3. 1. 2018)



IS PINK na področju vojaškega procesa odločanja (VPO):

- Predstavlja pomemben segment pri vojaškem procesu odločanja ter posledično poveljevanju in kontroli enotam SV. Uporaba različnih slojev in filtrov za vizualizacijo bojišča ne nadomesti kognitivnega procesa sprejemanja odločitev, ga pa olajša. Orodje IS PINK daje glede na situacijo vizualizacijo poveljniku v procesu sprejemanja odločitve na direktni ravni, pa tudi pri pripravi načrtov za delovanje v vojaškem procesu odločanja.
- Omogoča algoritemska pravila – poti pri povezovanju vseh ravni v procesu bojnega odločanja (PBO, ang. TLP), vojaškega procesa odločanja (VPO, angl. MDMP), celostnega pristopa odločanja (CPO, angl. CA) ter predstavlja podrodje tehnologije sprejemanja odločitev. Načrtovanje poteka hkrati po navpični in vodoravni smeri – kolaborativno delo pri pripravi izdelkov. Omogoča distribucijo izdelkov podrejenim in nadrejenim.
- Omogoča funkcionalno načrtovanje in izdelavo operativne slike po sektorjih ter tako omogoča vsem pripadnikom štaba in poveljniku vidnost vseh izdelkov na enem mestu.
- Omogoča identifikacijo krize, analizo, spremljanje, ustrezno načrtovanje, pripravo in vodenje operacije ter sodelovanje z drugimi vojaškimi in civilnimi udeleženci za reševanje krize.

Slika 3: Upravljanje Boydove zanke sprejemanja odločitve (a) ob tehnološki podpori VPO (IS PINK) (b) (vir: avtor, 2018)



Učinkovitost poveljevanja se povečuje z večjo izurjenostjo štaba v VPO (b) in tako hitrejšim kroženjem Boydove zanke pri sprejemanju odločitve poveljnika (a). IS PINK je pri tem pomemben deležnik.

- Na bojišču omogoča vodenje popolnjevanja enote (MTS, kadri) in zapisovanje izgub s sistemskim poročanjem poveljniku ter nadrejeni enoti.
- Enotam omogoča pripraviti načrte (ukaz za delovanje s prilogami in dodatki, grafične sloje variant delovanja, namensko organiziranost sil (TaskOrg), uporabo tabel (*.xlsx), uporabo predstavitev za poročanja (*.pptx), sinhronizacijsko matriko, uporabo že pripravljenih dokumentov v IRDG-ju (*.pdf, *.docx)), jih distribuirati in izvajati kontrolo nad delovanjem podrejenih enot.
- Omogoča preigravanje variant delovanja (VD Modri_Rdeči) in prek vmesnikov povezovanje s simulacijskimi sistemi, npr. JCATS.
- Omogoča dobro berljiv, pregleden sprejet/poslan ukaz za delovanje s prilogami (sloji kart, sinhronizacijska matrika, besedilni del, priložene datoteke, struktura enot), ki ga lahko selektivno distribuiramo.
- Omogoča implementacijo združitve obveščevalno-izvidniških podatkov z dostopom do obveščevalnih podatkov združene obveščevalne službe za nadzor in izvidovanja (angl. Joint Intelligence, Surveillance and Reconnaissance, JISR).
- Omogoča implementacijo združene operativne slike (ang. Common Operational Picture (COP)) iz heterogenih informacijskih sistemov PINK članic zavezništva, vključenih v MIP.
- Vsebuje uporabna orodja, opisana v poglavju 8, kar vpliva na vzdržljivost sil, npr. popolnjevanje osebja, goriva, streliva, maziva.

IS PINK na področju **vojaške geografije**:

- Na vojaških digitalnih kartah omogoča opis učinkov bojišča – analizo vojaških vidikov terena OKOKA³, koridorjev mobilnosti, območij prehodnosti, ključnih zemljišč, komunikacij in ovir (hidrografije, mostišč, vegetacije, naselij), vremenske matrike – in tako obveščevalno pripravo na območju obveščevalne odgovornosti.
- Ob ustrezni podpori vojaških digitalnih kart omogoča spoznati/obnoviti znanje osnovnih vojaških smeri in njihovo vključevanje v slovenski in evropski prostor ali na druga območja interesa.

