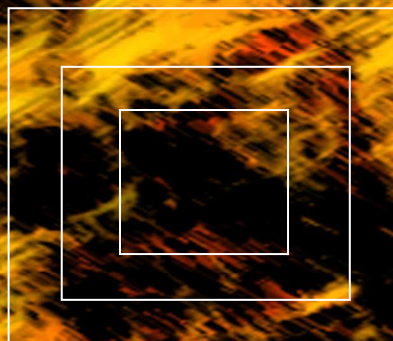


Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika



# ZBORNÍK ABSTRAKTOV ŠTUDENTSKÝCH VEDECKÝCH PRÁC

28. mája 2026  
Liptovský Mikuláš



**AKADÉMIA OZBROJENÝCH SÍL  
GENERÁLA MILANA RASTISLAVA ŠTEFÁNICA**

**Usporiadateľ študentskej vedeckej konferencie:**

Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, Liptovský Mikuláš  
Oddelenie vedy a zahraničných vzťahov

---

**Študentská vedecká konferencia sa koná pod záštitou**

Brigádneho generála Ing. Aurela SABÓA, PhD., rektora AOS

**Editorka, grafický návrh:** PhDr. Jana VITOVSKÁ

**ISBN 978-80-8040-696-7**

**© Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, Liptovský Mikuláš, 2026**

## OBSAH

### SEKCIA: STROJÁRSTVO I. – VOJENSKÁ MOBILNÁ TECHNIKA

<b>Martin BAKO</b> PREVÁDZKA, KONŠTRUKCIA A DIAGNOSTIKA MOTOROV TYPU TSI .....	9
<b>Norbert ČIŽMÁR</b> ANALÝZA PREVÁDZKOVÝCH PARAMETROV ZAMERANÁ NA SPOTREBU POHONNÝCH HMÔT VOZIDIEL.....	10
<b>Matúš CHUDIAK</b> APLIKÁCIA SYSTÉMU SCILT NA PATRIU BOV 8X8 AMB.....	11
<b>Adam KUSÝ</b> ANALÝZA PRIECHODNOSTI BOJOVÝCH A ŠPECIÁLNYCH VOZIDIEL .....	12
<b>Kristián NEKORANEC</b> ANALÝZA SPOĽAHLIVOSTI A DIAGNOSTIKA CHLADIACEJ SÚSTAVY MOTOROVÝCH VOZIDIEL .....	13
<b>Radovan PETRIK</b> TAKTICKO-TECHNICKÉ PARAMETRE A PREVÁDZKOVÉ MATERIÁLY – MAZACÍ PLÁN VOZIDLA LAND ROVER DEFENDER 110 TD .....	14
<b>Karin STARÍČKOVÁ</b> VPLYV ZANEDBANIA ÚDRŽBY PRI PREVÁDZKE ŠPECIÁLNEJ VOJENSKEJ TECHNIKY .....	15
<b>Mário VARHANÍK</b> TERMOELEKTRICKÝ JAV A JEHO APLIKÁCIA V SYSTÉMOCH VOJENSKEJ POZEMNEJ TECHNIKY.....	16

### SEKCIA: STROJÁRSTVO II. – ZBRANE A MUNÍCIA

<b>Patrik ĎURICA</b> ZVYŠOVANIE EFEKTIVITY STREĽBY Z BROKOVNICE NA NÍZKOLETIACE UAV .....	18
<b>Jana GÁLIKOVÁ</b> NÁVRH OPRAVÁRENSKEJ SADY PRE ZBRANE PLATFORMY AR-15 .....	19
<b>Martin HAMRÁK</b> DIZAJN ÚŠŤOVEJ BRZDY .....	20
<b>Martin ILAVSKÝ</b> NÁVRH FRAGMENTAČNEJ STRELY PROTI UAS .....	21
<b>Terézia KLEMENTISOVÁ</b> AUDIOVIZUÁLNA POMÔCKA K POUŽÍVATEĽSKEJ PRÍRUČKE GU'OMET FN MINIMI .....	22
<b>Anežka KRÁLOVÁ</b> NÁVRH PROTIDRONOVEJ PODVESNEJ ZBRANE.....	23

<b>Mária PIZÚROVÁ</b>	
ANALÝZA MOŽNOSTI ZAVEDENEJ MUNÍCIE PRE POUŽITIE NA UAS .....	24
<b>Samuel ŠEVČÍK</b>	
VPLYV ÚŠŤOVÝCH ZARIADENÍ NA STREĽBU .....	25

## SEKCIA: INFORMATIKA I. – SYSTÉMY A APLIKÁCIE

<b>Matej BAČIŠIN</b>	
SMART ELEKTRICKÁ ZÁSUVKA .....	27
<b>Lukáš DRUGDA</b>	
TVORBA GRAFICKÉHO ROZHRAŇIA PRE PODPISOVANIE CERTIFIKÁTOV .....	28
<b>Ľubomír ĎURIK</b>	
WEBOVÁ APLIKÁCIA PRE PREHĽAD PERSONÁLU OS SR .....	29
<b>Peter JAVORČÍK</b>	
VÝVOJ APLIKÁCIE NA GENEROVANIE A UKLADANIE BEZPEČNÝCH HESIEL .....	30
<b>Sebastián MACKO</b>	
POUŽITIE MICROSOFT HOLOLENS 2 VO VOJENSKÝCH APLIKÁCIÁCH .....	31
<b>Kristína MOLČANOVÁ</b>	
MICROSOFT ACTIVE DIRECTORY V HETEROGÉNNYCH IT PROSTREDIACH .....	32
<b>Dávid PERNICKÝ</b>	
IMPLEMENTÁCIA WEBOVEJ TECHNOLOGIE WEBAR .....	33
<b>Natália REGNEROVÁ</b>	
TVORBA A INTEGRÁCIA STATICKÉHO 3D MODELU DO VIRTUÁLNEHO PROSTREDIA .....	34
<b>Lukáš SCHIEBER</b>	
ZÁKLADY KVANTOVÝCH POČÍTAČOV .....	35
<b>Adam ŠUSTEK</b>	
NASADENIE LLM MODELU NA KATEDRE INFORMATIKY .....	36
<b>Valentín TAKÁČ</b>	
VIZUALIZÁCIA MULTIDIMENZIONÁLNYCH DÁT POMOCOU STROJOVÉHO UČENIA .....	37
<b>Milan UHLIAR</b>	
VYUŽITIE REVERZNÉHO INŽINIERSTVA V ANALÝZE MALVÉRU .....	38
<b>Filip VÁRADI</b>	
PLASTICKÝ STÔL S VYUŽITÍM ROZŠÍRENEJ REALITY .....	39

## SEKCIA: INFORMATIKA II. – ZARIADENIA A SIEŤOVÁ KOMUNIKÁCIA

<b>Michal BAJZÍK</b>	
KONTAINERIZÁCIA APLIKÁCIÍ PRE PODPORU VÝUČBY .....	41
<b>Matúš BEČKEI</b>	
AUTOMATIZOVANÁ SPRÁVA AKTUALIZÁCIÍ WINDOWS SERVEROV V OFFLINE PROSTREDÍ .....	42

<b>Matúš BRÁZ</b> NASADENIE 5G TECHNOLOGIE.....	43
<b>Lucia FILOVÁ</b> ANALÝZA DIAGNOSTICKÝCH ÚDAJOV MOBILNÝCH ZARIADENÍ S OPERAČNÝM SYSTÉMOM ANDROID .....	44
<b>Damián NIGOŠ</b> ZÁKLADY A APLIKÁCIE BLOCKCHAIN TECHNOLOGIE .....	45
<b>Andrea OČKOVIČOVÁ</b> APLIKÁCIA PRE VYHODNOCOVANIE DÁT Z PREKÚŠANIA POHYBOVEJ VÝKONNOSTI .....	46
<b>Tomáš PALOČKO</b> MECHANIZMY KONSENZU V BLOCKCHAIN SIEŤACH .....	47
<b>Michal PAVKOVČEK</b> INTEGRITA SÚBORU S POUŽITÍM BLOCKCHAIN TECHNOLOGIE .....	48
<b>Juraj PITLANIČ</b> PRENOS OBRAZOVÝCH DÁT A PREPOJENIE S ĎALŠÍMI APLIKÁCIAMI .....	49
<b>Peter Pavol SLUKA</b> PHISHINGOVÝ TESTOVACÍ SYSTÉM .....	50
<b>Adrián ŠALPLACHTA</b> ALTERNATÍVNE DISTRIBÚCIE OPERAČNÉHO SYSTÉMU ANDROID .....	51
<b>Michal ZUŠTIAK</b> INTEGROVANÉ VYUŽITIE APLIKÁCIÍ PRE PLÁNOVANIE STRETNUTÍ A SPRÁVU ÚLOH V TÍMOCH .....	52
<b>SEKCIA: ELEKTRONIKA I. - SENZORY</b>	
<b>Martina BJELOVÁ</b> NÁVRH A REALIZÁCIA CHLADIACEHO TERMOSTATU .....	54
<b>Radka DOBIASOVÁ</b> MERANIE RÝCHLOSTI STRELY NA DRÁHE 1 M .....	55
<b>Viktória CHVOJKOVÁ</b> NÁVRH A REALIZÁCIA VYHRIEVACIEHO TERMOSTATU .....	56
<b>Jakub KLESA</b> MERAČ VÝŠKY HLADINY S ULTRAZVUKOVÝM SENZOROM .....	57
<b>Martin MAŤAŠ</b> NÁVRH A REALIZÁCIA MERACIEHO SYSTÉMU NA MERANIE ČASU A RÝCHLOSTI BEHU .....	58
<b>Alex MELO</b> INTERAKTÍVNY OTÁČACÍ PODSTAVEC .....	59
<b>Dávid MRÚZ</b> DETEKCIA A URČENIE POLOHY POĽOM PIR SENZOROV .....	60
<b>Filip PAVLECH</b> NÁVRH A REALIZÁCIA DVOJDRÁHOVEJ ČASOMIERY .....	61

<b>Soňa STANKOVIČOVÁ</b>	
NÁVRH SYSTÉMU NA DETEKCIU A SLEDOVANIE POHYBU OSÔB V INTERIÉRI POMOCOU ANALÝZY WI-FI KANÁLA S VYUŽITÍM MODULOV ESP32 .....	62
<b>Petra SUCHÁ</b>	
NÁVRH A REALIZÁCIA PROGRAMOVATEĽNEJ ŠPORTOVEJ ČASOMIERY .....	63
<b>SEKCIA: ELEKTRONIKA II. – SPRACOVANIE SIGNÁLOV</b>	
<b>Marek CABAN</b>	
PRENOS AKUSTICKÉHO SIGNÁLU PROSTREDNÍCTVOM LASEROVÉHO LÚČA .....	65
<b>Juraj GAVENDA</b>	
MOŽNOSTI VYUŽITIA RÝCHLEJ SPOJITEJ WAVELETOVEJ TRANSFORMÁCIE PRE ANALÝZU SIGNÁLOV .....	66
<b>Erik GLADIČ</b>	
RIADIACI SYSTÉM ŽREBOVANIA ŠPORTKY S MIKROKONTROLÉROM PIC16F886 .....	67
<b>Tomáš GREŠ</b>	
DIDAKTICKÁ POMÔCKA NA VYSVETLENIE PRINCÍPU ČINNOSTI SERVOMOTORA A KROKOVÉHO MOTORA .....	68
<b>Adrián HENISCH</b>	
VELITELSKÝ NÁSTROJ PRE PLÁNOVANIE RÁDIOKOMUNIKÁCIE A HROZIEB V REÁLNOU TERÉNE .....	69
<b>Emma KISSOVÁ</b>	
VYUŽITIE 5G SIETE PRE PRENOS NAVIGAČNÝCH ÚDAJOV .....	71
<b>Pavol MIKYTA</b>	
DIGITÁLNY MERACÍ PRÍSTROJ NA MERANIE NAPÄTIA A PRÚDU .....	72
<b>Adrián POVAŽAN</b>	
SDR AKO LABORATÓRNA PLATFORMA PRE VÝUČBU DIGITÁLNYCH KOMUNIKÁCIÍ .....	73
<b>Denis VESELOVSKÝ</b>	
GENEROVANIE RÁDIOVÝCH SIGNÁLOV .....	74
<b>SEKCIA: OBRANA A VOJENSTVO</b>	
<b>Slavomír ADAM</b>	
ROZPOZNÁVANIE TECHNIKY ZAHRANIČNÝCH ARMÁD .....	76
<b>Marián BAJANA</b>	
MOŽNOSTI TAKTICKÉHO POUŽITIA UGS – SKÚSENOSTI Z MODERNÉHO BOJISKA .....	77
<b>Samuel BÁLEŠ</b>	
VYUŽITIE VIDEO STREAMU NA VEDENIE OBRANY MALÝCH TAKTICKÝCH JEDNOTIEK ....	78
<b>Dallon Stefan DURISEK</b>	
INTERAKTÍVNA HRA K PODPORE ROZHODOVANIA VELITEĽOV .....	79
<b>Martina HUBKOVÁ</b>	
NOVÉ TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY PRE PITNÝ REŽIM JEDNOTLIVCA .....	80

<b>Patrik KAŠŠAI</b>	
TRENDY VO VÝVOJI DELOSTRELECKÝCH ZBRAŇOVÝCH SYSTÉMOV .....	81
<b>Kristína MAKOVÍNYOVÁ</b>	
ORIENTEERING AKO FORMA VÝCVIKU VOJENSKEJ TOPOGRAFIE .....	82
<b>Ľubica MATISOVÁ</b>	
VŠEVOJSKOVÝ POZOROVATEĽ MANÉVROVÝCH JEDNOTIEK: IMPLEMENTÁCIA ŠTANDARDOV NATO DO DOKTRINÁLNEHO PROSTREDIA OS SR .....	83
<b>Roman PEŠKO</b>	
ZABEZPEČENIE PREŽITIA DELOSTRELECKÝCH JEDNOTIEK NA SÚČASNOM BOJISKU .....	84
<b>Patrik PUCHOVSKÝ</b>	
NÁVRH ELEKTRONICKÉHO SYSTÉMU ZDIEĽANIA PREPRAVNÝCH KAPACÍT LAKOVANEJ TECHNIKY .....	85
<b>Alex ŠALAPA</b>	
OPTIMALIZÁCIA ZÁMERNÉHO ROZPTYLU DELOSTRELECKEJ PAĽBY S VYUŽITÍM POČÍTAČOVEJ SIMULÁCIE .....	86
<b>Filip ŽIGA</b>	
NEBEZPEČENSTVO DEZINFORMÁCIÍ A MISINFORMÁCIÍ PRE EURÓPSKU BEZPEČNOSTNÚ A OBRANÚ POLITIKU .....	87
<b>SEKCIA: SPOLOČENSKÉ VEDY; NÁRODNÁ A MEDZINÁRODNÁ BEZPEČNOSŤ</b>	
<b>Lucia BUČKOVÁ</b>	
POSTAVENIE ŽOLDNIEROV A SÚKROMNÝCH VOJENSKÝCH SPOLOČNOSTÍ V MEDZINÁRODNOM HUMANITÁRNOM PRÁVE .....	89
<b>Martin CISKO</b>	
INŠTITUCIONÁLNY RÁMEC DEMOKRATICKÉHO RIADENIA OS SR A JEHO REFLEXIA U BUDÚCICH DÔSTOJNÍKOV .....	90
<b>Margaréta GIERTLOVÁ</b>	
PERSPEKTÍVY ZAPOJENIA KOMERČNÝCH SUBJEKTOV SR DO PROJEKTU BEZPEČNOSTNÝCH OPATRENÍ PRE EURÓPU SAFE (SECURITY ACTION FOR EUROPE).....	91
<b>Dušan HALUŠKA</b>	
VPLYV HYBRYDNÝCH HROZIEB NA NÁRODNÚ BEZPEČNOSŤ .....	92
<b>Denisa HAMPACHELOVÁ</b>	
CIVILNO-VOJENSKÉ VZŤAHY V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY .....	93
<b>Ema HLADKÁ</b>	
VOJENSKÁ SILA VERZUS EKONOMICKÁ SILA ŠTÁTU .....	94
<b>Anna CHOVANOVÁ</b>	
ANGLICKÉ TRERMINOLOGICKÉ MINIMUM KADETA AOS .....	95
<b>Dávid ILČÁK</b>	
PRÍNOSY ZAHRANIČNÝCH MOBILÍT K ROZVOJU ZRUČNOSTÍ A KOMPETENCIÍ KADETA ..	96

<b>Viktória KOSTOLNÍKOVÁ</b> AKTUÁLNY STAV A PERSPEKTÍVA NAKLADANIA S ODPADMI V PÔSOBNOSTI REZORTU MINISTERSTVA OBRANY SLOVENSKEJ REPUBLIKY .....	97
<b>Pavol KUBICA</b> EURÓPSKA VOJENSKÁ MOBILITA .....	98
<b>Ján KUKURA</b> VÝVOJ A APLIKÁCIA PROTIPARTIZÁNSKÝCH AKTIVÍT V AFRIKE POČAS 20. STOROČIA ...	99
<b>Petronela SIVÁK</b> STRATEGICKÁ ANALÝZA OBRANNÉHO PRIEMYSLU SLOVENSKEJ REPUBLIKY PROSTREDNÍCTVOM SWOT V PODMIENKACH SÚČASNÉHO BEZPEČNOSTNÉHO PROSTREDIA .....	100
<b>Laura TUČKOVÁ</b> ENVIROMENTÁLNE DÔSLEDKY VOJNY A OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA PODĽA MHP .....	101
<b>Sponzor – Slovenská elektrotechnická spoločnosť, pobočka L. Mikuláš .....</b>	<b>102</b>

**SEKCIA: STROJÁRSTVO I. – VOJENSKÁ  
MOBILNÁ TECHNIKA**

## PREVÁDZKA, KONŠTRUKCIA A DIAGNOSTIKA MOTOROV TYPU TSI

**Martin BAKO**

Konzultant: mjr. Ing. Vladimír Kadlub

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca je zameraná na technickú analýzu zážihového motora typu TSI so zameraním na jeho konštrukciu, prevádzkové parametre, servisnú údržbu a diagnostiku. Vybraným objektom skúmania je motor Škoda Fabia III 1.0 TSI, ktorý predstavuje moderný maloobjemový preplňovaný zážihový motor s priamym vstrekovaním paliva. Cieľom práce je charakterizovať konštrukčné riešenie motora, opísať jeho hlavné funkčné celky a posúdiť význam pravidelnej údržby a kontroly motorového oleja z hľadiska spoľahlivosti a životnosti motora. Pozornosť je venovaná najmä mazacej sústave, požiadavkám na motorový olej a možnostiam technickej diagnostiky. Praktická časť práce sa zaoberá tribodiagnostickou kontrolou motorového oleja. Hodnotenie je vykonané meraním kinematickej viskozity pri teplotách 40 °C a 100 °C a informatívnou kvapkovou skúškou na separačnej membráne a separačnom filtri. Na základe získaných výsledkov je možné posúdiť zmeny vlastností oleja po prevádzke v motore a zhodnotiť jeho ďalšiu použiteľnosť. Výsledky práce poukazujú na význam tribodiagnostiky ako doplnkovej metódy technickej diagnostiky spaľovacích motorov. Kontrola motorového oleja umožňuje získať informácie o jeho aktuálnom stave a môže prispieť k včasnému odhaleniu nežiaducich zmien v prevádzke motora.

**Kľúčové slová:** motor TSI, Škoda Fabia III, tribodiagnostika, motorový olej, kinematická viskozita, kvapková skúška

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ŠKODA AUTO a.s. *Dielsenská príručka: Škoda Fabia III (NJ) – motor 1,0 I TSI EA211*. Mladá Boleslav: ŠKODA AUTO a.s.
- [2] ŠKODA AUTO a.s. Spark-ignition three-cylinder engine 1.0l TSI 85 kW series EA211: Self-study programme 111. Mladá Boleslav: ŠKODA Service.
- [3] MANG, Theo; DRESEL, Wilfried, eds. *Lubricants and Lubrication*. 3rd ed. Weinheim: Wiley-VCH, 2017. ISBN 978-3-527-32670-9.
- [4] TROYER, Drew; FITCH, Jim. *Oil Analysis Basics*. 2nd ed. Tulsa: Noria Corporation, 2001.

## ANALÝZA PREVÁDZKOVÝCH PARAMETROV ZAMERANÁ NA SPOTREBU POHONNÝCH HMÔT

Norbert ČIŽMÁR

Konzultant: Ing. Radovan Stephany

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca je zameraná na analýzu spotreby pohonných hmôt vozidla BMW 218d xDrive Gran Tourer v reálnych prevádzkových podmienkach. Hlavným cieľom je poukázať na faktory, ktoré ovplyvňujú spotrebu paliva z technického, prevádzkového a ekonomického hľadiska. Teoretická časť práce sa venuje vymedzeniu základných pojmov súvisiacich so spotrebou pohonných hmôt, charakteristike sledovaného vozidla, technickým a prevádzkovým parametrom, faktorom ovplyvňujúcim spotrebu paliva a možnostiam jej merania a vyhodnocovania. Pozornosť je zároveň venovaná aj hospodárnosti prevádzky a významu diagnostických systémov pri sledovaní prevádzkových údajov. Praktická časť práce je zameraná na spracovanie a vyhodnotenie údajov získaných dlhodobým sledovaním prevádzky vozidla metódou „plná nádrž – plná nádrž“. Súčasťou praktickej časti je porovnanie spotreby v rôznych jazdných režimoch, posúdenie vplyvu ročného obdobia a jazdného štýlu vodiča, ako aj ekonomické zhodnotenie prevádzky vozidla z pohľadu cien pohonných hmôt a možností optimalizácie prevádzkových nákladov. Práca zároveň formuluje odporúčania smerujúce k efektívnejšej a hospodárnejšej prevádzke vozidla.

**Kľúčové slová:** spotreba paliva, prevádzkové parametre, hospodárnosť prevádzky, jazdné režimy, reálna prevádzka

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] KRAUS, J. a kol. *Prevádzka a údržba cestných vozidiel*. 1. vyd. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2018. ISBN 978-80-554-1456-1.
- [2] VLK, F. *Konstrukce motorových vozidel*. 2. vyd. Brno: Vlastným nákladom, 2003. ISBN 80-238-0275-0.
- [3] ŠIŠMILA, J. *Ekonomika prevádzky motorových vozidiel*. Nitra: SPU v Nitre, 2015. ISBN 978-80-552-1345-3.
- [4] BMW GROUP. *Owner's Handbook: BMW 2 Series Gran Tourer (F46)*. Munich: Bayerische Motoren Werke AG, 2016.
- [5] ŠARKAN, B., VRÁBEL, J. a SKRÚCANÝ, T. *Diagnostikovanie cestných vozidiel*. 1. vyd. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 2017. ISBN 978-80-554-1323-6.

