

Návrh dlouhodobého záměru pro rozvoj organizace (DZRO)

Název DZRO	Pokročilý automatizovaný systém velení a řízení II (PASVŘ II)
Uchazeč - výzkumná organizace (VO)	Univerzita obrany
Vykonavatel	Fakulta vojenského leadershipu
Odpovědný řešitel	pplk. doc. Ing. Jan Mazal, Ph.D.

Řešitelský kolektiv

Seznam pracovníků uchazeče podílejících se na řešení DZRO:

Pč	jméno, příjmení	tituly	Stěžejní činnost	Pracoviště - katedra
1	Jan Mazal	pplk. doc. Ing. Ph.D.	Odpovědný řešitel	K 110
2	Petr Stodola	pplk. doc. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 110
3	Zdeněk Flasar	doc. Ing. CSc.	Řešitel	K 110
4	Milan Podhorec	pplk. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 110
5	Jaroslav Kozůbek	plk. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 110
6	Oldřich Horák	doc. Ing. CSc.	Řešitel	K 110
7	Dana Křišťálová	kpt. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 110
8	Libor Kutěj	plk. gšt. Mgr. Ing. Ph.D.	Řešitel	MO ČR Praha
9	Monika Davidová	Ing. Ph.D.	Řešitel	K 102
10	Jan Drozd	mjr. Ing.	Řešitel	K 110
11	Kamila Hasilová-Vopatová	Mgr. Ph.D.	Řešitel	K 101
12	Ivana Nekvapilová	PhDr. Ph.D.	Řešitel	K 104
13	Jiří Neubauer	doc. Mgr. Ph.D.	Řešitel	K 101
14	Roman Pospíšil	Bc. Mgr. PhDr.	Řešitel	K 104
15	Leopold Skoruša	Ing. Mgr. Ph.D.	Řešitel	K 102
16	Radim Vičar	Mgr. Ph.D.	Řešitel	K 102

17	Tomáš Zbořil	Mgr.	Řešitel	K 102
18	Josef Procházka	Ing. Ph.D.	Řešitel	CBVSS
19	Dalibor Rozehnal	doc. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 205
20	Josef Říha	Ing. Ph.D.	Řešitel	K 110
21	Michal Šmerek	RNDr. Ph.D.	Řešitel	K 101
22	Eva Štěpánková	Ing. Ph.D.	Řešitel	K 103
23	David Ullrich	pplk. Ing. Mgr. Ph.D.	Řešitel	CTVS
24	Tibor Palasiewicz	mjr. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 108
25	Martin Vogel	mjr. Ing.	Řešitel	K 110
26	Jaroslav Michálek	doc. RNDr. CSc.	Řešitel	K 101
27	Jaroslav Zelený	doc. Ing. CSc.	Řešitel	K 108
28	Jaroslav Záleský	kpt. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 108
29	Karel Šilinger	kpt. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 107
30	Dalibor Procházka	RNDr. CSc.	Řešitel	CBVSS
31	Petr Františ	pplk. doc. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 209
32	Ladislav Buřita	prof. Ing. CSc.	Řešitel	K 209
33	Vojtěch Ondryhal	Ing. Ph.D.	Řešitel	K 209
34	Vlastimil Malý	plk. doc. Ing. CSc.	Řešitel	K 209
35	Tomáš Turo	pplk. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 202
36	David Vališ	pplk. doc. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 202
37	Vlastimil Neumann	mjr. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 202
38	Marian Rybanský	doc. Ing. CSc.	Řešitel	K 210
39	Karel Hájek	prof. Ing. CSc.	Řešitel	K 217
40	Jiří Vávra	Ing. Ph.D.	Řešitel	K 217
41	Pavel Foltin	plk. Dr. habil. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 109
42	Miloslav Bauer	plk. gšt. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 205

43	Jan Farlík	pplk. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 208
44	Václav Křivánek	mjr. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 208
45	Alexandr Štefek	plk. doc. Dr. Ing.	Řešitel	K 208
46	Ivana Mokrá	Ing. Ph.D.	Finanční manažer; řešitel	K 103
47	Aleš Olejníček	Ing. Ph.D.	Řešitel	K 102
48	Pavel Fiala	prof. Ing. Ph.D.	Řešitel	VUT Brno
49	bude upřesněn		Oponent FV	
50	bude upřesněn		Oponent průběžných výsledků (MO ČR)	
51	bude upřesněn		Oponent průběžných výsledků (Zahraničí)	
52	bude upřesněn		Administrativní pracovník	
53	Michal Kopuleť	por. Ing.	Řešitel	153. žpr Olomouc
54	Jan Zezula	plk. Ing. Ph.D.	Řešitel	K 104
55	Lucie Válková	Ing.	Administrativní pracovník	Děkanát FVL
56	Iva Taušová	Mgr.	Administrativní pracovník	K 110