³ Opazovanje, kritje in maska, ovire, ključni teren, avenije pristopa.

- Z uporabo digitalnih vojaških kart omogoča prepoznavanje pokrajinskih značilnosti z determinantami operacije⁴ na območju interesa (Slovenija, MOM, vaje) in tako daje prispevek pri operativnemu oblikovanju.
- Z uporabo orodja GeoTool omogoča lažje načrtovanje vadbenih con, izdelavo grobe balistične ocene orožij, optične in reliefne vidljivosti, omejitvev v zračnem in morskem prostoru.
- Podpira GEOINT (Geospatial Intelligence – obveščevalni podatki so zbrani iz satelitskih, aerofotografskih, kartografskih in terenskih informacij) in IMINT (Imagery intelligence – obveščevalni podatki so zbrani iz satelitov in fotografiranja iz zraka), skladno s STANAG 4559 (ki združuje STANAG 4607, 4609, 4545 in 5516).

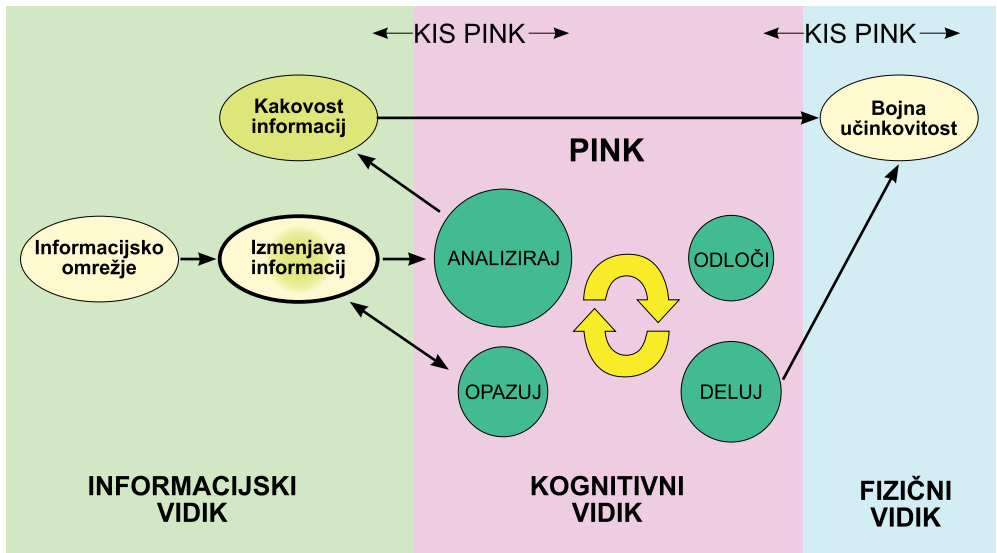
IS PINK na področju **poveljevanja in kontrole** (PINK, angl. C2):

- Predstavlja poveljnikovo orodje in podpira:
 - poveljnikovo namero in odgovornost,
 - pristop k načrtovanju, informiranju in koordinaciji štaba,
 - upravljanje informacij (Information Management),
 - kolaborativno delo in celostni pristop hkrati na vseh ravneh (navpična smer) in procesih (vodoravna smer).
- Predstavlja pomemben člen za povezovanje s civilnimi nacionalnimi in mednarodnimi sistemi zaščite, reševanja in pomoči ter drugimi varnostnimi nacionalnimi strukturami, ki so vključene v MIP.
- Lastne sile povezuje v širšo operativno sliko zavezništva (vaje, MOM), pri čemer so OE SV uvrščene in vidne na območju odgovornosti z drugimi sosedi zavezniki (Nata/EU ali katerega koli drugega zavezništva, ki podpira MIP), skladno s STANAG-om 2627, ki določa povezljivost oziroma interoperabilnost.
- Olajša delo v operativnih centrih (OC, TOC), saj je območje odgovornosti (bojišče) preglednejše in poveljevanje enotam (manever, usmerjanje) pri sprejemanju odločitev učinkovitejše.
- Predstavlja uporabnost vodenja enot v miru, pred kriznim stanjem, v kriznem odzivanju ali vojni.
- Ponuja poveljniku in pripadnikom štaba (uporabnikom) preprosto aplikativno okolje.
- Izboljša organiziranost, usposobljenost in izurjenost štaba OE SV v izvajanju VPO.