## APLIKÁCIA SYSTÉMU SCILT NA PATRIU BOV 8X8 AMB

Matúš CHUDIAK

Konzultant: mjr. Ing. Vladimír Kadlub

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** So zvyšujúcim sa napätím vo svete, kde novovzniknuté vojenské konflikty nám prezentujú, nové taktiky, či stratégie boja, nám súčasný konflikt na Ukrajine potvrdzuje, že moderné bojisko prechádza zásadnou transformáciou v dôsledku veľkého nasadenia bezpilotných prostriedkov (UAS – Unmanned Aerial Systems). Hoci v súčasnosti existujú systémy zabezpečujúce obranu proti UAS, ich prevádzka je často ekonomicky neefektívna z hľadiska nákladov na muníciu a nezabezpečuje komplexnú ochranu mechanizovaných jednotiek priamo v operačnom nasadení. Tradičné systémy protivzdušnej obrany (PVO) boli primárne navrhnuté na detekciu a ničenie cieľov vo väčších vzdialenostiach a výškach. Avšak nové taktiky využívajú drony útočiace z nízkych uhlov, z terénu, zo zákopov alebo z krátkej vzdialenosti, čím sa výrazne skracuje reakčný čas obrany. S novou inováciou v tejto problematike prišla nemecká firma Mehler Protection s ich novým produktom SCILT. Systém SCILT je navrhnutý ako špecializovaná posledná línia obrany pre pozemné vozidlá, ktorá spája medzeru medzi mobilnými systémami protivzdušnej obrany a pasívnou ochranou vozidiel. Systém je určený proti malým UAS, vrátane FPV dronov, kamikadze dronov, pričom funguje na krátku aj veľmi krátku vzdialenosť. Je navrhnutý tak, aby účinne detekoval jednotlivé ciele aj viacero súčasných hrozieb v bezprostrednej blízkosti vozidla. Cieľom mojej práce je teoreticky uplatniť tento systém SCILT, keďže stále prechádza vývojovým štádiom, na obrnenom vozidle Patria BOV 8x8 AMB, ktoré majú byť dodané Ozbrojeným silám Slovenskej republiky do roku 2027.

**Kľúčové slová:** SCILT, UAS, UAV, Patria BOV 8x8 AMB, drony

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Technický list výrobcu systému (Online): MEHLER PROTECTION. SCILT: Sky Control Integrated Light Turret – Advanced C-UAS Solution [online]. 2024 [cit. 2026-04-22]. Dostupné na: <https://mehler-protection.com/systems/scilt/>
- [2] Technická brožúra vozidla (Online/PDF): PATRIA. Patria AMV XP: Built on the success of Patria AMV [online]. 2023 [cit. 2026-04-22]. Dostupné na: <https://www.patriagroup.com/products/armoured-wheeled-vehicles/patria-amv-xp>
- [3] Článok z odborného portálu (Online): GEIGER, Waldemar. Mehler Protection zeigt neues Drohnenabwehrsystem SCILT. In: *Hartpunkt* [online]. 24. február 2026 [cit. 2026-04-22]. Dostupné na: <https://www.hartpunkt.de/mehler-protection-zdeigt-neues-drohnenabwehrsystem/>

## ANALÝZA PRIECHODNOSTI BOJOVÝCH A ŠPECIÁLNYCH VOZIDIEL

Adam KUSÝ

Konzultant: prof. Ing. Peter Droppa, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá komparatívnou analýzou kolesových a pásových obrnených platforiem v kontexte aktuálnej modernizácie Ozbrojených síl Slovenskej republiky. Hlavným cieľom práce je vyhodnotenie takticko-technických parametrov a mobility vozidiel Patria AMV XP 8x8 a CV90 MkIV. Teoretická časť práce definuje princípy teromechaniky a interakcie podvozku s podložíom. Praktická časť využíva matematické modely deformácie pôdy, konkrétne Bekkerovu rovnicu, na určenie limitov priechodnosti oboch platforiem v neúnosnom teréne. Výsledky analýzy dokazujú, že kým kolesová platforma dominuje v oblasti strategickej mobility a dojazdu, pásová platforma vykazuje o 65 % nižšiu mieru zaborenia v kritických pôdnych podmienkach, čo je kľúčové pre zachovanie taktickej prevahy. Práca v závere syntetizuje zistenia do odporúčaní pre kombinované nasadenie oboch typov techniky, pričom zdôrazňuje technologický prínos kompozitných gumených pásov a systémov aktívnej ochrany.

**Kľúčové slová:** Patria AMV XP, CV90 MkIV, Ozbrojené sily SR, teromechanika, mobilita, Bekkerov model, pásové vozidlá, kolesové vozidlá.

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] WONG, J. Y. *Theory of Ground Vehicles*. 4th edition. Hoboken: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 978-0-470-17038-0.
- [2] VARMUŽA, Vlastimil. *Teorie pohybu speciálních vozidel*. 1. vydání. Brno: Vojenská akademie v Brně, 2001.
- [3] BEKKER, Mieczyslaw G. *Theory of Land Locomotion: The Mechanics of Vehicle Mobility*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1956. ISBN 978-0472085202.
- [4] MACURA, Vladimír. *Pohyblivost terénních vozidel*. Brno: Vysoké učení technické, 1983.
- [5] STEPHANY, Robert a Dušan MACHÁČIK. *Vojenské kolesové vozidlá: teória pohybu. Časť I*. Liptovský Mikuláš: Vojenská akadémia, 2000. ISBN 80-8040-128.
- [6] VALA, Miroslav a Viktor FERENČEY. *Konštrukcia špeciálnej mobilnej techniky I: Mechanika pohybu kolesových vozidiel*. Trenčín: Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne, 2009. ISBN 978-80-8075-397-9.
- [7] Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo slovenskej republiky, (2022). STN ISO 690: 2022, *Informácie a dokumentácia - Návod na tvorbu bibliografických odkazov na informačné pramene a ich citovanie*.

## ANALÝZA SPOĽAHLIVOSTI A DIAGNOSTIKA CHLADIACEJ SÚSTAVY MOTOROVÝCH VOZIDIEL

Kristián NEKORANEC

Konzultant: Ing. Radovan Stephany

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Cieľom práce je experimentálne overiť priebeh ohrevu motorov motorových vozidiel a porovnať ho s matematickým modelom. Merania boli realizované na vozidlách AKTIS 4x4 1R-08 a Tatra 815 VT 8x8 pomocou termovíznej kamery, pričom bol sledovaný nárast teploty od studeného štartu až po dosiahnutie prevádzkovej teploty. Meranie prebiehalo pri voľnobežnom režime motora a teplote okolia približne 13 °C. Na základe získaných údajov bol zostavený matematický model ohrevu motora. Tento model bol implementovaný v prostredí MATLAB a Simulink, kde bola realizovaná simulácia priebehu ohrevu pre obe vozidlá. Výsledky simulácie boli následne porovnané s experimentálnymi meraniami, pričom bolo zistené, že model dokáže pomerne presne popísať dynamiku ohrevu motora. Zároveň sa preukázali rozdiely medzi jednotlivými vozidlami, ktoré sú spôsobené najmä odlišnými parametrami chladiaceho systému a tepelnými vlastnosťami motorov.

**Kľúčové slová:** ohrev motora, termovízne meranie, MATLAB, Simulink, chladiaci systém

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] HLAVŇA, V. a kol. *Dopravný prostriedok – jeho motor*. Žilina: EDIS – vydavateľstvo Žilinskej univerzity, 2003. ISBN 80-8070-046-X.
- [2] VLK, F. *Vozidlové spaľovacie motory*. Brno 2003, ISBN 80-238-8756-4.
- [3] POŠTA, Josef a kol. *Opravnárenství a diagnostika III*. 1. vyd. Praha: Informatorium, 2007. ISBN 978-80-7333-017-0.

## TAKTICKO-TECHNICKÉ PARAMETRE A PREVÁDZKOVÉ MATERIÁLY – MAZACÍ PLÁN VOZIDLA LAND ROVER DEFENDER 110 TD

**Radovan PETRIK**

Konzultant: mjr. Ing. Vladimír Kadlub

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto súťažná práca sa zameriava na analýzu takticko-technických parametrov a prevádzkových materiálov vozidla Land Rover Defender 110 TD , ktoré je využívané v podmienkach Ozbrojených síl Slovenskej republiky ako moderná náhrada za staršie typy terénnych automobilov. Hlavným cieľom práce je ucelene zhrnúť kľúčové technické údaje, špecifikácie prevádzkových náplní, mazív a vytvoriť prehľadný mazací plán, ktorý bude slúžiť ako praktický podklad pre každodennú prevádzku a servisné zabezpečenie. Práca poskytuje podrobný prehľad konštrukčných prvkov dôležitých pre priechodnosť v teréne, výkonových parametrov motora a kapacitných limitov vozidla. Výsledkom je systematizovaný prehľad informácií spracovaný do jasnej formy, plne využiteľnej v praxi pre potreby plánovania, prevádzky a údržby techniky.

**Kľúčové slová:** Land Rover Defender 110 TD, takticko-technické parametre, prevádzkové materiály, technické ošetrovanie, údržba vozidla, mazací plán

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ÚRAD LOGISTICKÉHO ZABEZPEČENIA OS SR: *bulletin č. 5: ošetrovanie terénneho vozidla Land Rover* [online]. Trenčín, 2018. [cit. 2026-04-26]. Dostupné na: <https://www.aos.sk/www/data/uploads/files/katedry/kts/odborne-posudky/bull-16-5.pdf>
- [2] SAE INTERNATIONAL: *SAE J300\_202405: engine oil viscosity classification* [technická norma]. sae international, 2024.
- [3] LAND ROVER: *DEFENDER: brochure* [online]. 2013. [cit. 2026-04-26]. Dostupné na: <https://xr793.com/wp-content/uploads/2019/02/2013-land-rover-defender.pdf>

## VPLYV ZANEDBANIA ÚDRŽBY PRI PREVÁDZKE ŠPECIÁLNEJ VOJENSKEJ TECHNIKY

**Karin STARÍČKOVÁ**

Konzultant: mjr. Ing. Vladimír Kadlub

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá štúdiom a popisom vplyvu zanedbanej údržby na špeciálne vojenské vozidlá. Pozornosť je zameraná konkrétne na vozidlo Land Rover Defender používané v Ozbrojených silách Slovenskej republiky. V prvej časti práce je vysvetlený samotný pojem údržba. Sú popísané systémy údržby, jej história a základné typy podľa normy STN EN 13306 – preventívna, prediktívna a korektívna údržba. Druhá časť sa venuje systému údržby armádnej techniky v OS SR. Podrobne sú opísané jednotlivé druhy ošetrovania – kontrolná prehliadka, ošetrovanie po jazde, základné ošetrovanie, technické ošetrovanie a sezónna príprava. Zároveň je predstavené samotné vozidlo Land Rover Defender – jeho technické parametre, vojenské verzie a špeciálna výbava určená pre armádne účely. V závere práce sú zhrnuté dôsledky zanedbanej údržby. Patrí medzi ne zvyšovanie nákladov na opravy, znižovanie bojovej pohotovosti, skracovanie životnosti vozidla a v konečnom dôsledku aj ohrozenie bezpečnosti posádky.

**Kľúčové slová:** údržba, zanedbaná údržba, špeciálne vojenské vozidlo, Land Rover Defender, Ozbrojené sily Slovenskej republiky, systémy údržby, preventívna údržba

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] BILOŠ, J. a A. BILOŠOVÁ, 2012. *Management údržby*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2012, 162 s. ISBN 978-80-248-2593-9.
- [2] STN EN 13306, 2018. *Údržba. Terminológia údržby*. Bratislava: Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR, 2018, 100 s.
- [3] MOUBRAY, J., 1997. *Reliability-centered Maintenance*. 2. vyd. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997, 448 s. ISBN 0-7506-3358-1.
- [4] SPJ-4-14/Log., 2018. *Služobná pomôcka – Systém údržby pozemnej výzbroje a techniky v OS SR*. Bratislava: Ministerstvo obrany SR, 2018, 54 s.
- [5] LAND ROVER DEFENDER – 2012 MY ONCommercial Workshop Manual Including Military Supplement.

## TERMOELEKTRICKÝ JAV A JEHO APLIKÁCIA V SYSTÉMOCH VOJENSKEJ POZEMNEJ TECHNIKY

Mário VARHANÍK

Konzultant: mjr. Ing. Pavol Lukášik, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Hlavným cieľom je ideologický a konštrukčný návrh termoelektrického generátora (TEG) integrovaného na výfukové potrubie vojenského špeciálu Tatra 815 VT. Ťažisko práce spočíva v praktickej časti, ktorá rieši špecifické konštrukčné výzvy vyplývajúce z absencie kvapalinového chladiaceho okruhu motora. Praktický návrh definuje na mieru prispôsobený TEG modul so vzduchovým hliníkovým chladičom a analyzuje termodynamické parametre pre dosiahnutie elektrického výkonu na úrovni 1 kW. Zásadným prínosom je návrh elektrickej topológie, ktorá prostredníctvom nezávislého DC-DC MPPT regulátora integruje TEG modul do 24 V palubnej siete paralelne s primárnym alternátorom. Vygenerovaná energia je v rámci navrhnutého termálneho manažmentu cielená na napájanie prídavného ventilátora chladiča motorového oleja, ktorého riadiaca jednotka sa aktivuje pri prekročení kritickej teploty oleja. Navrhnutý systém tak aktívne využíva odpadové teplo z výfukových plynov na priame zníženie tepelného namáhania motora v extrémnych prevádzkových podmienkach.

**Kľúčové slová:** termoelektrický generátor, rekuperácia odpadového tepla, Tatra 815 VT, MPPT regulátor, aktívne chladenie oleja

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ROWE, D. M. (ed.). 2006. *Thermoelectrics Handbook: Macro to Nano*. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN 978-0-8493-2264-8.
- [2] GONG, Xue, QIAN, Ruijie, XUE, Huanyi, LU, Weikang a Zhenghua AN. 2022. Progress of microscopic thermoelectric effects studied by micro- and nano-thermometric techniques. In *Frontiers of Physics*, roč. 17, č. 2, čl. 23201. Dostupné na: <https://doi.org/10.1007/s11467-021-1101-x>
- [3] BRÁZDIL, Marian. 2013. Možnosti využitia termoelektrických javů pro výrobu elektrické energie z odpadního tepla. In *TZB-info* [online]. Praha: Topinfo s.r.o., 12. 8. 2013. Dostupné na: <https://energetika.tzb-info.cz/kogenerace/10220-moznosti-vyuziti-termoelektricky-jevu-pro-vyrobu-elektricke-energie-z-odpadniho-tepla> [zobrazené 2026-04-26].
- [4] RIFFAT, S. B. a Xiaoli MA. 2003. Thermoelectrics: a review of present and potential applications. In *Applied Thermal Engineering*. Roč. 23, č. 8, s. 913-935. ISSN 1359-4311. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1359431103000127> [zobrazené 2026-04-26].

**SEKCIA: STROJÁRSTVO II.  
– ZBRANE A MUNÍCIA**

## ZVYŠOVANIE EFEKTIVITY STREĽBY Z BROKOVNICE NA NÍZKOLETIACE UAV

Patrik ĎURICA

Konzultant: kpt. Ing. Tomáš Rázga

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Charakter moderného bojiska sa v posledných rokoch radikálne zmenil, a to predovšetkým v dôsledku masívnej integrácie bezpilotných lietajúcich prostriedkov. Vďaka svojej nízkej obstarávacej cene, vysokej manévrovateľnosti a schopnosti niesť rôzne typy munície predstavujú pre vojaka v prvej línii permanentné, všadeprítomné a bezprostredné nebezpečenstvo. Tradičné systémy protivzdušnej obrany sú v konfrontácii s lacnými dronmi vysoko neefektívne z hľadiska pomeru ceny a výkonu. V súčasnosti preferovanou alternatívou sú systémy elektronického boja, zamerané na zarušenie riadiacich rádiových signálov alebo satelitnej navigácie avšak ani tie nie sú stopercentne účinné. Ako cenovo dostupné a okamžite nasaditeľné kinetické riešenie sa ukazuje využitie brokovnice. Strelba hromadnou strelou pokrýva širší priestor, čo prirodzene kompenzuje rýchly a nepredvídateľný pohyb útočiacich FPV dronov. Brokovnica tak predstavuje efektívny nástroj, ktorý umožňuje vojakom aktívne sa brániť hrozbe zo vzduchu. Táto práca sa zaoberá problematikou zvyšovania efektivity brokových zbraní pri eliminácii malých bezpilotných prostriedkov, ktoré predstavujú rastúcu bezpečnostnú hrozbu. Prvá časť práce analyzuje terminálnu balistiku hromadnej strely a jej interakciu s konštrukčnými prvkami dronov, pričom hľadá optimálny pomer medzi hustotou krytia a kinetickou energiou jednotlivých brokov. Jadrom práce je technický návrh a posúdenie mechanizmu variabilného zahrdlenia, ktorý umožňuje strelcovi operatívne meniť rozptyl v závislosti od vzdialenosti a trajektórie cieľa. Výsledkom práce je odporúčaná konfigurácia zbraňového systému a munície pre efektívnu lokálnu obranu proti dronom na krátke vzdialenosti.

**Kľúčové slová:** protidronová obrana, hromadná strela, pravdepodobnosť zásahu, UAV, FPV

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] PLANKA, Bohumil. 2009. *Kriminalistická balistika*. 2. doplnené vydanie. Plzeň: Aleš Čeněk, s. 1–672. ISBN 9788073808907.
- [2] KNEUBUEHL, BEAT P. 2018. *BALLISTIK: THEORIE UND PRAXIS*. ISBN 978-3-662-58300-5  
Dostupné na: [https://www.mori.bz.it/Balistica/Kneuebuhl\\_Ballistik\\_Theorie\\_und\\_Praxis.pdf](https://www.mori.bz.it/Balistica/Kneuebuhl_Ballistik_Theorie_und_Praxis.pdf)
- [3] CHEN, Sihao. 2025. *An Overview of the Basic Structure and Flight Principles of UAVs*.  
Dostupné na: [https://www.researchgate.net/publication/396835725\\_An\\_Overview\\_of\\_the\\_Basic\\_Structure\\_and\\_Flight\\_Principles\\_of\\_UAVs](https://www.researchgate.net/publication/396835725_An_Overview_of_the_Basic_Structure_and_Flight_Principles_of_UAVs)

## NÁVRH OPRAVÁRENSKEJ SADY PRE ZBRANE PLATFORMY AR-15

Jana GÁLIKOVÁ

Konzultant: kpt. Ing. Tomáš Rázga

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá problematikou zbraní platformy AR-15 so zameraním na ich konštrukciu, manipuláciu, údržbu a návrh opravárenskej sady pre ich praktické využitie.

V úvodnej časti sú charakterizované základné konštrukčné prvky zbrane, vrátane horného a dolného rámu, záverovej skupiny a spúšťového mechanizmu. Následne je pozornosť venovaná zásadám bezpečnej manipulácie, postupom rozloženia a zloženia zbrane.

Významná časť práce je zameraná na čistenie, mazanie a celkovú údržbu zbrane, pričom sú analyzované vhodné postupy, používané prostriedky a ich vplyv na životnosť a spoľahlivosť jednotlivých komponentov. Na základe identifikácie najčastejšie sa vyskytujúcich porúch je následne navrhnutá opravárenská sada pre zbrane platformy AR-15, ktorá je prispôbená potrebám Ozbrojených síl Slovenskej republiky.

Záver práce zároveň hodnotí praktické využitie tejto sady a jej prínos z hľadiska zvýšenia spoľahlivosti zbrane, efektívnosti údržby a možnosti vykonávania opráv v rôznych prevádzkových podmienkach. Výsledky tejto práce môžu slúžiť ako podklad pre optimalizáciu údržby a logistického zabezpečenia zbraní platformy AR-15 v podmienkach Ozbrojených síl Slovenskej republiky.

**Kľúčové slová:** AR-15, opravárenská sada, konštrukcia, manipulácia, údržba, praktické využitie

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] LONG, Duncan. 2001. *The Complete AR-15/M16 Sourcebook: What Every Shooter Needs to Know, Revised and Updated Edition*. Boulder, Colorado: Paladin Press, 325 s. ISBN 978-0-87364-687-1.
- [2] SPS-D-4-6/PECH: *Útočná puška M4 – používateľská príručka*. Trenčín, 2023.
- [3] DEL-21-7: *Vojenský predpis o útočnej puške HK 416*. Bratislava, 2022.
- [4] ÚRAD PRE NORMALIZÁCIU, METROLÓGIU A SKÚŠOBNÍCTVO SLOVENSKEJ REPUBLIKY, (2022). STN ISO 690: 2022, *Informácie a dokumentácia - Návod na tvorbu bibliografických odkazov na informačné pramene a ich citovanie*.

## DIZAJN ÚŠŤOVEJ BRZDY

Martin HAMRÁK

Konzultant: kpt. Ing. Tomáš Rázga

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá návrhom a analýzou vlastného úšťového zariadenia pre puškovú platformu M4. Primárnym cieľom je zlepšiť stabilitu zbrane optimalizáciou presmerovania prachových plynov, čo vedie k zníženiu spätného rázu a zdvihu ústia hlavne. Teoretická časť skúma prechodovú balistiku a vyhodnocuje existujúce riešenia, vrátane úšťových brzd, kompenzátorov a tlmičov výšľahu plameňa.