Legenda k použitým zkratkám:

MO ČR Praha – Ministerstvo obrany České republiky, Praha

CBVSS - Centrum bezpečnostních a vojenskostrategických studií, Brno

CTVS – Centrum tělesné výchovy a sportu, Brno

VUT Brno – Vysoké učení technické, Brno

153. žpr Olomouc – 153. ženijní prapor, Olomouc

Specifikace návrhu DZRO

Vymezení předmětu výzkumné činnosti, která má být realizována v DZRO:

Jako jedna z mnoha oblastí, která skýtá prostor pro zásadní inovace a zvyšování efektivity v procesech velení a řízení, je oblast racionalizace a následná automatizace rozhodovacích procesů, včetně integrace pokročilých robotických systémů v následných procesech realizace "operačně-taktických" rozhodnutí. Konkrétně se jedná o rozvoj oblast počítačové podpory rozhodování orgánů velení (velitelů a štábů) a její implementace v procesu plánování, řízení a realizace taktických činností, která byla do současnosti opomíjena, neboť se v rozhodovacích procesech dlouhodobě etablovaly zejména empiricko-intuitivní přístupy.

Předpokládá se (a dosavadní zkušenosti to potvrzují), že podmínky a dynamika bojiště 21. století bude nesrovnatelně komplexnější ve srovnání s minulými ozbrojenými konflikty a úspěch vojenské operace bude z velké míry závislý na schopnostech řešit složité rozhodovací (operačně-taktické) úlohy a rychle reagovat v reálném čase (robotizace procesů). Při řešení těchto úloh je již velmi obtížné pouze v rámci empirickointuitivních přístupů dosahovat kvalitativně srovnatelných výsledků s matematicko-modelovými přístupy (vycházejících z pokročilých metod umělé inteligence), zejména v kontextu integrace s C4ISR a aplikací automatizovaných robotických systémů, čemuž se primárně věnuje tematika tohoto projektu. Projekt si klade za cíl navázat na projekt PASVŘ (2012-2015) a dosažené výsledky dále rozvíjet v kontextu koncepce pokročilé digitalizace a robotizace bojiště.

Vymezení cílů DZRO ve VaVal s uvedením předpokládané změny v kvalitě a úrovni (poznání, metod a postupů) oproti současnému stavu:

Cíl DZRO

Hlavním cílem DZRO je navrhnout, sestavit a ověřit efektivitu (použitelnost) základního jádra Pokročilého automatizovaného systému velení a řízení nové generace (PASVŘ II, který je v podmínkách AČR naprosto novou záležitostí).

Podstata hlavního cíle spočívá ve výzkumu teoretického aparátu a rozvoji (realizaci) komunikačně-hardwarové infrastruktury systému velení a řízení pro budoucí vojenské operace, integrující prvky automatizované (zpravodajské) analýzy, zpracování operační informace a automatizovaného řízení v reálném čase, počítačové generování optimálních variant (v součinnosti s požadavky velitele) činnosti vlastních vojsk a implementace pokročilých robotických prostředků.

K dílčím cílům projektu patří:

- 1) Rozpracování/dopracování/rozšíření matematického aparátu optimalizace řešení vybraných taktických úloh,
- 2) Zpracování konstrukčních návrhů, dokumentace a konstrukce doplňkových funkčních vzorků (FV) zásadním způsobem rozšiřující funkcionalitu řešeného automatizovaného systému velení a řízení,
- 3) Vyvinutí nastavby komunikačního podsystému PASVŘ II umožňující kompatibilní propojení s již zavedenými systémy ASVŘ v AČR, prioritně ISVŘ PozS, případně dalšími,
- 4) Experimentální ověření funkcionality PASVŘ II ve výcvikových podmínkách se zaměřením na kvalitativní rozdíl v efektivitě plnění bojových úkolů v případě nasazení daného systému s implementací pokročilé podpory rozhodování a robotických prostředků a bez systému,
- 5) Ověření možnosti aplikace Crew Resource Managementu v systému PASVŘ II,
- 6) Vývoj senzorů pro měření a kontinuální monitorování ukazatelů souvisejících s fyziologickou, biochemickou a jinou reakcí organismu na zátěž v průběhu výkonu činností a funkcí v AČR,
- 7) Identifikace a analýza faktorů ovlivňující budoucí operačně-strategické a politické prostředí se zaměřením na pragmatické aspekty vysoce automatizovaných systémů v sociálně-ekonomicko-legislativním kontextu budoucích vojenských operací.