⁴ Cilji, operacijska cona, trajanje operacije (etape in faze), točke osredotočenja, odločilne točke, razmerja sil, operacijske linije.

- S prenosom podatkov onemogoča prisluškovanje govorni komunikaciji in posledično zavajanje.
- Omogoča izmenjavo informacij v ločenih nacionalnih federativnih omrežjih na misijah (angl. Federated Mission Networking, FMN), katerih namen je omogočanje boljšega povezovanja sil v koalicijskem okolju in doma.
- Je pomemben deležnik v nacionalnem konceptu ugotavljanja zahtevane bojne pripravljenosti (UGP).
- Je pomemben deležnik v Natovem konceptu ugotavljanja bojne pripravljenosti po notni Natovi metodologiji vrednotenja v vseh šestih orodjih CREVAL, TACEVAL, MAREVAL, SOFEVAL, MEDEVAL in JOINTEVAL, pri katerih se preverja povezljivost partnerskih držav z orodjem Operational Capability Evaluation and Feedback (OCC E&F).
- Z omogočanjem prenosa informacij vpliva na bojno učinkovitost (slika 4).

Slika 4: Uvrščenost KIS PINK z vidika prenosa informacij na vpliv bojne učinkovitosti (vir: avtor, 2018)



4.3 Ranljivost informacijskega sistema poveljevanja in kontrole na bojišču

- Pri radijski prekinitvi zvez na bojišču predstavlja informacijski sistem ranljivost poveljevanja in kontrole. Takrat uporabimo sekundarno vrsto zvez, in sicer žično zvezo ali kurirja. Enote se takrat obarvajo »sivo«.

- Pri izpadu informacijskega sistema poveljevanja in kontrole se lahko vodenje, poveljevanje in kontrola nadaljujejo, če vzporedno operativno karto vodimo ročno. Osveževanje operativne slike iz IS PINK na klasično vojaško karto se v TOC-u izvaja vsakih 30 minut.
- Podvrženost elektronskemu motenju komunikacijskih sistemov. Odvisno od prenosnih poti, in sicer radia, RR, SATT, linijskih sredstev.
- Podvrženost kibernetickemu delovanju rešujemo z nadzorom vstopa uporabnikov v radijska omrežja.
- Vzdrževanje na II. stopnji in skrbniško upravljanje sistema na bojišču se lahko izvajata le na brigadni izpostavljeni logistični postaji (izvajanje diagnostike, tehnična popravila oziroma obnovitev sistema).
- Usposobljenost uporabnikov ali sistemskih skrbnikov. Po uvedbi v operativno uporabo je treba nameniti dovolj časa za funkcionalno usposabljanje uporabnikov in skrbnikov IS PINK ter to znanje utrditi na vajah in urjenjih.

5 Zavedanje delovanja informacijskega sistema poveljevanja in kontrole za uporabnika

Ključni dejavnik IS PINK za upravljanje bojišča je zanesljiv prenos podatkov v bojnem komunikacijskem omrežju (BKOM), ki omogoča učinkovito izmenjavo informacij o situaciji na bojišču (**SITuational AWAREness**), obveščanje o ukazih (poveljevanje) in nadzor oziroma kontrolo delovanja poveljnikov na vseh ravneh. Za prenos podatkov prek BKOM so značilne omejena podatkovna pasovna širina, dolge in spremenljive zakasnitve, prekinitvena povezljivost, spremenljiva stopnje napak, visoka latenca⁵ in »ad hoc«⁶ narava kreiranja uporabnikov. Za doseganje zelene učinkovitosti IS PINK je zato treba prilagoditi omrežno tehnologijo in protokole. Proizvajalci rešujejo to problematiko z vmesniki med komunikacijskimi sistemi in razvito aplikativno opremo. Vmesniki so namensko razvite aplikacije, narejene za posamezno vrsto komunikacijskih sistemov. Izraz **bojno informacijsko-komunikacijsko omrežje (BIKOM)** se uporablja zaradi integracije informacijsko-komunikacijskega omrežja v bojišče. Uporabniki se zatekajo