Praktická časť podrobne popisuje proces navrhovania v systéme CAD, výber materiálov a špecifické geometrické prvky vyvinuté s cieľom vyvážiť mechanickú účinnosť s taktickými požiadavkami. Na overenie návrhu boli využité simulácie počítačovej dynamiky tekutín (CFD), ktoré analyzovali správanie prúdenia plynov a rozdelenie tlaku. Výsledky naznačujú, že navrhovaná geometria ponúka lepšiu ovládateľnosť v porovnaní so štandardným tlmičom výšľahu A2. Tento výskum poskytuje technický základ pre vývoj pokročilých úšťových zariadení vhodných pre športovú strelbu aj profesionálne taktické využitie

**Kľúčové slová:** analýza úšťového zariadenia, SolidWorks, prechodová balistika, spätný ráz

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] WHEAT, Brent, 2025. *The Rise and Fall of the Cutts Compensator*. GUNS MAGAZINE [online]. 14. január 2025 [CIT. 2024-05-22]. Dostupné na: <https://gunsmagazine.com/our-experts/guns-insider/rise-and-fall-of-the-cutts-compensator/>
- [2] PIKE, Travis, 2023. Muzzle Devices 101: Rifle Comps, Brakes, and Flash Hiders. Inside Safariland [online]. 25. AUGUST 2023 [CIT. 2024-05-22]. Dostupné na: <https://inside.safariland.com/blog/muzzle-devices-101-rifle-comps-brakes-and-flash-hiders/>
- [3] PAGAČ, Marek, 2013. *SolidWorks: učebnice*. OSTRAVA: Marek Pagač. ISBN 978-80-260-4404-8.
- [4] SIONICS WEAPON SYSTEMS, ©2024. SIONICS A2 STYLE FLASH HIDER [ONLINE]. [CIT. 2024-05-11]. Dostupné na: <https://sionicsweaponsystems.com/lawenforcement/sionics-a2-style-flash-hider/>

## NÁVRH FRAGMENTAČNEJ STRELY PROTI UAS

Martin ILAVSKÝ

Konzultant: kpt. Ing. Michal Mozoľa

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Súčasné ozbrojené konflikty jasne poukazujú na rastúcu hrozbu malých bezpilotných systémov (UAS), voči ktorým je bežná pechota vybavená štandardnými útočnými puškami často neefektívna. Cieľom tejto práce je návrh a posúdenie uskutočniteľnosti experimentálnej protidronovej munície pre útočnú pušku jednotlivca, najmä SA vz. 58 v kalibri 7,62 x 39 mm. Práca sa inšpiruje improvizovanými riešeniami zo súčasných bojísk, kde dochádza k výmene klasickej strely za hromadnú strelu. Kaliber 7,62 mm prináša špecifické výzvy z hľadiska vnútornej balistiky a spoľahlivosti zbraňového systému.

V rámci experimentálnej časti sa práca zameriava na koncepciu strely pre tento typ nábojov, 3D model strely s rôznym usporiadaním a počtom projektilov s ohľadom na maximálnu celkovú dĺžku náboja, aby sa predišlo zlyhaniu funkcie zbrane, čo býva častým limitujúcim faktorom podobných konštrukcií. Očakávaným prínosom navrhovaného riešenia je vytvorenie zväzku projektilov s pravidelným rozptylom, ktorý po opustení hlavne výrazne zvyšuje pravdepodobnosť zásahu malého letiaceho cieľa na krátke vzdialenosti bez nutnosti zmeny výzbroje jednotky. Okrem samotného vývoja munície práca okrajovo analyzuje aj ďalšie perspektívne technické a taktické alternatívy, ktoré môžu prispieť k predídeniu a eliminácii hrozby UAS na úrovni jednotlivca.

**Kľúčové slová:** UAS, drony, protidronová ochrana, experimentálna munícia, hromadná strela, protidronová munícia, duplexné strelivo.

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] KNEUBUEHL, Beat P. 2018. *Ballistik: Theorie und Praxis*. Berlin: Springer Vieweg, s. 120-155. ISBN 978-3-662-58300-5. Dostupné na: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-58301-2> [zobrazené 2024-02-11].
- [2] POPELÍNSKÝ, Lubomír. 1999. *Teorie střelby*. Praha: Naše vojsko, s. 45-82. ISBN 80-206-0565-3. [zobrazené 2024-02-11].
- [3] VÁROŠ, Dominik a ARGO. 2025. *Príručka ochrany pred dronmi (UAV/C-UAS): Slovenská edícia pre záchranárske, bezpečnostné a štátne zložky*.

## AUDIOVIZUÁLNA POMÔCKA K POUŽÍVATEĽSKEJ PRÍRUČKE GUĽOMET FN MINIMI

Terézia KLEMENTISOVÁ

Konzultant: kpt. Ing. Michal Mozola

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá problematikou guľometu FN Minimi ako významného prostriedku palebnej podpory na úrovni družstva a čaty. Hlavným cieľom práce je vytvorenie audiovizuálnej pomôcky, ktorá dopĺňa používateľskú príručku a prispieva k efektívnejšiemu osvojeniu si správnych postupov pri manipulácii so zbraňou. Teoretická časť práce je zameraná na podrobný opis konštrukcie guľometu vrátane jeho hlavných častí, ako sú hlaveň, puzdro záveru, záverový mechanizmus a spúšťový mechanizmus a pažba. Súčasťou je aj charakteristika príslušenstva a používanej munície. Následne je rozpracovaný funkčný cyklus zbrane, ktorý vysvetľuje princíp automatickej činnosti a spoluprácu jednotlivých mechanizmov počas strelby. Praktická časť práce sa venuje správnej manipulácii so zbraňou, pričom dôraz je kladený najmä na dodržiavanie bezpečnostných opatrení, postupy pri nabíjaní, vybijaní a kontrole zbrane. Záverečná časť je orientovaná na údržbu, čistenie a diagnostiku porúch, ktoré môžu vzniknúť počas prevádzky. Výsledkom práce je systematicky spracovaný prehľad problematiky doplnený o návrh audiovizuálnej pomôcky, ktorá má prispieť k efektívnejšiemu osvojeniu si správnych postupov obsluhy a zvýšeniu bezpečnosti pri manipulácii so zbraňou.

**Kľúčové slová:** guľomet FN Minimi, konštrukcia zbrane, manipulácia so zbraňou, bezpečnostné opatrenia, údržba zbrane, funkčný cyklus

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] *POUŽÍVATEĽSKÁ PRÍRUČKA Guľomet FN MINIMI*. Online. Trenčín, 2023. [cit. 2025-11-09].
- [2] *FN MINIMI 7,62*. Online. Dostupné na: <https://doarmady.mo.gov.cz/o-armade/armypedia/vyzbroj/fn-minimi-7-62>. [cit. 2026-04-23].
- [3] *LIGHT MACHINE GUN M249 Series*. Online. Dostupné na: [https://rdl.train.army.mil/catalog-ws/view/100.ATSC/4BEFBB3D-7A12-4E22-97A6-50E841CF90C3-1495568587177/tc3\\_22x249.pdf](https://rdl.train.army.mil/catalog-ws/view/100.ATSC/4BEFBB3D-7A12-4E22-97A6-50E841CF90C3-1495568587177/tc3_22x249.pdf). [cit. 2025-11-09].
- [4] *M249 LIGHT MACHINE GUN B3M4138 Student Handout*. Online. Dostupné na: <https://www.trngcmd.marines.mil/Portals/207/Docs/TBS/B3M4138%20M249%20Light%20Machine%20Gun.pdf?ver=2015-05-07-103752-850>. [cit. 2025-11-09].
- [5] HEADQUARTERS, DEPARTMENT OF THE ARMY. *Operator's Manual, Machine Gun, 5.56mm, M249 w/Equip*. TM 9-1005-201-10. Washington, D.C.: Department of the Army, 1991.

## NÁVRH PROTIDRONOVEJ PODVESNEJ ZBRANE

Anežka KRÁLOVÁ

Konzultant: kpt. Ing. Martin Bartoš, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Malé bezpilotné letecké systémy (UAS) sa pomaly stávajú primárnou zbraňou na modernom bojisku a nahrádzajú tradičné zbraňové systémy. Preto je nevyhnutné chrániť naše jednotky pred útokmi takýchto systémov. Táto práca predstavuje návrh jednoduchého, kompaktného a efektívneho strelného zariadenia určeného na elimináciu nepriateľských UAS. Hlavným cieľom tejto práce je vyvinúť zariadenie a špeciálne navrhnutý brokový náboj obsahujúci sieťku zakončenú závažiami. Táto sieťka spôsobí, že UAS po zásahu stratí stabilitu, čo mu zabráni v pokračovaní v činnosti a vedie k jeho eliminácii. Výsledkom je 3D návrh zariadenia vytvorený v softvéri SolidWorks, ktorý môže slúžiť ako základ pre ďalší vývoj v oblasti bojovej taktiky zameranej na ničenie UAS.

**Kľúčové slová:** broková munícia, protidronová podvesná zbraň

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Alpha Fire System. In [online]. Dostupné na internete: <https://iwainternationalinc.com/alpha-fire-system/>. [zobrazené 2026-04-24].
- [2] Company Havel. *Technical Specification Sheet: CCZ 200* [Technický list]. Havel Corporation, 2024.
- [3] C.I.P. 12/70: *Tableaux des Dimensions de Cartouches et de Chambres (TDCC) - Tab. VII.* [online]. Brusel: Commission Internationale Permanente pour l'Epreuve des Armes à Feu Portatives, rev. 2007-05-15 Dostupné z: <https://bobp.cip-bobp.org/uploads/tdcc/tab-vii/12-55-en.pdf> [zobrazené 2026-03-23].
- [4] VAŠÍČEK, Milan. *Hlavně palných zbraní: Učebnice*. Brno: VA AZ, 1985.

## ANALÝZA MOŽNOSTI ZAVEDENEJ MUNÍCIE PRE POUŽITIE NA UAS

Mária PIZÚROVÁ

Konzultant: Ing. Vratislav Krehel'

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Cieľom práce je analyzovať možnosti využitia zavedenej munície Ozbrojených síl Slovenskej republiky pre použitie na bezpilotných lietajúcich prostriedkoch (UAS). V úvodnej časti sa venujeme prehľadu vybraných druhov munície, pričom ide najmä o ručné granáty, granátometnú muníciu, protitankové strely a mínometnú muníciu. Jednotlivé typy munície stručne opisujeme z hľadiska ich konštrukcie, princípu činnosti a spôsobu iniciácie. V ďalšej časti sa zaoberáme účinkom munície v celi s prihliadnutím na použitý iniciátor a podmienky nasadenia. Zameriavame sa najmä na obmedzenia vyplývajúce z použitia tejto munície na bezpilotných systémoch, ako sú hmotnosť, spôsob uchytenia, bezpečnosť manipulácie a spoľahlivosť iniciácie. V záverečnej časti sa venujeme ideovému návrhu univerzálnej munície určenej pre UAS. Návrh zohľadňuje požiadavky na variabilitu použitia proti rôznym typom cieľov a zároveň rešpektuje technické a bezpečnostné obmedzenia bezpilotných systémov. Analýza vybraných druhov munície naznačuje, že viaceré existujúce typy munície by mohli byť po určitých úpravách využiteľné aj na platformách bezpilotných lietadiel, pričom rozhodujúcim faktorom je najmä konštrukcia iniciátorov a spôsob ich aktivácie.

**Kľúčové slová:** bezpilotné prostriedky, munícia, iniciátor, konštrukcia, účinok munície

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] HRIVŇÁK, Emil a Alexander HUGYAR. *Munícia I*. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl generála M.R. Štefánika, 2011. ISBN 978-80-8040-433-8.
- [2] HRIVŇÁK, Emil a HUGYAR, Alexander. *Munícia II: skriptá*. Online. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl generála M. R. Štefánika, 2012. ISBN 978-80-8040-453-6.
- [3] LISÝ, Peter; BRIDIK, Lukáš a PERUN, Peter. *Hlavné zbrane: zavedená výzbroj*. Online. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl generála M. R. Štefánika, 2016. ISBN 978-80-8040-540-3.
- [4] Del-21-10, 1967; PANCÉŘOVKA RPG-7; Praha.
- [5] Del-21-25, 1979; 30 MM GRANÁTOMET AGS-17. TECHNICKÝ POPIS A PROVOZ; Praha.
- [6] Del-21-26, 1982; 68 MM REAKTIVNÍ PROTITANKOVÝ GRANÁT VZ. 75 (RPG-75); Praha.

## VPLYV ÚSTŮVÝCH ZARIADENÍ NA STREĽBU

Samuel ŠEVČÍK

Konzultant: kpt. Ing. Tomáš Rázga

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra strojárstva, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá vplyvom ústových zariadení na vlastnosti streľby z malokalibrovej pušky kalibru .22 LR. Hlavným cieľom bolo zistiť, do akej miery ovplyvňujú ústové zariadenia ústovú rýchlosť, kinetickú energiu strely a polohu stredného bodu zásahu. V rámci experimentu boli porovnávané tri konfigurácie zbrane: bez ústového zariadenia, s tlmičom záblesku a s tlmičom hluku výstrelu.

Merania ústovej rýchlosti boli vykonané pomocou radarového chronografu, pričom získané hodnoty slúžili na výpočet kinetickej energie strely. Presnosť streľby a zmena polohy zásahov boli hodnotené na základe výsledkov streľby na vzdialenosti 50 m a 100 m.

Práca je zameraná na spracovanie a porovnanie nameraných údajov s cieľom posúdiť, aký vplyv majú jednotlivé ústové zariadenia na sledované parametre streľby. Hodnotením boli najmä rozdiely medzi jednotlivými konfiguráciami zbrane a ich prejav pri praktickej streľbe. Získané výsledky poskytujú praktický pohľad na správanie malokalibrovej zbrane pri použití rôznych konfigurácií a vytvárajú podklad pre ich ďalšie hodnotenie. Súčasne môžu slúžiť ako užitočný zdroj informácií pre nastreľovanie pušky pri zmene ústového zariadenia.

**Kľúčové slová:** ústové zariadenia, malokalibrová puška, podzvukové strelivo, ústová rýchlosť, kinetická energia, poloha stredného bodu zásahu

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] crw-Airsoft.com VFC M16A1 / H&K 416 Birdcage flash hider 14ccw (-14mm).  
Dostupné na:  
<https://www.crw-airsoft.com/vfc-m16a1--hk-416-birdcage-flash-hider-14ccw--14mm-18377-p.asp>
- [2] Zbranepresov.sk Tlmič Stalon RF 1/2x28, kal. .17-.22.. Dostupné na:  
[https://www.zbranepresov.sk/index.php?route=product/product&product\\_id=16400&ort=p.price&order=ASC](https://www.zbranepresov.sk/index.php?route=product/product&product_id=16400&ort=p.price&order=ASC)
- [3] Polovnictvonasalaska.sk Terč nastreľovací A4 MIL / 100 m.  
Dostupné na:  
<https://www.polovnictvonasalaska.sk/terc-nastrelovaci-a4-mil--100-m>
- [4] KNEUBEHL, BeatP. 2015. *BALISTIKA střely přesnost střelby účinek*. Český Těšín: NAŠE VOJSKO Praha. ISBN 80-206-0749-8
- [5] MINISTERSTVO NÁRODNÍ OBRANY. *Základy střelby z ručních zbraní*.

**SEKCIA: INFORMATIKA I.  
– SYSTÉMY A APLIKÁCIE**

## SMART ELEKTRICKÁ ZÁSUVKA

Matej BAČIŠIN

Konzultant: Ing. Martin Javurek, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá návrhom a realizáciou inteligentnej zásuvky s dôrazom na prevádzkovú autonómnosť a sieťovú nezávislosť. Cieľom práce bolo zostrojenie funkčného prototypu postaveného na vývojovej doske ESP32, ktorý dokáže spoľahlivo pracovať aj v náročných podmienkach bez stáleho pripojenia k internetu. Teoretická časť približuje súčasný stav trhu so smart zariadeniami, analyzuje komunikačné protokoly a porovnáva dostupné komerčné riešenia z hľadiska ich funkčnosti a miery nezávislosti. Praktická časť sa zameriava na hardvérový návrh, integráciu modulov a tvorbu riadiaceho softvéru v prostredí Arduino IDE. Významným prvkom riešenia je integrácia modulu RTC pre udržanie presného času a implementácia režimu vlastného prístupového bodu (AP), čo umožňuje plnohodnotnú konfiguráciu zariadenia. Výsledkom práce je programovateľná zásuvka schopná vykonávať komplexné fixné, cyklické aj kalendárne harmonogramy so zabudovanou logikou výnimiek. Realizované zariadenie predstavuje efektívnu alternatívu k uzavretým komerčným systémom, pričom preukazuje vysokú mieru stability a flexibility pri riadení elektrických spotrebičov v domácej aj technickej automatizácii.

**Kľúčové slová:** Inteligentná zásuvka, esp32, domáca automatizácia, autonómne riadenie, wi-fi konektivita, harmonogram spínania

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ALZA.SK. Eve Energy Smart Plug (Matter) – 3-pack. *Alza.sk*. [online] 2026. [cit. 14. 4 2026] Dostupné na: <https://www.alza.sk/eve-energy-smart-plug-matter-compatible-w-apple-google-smartthings-3-pack-d7993822.htm#reviews>.
- [2] HOMESYSTEM. Čo je Matter a prečo sa stane neoddeliteľnou súčasťou vašej smart domácnosti. *HomeSystem.sk – Blog*. [online] 17. 1 2024. [cit. 14. 4 2026] Dostupné na: <https://www.homesystem.sk/blog/co-je-matter-a-preco-sa-stane-neoddelitelnou-sucastou-vasej-smart-domacnosti>.
- [3] THREAD GROUP. Thread Technology Overview. *Thread Group*. [online] 2026. [cit. 14. 4 2026] Dostupné na: <https://threadgroup.org/What-is-Thread/Overview>.
- [4] ALZA.SK. FIBARO Walli Outlet. *Alza.sk*. [online] 2026. [cit. 14. 4 2026] Dostupné na: <https://www.alza.sk/fibaro-walli-outlet-d5560147.htm>.
- [5] SMARTSYSTEMY.SK. Čo je Z-Wave protokol a ako dokáže ovplyvniť vašu inteligentnú domácnosť? *SmartSystemy.sk*. [online] 2026. [cit. 14. 4 2026] Dostupné na: <https://www.smartsystemy.sk/o-smart-technologiach/co-je-z-wave-protokol-a-ako-dokaze-ovplyvnit-vasu-inteligentnu-domacnost/>.

## TVORBA GRAFICKÉHO ROZHRAINIA PRE PODPISOVANIE CERTIFIKÁTOV

Lukáš DRUGDA

Konzultant: mjr. Ing. Marek Benčík, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Predložená práca sa zaoberá návrhom a implementáciou grafického používateľského rozhrania (GUI) pre zjednodušenie a automatizáciu procesu správy a vydávania digitálnych certifikátov v podnikovom prostredí Microsoft Active Directory Certificate Services (AD CS). Hlavným cieľom práce bolo prekonať architektonické obmedzenia natívneho webového rozhrania (Web Enrollment), ktoré nedokáže spracovať moderné certifikačné šablóny verzií 3 a 4 využívajúce architektúru Cryptography Next Generation (CNG). V teoretickej časti práce sme analyzovali princípy infraštruktúry verejného kľúča (PKI), procesy generovania žiadostí a kriticky sme zhodnotili nedostatky existujúcich systémových nástrojov príkazového riadka. Praktická časť je venovaná samotnému softvérovému vývoju v jazyku C# nad frameworkom .NET s využitím technológie WPF pre tvorbu responzívneho rozhrania. Aplikácia integruje komunikáciu s prostredím Active Directory pomocou protokolu LDAP na riadenie prístupu na základe rolí (RBAC) a využíva rozhranie CERTENROLLLib pre nízkoúrovňovú kryptografickú tvorbu žiadostí (CSR). Evidencia stavov je zabezpečená lokálnou relačnou databázou SQLite. Vyvinuté riešenie bolo podrobené komplexnému testovaniu v izolovanom virtualizovanom laboratóriu na platforme Hyper-V. Testovacie scenáre potvrdili bezchybnú funkcionálnosť vydávania, exportu do štandardizovaných formátov (.cer, .p7b) aj nútenej revokácie certifikátov. Výsledkom práce je plne funkčná aplikácia, ktorá používateľa úplne odbremeňuje od zložitej manuálnej tvorby konfiguračných súborov a práce s nástrojmi ako certreq. Záver práce potvrdzuje, že navrhnuté riešenie zásadne zefektívňuje proces správy certifikátov, eliminuje riziko ľudskej chyby a významne redukuje čas potrebný na vydanie moderného digitálneho certifikátu.

**Kľúčové slová:** PKI, Microsoft AD CS, grafické používateľské rozhranie (GUI), certifikačná šablóna, CSR, digitálny certifikát

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROSOFT. *Active Directory Certificate Services Overview*. Microsoft Learn [online]. 2024. Dostupné na: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/identity/ad-cs/active-directory-certificate-services-overview>
- [2] COOPER, D., SANTESSON, S., FARRELL, S., BOOYE, S. a R. HOUSLEY. *Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile*. RFC 5280. IETF, 2008. Dostupné na: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc5280>
- [3] MICROSOFT. *Certutil*. Microsoft Learn [online]. 2023. Dostupné na: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/administration/windows-commands/certutil>

## WEBOVÁ APLIKÁCIA PRE PREHĽAD PERSONÁLU OS SR

Ľubomír ĎURIK

Konzultant: doc. RNDr. Ľubomír Dederá, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá návrhom a implementáciou webovej aplikácie určenej na spracovanie a vizualizáciu personálnych údajov exportovaných zo systému SAP HR. Cieľom riešenia je zjednodušiť prácu s rozsiahlymi dátovými súbormi, odstrániť potrebu manuálneho spracovania exportov a sprístupniť údaje v prehľadnej a používateľsky prívetivej forme. Aplikácia umožňuje import Excel súborov vo formáte .xlsx, filtrovanie, vyhľadávanie, triedenie a zobrazenie detailných informácií o jednotlivých osobách. Dôraz je kladený na bezpečnosť, stabilitu a jednoduchú správu používateľských účtov prostredníctvom autentifikácie, autorizácie a administrátorského schvaľovania registrácií. Riešenie je postavené na technológiách PHP, MySQL, HTML, CSS, JavaScript, Bootstrap a knižnici PhpSpreadsheet. Výsledkom práce je funkčný prototyp webovej aplikácie, ktorý zefektívňuje prácu s personálnymi údajmi a predstavuje vhodný základ pre ďalší rozvoj v prostredí Ozbrojených síl Slovenskej republiky.