Z pohledu dosavadního empiricko-intuitivního přístupu počítačové podpory rozhodovacích procesů je zřejmé, že efektivní vedení operací ve 21. století se bez nasazení pokročilých robotických prostředků a moderních automatizovaných systémů velení a řízení (C4ISR/V21) neobejde. Tento fakt je evidentní již při letmém pohledu na pojetí a trendy u současných ozbrojených konfliktů a silnou orientaci moderních armád na vědecko-technický rozvoj pokročilých automatizovaných a robotizovaných systémů, kterým je ve vyspělých armádách světa věnována velká pozornost.

Dále je nutné zmínit, že v současnosti již vývoj systémů ASVŘ (C4ISR) pomalu dosahuje pomyslné technologické hranice, jejíž další rozvoj nebude mít již zásadní význam z hlediska pragmatického dopadu na oblast velení a řízení, potažmo vedení bojové činnosti (týká se to například časových odezev komunikačních systémů, rozlišení jednotlivých senzorů, hmotnost a výkon výpočetních systémů a podobně). Hlavní směr, který v tomto ohledu zůstává otevřený a kde je možné v budoucnosti očekávat významný pokrok, je jednak rozvoj oblasti modelové podpory rozhodovacích procesů (velitelů a štábů) na všech stupních velení a také v procesu automatizované realizace vybraných rozhodnutí prostřednictvím implementace pokročilých robotických systémů.

Cílový stav výzkumu spočívá v konstrukci a ověření základního (výchozího) jádra pokročilého systému podpory operačně-taktických rozhodnutí, který by v případě experimentálního potvrzení jeho účelnosti, mohl iniciovat další aktivity na jeho rozvoji. Zde je možné podotknout, že se jedná o velmi komplexní multioborovou problematiku pokrývající/zasahující z velké části oblast vojenského managementu a její rozvoj, důkladné pochopení klíčových vztahů a pragmatické aspekty nabývají strategického charakteru a nelze je uspokojivě obsáhnout v krátkém časovém období.

Přínos realizace nebo řešení daného projektu spočívá v intuitivně pravděpodobném předpokladu dosažení významného navýšení efektivity vedení bojové činnosti v budoucích operačních podmínkách bojiště 21. století.

Předpokládá se, že klíčový efekt v navýšení efektivity v oblasti velení a řízení přinesou procesy spočívající zejména v:

- matematickém modelování bojiště,
- řešení operačně-taktických úloh a jejich optimalizace podle zvolených priorit a kritérií,
- automatizované distribuci výsledků jednotkám/ velitelům pro podporu rozhodovacího procesu,
- implementace vysoce automatizovaných systémů UGV, UAV a UGS, které zásadním způsobem rozšiřují možnosti systémů ASVŘ,
- vytvoření profilu velitele-manažera úspěšně řešícího úkoly v prostředí PASVŘ, s důrazem na identifikaci jeho klíčových kompetencí pro eliminaci kritických chyb v rozhodování,
- vytvoření souboru případových studií pro testování rozhodování velitelů – manažerů v problémových a krizových situacích v návaznosti na PASVŘ II,
- návrhu způsobu implementace Crew Resource Managementu do výchovně vzdělávacího procesu velitelů - manažerů a jeho ověření.

Vymezení cílů DZRO v souvisejících oblastech:

Dílčí cíl 1 - matematický aparát optimalizace řešení vybraných operačně-taktických úloh a transformovat tento matematický model do soustavy softwarových aplikací, schopných řešit dané úlohy s aktuálními daty z bojiště v reálném čase, včetně rozvoje metod dataminingu a konceptu BigData pro zpravodajskou analýzu (bojiště), jako zejména: automatická extrapolace kritických postavení protivníka, adaptivní identifikace pravděpodobného záměru protivníka, autonomní a kooperativní robotický průzkum a další.

Z hlediska významu řešení zmíněných operačně-taktických úloh v návaznosti na akreditaci FVL se jedná o unikátní a klíčovou záležitost, jež sleduje nejmodernější trendy v procesu rozvoje automatizovaných systémů velení a řízení. Předpokládá se, že důkladné pochopení této problematiky

a vyřešení stěžejních problémů umožní v budoucnu automatizaci klíčových rozhodovacích procesů na takové úrovni, že bude možné přejít k plně robotizovanému konceptu vedení vojenských operací, což je fundamentálním cílem všech moderních armád.