⁵ **Latenca** je čas, ki preteče od uporabniške zahteve do kakršnega koli odziva sistema, od katerega odziv pričakujemo. Pri tem ni pomembno, ali sistem razume uporabniško zahtevo ali ne. Če je uporabniška zahteva nesmiselna, mora sistem o tem obvestiti uporabnika.

⁶ Nujna je **hitra prilagoditev** omrežne strukture uporabnikov – poveljnikov skladno z oblikovanimi namenskimi silami (TaskOrg) za izvedbo bojne naloge.

k preprostosti in v praksi uporabljajo izraz **taktični KIS PINK** ali **taktični intranet**. Čeprav je priljubljen, je izraz nekoliko ponesrečen, saj ustvarja motečo predstavo povezljivosti enot na taktični nalogi ob pričakovani visoki infrastrukturni zmogljivosti, ki je podobna komercialnemu internetu oziroma notranjemu omrežju INT MORS. Komercialni internet ima razmeroma visoko pasovno širino, skoraj popolno povezljivost, nizko zakasnitev in statično infrastrukturo. Te lastnosti omogočajo vsesplošno uporabo omrežja za prenos vseh vrst podatkov s široko paleto protokolov.

Zavedanje delovanja IS PINK v BIKOM prinaša zanesljivo delovanje le ob smotrni uporabi zmogljivosti komunikacijskih sistemov, ki določajo omejitve prenosa podatkov. S podatki ravnamo selektivno. Preden se odločimo za pošiljanje podatkovnih paketov, se vprašamo, **koliko pošiljamo, kaj pošiljamo, kako pošiljamo, kdaj pošiljamo in komu pošiljamo**.

Bojno komunikacijsko omrežje (BKOM) sestavljajo komunikacijski sistemi, integrirani v bojišče. Lahko so samo radijski ali integrirani, kot so kombinacija radijskih, RR, SAT, žični.

6 Razvoj informacijskega sistema poveljevanja in kontrole do leta 2020

»IS PINK na najnižji taktični ravni se bo izboljšal z dodano funkcionalno podporo usmerjevalcev združenih ognjev (Joint Terminal Attack Controller, JTAC). Uporabnik JTAC deluje v sodobnem, kompleksnem, nevarnem in visoko intenzivnem bojišču ter potrebuje vsa razpoložljiva sredstva, ki podpirajo njegove postopke pri komunikaciji s piloti. Ta funkcionalna podpora zmanjšuje tveganje za dodatno škodo in povečuje zaščito sil, ne le za JTAC, pilote ter lastne in koalicijske sile, temveč tudi za civilno prebivalstvo. Funkcija obsega formatirane zahteve izmenjave podatkovnih sporočil Close Air Support (CAS), zemlja/zrak, grafični prikaz devetvrstičnega sporočila (CAS-nine liner), odčitavanje podatkov o cilju in vključevanje videosprejemnika za neposredno navajanje (nadgradnja sistema na C4ISTA). Rešitev videoslike za opremo JTAC je zasnovana v sodelovanju s proizvajalci opreme sistemov za daljinsko upravljanje (STANAG 4312). V fazi razvoja C4ISTA je tudi integracija taktičnih sistemov za upravljanje z videoprenosom slike v poveljnikov sistem PINK. Kamera na vrhu kupole vozila bo prenašala sliko na ozadje operativne karte poveljnikovega IS PINK.