**Kľúčové slová:** webová aplikácia, PHP, MySQL, bezpečnosť, databáza

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Tobias HAUSER, Christian WENZ. *PHP and MySQL*. 2024.
- [2] Frahaan HUSSAIN, Kameron HUSSAIN. *Mastering Bootstrap 5*. 2023.
- [3] PHP. [Online] <https://php.net>
- [4] MySQL. [Online] <https://www.mysql.com>
- [5] SAP. [Online] <https://help.sap.com>

## VÝVOJ APLIKÁCIE NA GENEROVANIE A UKLADANIE BEZPEČNÝCH HESIEL

Peter JAVORČÍK

Konzultant: mjr. Ing. Marek Benčík, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá návrhom a implementáciou vlastnej desktopovej aplikácie určenej na bezpečnú správu a generovanie hesiel. Aplikácia je vyvinutá v programovacom jazyku C# s využitím grafického používateľského rozhrania technológie Windows Presentation Foundation. Hlavným cieľom práce bolo vytvoriť plne funkčný a prakticky využiteľnú aplikáciu, ktorá používateľom umožňuje bezpečne uchovávať a vytvárať nové heslá v súlade so súčasnými prísnyimi bezpečnostnými štandardmi. Vizuálne spracovanie aplikácie rešpektuje moderný responzívny dizajn, čím zabezpečuje intuitívnu navigáciu a jednoduchú orientáciu používateľa. V rámci teoretickej časti práce boli analyzované aktuálne kryptografické prístupy, definované podmienky pre určovanie sily hesla a podrobne rozobrané mechanizmy pre bezpečné uloženie dát. Výsledkom praktickej časti je stabilná softvérová aplikácia, ktorá je plne funkčná, otestovaná a pripravená na reálne nasadenie pre koncových používateľov, čím priamo prispieva k zvyšovaniu ich osobnej kybernetickej bezpečnosti.

**Kľúčové slová:** správca hesiel, šifrovanie, kybernetická bezpečnosť, kryptografia, programovanie

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] BUZÁSSYOVÁ, K., a JAROŠOVÁ, A. *Slovník súčasného slovenského jazyka. H – L*. <https://slovník.juls.savba.sk/>. [online] Veda, 2011. ISBN 978-80-224-1172-1.
- [2] GRASSI, P. A. a kol. *Digital Identity Guidelines: Authentication and Lifecycle Management NIST SP 800-63B*. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-63b>. [online] Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2017. NIST SP 800-63B.
- [3] TEMOSHOK, D., FENTON, J., a CHOONG, Y.-Y. *Digital Identity Guidelines: Authentication and Authenticator Management NIST SP 800-63B-4*. <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-63B-4.pdf>. [online] Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2017. NIST SP 800-63B-4.
- [4] WHEELER, D. L., a TATA, Q. *ZXCVBN: Low-Budget Password Strength Estimation*. [https://www.usenix.org/system/files/conference/usenixsecurity16/sec16\\_paper\\_wheeler.pdf](https://www.usenix.org/system/files/conference/usenixsecurity16/sec16_paper_wheeler.pdf). [online] Austin: USENIX Association (25th USENIX Security Symposium), 2016. ISBN 978-1-931971-32-4.
- [5] SHANNON, C. E. *A Mathematical Theory of Communication*. Available at: [https://pure.mpg.de/rest/items/item\\_2383164\\_3/component/file\\_2383163/content](https://pure.mpg.de/rest/items/item_2383164_3/component/file_2383163/content). [online] The Bell System Technical Journal, 1948. 9780252725463.

## POUŽITIE MICROSOFT HOLOLENS 2 VO VOJENSKÝCH APLIKÁCIÁCH

Sebastián MACKO

Konzultant: por. Ing. Matej Adamec

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá využitím zariadenia Microsoft HoloLens 2 vo vojenských aplikáciách so zameraním na rozšírenú realitu ako nástroj podpory orientácie a poskytovania informácií v reálnom prostredí. Teoretická časť práce približuje základné východiská rozšírenej a zmiešanej reality, charakteristiku zariadenia Microsoft HoloLens 2, princípy priestorového mapovania a možnosti využitia tejto technológie v praktických podmienkach. Praktická časť je zameraná na návrh a vytvorenie jednoduchej softvérovej aplikácie pre HoloLens 2, ktorá po načítaní QR kódu zobrazí interaktívne menu s postupmi prvej pomoci pri vybraných typoch úrazov. Používateľ môže prostredníctvom zobrazeného menu prechádzať medzi jednotlivými kategóriami a získať základné inštrukcie priamo v priestore pomocou rozšírenej reality. Cieľom práce je overiť možnosti využitia HoloLens 2 na prezentáciu a sprístupnenie dôležitých informácií v prehľadnej forme. Výsledkom práce je funkčný návrh aplikácie a zhodnotenie jej prínosov, obmedzení a možností ďalšieho rozšírenia v podmienkach vojenského využitia.

**Kľúčové slová:** Microsoft HoloLens 2, rozšírená realita, zmiešaná realita, QR kód, prvá pomoc, interaktívne menu, vojenské aplikácie

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] TERUGGI, S., and F. FASSI. "HOLOLENS 2 SPATIAL MAPPING CAPABILITIES IN VAST MONUMENTAL HERITAGE ENVIRONMENTS." International archives of the photogrammetry, remote sensing and spatial information sciences. XLVI-2/W1-2022 (2022): 489–496. Print.
- [2] Li, Chengshun et al. „3D Guiding Assisted Augmented Assembly Technology with Rapid Object Detection in Dynamic Environment.” Advanced engineering informatics 62 (2024): 102857. Print.
- [3] LEE, DEBORAH & BATHISH, MELISSA & NELSON, JEREMY. (2024). *Transforming Nursing Education: Developing Augmented Reality Procedural Training*. Cyberpsychology, behavior and social networking. 27. 10.1089/CYBER.2023.0403.

## MICROSOFT ACTIVE DIRECTORY V HETEROGÉNNYCH IT PROSTREDIACH

Kristína MOLČANOVÁ

Konzultant: mjr. Ing. Marek Benčík, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá problematikou správy identít a prístupov v heterogénnych IT prostrediach so zameraním na využitie služby Microsoft Active Directory ako centrálného prvku riadenia identít. V súčasných IT infraštruktúrach, ktoré kombinujú rôzne operačné systémy a platformy, vzniká potreba jednotného a bezpečného mechanizmu autentifikácie a autorizácie používateľov. Práca analyzuje základné princípy Identity and Access Management (IAM), architektúru služby Active Directory a technológie integrácie, ako sú LDAP, Kerberos a Single Sign-On.

Hlavným cieľom práce je návrh a implementácia modelového riešenia integrácie služby Active Directory do heterogénneho prostredia zahŕňajúceho systémy Windows a Linux. Navrhnutá architektúra je overená praktickou implementáciou v laboratórnom prostredí, kde bol vytvorený doménový radič, Linux server ako člen domény a webová aplikácia využívajúca autentifikáciu pomocou doménových účtov.

Výsledkom práce je funkčný model, ktorý umožňuje centralizovanú správu identít, implementáciu mechanizmu Single Sign-On a riadenie prístupových práv prostredníctvom skupín. Riešenie zároveň spĺňa požiadavky na bezpečnosť a auditovateľnosť, pričom využíva moderné autentifikačné mechanizmy založené na protokole Kerberos. Získané poznatky potvrdzujú, že integrácia Active Directory do heterogénneho prostredia je realizovateľná a predstavuje efektívny prístup k riadeniu identít v moderných IT infraštruktúrach.

**Kľúčové slová:** Active Directory, Identity and Access Management, Kerberos, Single Sign-On, heterogénne IT prostredia

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROSOFT. 2024. *What is Identity and Access Management (IAM)*. Dostupné na: [What is Identity Access Management \(IAM\)? | Microsoft Security](#) [zobrazené 2026-03-31].
- [2] IBM. 2024. *What is Identity and Access Management (IAM)*. Dostupné na: <https://www.ibm.com/think/topics/identity-access-management> [zobrazené 2026-03-31].
- [3] MICROSOFT. 2024. Active Directory Domain Services Overview. Dostupné na: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/identity/ad-ds/get-started/virtual-dc/active-directory-domain-services-overview> [zobrazené 2026-03-31].

## IMPLEMENTÁCIA WEBOVEJ TECHNOLOGIE WEBAR

Dávid PERNICKÝ

Konzultant: mjr. Ing. Martin Révay, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá návrhom a implementáciou webových aplikácií využívajúcich rozšírenú realitu s dôrazom na ich dostupnosť a využiteľnosť v mobilnom prostredí. Cieľom práce bolo navrhnúť a implementovať funkčné riešenia založené na technológii WebAR, ktoré nevyžadujú inštaláciu natívnej aplikácie a sú dostupné prostredníctvom webového prehliadača.

V rámci riešenia boli navrhnuté a implementované tri aplikácie: interaktívny edukačný leták, dynamická personálna vizitka prepojená s externými dátami a exteriérová navigácia využívajúca geolokačné služby. Implementácia bola realizovaná s využitím technológií A-Frame, MindAR a AR.js v kombinácii s jazykom JavaScript.

Výsledky poukazujú na vysoký potenciál WebAR ako dostupnej platformy pre tvorbu interaktívnych vzdelávacích nástrojov, pričom hlavnou výhodou je jednoduchosť distribúcie a multiplatformová dostupnosť bez nutnosti inštalácie aplikácií.

**Kľúčové slová:** WebAR, rozšírená realita, A-Frame, MindAR, AR.js, JavaScript, mobilné aplikácie, geolokácia

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] A-FRAME AUTHORS. *A-Frame Documentation: Building Virtual Reality for the Web*. [online]. 2024. Dostupné na: <https://aframe.io/docs/>
- [2] AMIN, Dhiraj a Sharvari GOVILKAR. Comparative Study of Augmented Reality SDK's. *International Journal on Computational Sciences & Applications (IJCSA)*. 2015, roč. 5, č. 1.
- [3] AR.JS AUTHORS. *AR.js Documentation: Augmented Reality on the Web*. [online]. 2024. Dostupné na: <https://ar-js-org.github.io/AR.js-docs/>
- [4] CHEN, Hiukim. *MindAR: Web-Augmented Reality Library*. [online]. 2024. GitHub. Dostupné na: <https://github.com/hiukim/mind-ar-js>
- [5] COQUILLART, Sabine, Guido BRUNETT a Greg WELCH (eds.). *Virtual Realities: Dagstuhl Seminar 2008*. Wien: Springer-Verlag, 2011. 260 s. ISBN 978-3-211-99177-0.
- [6] DIRKSEN, Jos. *Learning Three.js: The JavaScript 3D Library for WebGL*. 2. vyd. Birmingham: Packt Publishing, 2015. 402 s. ISBN 978-1-78216-628-3.

## TVORBA A INTEGRÁCIA STATICKÉHO 3D MODELU DO VIRTUÁLNEHO PROSTREDIA

Natália REGNEROVÁ

Konzultant: npor. Ing. Matej Adamec, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Uvedená študentská vedecká práca sa zaoberá tvorbou a integráciou 3D statického modelu do virtuálneho prostredia s využitím fotogrametrie a dronových snímok. Analyzuje princípy 3D modelovania, virtualizácie a fotogrametrického pracovného postupu, vrátane zberu dát, rekonštrukcie či optimalizácie modelu pre VR aplikácie. Demonštruje proces digitalizácie reálneho objektu do presného textúrovaného 3D modelu pripraveného na integráciu do virtuálneho prostredia. Výsledkom je metodika efektívnej tvorby digitálneho prostredia pre vizualizačné a simulačné účely.

**Kľúčové slová:** fotogrametria, 3D model, VR prostredie, virtuálna realita, dronové snímkovanie, digitalizácia

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] BAQERSAD, Javad et al. Photogrammetry and optical methods in structural dynamics – A review. In: *Shock and Vibration*. [online] 2016. Dostupné na: [https://www.researchgate.net/profile/Javad-Baqersad-2/publication/295398138\\_Photogrammetry\\_and\\_optical\\_methods\\_in\\_structural\\_dynamics\\_-\\_A\\_review/links/57bb6f1c08ae51eef1f3d236/Photogrammetry-and-optical-methods-in-structural-dynamics-A-review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Javad-Baqersad-2/publication/295398138_Photogrammetry_and_optical_methods_in_structural_dynamics_-_A_review/links/57bb6f1c08ae51eef1f3d236/Photogrammetry-and-optical-methods-in-structural-dynamics-A-review.pdf) [zobrazené 2026-02-20]
- [2] VAVROŠ, P. – VOLNER, R. APLIKÁCIA MODELOVANIA A SIMULÁCIE VO VÝCVIKU LETECKÝCH ŠPECIALISTOV. *Perner's Contacts*, 2015, roč. 10, č. 1, s. 186–195. Dostupné na: <https://pernerscontacts.upce.cz/index.php/perner/cs/article/view/608/1442> [zobrazené 2026-02-20]
- [3] JÁNOŠÍKOVÁ, Michaela – ONDREJKA, Roman. Konštruktívna simulácia v príprave krízových manažérov. *Krízový manažment*, 2020, roč. 3, č. 2, s. 84–89. ISSN 1336-0019. DOI 10.26552/krm.C.2020.2.84-89. Dostupné na: <https://krm.uniza.sk/pdfs/krm/2020/02/11.pdf> [zobrazené 2026-02-20]
- [4] REMONDINO, F. From Point Cloud to Surface: The Modeling and Generation of 3D Models from Terrestrial Laserscanning and Photogrammetry. *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* [online]. 2003, roč. 34, č. 5/W10, s. 1–6. Dostupné na: <https://www.isprs.org/proceedings/xxxiv/5-w10/papers/remondin.pdf> [zobrazené 2026-02-20]
- [5] RADIVOJEVIC, F. UV Mapping in 3D: Exploring Techniques, Essential Tools, and Industry Applications [online]. RenderHub Blog. Dostupné na: <https://www.renderhub.com/blog/uv-mapping-in-3d-exploring-techniques-essential-tools-and-industry-applications> [zobrazené 2026-02-20]

## ZÁKLADY KVANTOVÝCH POČÍTAČOV

Lukáš SCHIEBER

Konzultant: prof. Ing. Marcel Harakaľ, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Súťažná práca sa zaoberá návrhom a implementáciou demonštratívneho modelu kvantového výpočtu založeného na Groverovom algoritme. Východiskom riešenia je skutočnosť, že klasické výpočtové metódy narážajú pri určitých typoch problémov na zásadné obmedzenia efektívnosti, pričom kvantové počítanie predstavuje perspektívny prístup schopný tieto obmedzenia prekonať. Cieľom práce je vytvoriť model, ktorý umožní názorne ukázať základnú logiku kvantového algoritmu, najmä vytvorenie superpozície, označenie hľadaného stavu, amplitúdové zosilnenie prostredníctvom interferencie a následné meranie výsledku. Praktickým výsledkom práce je model Groverovho algoritmu implementovaný v programovacom jazyku Python na troch úrovniach realizácie. Prvá úroveň predstavuje návrh modelu pomocou knižnice NumPy na úrovni maticových operácií, kde je možné sledovať zmeny amplitúd a pravdepodobností jednotlivých kvantových stavov po každom kroku výpočtu. Druhá úroveň využíva framework Qiskit, v ktorom je algoritmus zostavený ako kvantový obvod a vizualizovaný prostredníctvom histogramov a grafov rastu pravdepodobnosti hľadaného stavu. Treťou úrovňou je spustenie rovnakého obvodu na reálnom kvantovom hardvéri prostredníctvom služby Qiskit Runtime v rámci platformy IBM Quantum. Výsledky jednotlivých realizácií sú vzájomne porovnané z hľadiska pravdepodobnosti nájdania hľadaného stavu. Simulácie poskytujú výsledky blízke teoretickému očakávaniu, zatiaľ čo pri reálnom kvantovom hardvéri sa prejavuje vplyv šumu, dekoherencie a chybovosti hradiel. Práca tak názorne ukazuje rozdiel medzi ideálnou simuláciou kvantového výpočtu a jeho realizáciou na fyzickom kvantovom zariadení a zároveň poukazuje na prínos praktickej implementácie pre lepšie pochopenie možností a obmedzení súčasných kvantových technológií.

**Kľúčové slová:** kvantový výpočet, kvantový počítač, qubit, Groverov algoritmus, Python, Qiskit, IBM Quantum

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] NIELSEN, Michael A. a Isaac L. CHUANG. 2010. *Quantum Computation and Quantum Information*. 10th Anniversary Edition. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 978-1-107-00217-3. Dostupné na: <https://profmcruz.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/08/quantum-computation-and-quantum-information-nielsen-chuang.pdf> [zobrazené 2026-04-14].
- [2] IBM. 2026. *IBM Quantum* [online]. IBM. Dostupné na: <https://www.ibm.com/quantum> [zobrazené 2026-04-14].
- [3] IBM. 2026. *Tools introduction* [online]. IBM Quantum Documentation. Dostupné na: <https://quantum.cloud.ibm.com/docs/en/guides/tools-intro> [zobrazené 2026-04-14].

## NASADENIE LLM MODELU NA KATEDRE INFORMATIKY

Adam ŠUSTEK

Konzultant: Ing. Martin Javurek, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá nasadením jazykového modelu (LLM) s architektúrou Retrieval-Augmented Generation (RAG) na katedre informatiky Akadémie ozbrojených síl. Cieľom bolo vytvoriť pomocného asistenta, ktorý umožňuje jednoducho vyhľadávať informácie z interných smerníc a dokumentov bez nutnosti ich manuálneho prehľadávania. Praktickým výstupom práce je funkčný prototyp systému nasadeného výhradne v on-premise prostredí, čím sa zabezpečuje ochrana citlivých dát. Systém prijme otázku používateľa, vyhľadá relevantné časti z dokumentov uložených vo vektorovej databáze a na ich základe vygeneruje odpoveď. Riešenie bolo otestované na reálnych dokumentoch a preukázalo schopnosť poskytovať vecné a správne odpovede.

Výsledky ukazujú, že open-source LLM modely nasadené lokálne predstavujú reálnu a bezpečnú alternatívu ku komerčným cloudovým riešeniam.

**Kľúčové slová:** LLM, RAG, on-premise, vektorová databáza, správa dokumentov

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] RASCHKA, Sebastian. *Build a Large Language Model (From Scratch)*. Shelter Island : Manning Publications, 2024. ISBN 978-1-63343-716-6.
- [2] VASWANI, Ashish — SHAZEER, Noam — PARMAR, Niki — USZKOREIT, Jakob — JONES, Llion — GOMEZ, Aidan N. — KAISER, Łukasz — POLOSUKHIN, Illia. Attention Is All You Need. In: *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2017. Dostupné na: <https://arxiv.org/abs/1706.03762>
- [3] MINAEE, Shervin - MIKOLOV, Tomas - NIKZAD, Narjes - CHENAGHLU, Meysam - SOCHER, Richard - AMATRIAIN, Xavier - GAO, Jianfeng. Large Language Models: A Survey. In: *arXiv preprint*. 2024, arXiv:2402.06196v3. Dostupné na: <https://arxiv.org/abs/2402.06196>
- [4] LEWIS, Patrick - PEREZ, Ethan - PIKTUS, Aleksandra - PETRONI, Fabio - KARPUKHIN, Vladimir - GOYAL, Naman - KÜTTLER, Heinrich - LEWIS, Mike - YIH, Wen-tau - ROCKTÄSCHEL, Tim - RIEDEL, Sebastian - KIELA, Douwe. Retrieval-Augmented Generation for Knowledge-Intensive NLP Tasks. In: *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2020. Dostupné na: <https://arxiv.org/abs/2005.11401>
- [5] LABONNE, Maxime - OZDEMIR, Sinan. *LLM Engineer's Handbook: Master the Art of Engineering Large Language Models from Concept to Production*. Birmingham: Packt Publishing, 2024. ISBN 978-1-83620-115-9.

# VIZUALIZÁCIA MULTIDIMENZIONÁLNYCH DÁT POMOCOU STROJOVÉHO UČENIA

Valentín TAKÁČ

Konzultant: Ing. Martin Javurek, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Predkladaná práca sa zaoberá problematikou vizualizácie multidimenzionálnych dát prostredníctvom vybraných metód strojového učenia, a to v aplikačnom kontexte hyperspektrálneho zobrazovania. Hyperspektrálne dáta sa vyznačujú vysokou dimenzionalitou príznakového priestoru vyplývajúcou z veľkého počtu spektrálnych pásiem, čo umožňuje precíznu spektrálnu analýzu pozorovaných objektov a povrchov, ale súčasne to implikuje zvýšenú výpočtovú a interpretačnú náročnosť pri spracovaní a analýze takýchto dát. V uvedenom kontexte nadobúdajú zásadný význam metódy redukcie dimenzionality, ktoré tvoria metodický základ vizualizácie. Projekcia do nízkorozmerného priestoru umožňuje analýzu štruktúrneho usporiadania dát, identifikáciu inherentných zhlukov a posúdenie separability jednotlivých tried. Cieľom práce je analyzovať a komparatívne vyhodnotiť tri metódy aplikovateľné pri vizualizácii hyperspektrálnych dát, konkrétne autoenkóder, metódu Uniform Manifold Approximation and Projection (UMAP) a samoorganizujúce sa mapy (Self-Organizing Maps, SOM). Experimentálna časť je zameraná na modelovanie a následnú evaluáciu vizuálnych reprezentácií generovaných uvedenými metódami. Evaluačný rámec kombinuje kvalitatívne hodnotenie prostredníctvom vizuálnej inšpekcie s kvantitatívnymi metrikami, pričom predmetom analýzy je schopnosť jednotlivých metód zachovať vnútornú štruktúru dát, identifikovať zhlukové vzory a podporiť triednu separabilitu. Prínosom práce je systematické posúdenie vhodnosti skúmaných metód ako nástrojov podporujúcich interpretáciu a exploratívnu analýzu multidimenzionálnych dát.

**Kľúčové slová:** multidimenzionálne dáta, hyperspektrálne dáta, vizualizácia dát, redukcia dimenzionality, autoenkóder, UMAP, SOM

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MCINNES, Leland, HEALY, John a James, MELVILLE. 2020. *UMAP: Uniform Manifold Approximation and Projection for Dimension Reduction*. arXiv. DOI: 10.48550/arXiv.1802.03426. Dostupné na: <https://arxiv.org/pdf/1802.03426> [zobrazené 2026-04-25].
- [2] KOHONEN, Teuvo. 2013. Essentials of the self-organizing map. In *Neural Networks*. Vol. 37, s. 52–65. DOI: 10.1016/j.neunet.2012.09.018. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0893608012002596?via%3Dihub> [zobrazené 2026-04-25]
- [3] BALDI, Pierre. 2012. Autoencoders, Unsupervised Learning, and Deep Architectures. In *Proceedings of ICML Workshop on Unsupervised and Transfer Learning*. Bellevue, Washington, USA: PMLR, s. 37–49. Dostupné na: <https://proceedings.mlr.press/v27/baldi12a/baldi12a.pdf> [zobrazené 2026-04-25].