Dílčí cíl 2 - zpracovat konstrukční návrhy, dokumentaci a konstrukci série doplňkových funkčních vzorků zásadním způsobem rozšiřující funkcionalitu řešeného automatizovaného systému velení a řízení.

Z hlediska významu řešení zmíněných FV ke jmenovaným oblastem, je důležité sledovat kontextovou linii budoucích vojenských operací, ve kterých se očekává mohutná integrace robotických prostředků navázaných na centralizovaný systém velení a řízení a je tedy nutné tuto problematiku řešit v předstihu a v kontextu s lidským elementem (HMI - human-machine interface), včetně nutnosti zkoumat budoucí potenciální hrozby a možnosti obrany proti nim.

Dílčí cíl 3 - experimentálně ověřit funkcionalitu PASVŘ II ve výcvikových podmínkách se zaměřením na kvalitativní rozdíl v efektivitě plnění bojových úkolů v případě nasazení daného systému s implementací pokročilé podpory rozhodování a robotických prostředků a bez systému, včetně ověření možnosti a schopnosti řešených FV v integraci s funkcionalitou PASVŘ II.

Význam řešení (ke jmenovaným oblastem) spočívá v překonání určitého fenoménu (pragmatičnosti), v odborné literatuře popisovaného jako „reality gap“, tedy ověření zdali výzkum směřuje správným směrem a jeho výsledky nespočívají pouze v čistě teoretické úrovni nebo v simulacích.

Dílčí cíl 4 - Ověřit možnosti aplikace Crew Resource Managementu v systému PASVŘ II – analyzovat osobnostní faktory ovlivňující úspěšnost velitele při práci s PASVŘ II se zaměřením na schopnost eliminovat kritické chyby při řešení krizových situací.

Význam řešení (ke jmenovaným oblastem) spočívá v rozvoji problematiky spadající do kategorie aplikovaného managementu a výzkum metod a způsobů efektivizace týmové spolupráce.

Dílčí cíl 5 - vyvinout senzory pro měření a kontinuální monitorování ukazatelů souvisejících s fyziologickou, biochemickou a jinou reakcí organismu na zátěž v průběhu výkonu činností a funkcí v AČR.

Význam řešení spočívá ve zkoumání problematiky vlivu biometrických charakteristik člověka a zátěže na kvalitativní parametry plnění vybraných úkolů. Výsledky zkoumání jsou klíčové pro precizaci matematických modelů lidských taktických entit ve vztahu k taktickým činnostem ve vybraném operačním kontextu a prostředí.

Dílčí cíl 6 - ekonomická analýza faktorů budoucího operačně-strategického a politického prostředí se zaměřením na pragmatické aspekty vysoce automatizovaných systémů v sociálně-ekonomickém kontextu budoucích vojenských operací, jejíž význam je strategicky klíčový.

Předpokládané výsledky projektu rozvoje organizace budou poptávány jak ze strany komerčních subjektů v návaznosti na jejich komercializaci, konkrétně se jedná o státní podnik VOP CZ a ICZ/DELINFO spol. s r.o., tak ze strany AČR, jedná se především o sekce nebo odbory GŠ, jako například: OVPZEB, SRPS, AKIS, ale i VZ a další. Dále je možné zmínit fakt, že o výsledky projektu projevila intenzivní zájem i PČR, která v daném ohledu organizuje již konkrétní kroky.

Předpokládané výsledky v DZRO:

Druh výsledku	Označení	Počet výsledků
I. Publikace		
Odborná kniha	B	
Kapitola v odborné knize	C	
Článek ve sborníku	D	75
Článek v odborném periodiku (Web of Science)	J _{imp}	15
Článek v odborném periodiku (SCOPUS)	J _{sc}	
Článek v odborném periodiku (ERIH)	J _{neimp}	
Článek v odborném periodiku (www.vyzkum.cz)	J _{rec}	
II. Patenty		
Patent	P	
III. Aplikované výsledky		
Užitný vzor	F _{uzit}	
Průmyslový vzor	F _{prum}	
Prototyp	G _{prot}	
Funkční vzorek	G _{funk}	6
Předpis, směrnice	H	
Certifikovaná metodika	N _{met}	
Software	R	5
Výzkumná zpráva	V	
Audiovizuální tvorba	A	
Uspořádání výstavy	E	
Uspořádání konference	M	
Uspořádání workshopu	W	