Izboljšana bo integracija IS PINK z laserskim daljinomerom. Kadar je cilj določen z laserskim daljinomerom, se prikaže na operativni karti ter prikazuje ciljno mikrolokacijo in razdaljo. Mogoča bo delitev z drugimi uporabniki po celotnem BIKOM. IS PINK se prav tako razvija v smeri ognjene – artilerijske podpore bojnega delovanja pehote, kjer s pomočjo izvidnikov izvajamo neposredno ognjene korekture«. (Prevod in povzetek po <https://systematic.com/media/747308/Frontline-for-the-FAC-Solution-Brief.pdf>, 2.1.2018)

7 Uporabnost informacijskega sistema poveljevanja in kontrole in prepoznavanje dodane vrednosti

S kvantitativno metodo je bila med uporabniki IS PINK v OE SV z anketo izvedena raziskava »Uporabnost informacijskega sistema poveljevanja in kontrole (IS PINK) v SV«. Ciljna skupina so bili častniki in podčastniki na poveljniških in štabnih dolžnostih od bataljona do Poveljstva sil. Z anketo smo se želeli približati dejanskemu številu anketirancev. Med migrantsko krizo, povečanim nadzorom nezakonitega prehoda meje, MOM, MSSVT, pripravo bataljonskih skupin, drugimi službenimi odsotnostmi pripadnikov SV in kratkega časa izdelave članka je bilo to neizvedljivo. Na anketo se je odzvalo **159 pripadnikov SV**. Glede na odziv in glede na to, da sprejemamo možnost stopnje napake ± 10 odstotkov, ta vzorec zadošča za reprezentativnost rezultatov. Vzorec anketirancev je:

Tabela 3: Vzorec populacije ankete (vir: avtor, 2018)

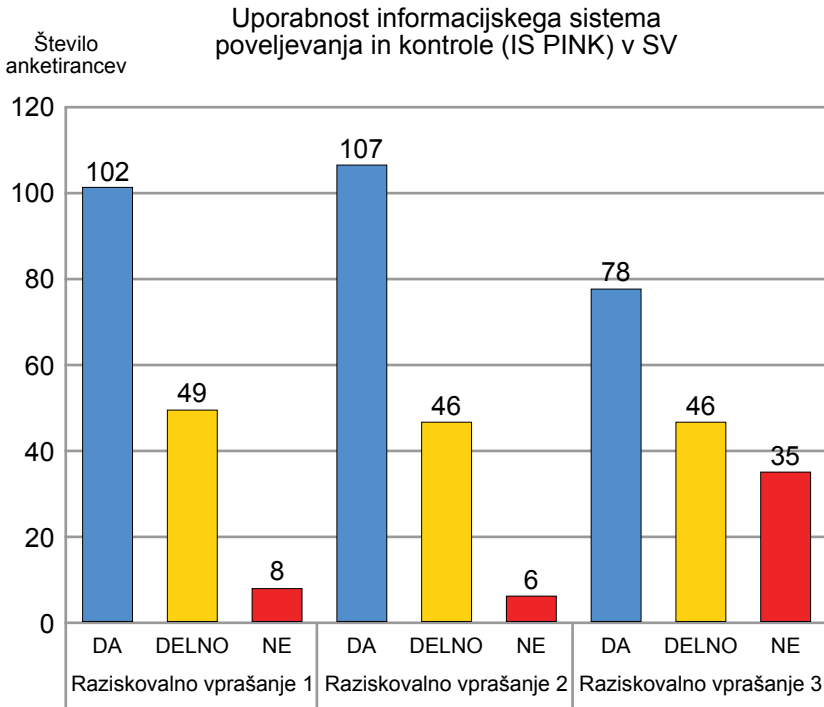
Čin: Št. anketirancev:	Podčastnik 39	Višji podčastnik 20	Častnik 64	Višji častnik 36
Starost: Št. anketirancev:	do 25 let 8	od 26 do 40 let 60	od 41 do 55 let 85	več kot 56 let 6
Izobrazba: Št. anketirancev:	srednja 34	višja 31	visoka 79	več 15
Delovna doba v SV (v letih): Št. anketirancev:	0 do 5 let 9	5 do 10 let 19	10 do 20 let 65	20 do 30 let 66