## VYUŽITIE REVERZNÉHO INŽINIERSTVA V ANALÝZE MALVÉRU

Milan UHLIAR

Konzultant: doc. RNDr. Ľubomír Dederá, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá problematikou reverzného inžinierstva pri analýze binárneho súboru v operačnom systéme UNIX s využitím open-source nástrojov. Cieľom tejto prípadovej štúdie je edukácia v oblasti reverzného inžinierstva demonštrovaná na praktickom objasnení správania malvéru. Zameranie spočíva v praktickom overení metodického postupu pri skúmaní nízkoúrovňového kódu. V prípadovej štúdií využívame nástroje Ghidra a GDB. V teoretickej časti sú popísané princípy statickej a dynamickej analýzy, anti-reverzné techniky, binary patching a základné pojmy v oblasti reverzného inžinierstva. V prípadovej štúdií sa zameriavame na realizáciu komplexnej analýzy binárneho súboru, ktorý vykonal zašifrovanie obsahu testovacieho textového súboru. Analýza spočíva v rekonštrukcii riadiaceho toku programu, identifikácii dynamicky volaných knižníc a rozbere šifrovacieho algoritmu a jeho kľúča. Výsledná analýza poukazuje na efektívne kombinované využitie prístupov reverzného inžinierstva v analýze malvéru a poskytuje ucelený edukačný pohľad na proces odhaľovania vnútornej logiky neznámeho softvéru.

**Kľúčové slová:** reverzné inžinierstvo, UNIX, Ghidra, GDB, statická analýza, dynamická analýza, binary patching, anti-reverzné techniky

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ELIAM, Eldad, 2005, *REVERSING Secrets of Reverse Engineering*, Indianapolis, Indiana, Wiley Publishing, ISBN 978-0-7645-7481-8. Dostupné na: [www.wiley.com](http://www.wiley.com), [zobrazené 2025-02-11]
- [2] EAGLE Chris and NANCE Kara, 2020. *The Ghidra Book*, San Francisco, No Starch Press, Inc., ISBN 978-1-71850-103-4, Dostupné na: [www.nostarch.com](http://www.nostarch.com) [zobrazené 2025-02-11]
- [3] STALLMAN Richard, ROLAND Pesch, SHEBS Stan, et al., 2022. *Debugging with GDB*, Boston, Free Software Foundation, Inc., ISBN 978-0-9831592-3-0. [zobrazené 2025-02-11]
- [4] DANG Bruce, GAZET Alexander and BACHAALANY Elias, 2014. *Practical Reverse Engineering: x86, x64, ARM, Windows Kernel, Reversing Tools, and Obfuscation*, Indianapolis, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 978-1-118-78725-0, Dostupné na: [www.wiley.com](http://www.wiley.com), [zobrazené 2025-02-11]
- [5] ANDRIESSE Dennis, 2019. *Practical Binary Analysis*, San Francisco, No Starch Press, Inc., ISBN 978-1-59327-912-7. Dostupné na: [www.nostarch.com](http://www.nostarch.com) [zobrazené 2025-02-11]
- [6] BOVET P. Daniel & CESATI Marco, 2006. *Understanding the Linux Kernel*, Sebastopol, O'Reilly Media, Inc., ISBN 978-0-596-00565-8. Dostupné na: [safari.oreilly.com](http://safari.oreilly.com) [zobrazené 2025-02-11]

## PLASTICKÝ STÔL S VYUŽITÍM ROZŠÍRENEJ REALITY

Filip VÁRADI

Konzultant: mjr. Ing. Martin Révay, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá implementáciou technológie rozšírenej reality (AR Sandbox) ako moderného nástroja určeného na zefektívnenie vojenského plánovania na efektívne využitie terénu. Hlavným cieľom práce zhotovenie funkčného prototypu digitálneho plastického stola, ktorý umožňuje okamžitú lepšiu vizualizáciu terénu s možnosťou jeho rýchlej úpravy. Technické riešenie využíva softvérové prostredie SARndbox v synergii s senzorickým systémom pracujúci na báze infračerveného snímania priestoru. V rámci projektu sú analyzované limity a prínosy AR technológií pri vizualizácii bojiska v reálnom čase. Práca spočíva v softvérovej integrácii v prostredí OS Linux, precíznej kalibrácii projekčného systému a konfigurácii pokročilých vizualizačných algoritmov. Medzi kľúčové implementované funkcie patrí generovanie vrstevníc a dynamické prepínanie medzi topografickým a satelitným zobrazením.

**Kľúčové slová:** AR Sandbox, plastický stôl, armádne plánovanie, topografická vizualizácia, simulácia terénu.

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] U.S. ARMY. 2016. *Field Manual FM 3-21.8: The Infantry Rifle Platoon and Squad*. Washington, D.C.: Department of the Army.
- [2] KREYLOS, Oliver. 2024. *Augmented Reality Sandbox*. Davis: University of California. Dostupné na: <https://web.cs.ucdavis.edu/~okreylos/ResDev/SARndbox/> [zobrazené 2026-04-24].
- [3] BIMBER, Oliver a Ramesh RASKAR. 2005. *Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds*. Wellesley: A K Peters/CRC Press. ISBN 978-1568812304.
- [4] ZHANG, Zhengyou. 2012. Microsoft Kinect Sensor and Its Effect. In: *IEEE Multimedia*, vol. 19, no. 2, s. 4-10. Dostupné na: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6190740> [zobrazené 2026-04-24].
- [5] TAYLOR, Russell M., et al. 2001. VRPN: a device-independent network-transparent VR peripheral system. In: *Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology*. New York: ACM, s. 55–61. ISBN 1-58113-427-4. Dostupné na: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/505008.505019> [zobrazené 2026-04-24].

**SEKCIA: INFORMATIKA II.  
– ZARIADENIA A SIEŤOVÁ KOMUNIKÁCIA**

## KONTAINERIZÁCIA APLIKÁCIÍ PRE PODPORU VÝUČBY

Michal BAJZÍK

Konzultant: doc. Ing. Július Baráth, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá kontajnerizáciou vybraných aplikácií s cieľom podporiť výučbu na Katedre informatiky Akadémie ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika. Teoretická časť približuje princípy kontajnerizácie, možnosti platformy Docker a jej využitie v prostredí výučby. Praktická časť sa zameriava na návrh, implementáciu a overenie kontajnerizovaného riešenia pre tri aplikácie využiteľné vo vyučovacom procese: databázový systém MySQL, vývojové prostredie VSCode prostredníctvom Code-Servera a simulátor počítačových sietí Cisco Packet Tracer. Riešenie bolo najprv testované v hybridnom prostredí so systémami Windows a Linux, avšak pre technické a sieťové obmedzenia bolo následne presunuté do čisto linuxového prostredia. Výsledkom je stabilný multi-node cluster, ktorý umožňuje rýchle a opakovateľné nasadzovanie aplikácií pre laboratórne cvičenia. Práca preukazuje, že kontajnerizácia predstavuje vhodný nástroj na štandardizáciu výučbového prostredia, zjednodušenie správy softvéru a zvýšenie efektivity prípravy praktických úloh.

**Kľúčové slová:** kontajnerizácia, Docker, Docker Swarm, výučba, virtualizácia, klaster, orchestrácia kontajnerov

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ARMBRUST, Michael et al. A view of cloud computing. *Communications of the ACM*. 2010, roč. 53, č. 4, s. 50–58. ISSN 0001-0782.
- [2] BARHAM, Paul et al. Xen and the art of virtualization. *ACM SIGOPS Operating Systems Review*. 2003, roč. 37, č. 5, s. 164–177. ISSN 0163-5980.
- [3] BOETTIGER, Carl. An introduction to Docker for reproducible research. *ACM SIGOPS Operating Systems Review*. 2015, roč. 49, č. 1, s. 71–79. ISSN 0163-5980.
- [4] BURNS, Brendan et al. Borg, Omega, and Kubernetes. *ACM Queue*. 2016, roč. 14, č. 1, s. 70–93. ISSN 1542-7730.
- [5] CANONICAL. *LXD documentation* [online]. London: Canonical Ltd., 2020 [cit. 2026-04-20]. Dostupné na: <https://documentation.ubuntu.com/lxd/en/latest/>.
- [6] COMPOSE SPEC. *The Compose Specification* [online]. Compose Spec, 2023 [cit. 2026-04-20]. Dostupné na: <https://compose-spec.io/>.
- [7] DOCKER, Inc. *Docker documentation* [online]. San Francisco: Docker, Inc., 2023 [cit. 2026-04-20]. Dostupné na: <https://docs.docker.com/>.
- [8] DOCKER, Inc. *Docker Hub* [online]. San Francisco: Docker, Inc., 2023 [cit. 2026-04-20]. Dostupné na: <https://hub.docker.com/>.
- [9] DOCKER, Inc. *Docker networking overview* [online]. San Francisco: Docker, Inc., 2023 [cit. 2026-04-20]. Dostupné na: <https://docs.docker.com/network/>.

## AUTOMATIZOVANÁ SPRÁVA AKTUALIZÁCIÍ WINDOWS SERVEROV V OFFLINE PROSTREDÍ

**Matúš BEČKEI**

Konzultant: mjr. Ing. Marek Benčík, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Cieľom práce bolo navrhnúť, implementovať a otestovať riešenie automatizovanej správy aktualizácií operačných systémov Windows Server v prostredí bez priameho prístupu na internet. Objektom skúmania boli špecifiká izolovaných sietí, požiadavky na bezpečný prenos aktualizáčnych dát a možnosti využitia dostupných nástrojov platformy Windows pri správe aktualizácií v offline prostredí. V teoretickej časti sme analyzovali problematiku manažmentu aktualizácií, charakteristiku air-gap prostredí, bezpečnostné riziká manuálneho prenosu dát a existujúce prístupy k distribúcii aktualizácií. V praktickej časti sme vypracovali návrh automatizovaného riešenia založeného na technológii WSUS a na vlastnej aplikácii určenej na riadenie exportu a importu aktualizáčnych metadát a aktualizáčnych súborov medzi online a offline prostredím. Súčasťou návrhu bolo aj overovanie integrity prenášaných dát, zabezpečenie dôveryhodnosti referenčných údajov použitých pri tejto kontrole, zaznamenávanie priebehu operácií a generovanie výstupného reportu. Výsledkom práce bol návrh a vytvorenie riešenia, ktoré znižuje potrebu manuálnych zásahov administrátora, zvyšuje spoľahlivosť prenosu aktualizáčnych dát a podporuje auditovateľnosť celého procesu. Navrhnuté riešenie je možné využiť pri správe serverových systémov v prostrediach so zvýšenými požiadavkami na bezpečnosť a izoláciu.

**Kľúčové slová:** Windows Server, WSUS, offline prostredie, air-gap, správa aktualizácií, integrita dát, automatizácia

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROSOFT. Overview of Windows as a service. *Microsoft Learn*. [online] 12. 12 2023. Dostupné na: <https://learn.microsoft.com/sk-sk/windows/deployment/update/get-started-updates-channels-tools>.
- [2] National Institute of Standards and Technology (NIST). Guide to Enterprise Patch Management Planning. *NIST Special Publication 800-40 Revision 4*. [online] 4 2022. Dostupné na: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-40r4.pdf>.
- [3] MICROSOFT. Windows Server Update Services (WSUS). *Microsoft Learn*. [online] 05. 05 2025. Dostupné na: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows-server/administration/windows-server-update-services/get-started/windows-server-update-services-wsus>.

## NASADENIE 5G TECHNOLOGIE

**Matúš BRÁZ**

Konzultant: Ing. Miroslav Ďulík, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá analýzou a meraním parametrov siete piatej generácie (5G) v prostredí Akadémie ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika v Liptovskom Mikuláši. V teoretickej časti sú popísané základné princípy technológie 5G vrátane prehľadu štandardizácie organizáciou 3GPP, rádiových princíпов šírenia signálu, využívaného frekvenčného spektra, konceptov network slicing, viacprístupového okrajového výpočtu a bezpečnostnej architektúry 5G systémov. V praktickej časti bola vyvinutá vlastná mobilná aplikácia v prostredí Android Studio, ktorá prostredníctvom rozhrania TelephonyManager a služby Fused Location Provider zabezpečovala asynchrónny zber hodnôt kľúčových rádiových parametrov – SS-RSRP, SS-RSRQ a SS SINR – spolu s GPS súradnicami. Merania boli realizované metódou walk-testu vo vybraných vnútorných priestoroch troch katedier (KTI, KE, KPV) a na vonkajšej ploche nástupiska. Zozbierané dáta boli spracované a vizualizované formou 2D a 3D priestorových heatmáp v jazyku Python. Dosiahnuté výsledky preukázali efektívnosť nasadených vnútorných vysielacích bodov v interiéroch katedrálnych budov, pričom na vonkajšom nástupisku boli zaznamenané vynikajúce hodnoty všetkých meraných parametrov vďaka priamej viditeľnosti na makrobunkovú základňovú stanicu. Na základe výsledkov boli identifikované kľúčové faktory ovplyvňujúce kvalitu 5G pokrytia, vrátane fyzikálnych prekážok, elektromagnetického rušenia z laboratórnej techniky a hardvérových vlastností koncového zariadenia.

**Kľúčové slová:** 5G, SS-RSRP, SS-RSRQ, SS-SINR, walk-test, heatmapa, privátna sieť, Akadémia ozbrojených síl

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] 3GPP. *5G System Overview* [online]. 3GPP; 2022 [cit. 2026-01-28]. Dostupné na: <https://www.3gpp.org/technologies/5g-system-overview>
- [2] ERICSSON. *5G Advanced: Evolution towards 6G* [online]. Ericsson White Paper, 2023 [cit.2026-01-28]. Dostupné na: <https://www.ericsson.com/en/reports-and-papers/white-papers/5g-advanced-evolution-towards-6g>
- [3] ETSI. *Multi-access Edge Computing (MEC)* [online]. ETSI, 2024 [cit. 2026-02 03]. Dostupné na: <https://www.etsi.org/technologies/multi-access-edge-computing>
- [4] ETSI a 3GPP. *TS 38.300: NR; NR and NG-RAN Overall Description; Stage 2 V18.3.0*[online]. Sophia Antipolis: ETSI; 2024[cit.2026-01-28]. Dostupné na: [https://www.etsi.org/deliver/etsi\\_ts/138300\\_138399/138300/18.03.00\\_60/ts\\_138300v18\\_0300p.pdf](https://www.etsi.org/deliver/etsi_ts/138300_138399/138300/18.03.00_60/ts_138300v18_0300p.pdf)

## ANALÝZA DIAGNOSTICKÝCH ÚDAJOV MOBILNÝCH ZARIADENÍ S OPERAČNÝM SYSTÉMOM ANDROID

Lucia FILOVÁ

Konzultant: Ing. Miroslav Ďulík, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Analýza údajov mobilných zariadení predstavuje dynamicky sa rozvíjajúcu oblasť, ktorá reaguje na rastúce využívanie smartfónov v každodennom živote. Tieto zariadenia uchovávajú veľké množstvo údajov, ktoré môžu slúžiť ako zdroj digitálnych stôp pri skúmaní bezpečnostných incidentov. Práca sa zameriava na analýzu diagnostických údajov zariadení s operačným systémom Android a posúdenie ich využiteľnosti z hľadiska foreznej analýzy. V teoretickej časti je charakterizovaná architektúra systému Android, typy diagnostických údajov a spôsoby ich ukladania a sprístupnenia. Súčasťou je aj prehľad vybraných nástrojov používaných na ich získavanie. Praktická časť je zameraná na získavanie a analýzu diagnostických údajov pomocou dostupných nástrojov. Pozornosť je venovaná identifikácii relevantných informácií, najmä údajov o činnosti aplikácií, systémových udalostiach a časových záznamoch. Výsledkom práce je zhodnotenie možností získavania a využitia diagnostických údajov v procese foreznej analýzy a posúdenie ich praktickej využiteľnosti.

**Kľúčové slová:** forezná analýza, Android, diagnostické údaje, mobilné zariadenia, digitálne stopy.

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] HOOG, Andrew. 2011. *Android forensics: Investigation, analysis and mobile security for Google Android*. Burlington: Elsevier. ISBN 978-1-59749-651-3.
- [2] AFONIN, Oleg a KATALOV, Vladimir. 2016. *Mobile forensics – Advanced investigative strategies*. Birmingham: Packt Publishing. ISBN 978-1-78646-769-0.
- [3] DIGITAL FORENSIC RESEARCH WORKSHOP. 2001. *A road map for digital forensic research*. New York: DFRWS. Dostupné na: [https://dfrws.org/wp-content/uploads/2019/06/2001\\_USA\\_a\\_road\\_map\\_for\\_digital\\_forensic\\_research.pdf](https://dfrws.org/wp-content/uploads/2019/06/2001_USA_a_road_map_for_digital_forensic_research.pdf) [zobrazené 2026-04-17].
- [4] LESSARD, Jeff a KESSLER, Gary C. 2010. Android forensics: Simplifying cell phone examinations. In: *Small Scale Digital Device Forensics Journal*. ISSN 1941-6164.
- [5] RAFIQUE, Mamoona a KHAN, M. N. A. 2013. *Exploring static and live digital forensics: Methods, practices and tools*. In *International Journal of Scientific & Engineering*
- [6] ANDROID DEVELOPERS. Android Debug Bridge (ADB). Dostupné na: <https://developer.android.com/tools/adb> [zobrazené 2026-04-12].

## ZÁKLADY A APLIKÁCIE BLOCKCHAIN TECHNOLOGIE

Damián NIGOŠ

Konzultant: doc. Ing. Miloš Očkay, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá analýzou technológie blockchain a jej kľúčových vlastností, akými sú decentralizácia, bezpečnosť a transparentnosť. Teoretická časť práce mapuje evolúciu distribuovaných databáz, vysvetľuje princípy kryptografického hashovania pomocou algoritmu SHA-256 a rozoberá mechanizmy sieťového konsenzu, predovšetkým Proof-of-Work. Práca sa venuje aj praktickému využitiu blockchainu v rôznych sektoroch moderného priemyslu.

Hlavným cieľom práce bol návrh a implementácia vlastnej edukačnej aplikácie v programovacom jazyku Python s využitím grafickej knižnice Tkinter. Vytvorený softvérový model slúži na interaktívnu vizualizáciu tvorby blokov, ich kaskádového reťazenia a demonštráciu energeticky náročného procesu ťažby. Významným prínosom práce je simulácia kybernetického útoku vo forme manipulácie s dátami, ktorá vizuálne demonštruje vlastnosť nemennosti blockchainu a okamžitú stratu validity reťazca pri narušení jeho integrity. Výsledkom práce je funkčný vzdelávací nástroj, ktorý zjednodušuje pochopenie komplexných kryptografických procesov pre širokú verejnosť.

**Kľúčové slová:** Blockchain, Python, SHA-256, Proof-of-Work, kryptografia, decentralizácia, nemennosť dát, vizualizácia

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] A. M. ANTONOPOULOS. 2018. *Mastering bitcoin: programming the open blockchain*, Second edition. Beijing Boston Farnham Sebastopol Tokyo: O'Reilly, 2018.
- [2] S. HABER and W. S. STORNETTA. "How to time-stamp a digital document," *J. Cryptol.*, vol. 3, no. 2, pp. 99–111, 1991, doi: 10.1007/BF00196791.
- [3] N. SZABO. "Bit GOLD," 2005. [Online]. Available at: <https://nakamotoinstitute.org/bit-gold/>
- [4] A. BACK. "Hashcash - a denial of service counter-measure," 2002. [Online]. Available at: <http://www.hashcash.org/papers/hashcash.pdf>
- [5] S. NAKAMOTO. "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System," 2008. [Online]. Available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- [6] V. BUTERIN. "Ethereum White Paper: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform," 2014. [Online]. Available at: <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- [7] N. National Institute of Standards and Technolog, "Secure Hash Standard (SHS)," 2015. [Online]. Available at: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/FIPS/NIST.FIPS.180-4.pdf>

## APLIKÁCIA PRE VYHODNOCOVANIE DÁT Z PREKÚŠANIA POHYBOVEJ VÝKONNOSTI

**Andrea OČKOVIČOVÁ**

Konzultant: Ing. Miroslav Ďulík, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Súťažná práca sa zaoberá návrhom a implementáciou aplikácie určenej na vyhodnocovanie a vizualizáciu údajov z preskúšania pohybovej výkonnosti profesionálnych vojakov Ozbrojených síl Slovenskej republiky. Východiskom riešenia je skutočnosť, že výsledky preskúšania sú v praxi často evidované v tabuľkových súboroch, ktoré bez ďalšieho spracovania neposkytujú dostatočne rýchly a prehľadný obraz o úspešnosti preskúšania ani o rozdieloch medzi jednotlivými skupinami. Cieľom práce je vytvoriť aplikáciu, ktorá umožní efektívne spracovanie dát, ich prehľadnú prezentáciu a tvorbu analytických výstupov využiteľných v praxi. Pri riešení sa dôraz kladie najmä na prehľadnosť výstupov, jednoduchšiu orientáciu v údajoch a možnosť ich praktického využitia pri hodnotení výsledkov preskúšania.

Praktickým výsledkom práce je funkčný prototyp webovej aplikácie, ktorý poskytuje viacero analytických pohľadov na spracované údaje. Umožňuje zobrazovať celkové prehľady preskúšania a úspešnosti, porovnania podľa jednotiek a pohlavia, ako aj vyhodnocovať vybrané ukazovatele pohybovej výkonnosti. Súčasťou riešenia sú štatistické tabuľky a grafické výstupy, ktoré uľahčujú interpretáciu výsledkov a zároveň umožňujú lepšie porovnanie jednotlivých skupín. Práca poukazuje na prínos digitalizovaného spracovania dát pre potreby hodnotenia pohybovej výkonnosti a vytvára priestor na ďalšie rozšírenie aplikácie podľa požiadaviek praxe.

**Kľúčové slová:** pohybová výkonnosť, profesionálni vojaci, vyhodnocovanie dát, webová aplikácia, vizualizácia údajov, štatistické prehľady

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MINISTERSTVO OBRANY SR. 2015. *KZ SPHSÚ 100/2015 o podrobnostiach preskúšania profesionálnych vojakov z pohybovej výkonnosti v znení neskorších predpisov*. Bratislava: Ministerstvo obrany Slovenskej republiky.
- [2] PHP GROUP. 2024. *PHP Manual*. Dostupné na: <https://www.php.net/manual/en/> [zobrazené 2026-03-27].
- [3] ORACLE. 2024. *MySQL Documentation*. Dostupné na: <https://dev.mysql.com/doc/> [zobrazené 2026-03-27].
- [4] SHAFRANOVICH, Yakov. 2005. *RFC 4180 – Common Format and MIME Type for Comma-Separated Values (CSV) Files*. Dostupné na: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc4180> [zobrazené 2026-03-27].

## MECHANIZMY KONSENZU V BLOCKCHAIN SIEŤACH

Tomáš PALOČKO

Konzultant: doc. Ing. Miloš Očkay, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Mechanizmy konsenzu predstavujú základný prvok blockchainových sietí, pretože zabezpečujú koordináciu, integritu údajov a odolnosť voči škodlivým aktérom v decentralizovanom prostredí. Predkladaný text analyzuje architektúru a fungovanie najvýznamnejších konsenzuálnych algoritmov, medzi ktoré patria Proof of Work, Proof of Stake a jeho variácie, Delegated a Nominated Proof of Stake, Byzantine Fault Tolerance, Proof of Authority, Proof of Burn, Proof of Capacity a Proof of History. Jednotlivé mechanizmy sú hodnotené z hľadiska bezpečnosti, energetickej náročnosti, škálovateľnosti a vhodnosti pre rôzne aplikácie. Súčasťou práce je aj praktická implementácia jednoduchej blockchainovej simulácie v jazyku Python, demonštrujúcej proces tvorby blokov, hašovania a validácie reťazca. Analýza poukazuje na to, že rôzne aplikácie vyžadujú rozdielne konsenzuálne prístupy a perspektívnym smerom vývoja sú hybridné modely kombinujúce výhody viacerých mechanizmov.

**Kľúčové slová:** blockchain, konsenzus, Proof of Work, Proof of Stake, bezpečnosť, škálovateľnosť

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SR. Štúdia možností a potenciálu technológie blockchain [online]. Bratislava: MIRRI SR, 2019 [cit. 2026-02-01]. Dostupné na: [mirri.gov.sk](http://mirri.gov.sk)
- [2] BINANCE ACADEMY. *What is Proof of Authority?* [online]. 2023 [cit. 2026-04-01]. Dostupné na: <https://academy.binance.com/en/articles/proof-of-authority-explained>
- [3] SAHOO, Bibhu Kalyan a Soumyashree Sankar SAHOO, 2024. *Hybrid Consensus Mechanisms in Blockchain: A Comprehensive Review*. [online]. ResearchGate. Dostupné na: [https://www.researchgate.net/publication/391635385\\_Hybrid\\_Consensus\\_Mechanisms\\_in\\_Blockchain\\_A\\_Comprehensive\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/391635385_Hybrid_Consensus_Mechanisms_in_Blockchain_A_Comprehensive_Review)

## INTEGRITA SÚBORU S POUŽITÍM BLOCKCHAIN TECHNOLOGIE

Michal PAVKOVČEK

Konzultant: doc. Ing. Miloš Očkay, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá problematikou zabezpečenia integrity digitálnych súborov prostredníctvom technológie blockchain. V súčasnom digitálnom prostredí, a obzvlášť v kontexte vojenských komunikačných a informačných systémov, predstavujú neautorizované modifikácie, sofistikované kybernetické útoky a vnútorné hrozby kritické riziko pre dôveryhodnosť a bezpečnosť údajov. Hlavným cieľom práce je analyzovať možnosti využitia decentralizovanej architektúry blockchainu ako nástroja na garantovanie nezmeniteľnosti dát a následne navrhnúť funkčné riešenie na overovanie ich integrity.

Práca predkladá vlastný návrh a implementáciu systému na overovanie integrity súborov. Tento systém využíva blockchainové rozhranie na ukotvenie digitálnych odtlačkov dokumentov, čím umožňuje ich nezávislú verifikáciu bez nutnosti dôvery v centrálnu autoritu. Výsledky práce potvrdzujú, že integrácia blockchainu do bezpečnostných protokolov významne zvyšuje odolnosť dát voči manipulácii a poskytuje robustný mechanizmus pre auditovateľnosť digitálnych záznamov.

**Kľúčové slová:** blockchain, integrita dát, hashovanie, digitálna stopa, bezpečnosť informácií, distribuovaná evidencia

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] W., STALLINGS. *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*. Boston: Pearson, 2020. 978-0134789155.
- [2] SILBERSCHATZ A, KORTH HF, SUDARSHAN S. *Database System Concepts*. New York: McGraw-Hill, 2019. 978-0078022159.
- [3] F., ZAFAR. *Cyber Security and Defense Modeling*. [autor knihy] Khan R, Zafar F. *Cyber Security: A Comprehensive Approach*. Cham: Springer, 2022, str. 119-145.
- [4] ANTONOPOULOS, Andreas, M. *Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017. 978-1491954386.
- [5] Narayanan A, Bonneau J, Felten EW, Miller A, Goldfeder S. *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies*. Princeton: Princeton University Press, 2016. 978-0691171692.
- [6] *Decentralizing privacy: Using blockchain to protect personal data*. Zyskind G, Nathan O, Pentland A. San Jose, CA, USA: IEEE, 2015. str. 18-20. 978-1-4673-6785-5.

## PRENOS OBRAZOVÝCH DÁT A PREPOJENIE S ĎALŠÍMI APLIKÁCIAMI

**Juraj PITLANIČ**

Konzultant: Ing. Miroslav Ďulík, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá návrhom a implementáciou softvérového klientskeho riešenia typu Video Management System (VMS) pre efektívne spracovanie obrazového toku a riadenie IP kamier s podporou viacerých zariadení súčasne. Teoretická časť práce analyzuje aspekty fungovania digitálnych snímačov, moderné kompresné štandardy (H.264) a sieťové protokoly, pričom detailne popisuje protokol RTSP pre prenos multimediálneho obsahu a priemyselný štandard ONVIF pre mechanické riadenie a polohovanie zariadení (PTZ).

Praktická časť je venovaná vývoju aplikácie v programovacom jazyku Python, ktorá využíva knižnicu OpenCV a asynchrónnu architektúru spracovania dát (multithreading). Implementovaný systém využíva návrhový vzor Producer-Consumer, ktorý zabezpečuje plynulé vykresľovanie obrazu v dynamickej matici nezávisle od riadiacich procesov. Významným prínosom práce je optimalizácia riadenia pohybu v sieťovom prostredí UDP prostredníctvom implementácie softvérového watchdog časovača, ktorý eliminuje systémové oneskorenie opakovania kláves (Keyboard Repeat Delay) a zabezpečuje okamžitú odozvu motorov.

Aplikácia ďalej disponuje pokročilým ošetrovaním sieťových výnimiek pomocou priameho dopytovania TCP socketov, čím predchádza blokovaniu rozhrania pri nedostupnosti uzlov. Navrhnuté riešenie umožňuje export dôkazového materiálu vo forme selektívnych snímkov (screenshotov), čím spĺňa požiadavku na prepojitelnosť so systémami tretích strán. Výsledkom je stabilný, škálovateľný softvérový nástroj, ktorý predstavuje funkčný základ pre moderné systémy video managementu.

**Kľúčové slová:** IP kamera, RTSP, ONVIF, Python, OpenCV, multithreading, PTZ, watchdog, spracovanie obrazu

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] NILSSON, F. *Intelligent Network Video: Understanding Modern Video Surveillance Systems*. 2. vyd. Boca Raton: CRC Press, 2016. ISBN 978-1-4665-5517-4.
- [2] KUROSE, J.F. - ROSS, K. W. *Computer Networking: A Top-Down Approach*. 7. vyd. [s.l.]: Pearson, 2017. ISBN 978-0-13-359414-0.
- [3] KAEHLER, A. - BRADSKI, G. *Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016. ISBN 978-1-4919-3758-7.
- [4] RAMALHO, L. *Fluent Python: Clear, Concise, and Effective Programming*. [s.l.]: O'Reilly Media, 2015. ISBN 978-1-4919-4600-8.
- [5] GORELICK, M. - OZSVALD, I. *High Performance Python: Practical Performant Programming for Humans*. 2. vyd. [s.l.]: O'Reilly Media, 2020. ISBN 978-1-4920-5502-0.

## PHISHINGOVÝ TESTOVACÍ SYSTÉM

**Peter Pavol SLUKA**

Konzultant: Ing. Martin Javurek, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá nasadením phishingového testovacieho systému s cieľom vyhodnotiť schopnosť používateľov rozpoznať a odolať phishingovým útokom. Zvolený bol open-source nástroj Gophish. V práci je na príklade ukázaná realizácia phishingovej kampane, pozostávajúcej z tvorby cieľových skupín, emailových šablón, falošných cieľových stránok a odosielacieho profilu. V závere je vyhodnotenie realizovanej phishingovej kampane. Výsledky preukázali plnú funkčnosť systému, vhodnú pre budúce simulácie kybernetickej bezpečnosti. Táto práca môže slúžiť na ďalšie simulované phishingové kampane. A tým overiť úspešnosť poučenia používateľov v rámci kybernetickej bezpečnosti.

**Kľúčové slová:** phishing, gophish, kybernetická bezpečnosť, simulácia, testovanie

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] SAHAY, R., MENG, W., LI, W. (2025). A Comparative Analysis of Phishing Tools: Features and Countermeasures. In: Xia, Z., Chen, J. (eds) *Information Security Practice and Experience*. ISPEC 2024. [zobrazené 2026-02-05]
- [2] GRECO, M., CHANG, R., GALDAMES, P. (2024) *Educational Phishing: An Awareness Campaign to Learn How to Detect Phishing*. 2024. 43RD INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE CHILEAN COMPUTER SCIENCE SOCIETY, SCCC [zobrazené 2026-04-22].
- [3] OPIRSKYI, I., LYS, S. & SHAKH, V. Analysis and testing of systems countering phishing and social engineering attacks at the corporate level. *Int. J. Inf. Secur.* 25, 69 (2026). <https://doi.org/10.1007/s10207-026-01238-w> [zobrazené 2026-04-22].

## ALTERNATÍVNE DISTRIBÚCIE OPERAČNÉHO SYTÉMU ANDROID

Adrián ŠALPLACHTA

Konzultant: mjr. Ing. Martin Révay, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto súťažná práca sa zaoberá analýzou alternatívnych distribúcií operačného systému Android so zameraním na bezpečnosť a ochranu súkromia používateľa. Testovanie prebiehalo na zariadení Google Pixel 9a a zahŕňalo tri operačné systémy: Stock Android (referenčný stav), GrapheneOS a LineageOS. Praktická časť pozostávala zo statickej analýzy sledovacích komponentov pomocou nástroja Exodus Privacy a z dynamickej analýzy sieťovej komunikácie pomocou nástroja Wireshark. Zachytávanie paketov prebiehalo metódou sieťového mosta – analytická stanica s OS Windows 11 fungovala ako Wi-Fi hotspot, cez ktorý smerovala všetka sieťová komunikácia testovaného zariadenia. Všetky systémy boli konfigurované bez prihláseného Google účtu a bez SIM karty, čím bolo zabezpečené porovnateľné a kontrolované testovacie prostredie. Výsledky preukázali výrazné rozdiely v telemetrickej aktivite medzi systémami. GrapheneOS vykazoval v idle stave iba 4 pakety za celú dobu merania, zatiaľ čo Stock Android generoval v rovnakom období tisíce paketov smerujúcich najmä na servery spoločnosti Google. LineageOS sa pohyboval na 105 paketoch s minimálnou DNS aktivitou. Statická analýza odhalila, že trackery v aplikáciách tretích strán zostávajú identické naprieč všetkými systémami, pričom rozdiely sa prejavujú výhradne v systémových komponentoch. Funkčné testovanie potvrdilo, že väčšina bežných komunikačných aplikácií funguje aj bez Google Play Services.

**Kľúčové slová:** Android, GrapheneOS, LineageOS, bezpečnosť, súkromie, telemetria, Wireshark, Exodus Privacy, alternatívne ROM, Google Play Services, pcapng, DNS analýza

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] GOOGLE LLC. *Android Platform Tools* [online]. Google LLC, 2024 [cit. 2026-04-01]. Dostupné na: <<https://developer.android.com/studio/releases/platform-tools>>
- [2] WIRESHARK FOUNDATION. *Wireshark: Go Deep* [online]. Wireshark Foundation, 2024 [cit. 2026-04-01]. Dostupné na: <https://www.wireshark.org>
- [3] AURORA OSS PROJECT. *Aurora Store: An Unofficial FOSS Client of Google Play Store* [online]. Aurora OSS, 2024 [cit. 2026-04-01]. Dostupné na: <<https://auroraoss.com>>

## INTEGROVANÉ VYUŽITIE APLIKÁCIÍ PRE PLÁNOVANIE STRETNUTÍ A SPRÁVU ÚLOH V TÍMOCH

Michal ZUŠTIAK

Konzultant: doc. Ing. Július Baráth, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra informatiky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá integrovaným využitím digitálnych aplikácií pre plánovanie stretnutí a správu úloh v tímoch v prostredí katedry informatiky Akadémie ozbrojených síl. Digitálne komunikačné technológie zásadne transformujú spôsob tímovej spolupráce v organizáciách a efektívna koordinácia si vyžaduje prepojenie plánovania stretnutí, komunikácie a správy úloh do jedného integrovaného prostredia. Cieľom práce bolo navrhnúť, implementovať a overiť riešenia umožňujúce efektívnu spoluprácu medzi pedagógmi a študentmi pri organizácii konzultácií, projektových stretnutí a tímových aktivít.

Teoretická časť práce analyzuje dostupné nástroje pre plánovanie stretnutí a správu úloh v akademickom prostredí. Hodnotenie nástrojov vychádza z kritérií kvality softvéru podľa normy ISO/IEC 25010 a zohľadňuje požiadavky nariadenia GDPR na ochranu osobných údajov. Na základe tohto prieskumu boli pre praktické overenie vybrané dve platformy: komerčná cloudová platforma Microsoft 365 zahŕňajúca nástroje Teams, Planner a Bookings, a open-source riešenie Nextcloud s modulmi Calendar, Deck a Talk.

Praktickým výstupom práce je funkčný prototyp integrovaného riešenia s trojvrstvou architektúrou, overený na dvoch scenároch simulujúcich reálne podmienky akademického prostredia: vedenie záverečnej práce medzi pedagógom a študentom a tímová projektová spolupráca skupiny. Obe platformy boli implementované a otestované z hľadiska správy úloh, plánovania konzultácií, tímovej komunikácie, zdieľania dokumentov a využitia nástrojov umelej inteligencie ako sú Microsoft 365 Copilot a Nextcloud Assistant.

Výsledky testovania preukázali, že obe platformy efektívne podporujú tímovú spoluprácu v akademickom prostredí. Microsoft 365 vykazuje vyššiu mieru integrácie nástrojov, nižšiu technickú náročnosť nasadenia a vyššiu časovú efektivitu pri vykonávaní kľúčových úloh. Nextcloud poskytuje lepšiu kontrolu nad dátami, optimálnejší súlad s požiadavkami GDPR a umožňuje prevádzku na vlastnej infraštruktúre bez závislosti od externého dodávateľa.

**Kľúčové slová:** plánovanie stretnutí, správa úloh, tímová spolupráca, Microsoft 365, Nextcloud, GDPR, akademické prostredie

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] LANE, J. N.; LEONARDI, P. M.; CONTRACTOR, N. S. a L. A. DeCHURCH. *Teams in the Digital Workplace: Technology's Role for Communication, Collaboration, and Performance*. Small Group Research [online]. 2024, 55(1), s. 139–183 [cit. 2026-03-09]. DOI: [10.1177/10464964231200015](https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10464964231200015). Dostupné na: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10464964231200015>

## **SEKCIA: ELEKTRONIKA I. - SENZORY**

## NÁVRH A REALIZÁCIA CHLADIACEHO TERMOSTATU

**Martina BJELOVÁ**

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá návrhom a realizáciou jednoduchého mikroprocesorovo riadeného systému chladenia. Systém využíva mikrokontrolér PIC16F886, ktorý sníma teplotu pomocou termistora a spracováva ju prostredníctvom analógovo-digitálneho prevodníka. Na základe nastavenej hraničnej teploty 10 °C mikrokontrolér ovláda 12 V relé, ktoré spína chladiaci systém. Aktuálna teplota a stav systému sú zobrazované na LCD displeji. Zapnutie alebo vypnutie chladenia je zároveň signalizované zelenou a červenou LED diódou. Výsledkom projektu je funkčný model chladiaceho termostatu, ktorý automaticky reaguje na zmeny teploty. Projekt poukazuje na praktické využitie mikrokontroléra pri meraní, vyhodnocovaní a riadení jednoduchého technologického procesu.

**Kľúčové slová:** termostat, mikrokontrolér, PIC16F886, meranie teploty, relé, LCD displej

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. *PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet: 28/40/44-Pin, Enhanced Flash-Based 8-Bit CMOS Microcontrollers with nanoWatt Technology* [online]. 2009. DS41291F. Dostupné na:  
<https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291f.pdf>
- [2] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. *PICmicro™ Mid-Range MCU Family Reference Manual* [online]. 1997. DS33023A. Dostupné na:  
<https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/33023a.pdf>
- [3] BAKER, Bonnie C. *Thermistors in Single Supply Temperature Sensing Circuits: AN685* [online]. Microchip Technology Inc., 1999. DS00685B. Dostupné na:  
<https://ww1.microchip.com/downloads/en/appnotes/00685b.pdf>
- [4] HITACHI. *HD44780U (LCD-II): Dot Matrix Liquid Crystal Display Controller/Driver* [online]. 1999. ADE-207-272(Z), Rev. 0.0. Dostupné na internete:  
<https://cdn.sparkfun.com/assets/9/5/f/7/b/HD44780.pdf>
- [5] OMRON. *Technical Explanation for General-purpose Relays* [online]. Dostupné na:  
[https://www.ia.omron.com/data\\_pdf/guide/36/generalrelay\\_tg\\_e\\_10\\_4.pdf](https://www.ia.omron.com/data_pdf/guide/36/generalrelay_tg_e_10_4.pdf)

## MERANIE RÝCHLOSTI STRELY NA DRÁHE 1 M

**Radka DOBIASOVÁ**

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** V mojej práci sa zaoberám návrhom a realizáciou meracieho systému rýchlosti strely na známej vzdialenosti 1 meter. Pri realizácii systému pracujem s mikrokontrolérom PIC16F886 a TIMER0. Systém meria čas preletu strely medzi dvoma bodmi a z neho vypočíta jej rýchlosť. Rýchlosť je počítaná v rozsahu od 0,5 m/s do 100 m/s, s rozlíšením 0,1 m/s. Na základe navrhutej schémy zapojenia a vytvoreného vývojového diagramu som nastavila rozsah rýchlosti, rozlíšenie a časovú základňu TIMER0. Systém využíva dve závory (RA1 a RA2) ktoré sú od seba vzdialené 1 meter a pomocou ktorých sa meria rýchlosť strely. Pri vynulovaných premenných sa vypíše na LCD displeji „ready“, kedy môžeme začať meranie. Pri prechode strely prvou závorou sa spustí meranie, cyklus prebieha až po prerušení druhej závory kedy sa meranie zastaví. Následne sa pomocou vzťahu vypočíta rýchlosť strely a na LCD displeji sa zobrazí výsledok. Pomocou tlačidla som nastavila vynulovanie systému pre možné nové meranie.

**Kľúčové slová:** mikrokontrolér, PIC16F886, TIMER0, LCD displej, rýchlosť strely

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] URONE, Paul Peter, HINRICHS, Roger. 2022. *College Physics 2e: 2.3 Time, Velocity, and Speed*. Houston: OpenStax. Dostupné na: <https://openstax.org/books/college-physics-2e/pages/2-3-time-velocity-and-speed> [zobrazené 2026-05-01].
- [2] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2009. *PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet*. Chandler: Microchip Technology Inc., s. 1–328. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291f.pdf> [zobrazené 2026-05-01].
- [3] VISHAY SEMICONDUCTORS. 2009. *TCRT5000, TCRT5000L: Reflective Optical Sensor with Transistor Output*. [s. l.]: Vishay Semiconductors, s. 1–7. Dostupné na: <https://www.vishay.com/docs/83760/tcrt5000.pdf> [zobrazené 2026-05-03].
- [4] HITACHI. 1999. *HD44780U (LCD-II): Dot Matrix Liquid Crystal Display Controller/Driver*. [s. l.]: Hitachi, s. 1–60. Dostupné na: <https://cdn.sparkfun.com/assets/9/5/f/7/b/HD44780.pdf> [zobrazené 2026-05-08].

## NÁVRH A REALIZÁCIA VYHRIEVACIEHO TERMOSTATU

Viktória CHVOJKOVÁ

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Predmetom tejto práce je aplikácia mikrokontroléra PIC16F886 do praxe formou návrhu a realizácie vlastného riešenia termostatu pre vykurovacie systémy. Zariadenie automaticky sleduje teplotu v prostredí. Systém ovláda vykurovacie teleso na základe hraničnej teploty 21 °C, pričom aktuálny stav je zobrazovaný prostredníctvom LCD displeja a signalizačných LED diód. Na presné snímanie okolitej teploty sa využíva NTC termistor, ktorého analógový signál priamo spracováva integrovaný A/D prevodník mikrokontroléra. Samotné spínanie záťaže vykurovacieho telesa je fyzicky zabezpečené prostredníctvom 12V relé. Riadiaci program neustále vyhodnocuje namerané dáta a aplikuje jednoduchú logiku s hystereziou na zabezpečenie stabilnej prevádzky bez nežiaducich preklopení. Projekt tak úspešne demonštruje praktické prepojenie hardvérových komponentov so softvérovým algoritmom na dosiahnutie plne automatizovanej regulácie.