Anketo je sestavljalo 26 vprašanj, ki so se vezala na tri temeljna raziskovalna vprašanja:

- Raziskovalno vprašanje št. 1 (RV1):
»Ali IS PINK ponuja tehnološko podporo procesov vojaškega odločanja, vodenja, poveljevanja in kontrole enot v SV?«

- Raziskovalno vprašanje št. 2 (RV2):
»Ali uporabnik IS PINK sprejema orodje in prepoznava njegovo dodano vrednost?«
- Raziskovalno vprašanje št. 3 (RV3):
»Ali uporabnik pri svojem delu želi uporabljati IS PINK?«

Slika 5: Rezultati ankete po učnih vprašanjih (vir: avtor, 2018)



Pri raziskovalnem vprašanju št. 1 graf prikazuje **64 odstotkov** anketirancev, ki odgovarjajo, da IS PINK ponuja tehnološko podporo procesom vojaškega odločanja, vodenja, poveljevanja in kontrole enot v SV. **31 odstotkov** anketirancev se s tem strinja **delno** in **5 odstotkov** anketirancev se s to trditvijo **ne** strinja.

Pri raziskovalnem vprašanju št. 2 graf prikazuje, da se **67 odstotkov** anketirancev **strinja** s trditvijo, da uporabniki sprejemajo IS PINK kot orodje in prepoznavajo njegovo dodano vrednost. **29 odstotkov** se s to trditvijo strinja **delno** in **4 odstotki** anketirancev se s trditvijo NE strinjajo.

Pri raziskovalnem vprašanju št. 3 graf prikazuje, da **49 odstotkov** anketirancev zaradi preprostosti in potrebe pri svojem delu **želi** uporabljati IS PINK. **29**

odstotkov se jih strinja **delno** in **22 odstotkov** jih popolnoma **zavrača** uporabo. Upoštevati je treba tudi dejstvo, da 68 odstotkov anketirancev še ni bilo na usposabljanju IS PINK 2 in orodja ne pozna dovolj dobro.

8 Sklep

Informacijski sistem PINK v vsaki vojski predstavlja del podpore poveljnika in celotnega njegovega štaba, ne glede na raven delovanja. KIS PINK 2 na višji taktični, operativni in strateški ravni z namenom tehnološke podpore procesov vojaškega odločanja, vodenja, poveljevanja in kontrole enot v SV omogoča:

- uporabo vojaških simbolov skladno z Natovimi standardi;
- sprejem ukazov nadrejenega poveljstva (STANAG 2014);
- obdelavo in prikaz operativnega stanja kadrovskih in materialnih virov;
- prikaz organizacijske strukture lastnih in sovražnikovih sil (ORBAT);
- izdelavo različnih variant delovanja in hitrejšo spremembo načrtov;
- izmenjavo podatkov med enotami ter oblikovanje skupnega razumevanja situacije (COP), sporočila, informacije in grafični prikaz;
- kolaborativno načrtovanje in izdelavo načrtov/ukazov znotraj enega ali več poveljniških mest;
- povezljivost s standardi MIP in NFFI (STANAG 5525 in STANAG 5527);
- distribucijo načrtov/ukazov podrejenim ter drugim poveljstvom in enotam;
- pošiljanje poročil in zahtevkov;
- uporabo GIS-orodij za prikaz in analizo geografskih značilnosti zemljišča;
- podporo delovanju pri nalogah zaščite in reševanja;
- povezovanje s simulacijskimi sistemi (npr. JCATS);
- odprto arhitekturo za povezovanje z drugimi informacijskimi sistemi SV.