**Kľúčové slová:** mikrokontrolér PIC16F886, termostat, vykurovací systém, NTC termistor, A/D prevodník, 12V relé, automatizovaná regulácia

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2007. PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet: 28/40/44-Pin, Enhanced Flash-Based 8-Bit CMOS Microcontrollers. Chandler, AZ: Microchip Technology Inc. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41291D.pdf> [zobrazené 2026-04-10].
- [2] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2024. PICKIT™ 3 In-Circuit Debugger (PG164130) - Developer Help. [online]. Dostupné na: <https://developerhelp.microchip.com/xwiki/bin/view/software-tools/programmers-and-debuggers/archive/pickit3/> [zobrazené 2026-05-05].
- [3] MICROENGINEERING LABS, INC. 2009. PICBASIC PRO™ Compiler Manual. Colorado Springs, CO: microEngineering Labs, Inc. Dostupné na: [https://melabs.com/downloads/PBP\\_Manual\\_0609\\_260.pdf](https://melabs.com/downloads/PBP_Manual_0609_260.pdf) [zobrazené 2026-03-28].

## MERAČ VÝŠKY HLADINY S ULTRAZVUKOVÝM SENZOROM

Jakub KLESA

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Projekt sa zaoberá návrhom a realizáciou systému na meranie hladiny kvapaliny pomocou ultrazvukového senzora HY-SRF05 a mikroprocesora PIC16F886. Nameraná vzdialenosť hladiny sa zobrazuje na LCD displeji a aktuálna úroveň je signalizovaná pomocou LED bargrafu. Pri vysokej hladine systém spustí zvukové upozornenie prostredníctvom piezomeniča. Výsledkom je funkčný model jednoduchého meracieho zariadenia vhodný na demonštráciu automatizovaného merania hladiny.

**Kľúčové slová:** ultrazvukový senzor, meranie hladiny, PIC16F886, LCD displej, LED bargraf

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2007. PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet. Chandler: Microchip Technology Inc. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291d.pdf>
- [2] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2013. PICkit™ 3 In-Circuit Debugger/Programmer User's Guide. Chandler: Microchip Technology Inc. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/aemDocuments/documents/OTH/ProductDocuments/UserGuides/52116A.pdf>
- [3] MICROS, s. r. o. b. r. HY-SRF05 Precision Ultrasonic Sensor – Technical Documentation. Dostupné na: [https://www.micros.com.pl/mediaserver/M\\_HY-SRF05\\_0003.pdf](https://www.micros.com.pl/mediaserver/M_HY-SRF05_0003.pdf)
- [4] HITACHI. 1999. HD44780U: Dot Matrix Liquid Crystal Display Controller/Driver. Tokyo: Hitachi Ltd. Dostupné na: <https://cdn.sparkfun.com/assets/9/5/f/7/b/HD44780.pdf>
- [5] MICROENGINEERING LABS, INC. b. r. MicroCode Studio – Windows IDE for PICBASIC and PICBASIC PRO. Colorado Springs: microEngineering Labs, Inc. Dostupné na: [https://melabs.com/resources/win\\_ide.htm](https://melabs.com/resources/win_ide.htm)

## NÁVRH A REALIZÁCIA MERACIEHO SYSTÉMU NA MERANIE ČASU A RÝCHLOSTI BEHU

**Martin MAŤAŠ**

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá návrhom a realizáciou mikroprocesorovo riadeného meracieho systému na meranie času a výpočet rýchlosti behu na 100 m pomocou mikrokontroléra PIC16F886. Systém využíva časovač TIMER0 na meranie času s rozlíšením na stotiny sekundy. Štart merania je realizovaný tlačidlom, pričom stopky sa spustia po jeho uvoľnení. Ukončenie merania zabezpečuje svetelná závora s fotodiódou, ktorá zaznamená prebehnutie bežca cieľom. Nameraný čas a vypočítaná rýchlosť sú následne zobrazené na LCD displeji. Výsledkom je jednoduché zariadenie vhodné na demonštráciu práce s časovačom, vstupmi, výstupmi a výpočtami v mikrokontroléri.

**Kľúčové slová:** PIC16F886, TIMER0, meranie času, rýchlosť behu, svetelná závora, fotodióda, LCD displej, mikrokontrolér, stopky

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet. 2007. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291d.pdf?.com>
- [2] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 8-bit PIC® MCU Timer0. Microchip Developer Help. Dostupné na: <https://developerhelp.microchip.com/xwiki/bin/view/products/mcu-mpu/8bit-pic/peripherals/timers/timer-0/?com>
- [3] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. PICKIT™ 2 MICROCONTROLLER PROGRAMMER USER'S GUIDE. Dostupné na: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/51553C.pdf>

## INTERAKTÍVNY OTÁČACÍ PODSTAVEC

Alex MELO

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá návrhom a realizáciou interaktívneho otáčacieho podstavca s detekciou priblíženia osoby a svetelnou vizualizáciou jednotlivých polôh. Cieľom práce bolo vytvoriť elektromechanickú pomôcku pre Katedru elektroniky, na ktorej je umiestnený 3D objekt vo forme nápisu čitateľného z dvoch strán. Pri pohľade sprava sa objekt javí ako nápis Katedra a pri pohľade zľava ako nápis Elektroniky. Systém využíva mikrokontrolér PIC16F886, ktorý komunikuje s ultrazvukovým senzorom HY-SRF05 na detekciu priblíženia osoby a riadi motorček a RGB LED osvetlenie. Po zaznamenaní pohybu alebo prítomnosti osoby riadiaca jednotka aktivuje otáčanie podstavca do požadovanej polohy. Jednotlivé stavy zariadenia sú zároveň doplnené svetelným podsvietením, ktoré zlepšuje vizuálnu prezentáciu objektu a umožňuje jednoduchú identifikáciu aktuálnej polohy. Výsledkom práce je funkčný model zariadenia prepájajúci mechanickú konštrukciu, senzorickú časť, riadenie pohybu a svetelnú signalizáciu. Zariadenie môže slúžiť ako prezentačná pomôcka pri propagačných alebo prezentačných podujatiach pre Katedru elektroniky.

**Kľúčové slová:** otáčací podstavec, ultrazvukový senzor, HY-SRF05, svetelná vizualizácia, 3D objekt, PIC16F886

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2007. *PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet: 28/40/44-Pin, Enhanced Flash-Based 8-Bit CMOS Microcontrollers with nanoWatt Technology*. Chandler: Microchip Technology Inc., s. 1–288. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291d.pdf> [zobrazené 2026-04-26].
- [2] MICROENGINEERING LABS, INC. 2009. *PICBASIC PRO™ Compiler Reference Manual*. Colorado Springs: microEngineering Labs, Inc., s. 1–236. Dostupné na: [https://melabs.com/downloads/PBP\\_Manual\\_0609\\_260.pdf](https://melabs.com/downloads/PBP_Manual_0609_260.pdf) [zobrazené 2026-04-26].
- [3] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2010. *PICkit™ 3 Programmer/Debugger User's Guide*. Chandler: Microchip Technology Inc., s. 1–100. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/51795B.pdf> [zobrazené 2026-04-26].
- [4] ROBOT ELECTRONICS. b. d. *SRF05 Technical Documentation*. Norfolk: Robot Electronics. Dostupné na: <https://www.robot-electronics.co.uk/htm/srf05tech.htm> [zobrazené 2026-04-26].

## DETEKCIA A URČENIE POLOHY POĽOM PIR SENZOROV

Dávid MRÚZ

Konzultant: doc. Ing. Gabriel Cibira, Ph.D.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá návrhom a realizáciou poľa PIR senzorov, určeného na pasívnu detekciu objektu/cieľa. Cieľom je vytvoriť funkčný systém, ktorý dokáže na základe analógových signálov z viacerých PIR senzorov odhadnúť azimut, eleváciu a vzdialenosť cieľa v sledovanom priestore, vďaka rotujúcej platforme aj celokruhovo.

Navrhnutá a realizovaná sensorová hlavica pozostáva z piatich PIR senzorov AMN24112, usporiadaných v dvoch radoch. Spodný rad s trojicou PIR senzorov zabezpečuje spoľahlivú detekciu, odhad vzdialenosti a odhad azimutu cieľa pomocou rovnosignálovej metódy maxima. Podobne pracuje horný rad s dvojicou PIR senzorov, avšak v hornej zóne s elevačným uhlovým náklonom o +15°. Usporiadanie päťice PIR senzorov zároveň umožňuje priestorovú fúziu signálov, ktorou sa dosahuje zvýšená spoľahlivosť detekcie a merania súradníc cieľa. DSP platforma LAUNCHXL-F28379D realizuje spracovanie údajov o detegovanom ciele: dynamické prahovanie, výpočet azimutu metódou váženého ťažiska a odhad vzdialenosti pomocou experimentálne určenej referenčnej krivky dosahu PIR senzora. Sensorová hlavica je umiestnená na rotujúcej základni s prenosom signálov zo všetkých piatich PIR kanálov. Rotáciu základne zabezpečuje pohon na báze krokového motora.

Práca predkladá funkčný autonómny demonštrátor pasívneho detekčného systému, ktorý potvrdzuje možnosť využitia dostupných PIR senzorov v kombinácii s číslicovým spracovaním signálov na určovanie priestorovej polohy cieľa. Súčasťou riešenia je algoritmus pre krátkodobé pamätanie poslednej známej polohy cieľa a pre indikáciu tejto polohy.

**Kľúčové slová:** pole PIR senzorov, číslicové spracovanie signálov (DSP), pasívna detekcia, odhad polohy cieľa v priestore

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] DigiKey [online]. - [cit. 2026-3-10]. Dostupné na:  
<https://www.digikey.com/en/pdf/p/panasonic-electric-works/amn-design-manual>
- [2] YUN, Jaeseok a Sang-Shin LEE. *Human Movement Detection and Identification Using Pyroelectric Infrared Sensors*. Sensors [online]. 2014, roč. 14, č. 5, s. 8057–8081 [cit. 2026-03-10]. DOI: <https://doi.org/10.3390/s140508057>
- [3] DigiKey [online]. - [cit. 2026-3-10]. Dostupné na:  
[https://mm.digikey.com/Volume0/opasdata/d220001/medias/docus/2240/EKMB\\_MC\\_AMN2\\_3\\_Rev\\_Sep\\_2012.pdf](https://mm.digikey.com/Volume0/opasdata/d220001/medias/docus/2240/EKMB_MC_AMN2_3_Rev_Sep_2012.pdf)

## NÁVRH A REALIZÁCIA DVOJDRÁHOVEJ ČASOMIERY

Filip PAVLECH

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá návrhom dvojdráhovej časomiere pre dve družstvá s využitím mikrokontroléra PIC16F886. Cieľom práce je vytvoriť systém, ktorý meria celkový čas oboch družstiev v minútach, sekundách a stotínach sekundy. Časová základňa je vytvorená pomocou časovača TIMER0 a vnútorného oscilátora 4 MHz. Spustenie, prepnutie a zastavenie merania zabezpečujú svetelné závory a ovládacie tlačidlo. Navrhnutý systém je možné využiť pri súťažiach alebo športových disciplínach, kde je potrebné presné meranie času.

**Kľúčové slová:** PIC16F886, TIMER0, časomiera, svetelná závora, mikrokontrolér

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2009. *PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet: 28/40/44-Pin, Enhanced Flash-Based 8-Bit CMOS Microcontrollers with nanoWatt Technology*. Chandler: Microchip Technology Inc. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291f.pdf> [zobrazené 2026-04-26].
- [2] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. b. r. *PIC16F886: 8-bit PIC Microcontrollers*. Chandler: Microchip Technology Inc. Dostupné na: <https://www.microchip.com/en-us/product/pic16f886> [zobrazené 2026-04-26].
- [3] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2007. *Timers: Timer0 Tutorial, Part 1*. Chandler: Microchip Technology Inc. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/51682A.pdf> [zobrazené 2026-04-26].
- [4] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2008. *Timers: Timer0 Tutorial, Part 2*. Chandler: Microchip Technology Inc. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/51702A.pdf> [zobrazené 2026-04-26].
- [5] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 1997. *PICmicro Mid-Range MCU Family Reference Manual*. Chandler: Microchip Technology Inc. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/33023a.pdf> [zobrazené 2026-04-26].

# NÁVRH SYSTÉMU NA DETEKCIU A SLEDOVANIE POHYBU OSÔB V INTERIÉRI POMOCOU ANALÝZY WI-FI KANÁLA S VYUŽITÍM MODULOV ESP32

Soňa STANKOVIČOVÁ

Konzultant: pplk. Ing. Rastislav Ledaj

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Predložená práca sa zaoberá návrhom a experimentálnou realizáciou nízkonákladového systému na bezkontaktnú detekciu prítomnosti a pohybu osôb v interiéri. Systém je založený na technológii Wi-Fi sensing, ktorá využíva analýzu viaccestného šírenia elektromagnetických vln v prostredí. Teoretická časť práce analyzuje mechanizmy viaccestného šírenia signálu, vplyv Dopplerovho javu na fázový posun a princípy ortogonálneho frekvenčného multiplexu (OFDM).

V praktickej časti bol implementovaný merací reťazec pozostávajúci z dvoch vývojových modulov ESP32-WROOM-32U s externými smerovými anténami pre pásmo 2,4 GHz. Na rozdiel od konvenčných metód využívajúcich iba hrubý indikátor sily prijatého signálu (RSSI), navrhnutý systém extrahuje informácie o stave kanála (CSI – Channel State Information) na úrovni jednotlivých podpásiem. Prijaté údaje RSSI a CSI boli spracované v prostredí Arduino IDE. Pri návrhu praktickej časti práce bol kladený dôraz najmä na nízke náklady, relatívnu jednoduchosť konštrukcie a následne o možnosť ďalšieho rozšírenia systému o pokročilejšie algoritmy spracovania signálu.

Experimentálne merania potvrdili, že pohyb osoby v priestore spôsobuje merateľné zmeny parametrov prijatého signálu, ktoré je možné využiť na detekciu obsadenosti miestnosti bez potreby použitia kamier alebo klasických pohybových senzorov.

**Kľúčové slová:** Wi-Fi sensing, ESP32, CSI, RSSI, detekcia pohybu, Wi-Fi kanál.

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] KASPERSKY. 2024. *What is Wi-Fi sensing and how does motion detection work?* [online]. Dostupné na: <https://www.kaspersky.com/blog/wifi-sensing-motion-detection-howto/53851/> [zobrazené 2026-04-18].
- [2] NAMI. 2024. *What is Wi-Fi sensing?* [online]. Dostupné na: [https://nami.ai/blog/what-is-wi-fi-sensing/#Key\\_Takeaways](https://nami.ai/blog/what-is-wi-fi-sensing/#Key_Takeaways) [zobrazené 2026-04-18].
- [3] STANFORD UNIVERSITY. 2020. *Wireless Communications – Chapters 1–7*. Stanford: Stanford University, 2020. Dostupné na: [https://web.stanford.edu/class/ee359/doc/WirelessComm\\_Chp1-7\\_Feb82020.pdf](https://web.stanford.edu/class/ee359/doc/WirelessComm_Chp1-7_Feb82020.pdf) [zobrazené 2026-04-21].
- [4] SCIENCEDIRECT. 2019. *Indoor wireless propagation and sensing systems*. [online]. Dostupné na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1574013719303612> [zobrazené 2026-04-21].

## NÁVRH A REALIZÁCIA PROGRAMOVATEĽNEJ ŠPORTOVEJ ČASOMIERY

Petra SUCHÁ

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca obsahuje návrh a realizáciu digitálneho riadiaceho systému pre športovú časomieru založeného na mikrokontroléri PIC16F886. Hlavným cieľom bolo vytvoriť spoľahlivé zariadenie s presnou časovou základňou odvodenou od externého 20 MHz oscilátora a hardvérového časovača Timer0. Zariadenie umožňuje intuitívne nastavenie času v tvare MM:SS pomocou enkódera, jeho kontinuálnu vizualizáciu na LCD displeji a flexibilné ovládanie procesu odpočítavania (štart, pauza, reset). Systém je doplnený o funkciu automatickej akustickej signalizácie prostredníctvom bzučiaka pri dosiahnutí nulového stavu. Implementované softvérové riešenie v prostredí MicroCode Studio efektívne kombinuje obsluhu prerušení s ošetrovaním mechanických vstupov, čím zaručuje stabilitu a presnosť merania v reálnom čase.

**Kľúčové slová:** PIC16F886, Timer0, digitálna časomiera, LCD, real-time riadenie

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY. PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet: 28/40/44-Pin Flash-Based, 8-Bit CMOS Microcontrollers. Chandler (Arizona): Microchip Technology Inc., 2009. [cit. 2024-05-15]. Dostupné na: <https://www.microchip.com>.
- [2] ŠEFÁNEK, D. *Mikroprocesorová technika: PIC16F84 v praxi*. Bratislava: INFO-ELEKTRO, 2002. ISBN 80-968515-5-2.
- [3] HREBÍK, J. *Mikropočítače a ich aplikácie*. 2. vyd. Bratislava: Slovenská technická univerzita, 2005. ISBN 80-227-2179-X.
- [4] KNIEŽO, L. a kol. *Elektronika pre informačné a komunikačné technológie*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, 2011. ISBN 978-80-553-0663-6.

## **SEKCIA: ELEKTRONIKA II. – SPRACOVANIE SIGNÁLOV**

## PRENOS AKUSTICKÉHO SIGNÁLU PROSTREDNÍCTVOM LASEROVÉHO LÚČA

Marek CABAN

Konzultant: doc. Ing. Mikuláš Šostronek, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Predložená práca sa zaoberá návrhom a praktickou realizáciou systému pre bezdrôtový prenos akustického signálu prostredníctvom laserového lúča v technológii optickej komunikácie vo voľnom priestore (Free Space Optics). V dobe narastajúcich nárokov na bezpečnosť komunikácie predstavuje optický prenos efektívnu alternatívu k tradičným rádiovým systémom, najmä v prostrediach vyžadujúcich nízku pravdepodobnosť detekcie a odolnosť voči rušeniu. Teoretická časť práce analyzuje fyzikálne princípy vzniku koherentného žiarenia, mechanizmy stimulovanej emisie v polovodičových štruktúrach a princípy detekcie optických signálov založené na vnútornom fotoelektrickom jave.

V realizačnej fáze bol zostrojený funkčný simplexný prenosový reťazec riadený programovateľnou mikrokontrolérovou jednotkou. Vysielacia časť zabezpečuje spracovanie digitálnych audio dát z externého úložiska a ich transformáciu na sekvenciu svetelných impulzov pomocou laserového emitora. Prijímacia časť využíva citlivý fotodetektor a nízkonapäťový analógový zosilňovací stupeň na spätnú rekonštrukciu a reprodukciu zvukovej vlny. Kľúčovým prínosom softvérového riešenia je implementácia algoritmov využívajúcich hardvérové prerušenia s pevnou vzorkovacou frekvenciou, čo zaručuje plynulú reprodukciu bez prítomnosti časového rozptylu. Výsledný prototyp potvrdil teoretické predpoklady o efektívnosti digitálneho spracovania v optoelektronických systémoch a preukázal vysokú mieru funkčnosti pri zachovaní technickej jednoduchosti a cenovej dostupnosti riešenia.

**Kľúčové slová:** optická komunikácia, laserový lúč, prenos dát, fotodetekcia, Free Space Optics (FSO), akustický signál

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] DAKIN, John P. a Robert G. W. BROWN, eds. 2018. *Handbook of Optoelectronics: Concepts, Devices, and Techniques: Volume I*. 2. vyd. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4822-4178-5. Dostupné na: <https://czechlasers.hilase.cz/studovna/laser/>
- [2] HORÁK, Richard. *Fyzikální základy laserových dálkoměrů a gyroskopů*. Olomouc: Chlup.net, 2012. ISBN 9788090395862.
- [3] KAUSHAL, Hemani a KADDOUM, Georges. Applications of Lasers for Tactical Military Operations. *IEEEAccess* [online]. 2017, 25.10.2017, 1-18 [cit. 2025-01-17]. Dostupné na: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8048469>
- [4] TRIUMPH LASER. 2017. *Differences between ordinary light and laser beams* [online]. Dostupné na: <https://triumphlaser.com/differences-ordinary-light-laser-beams/> [zobrazené 2026-03-12].

## MOŽNOSTI VYUŽITIA RÝCHLEJ SPOJITEJ WAVELETOVEJ TRANSFORMÁCIE PRE ANALÝZU SIGNÁLOV

Juraj GAVENDA

Konzultant: plk. Ing. Jozef Perďoch, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Súťažná práca sa zaoberá možnosťami využitia rýchlej spojitej waveletovej transformácie pri analýze rádiových a rádiotechnických signálov v časovo-frekvenčnej oblasti. Hlavným cieľom práce je overiť prínos tejto transformácie z hľadiska rýchlosti výpočtu a jej účelnosť pre praktické nasadenie v reálnych aplikáciách. Súčasťou práce je návrh a implementácia softvérovej aplikácie, ktorá umožňuje analýzu signálov v časovej, frekvenčnej a časovo-frekvenčnej oblasti, pričom dôraz je kladený najmä na časovo-frekvenčné transformácie. Vytvorená aplikácia implementuje viaceré algoritmy časovo-frekvenčných transformácií, ktoré umožňujú ich vzájomné porovnanie z hľadiska výpočtovej náročnosti a kvality dosiahnutých výsledkov. V rámci experimentálneho overenia sú jednotlivé algoritmy porovnávané z hľadiska rýchlosti výpočtu, čo umožňuje posúdiť, do akej miery rýchla spojitá waveletová transformácia zrýchľuje výpočet klasickej spojitej waveletovej transformácie. Vytvorená aplikácia je koncipovaná ako univerzálny nástroj na analýzu rôznych typov signálov, s dôrazom na jednoduché a intuitívne používateľské rozhranie a možnosť ďalšieho rozšírenia. Aplikácia môže nájsť uplatnenie vo výučbe študentov v oblasti elektromagnetického boja a prieskumu, kde poskytuje prehľad o vlastnostiach jednotlivých časovo-frekvenčných transformácií pri analýze reálnych signálov získaných napríklad pomocou softvérovo definovaných prijímačov.