KIS PINK 2 na višji taktični, operativni in strateški ravni je sposoben te funkcionalne zahteve zagotavljati za več namenskih sil z različnimi nalogami istočasno in omogoča logično filtriranje podatkov. Manevrski del KIS PINK 2 na nižji taktični ravni omogoča:

- uporabo vojaških simbolov skladno z veljavnimi Natovimi standardi;
- sprejem ukazov nadrejenega poveljstva (STANAG 2014);

- izdelavo kratkih načrtov/ukazov in njihovo posredovanje podrejenim enotam;
- uporabo GIS-orodij za prikaz in analizo geografskih značilnosti zemljišča;
- prenos podatkov za poročanje z grafiko, besedilom ali formatiranimi sporočili;
- sprejem, obdelavo in posredovanje taktičnih in obveščevalnih podatkov;
- sledenje lastnim enotam (NFFI) (STANAG 5527);
- načrtovanje poti – trasiranje in spremljanje gibanja podrejenih;
- oblikovanje skupnega razumevanja situacije (ZOS);
- integracijo s senzorji oborožitvenih postaj;
- integracijo s platformami in komunikacijsko infrastrukturo;
- podporo delovanja pri nalogah zaščite in reševanja (ZIR).

Uporaba tehnologij za vizualizacijo bojišča ne nadomesti kognitivnega procesa sprejemanja odločitev, ga pa s širokim spektrom zmožnosti izboljša in omogoča organiziran pristop dela štaba. Orodje IS PINK v celoti omogoča vizualizacijo situacije vseh podpornih procesov v procesu sprejemanja odločitve na direktni ravni in tudi poveljnika ob podpori štaba. Z izurjenim štabom se zanka OODA vrta hitreje, kar pomeni, da lahko poveljnik na bojišču hitreje sprejema odločitve, saj se vodenje enot izvaja po slojih, neposredno s približevanjem in oddaljevanjem območij, s t. i. funkcijo zoom, ter s pomočjo pametnih slojev za predčasno opozarjanje. Tako je omogočen celostni in nazornejši pregled operativne slike ter zmanjšana verjetnost človeških napak.

Informacijski sistem PINK, ki omogoča tehnološko podporo pri izvajanju vojaške taktike, PBO in VPO, je v SV nujen. Želeno bi bilo, da bi ga vsi podčastniki in častniki SV znali uporabljati glede na svojo raven dela. Kljub temu pa poznajo alternativne postopke izdelave bojnih dokumentov in prenašanja sporočil z govorno tehniko po radijskih napravah. V orodju IS PINK lahko v celoti izdelamo produkte štabnega dela v vseh procesih (PBO in VPO):

- vodenje situacijske karte, situacijskih poročil in operativnega dnevnika;
- pripravo dopolnilnih, pripravljalnih ukazov, ukazov za delovanje in ukazov za zagotovitev delovanja;
- prenos signalov, povelj za alarmiranje in ukrepov pripravljenosti;
- pripravo poročil o dogodkih in incidentih;
- podporo pri distribuciji ključev za tajno poveljevanje enotam (TPE);

- prenos že izdelanih ukazov v IRDG (strateška in operativna raven);
- poročanje s pomočjo predstavitev (*.pptx) v kombinaciji z IS PINK;
- vzdrževanje zvez s podrejenimi in nadrejenimi.

Dejstvo je, da se pomena dejanske uporabe KIS PINK in povezljivosti z drugimi članicami zavezništva v SV individualno in tudi na kolektivni ravni ne zavedamo dovolj. Informacijski sistem PINK je ob upoštevanju vojaških standardov eden od pomembnih delov povezljivosti in združenega delovanja.

Do 18. januarja 2018 so bili izpolnjeni vsi pogoji za uvajanje KIS PINK 2 v operativno uporabo SV, kar pomeni, da se med pisanjem članka veliko uporabnikov SV še ni srečalo z novim izdelkom. V naslednji fazi je treba začeti vojaško izobraževanje in usposabljanje na vseh ravneh vojaških šol ter s funkcionalnim usposabljanjem v organizacijskih enotah SV. Namen je pospešena vzpostavitev bojnih zmogljivosti motoriziranih bataljonov, ki bodo nosilci bataljonskih bojnih skupin, skladno s cilji SV do leta 2025. Poseben poudarek je treba dati debirokratizaciji manevrskih enot, kar IS PINK tudi omogoča, in urjenju organizacijskih taktičnih operativnih postopkov dela, ne glede na vrsto delovanja SV.

9 Literatura in viri

1. Allied Administrative Publication – 6 (AAP-6), 2002. NATO Glossary of Terms and Definitions (English and French). <http://www.nato.int/docu/stanag/aap006/aap6.htm> (25. 12. 2017).
2. Allma, J., 2013. C4ISTAR systems to facilitate battle management. Article, 26. 3. 2013, <http://malebits.com/lifestyle/c4istar-systems-facilitate-battle-management> (25. 12. 2017).
3. Carey, S., Kleine, M., Hieb, M., Brown R., 2016. Standardizing Battle Management Language–Facilitating Coalition Interoperability. Article, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.132.8287&rep=rep1&type=pdf>. (3. 1. 2018).
4. Ebbutt G., 2014. From Joint Headquarters to the Tactical Edge. Article, IHS Jane's International Defence Review, Vol. 47, May 2014, <https://www.systematicinc.com/media/918289/janes-idr-equipment-profile-en-small.pdf>. (3. 1. 2018).
5. Furlan, B., in drugi, 2006. Vojaška doktrina. Ljubljana: PDRIU.

6. Giles, E., 2017. 2020s vision: New tactical command systems begin to take shape. Article. Jane's International Defence Review, november 2017, https://systematic.com/media/2157696/042-047_IDR_1711.pdf. (21. 3. 2018).
7. GŠSV, 2008. Koncept uporabe in razvoja zmogljivosti C4I v MOTB in BBSK. 4301-63/2007-69, z dne 22. 4. 2008, Ljubljana.
8. Nato Standardization Office (NSO), 2018. Standardization Agreement. http://www.wikiwand.com/en/standardization_agreement. (3. 3. 2018).
9. Nitschke, S., European C4I and Tactical Communications Update 2011, Battlespace C4I Technologies, 2011. Article, Vol. 14, Issue 4, stran 14-20, September 2011.
10. Systematic, 2015. Sitaware headquarters 6.2: synchronisation matrix, holdings reports and much more. <https://systematic.com/defence/news/2015/sitaware-headquarters-6-2/>. (2. 1. 2018).
11. Systematic, 2017. Collaborative Military Planning. <https://systematic.com/defence/products/c2/sitaware-headquarters/collaborative-military-planning>. (2. 1. 2018).
12. Systematic, 2017. Sitaware Frontline features. <https://systematic.com/defence/products/c2/sitaware-frontline/features/>. (2.1.2018).
13. Systematic, 2018. The Complete Digital Solution for the Forward Air Controller. <https://systematic.com/media/747308/Frontline-for-the-FAC-Solution-Brief.pdf>. (2. 1. 2018).
14. Systematic Defence, 2017. Avoiding the Pitfalls in Tactical data communication for battle management systems. Systematic.
15. Systematic Defence, 2017. Sitaware Headquarters User's Manual 6.5. Systematic, april 2017.
16. Systematic, 2017. Sitaware Frontline 1.12. <https://systematic.com/defence/news/2017/sitaware-frontline-1-12/> (12. 1. 2018).
17. Šterbenc, M., 2010. Vpliv informacijskega sistema poveljevanja in kontrole na uspešnost procesa poveljevanja in kontrole v SV. Koper: Univerza na Primorskem.
18. Šterbenc, M., 2011. Uvajanje informacijskega sistema poveljevanja in kontrole v operativno uporabo z vidika kritičnih dejavnikov uspeha. Vojaškošolski zbornik št. 7, junij 2011. Maribor: CVŠ.

19. UL RS, 2010. Resolucija o splošnem dolgoročnem programu razvoja in opremljanja Slovenske vojske do leta 2025 (ReSDPRO SV 2025). Uradni list RS, št. 99/2010, z dne 7. 12. 2010.
20. Vlada RS, 2016. Srednjeročni obrambni program Republike Slovenije 2016–2020 (SOPR 2016–2020). Št. 80300-2/2016/3, z dne 17. 2. 2016.

Ustni viri:

Šterbenc, M. (februar 2018). Intervju. Maribor.