**Kľúčové slová:** časovo-frekvenčná analýza signálov, rýchla spojitá waveletová transformácia

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] *Time domain*. Photonics Dictionary. Photonics.com [online]. [cit. 18. 1. 2026]. Dostupné naz: <https://www.photonics.com/Dictionary/time-domain/d8234>
- [2] Merry RJE. *Wavelet theory and applications: a literature study*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven, 2005. 50 s. Dostupné na: <https://research.tue.nl/en/publications/wavelet-theory-and-applications-a-literature-study/>
- [3] *Fourier analysis*. Wikipedia [online]. [cit. 18. 01. 2026]. Dostupné naz: [https://en.wikipedia.org/wiki/Fourier\\_analysis](https://en.wikipedia.org/wiki/Fourier_analysis)
- [4] HOLČÍK, Jan. *Signály, časové řady, lineární systémy*. [online]. [cit. 18. 01. 2026]. Dostupné na: <https://www.matematickabiologie.cz/media/3293324/holcik-signaly-casove-rady-linearni-systemy.pdf>

## RIADIACI SYSTÉM ŽREBOVANIA ŠPORTKY S MIKROKONTROLÉROM PIC16F886

Erik GLADIČ

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Tento projekt je zameraný na návrh a realizáciu riadiaceho systému žrebovania číselnej lotérie ŠPORTKA s využitím mikrokontroléra PIC16F886. Cieľom práce bolo vytvoriť funkčný systém žrebovania čísel, ktorý po opakovanom stlačení tlačidla vygeneruje postupne šesť náhodných neopakujúcich sa čísel v rozsahu od 1 do 49. Na úspešné náhodné žrebovanie je využitý časovač TIMER0. Vyžrebované čísla sa ukladajú do poľa (array) a priebežne sa zobrazujú na LCD displeji, pričom sa zobrazujú všetky doposiaľ vyžrebované čísla spolu s aktuálne vyžrebovaným číslom. Po vyžrebovaní šiestich čísel sa proces zastaví a na displeji sa zobrazia všetky výsledné výherné čísla. Po ďalšom stlačení tlačidla sa zobrazí úvodná obrazovka a je možné opätovne začať nové žrebovanie. Výsledkom tohto projektu je funkčný riadiaci systém žrebovania šiestich náhodných neopakujúcich sa čísel od 1 do 49 s využitím mikrokontroléra PIC16F886.

**Kľúčové slová:** PIC16F886, mikrokontrolér, ŠPORTKA, žrebovanie čísel, TIMER0, LCD displej

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2007. *PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet*. Preliminary DS41291D. [online]. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291d.pdf> [zobrazené 2026-04-26].
- [2] TOSHIBA ELECTRONIC DEVICES & STORAGE CORPORATION. 2-1. *History of Microcontrollers*. [online]. Dostupné na: <https://toshiba.semicon-storage.com/ap-en/semiconductor/knowledge/e-learning/micro-intro/chapter2/history-microcontroller.html> [zobrazené 2026-04-26].
- [3] IBM. *What is a microcontroller?* [online]. Dostupné na: <https://www.ibm.com/think/topics/microcontroller> [zobrazené 2026-04-26].
- [4] INFINEON TECHNOLOGIES AG. *What is Microcontroller?* [online]. Dostupné na: <https://www.infineon.com/technology/what-is-microcontroller> [zobrazené 2026-04-26].
- [5] TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK. *Mikrokontrolér - definícia*. [online]. Dostupné na: <https://www.tme.eu/sk/news/library-articles/glossary/page/61948/mikrokontroler-definicia/> [zobrazené 2026-04-26].

## DIDAKTICKÁ POMÔCKA NA VYSVETLENIE PRINCÍPU ČINNOSTI SERVOMOTORA A KROKOVÉHO MOTORA

Tomáš GREŠ

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá návrhom a spracovaním didaktickej pomôcky určenej na vysvetlenie princípu činnosti servomotora a krokového motora. Cieľom práce je priblížiť základné vlastnosti, konštrukciu, spôsob riadenia a praktické využitie týchto motorov v technickej praxi. V teoretickej časti sú opísané základné princípy činnosti servomotorov a krokových motorov, ich výhody, nevýhody a rozdiely medzi nimi. Praktická časť je zameraná na vytvorenie pomôcky, ktorá umožňuje názorne demonštrovať pohyb, riadenie a reakciu motorov na vstupné signály. Výsledkom práce je prehľadný edukačný materiál, ktorý môže slúžiť ako podpora pri výučbe elektrotechniky, automatizácie a riadiacich systémov. Pomôcka má uľahčiť pochopenie problematiky a prepojiť teoretické poznatky s praktickou ukážkou.

**Kľúčové slová:** servomotor, krokový motor, didaktická pomôcka, riadenie motorov, elektrotechnika, automatizácia, pohybový mechanizmus

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2009. PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet: 28/40/44-Pin, Enhanced Flash-Based 8-Bit CMOS Microcontrollers with nanoWatt Technology [online]. Chandler: Microchip Technology Inc. [zobrazené 2026-04-26]. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291f.pdf>
- [2] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2013. PICkit™ 3 In-Circuit Debugger/Programmer User's Guide: For MPLAB® X IDE [online]. Chandler: Microchip Technology Inc. [zobrazené 2026-04-26]. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/aemDocuments/documents/OTH/ProductDocuments/UserGuides/52116A.pdf>
- [3] MICROENGINEERING LABS, INC. 2011. PICBASIC PRO™ Compiler Reference Manual [online]. Colorado Springs: microEngineering Labs, Inc. [zobrazené 2026-04-26]. Dostupné na: [https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/PBP\\_Reference\\_Manual.pdf](https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/PBP_Reference_Manual.pdf)
- [4] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. 2019. Pulse-Width Modulation (PWM) Tips and Tricks [online]. Chandler: Microchip Technology Inc. [zobrazené 2026-04-26]. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/40002158A.pdf>
- [5] LOCKRIDGE, James. 2019. *Stepper Motor 1: Basics* [online]. Dallas: Texas Instruments. [zobrazené 2026-04-26]. Dostupné na: [https://www.ti.com/content/dam/videos/external-videos/zh-tw/4/3816841626001/6088829999001.mp4/subassets/stepper\\_motor\\_1-basics.pdf](https://www.ti.com/content/dam/videos/external-videos/zh-tw/4/3816841626001/6088829999001.mp4/subassets/stepper_motor_1-basics.pdf)

## VELITEĽSKÝ NÁSTROJ PRE PLÁNOVANIE RÁDIOKOMUNIKÁCIE A HROZIEB V REÁLNO M TERÉNE

Adrián HENISCH

Konzultant: doc. Ing. Zdeněk Matoušek, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá návrhom a implementáciou interaktívneho softvérového nástroja (softvérovej aplikácie) určeného na podporu plánovania činností jednotiek elektronického prieskumu (EPs), elektronického boja (EB) a rádiokomunikácie pri súčasnej analýze rádioelektronických hrozieb v reálnom teréne. Cieľom projektu bolo vytvoriť pre veliteľov a ich štáby nástroj, ktorý umožní efektívne plánovanie rádiového spojenia vlastných jednotiek a súčasne analyzovať hrozby plynúce z činnosti elektronických prostriedkov potenciálneho protivníka. Uvedené skutočnosti pritom zohľadňujú skutočný reliéf okolitého terénu a fyzikálne zákonitosti šírenia elektromagnetických (EM) vln. Aplikácia je realizovaná ako webový nástroj postavený nad interaktívnou 3D mapou vo formáte GeoTIFF s prepínateľnými vrstvami a podporou súradnicového systému MGRS. Používateľovi umožňuje realizovať rozmiestnenie vlastných jednotiek aj jednotiek protivníka s možnosťou definovania parametrov ich techniky.

Výsledkom činnosti uvedenej aplikácie je výpočet skutočnej rádiovkej viditeľnosti nad terénom, kontrola narušenia prvej Fresnelovej zóny pri zohľadnení atmosférickej refrakcie a analýza energetických pomerov EM vlnenia. Pre výpočet hodnoty výkonu prijatého signálu sú implementované dva fyzikálne modely – model priestorovej EM vlny pre VKV a UKV frekvenčné pásmo a model povrchovej EM vlny pre KV frekvenčné pásmo. Výstupom aplikácie je tak odhad výkonu prijímaného signálu v dBm, stanovenie kvality spojenia, určenie vzdialenosti možného odpočúvania, výstrahy pred zarušením podľa kritéria J/S a v prípade blokovania rádiových prenosových kanálov automatický návrh retranslácie alebo minimálnej výšky antény. Na 3D mape sa v tomto prípade zobrazujú v reálnom čase zóny pokrytia užitočným signálom resp. zóny možného odpočúvania, priestor detekcie prostriedkov EPs a dosah prostriedkov EB. Výsledkom tejto práce je funkčný nástroj využiteľný pri taktickom plánovaní činnosti systémov EPs a EB, prípadne pri riešení prenosu informácií prostriedkami rádiokomunikácie.

**Kľúčové slová:** elektronický prieskum, elektronický boj, šírenie elektromagnetických vln, digitálny model terénu, Fresnelova zóna, model priestorovej a povrchovej EM vlny, súradnicový systém MGRS.

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ŠÍP, Jaroslav a PATOČKA, Josef. 1981. *Radio-elektronický boj*. 1. vyd. Praha: Naše vojsko, 200 s.
- [2] VESELÝ, Jiří. 2011. *Možnosti rozvoje pasivních radiotechnických systémů* [Habilitationní práce]. Brno: Univerzita obrany, 315 s.

- [3] HLAVIZNA, Petr. 2018. *Komparace přístupů k elektronickému boji*. Brno: Vojenské rozhledy. ISSN 1210-3292 (print), 2336-2995 (on-line). Dostupné na: [www.vojenskerozhledy.cz](http://www.vojenskerozhledy.cz) [zobrazené 2026-04-27].
- [4] MATOUŠEK, Zdeněk, OCHODNICKÝ, Ján a HYKEL, Anton. 2006. *Šírenie elektromagnetických vln a vodičové antény*. 1. vyd. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika. ISBN 80-8040-306-6.
- [5] RAPPAPORT, Theodore S. 2002. *Wireless Communications: Principles and Practice*. 2. vyd. Upper Saddle River: Prentice Hall. ISBN 0-13-042232-0.
- [6] WIKIPEDIA. 2024. *Two-ray ground-reflection model* [online]. Dostupné na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Two-ray\\_ground-reflection\\_model](https://en.wikipedia.org/wiki/Two-ray_ground-reflection_model) [zobrazené 2026-04-27].

## VYUŽITIE 5G SIETE PRE PRENOS NAVIGAČNÝCH ÚDAJOV

Emma KISSOVÁ

Konzultant: prof. Ing. Ján Ochodnický, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá využitím siete 5G pre bezdrôtový prenos navigačných údajov z inerciálnej navigačnej jednotky Spatial Dual do užívateľského rozhrania. Hlavným cieľom práce je navrhnúť a prakticky overiť riešenie, ktoré nahrádza pôvodný sériový prenos dát medzi navigačnou jednotkou a užívateľským rozhraním. Súčasťou práce je návrh systému, ktorý umožňuje prenášať navigačné dáta zo zariadenia Spatial Dual do užívateľského rozhrania bezdrôtovým spôsobom s využitím funkcionalít siete 5G a zariadení Raspberry Pi. Navrhnuté riešenie využíva Raspberry Pi na strane príjmu dát zo Spatial Dual a ďalšie Raspberry Pi na strane užívateľského rozhrania. Pri návrhu sa rieši spôsob prenosu dát, nastavenie komunikačných rozhraní, sieťová komunikácia a praktické overenie funkčnosti systému. Výsledkom práce je funkčný návrh systému, ktorý umožňuje bezdrôtový prenos navigačných údajov z IMU Spatial Dual do užívateľského rozhrania prostredníctvom 5G siete. Navrhnuté riešenie predstavuje základ pre ďalší vývoj laboratórneho pracoviska a praktické skúmanie možností využitia 5G sietí v oblasti navigačných systémov. Výsledky práce budú využité na doplnenie lekcného fondu a skvalitnenie laboratórneho vybavenia v študijnom programe Elektronické zbraňové systémy a na ďalší rozvoj využitia 5G sietí v podmienkach OS SR.

**Kľúčové slová:** inerciálna navigácia, 5G sieť, IMU (Inercial measurement unit), Spatial Dual, Raspberry Pi, INS Manager, bezdrôtový prenos dát

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] KOK, Manon, D. HOL Jeroen, Thomas B. SCHON. *Using Inercial Sensors for Positioning and Orientation Estimation* [online]. 2017 [cit. 2026-02-20]. Dostupné na: <https://arxiv.org/pdf/1704.06053>
- [2] GROVES, Paul D. *Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems* [online]. 2008 [cit. 2026-02-22]. Dostupné na: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9106151>
- [3] ADVANCED NAVIGATION. *Spatial Dual Reference Manual* [online]. 2016 [cit. 2026-03-03]. Dostupné na: <https://www.advancednavigation.com/documentation/>
- [4] RODRIGUEZ, Jonathan. *Fundamentals of 5G mobile networks* [online]. 2015 [cit. 2026-03-15]. Dostupné na: [https://www.perlego.com/paid/book/993859/fundamentals-of-5g-mobile-networks-pdf?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&campaignid=20933451054&adgroupid=186162630952&gad\\_source=1&gad\\_campaignid=20933451054&gclid=Cj0KCQjwkrzPBhCqARIsAJN460IDDoZ1vqJfpOcGMDXhkCmAGffzdfRDHCF71yuZNVYBKUFKn-2F-n4aAo6xEALw\\_wcB](https://www.perlego.com/paid/book/993859/fundamentals-of-5g-mobile-networks-pdf?utm_source=google&utm_medium=cpc&campaignid=20933451054&adgroupid=186162630952&gad_source=1&gad_campaignid=20933451054&gclid=Cj0KCQjwkrzPBhCqARIsAJN460IDDoZ1vqJfpOcGMDXhkCmAGffzdfRDHCF71yuZNVYBKUFKn-2F-n4aAo6xEALw_wcB)

## DIGITÁLNY MERACÍ PRÍSTROJ NA MERANIE NAPÄTIA A PRÚDU

**Pavol MIKYTA**

Konzultant: Ing. Zdeno Baráni, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Cieľom práce je návrh a realizácia digitálneho meracieho prístroja určeného na meranie jednosmerného napätia a prúdu pomocou mikrokontroléra PIC16F886. Prístroj umožňuje meranie napätia v rozsahu 0 – 12 V a prúdu v rozsahu 0 – 100 mA. Merané signály sú upravené na vstupný rozsah A/D prevodníka mikrokontroléra a následne spracované. Výsledné hodnoty sa zobrazujú na LCD displeji v číselnej forme. Voľba režimu merania napätia alebo prúdu je realizovaná otočným prepínačom.

**Kľúčové slová:** digitálny merací prístroj, mikrokontrolér PIC16F886, meranie napätia, meranie prúdu, A/D prevodník, delič napätia, bočník

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. *PIC16F882/883/884/886/887 Data Sheet: 28/40/44-Pin, Enhanced Flash-Based 8-Bit CMOS Microcontrollers with nanoWatt Technology* [online]. 2007. Dostupné na: <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/41291d.pdf> [Zobrazené 2026-04-26].
- [2] ANTOŠKA, Ľuboš a OSTROVSKÝ, Milan. *Elektronické meranie: vysokoškolská učebnica*. Online. II, Metódy merania napätia, prúdu, výkonu a impedancií. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, 2006. ISBN 80-8040-308-2.
- [3] HARANGOZO, Jozef, SLÁVIKOVÁ, Mária a VARGA, Anton. *Elektrotechnické meranie III: teória* [online]. Prešov: Stredná priemyselná škola elektrotechnická, 2008. Dostupné na: [https://sostrv.edupage.org/files/Elektrotechnicke\\_meranie\\_I\\_-\\_teoria\\_1\\_.pdf](https://sostrv.edupage.org/files/Elektrotechnicke_meranie_I_-_teoria_1_.pdf) [Zobrazené 2026-04-26].

# SDR AKO LABORATÓRNA PLATFORMA PRE VÝUČBU DIGITÁLNYCH KOMUNIKÁCIÍ

**Adrián POVAŽAN**

Konzultant: pplk. Ing. Rastislav Ledaj

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto študentská práca sa zaoberá návrhom a implementáciou interaktívnej aplikácie v prostredí MATLAB, ktorá slúži ako moderná laboratórna platforma pre demonštráciu digitálnych modulácií realizovaných pomocou softvérovo definovaného rádia (SDR). Hlavným cieľom projektu bolo vytvoriť v nástroji MATLAB App Designer používateľské rozhranie, ktoré umožní názornú prezentáciu princípov digitálneho prenosu a analýzu vlastností signálu v reálnom čase.

Práca popisuje proces integrácie SDR hardvéru s prostredím MATLAB, čo predstavovalo kľúčovú technickú výzvu pri realizácii. Navrhnutá aplikácia umožňuje používateľovi dynamicky meniť parametre prenosu, ako sú typ modulácie, symbolová rýchlosť, vzorkovacia frekvencia, vysielací výkon a dĺžka rámca. Výsledný systém poskytuje okamžitú vizuálnu spätnú väzbu prostredníctvom konštruktívnych diagramov, frekvenčného spektra (FFT), časových priebehov a merania bitovej chybovosti (BER). Teoretická časť práce definuje matematické základy použitých modulácií a princípy spracovania signálu.

Výsledkom je funkčný výučbový nástroj, ktorý úspešne premostuje teoretické znalosti z oblasti digitálnych komunikácií s praktickým experimentovaním. Zariadenie a softvér majú vysoký potenciál využitia v pedagogickom procese pri výučbe predmetov zameraných na rádiokomunikačnú techniku a digitálne spracovanie signálov.

**Kľúčové slová:** SDR, MATLAB, digitálne modulácie, App Designer, FFT, BER, digitálna komunikácia

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] WYGLINSKI, Alexander M., et al. 2018. *Software Defined Radio for Engineers* [online]. Boston: Artech House. Dostupné na: <https://www.analog.com/en/resources/technical-books/software-defined-radio-for-engineers.html> [zobrazené 2026-04-24].
- [2] MATHWORKS. 2024. *Build Apps in MATLAB using App Designer* [online]. Natick: The MathWorks, Inc. Dostupné na: <https://www.mathworks.com/help/matlab/app-designer.html> [zobrazené 2026-04-24].
- [3] MATHWORKS. 2024. Manual Host-Radio Hardware Setup. In: *MathWorks Help Center* [online]. Natick: The MathWorks, Inc. Dostupné na: <https://www.mathworks.com/help/comm/usrpembeddedseriesradio/ug/manual-host-radio-hardware-setup.html> [zobrazené 2026-04-24].
- [4] ETTUS RESEARCH. 2023. *USRP E310/E312 Embedded Series Knowledge Base* [online]. Dostupné na: <https://kb.ettus.com/E310/E312> [zobrazené 2026-04-24].

## GENEROVANIE RÁDIOVÝCH SIGNÁLOV

Denis VESELOVSKÝ

Konzultant: doc. Ing. Gabriel Cibira, Ph.D.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra elektroniky, Demänová 393,  
031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá generovaním a analýzou modulovaných rádiových signálov naprieč všetkými pásmami do 6 GHz. Základom je softvérové riadenie navrhnuté v prostredí MATLAB, ktoré umožňuje vytvoriť základné i špecifické modulačné signály. Modulačné signály riadia kvadraturný I/Q modulátor pracujúci v pásme do 540 MHz a následne vysokofrekvenčný generátor pracujúci v pásme do 6 GHz. Pre zobrazenie vlastností signálov je využitý osciloskop so schopnosťou časovej a frekvenčnej analýzy signálov.

Navrhnuté softvérové riadenie umožňuje modelovať, generovať a analyzovať základné i pokročilé typy rádiových signálov, vrátane typov ich analógových, digitálnych a vnútroimpulzových modulácií. K tomu je navrhnuté grafické užívateľské rozhranie, ktoré umožňuje jednoduchú konfiguráciu parametrov signálov a ich následné generovanie. Osobitná pozornosť je venovaná signálom využívaným v rádiolokácii a moderných komunikačných systémoch, ako sú LFM chirp signály, kódované sekvencie (Barker, Frank, Costas) a modulácie typu OFDM s viacerými subnosnými. Komunikácia v systéme je navrhnutá a realizovaná na báze riadenia z PC do zariadení Keysight pomocou príkazov SCPI a ovládačov VISA a IVI. Výsledkom práce je funkčný systém, ktorý umožňuje efektívne experimentálne modelovanie a generovanie rôznych typov modulovaných rádiových signálov využívaných v radarových aj telekomunikačných technológiách a ich analýzu v časovej a frekvenčnej oblasti pre účely výskumu, vývoja a vzdelávania. Práca je preto vhodná na využitie jednak pri štúdiu pokročilých spôsobov modulácie rádiových signálov, na ich využitie pre analýzu v prostriedkoch RTPSk a EB, tréning pomocou prostriedkov analýzy na báze NN apod.

**Kľúčové slová:** rádiové signály, pokročilé modulácie, generovanie signálov, analýza signálov, softvérové riadenie z prostredia MATLAB

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] KEYSIGHT TECHNOLOGIES. 2024. *The Essential Signal Generator Guide*. Online. Dostupné na: <https://www.xtest.at/wp-content/uploads/2024/10/The-Essential-Signal-Generator-Guide-Building-a-Solid-Foundation-in-RF-%E2%80%93-Part-1.pdf>. [zobrazené 7.11.2025].
- [2] KEYSIGHT TECHNOLOGIES. 2024. *E8257D PSG Microwave Analog Signal Generator*. data sheet 5989-0698EN.
- [3] AGILENT TECHNOLOGIES. 2010. *E8257D/67D & E8663D PSG Signal Generators*. data sheet E8251-90353.
- [4] KEYSIGHT TECHNOLOGIES. 2019. *Keysight Streamline Series P9336A USB I/Q Arbitrary Waveform Generator*. data sheet 5992-2769EN.
- [5] MATOUŠEK, Z., BABJAK, M., OCHODNICKÝ, J. 2015. Intrapulse modulations for radar pulse compression. In: *Science & Military*, No. 2, ISSN 1336-8885, pp. 5-12.

## **SEKCIA: OBRANA A VOJENSTVO**

## ROZPOZNÁVANIE TECHNIKY ZAHRANIČNÝCH ARMÁD

**Slavomír ADAM**

Konzultant: pplk. Ing. Milan Turaj, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra vojenskej taktiky a operačného umenia, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá možnosťami využitia diaľkového prieskumu Zeme pri rozpoznávaní vybraných typov vojenskej techniky zahraničných armád. Vychádza z potreby presnej, včasnej a jednotnej identifikácie vojenskej techniky v podmienkach súčasného bezpečnostného prostredia, v ktorom majú obrazové produkty zo satelitných, leteckých a bezpilotných platforiem významné postavenie v spravodajskej podpore a pri tvorbe situačného povedomia. Cieľom práce je analyzovať možnosti využitia produktov diaľkového prieskumu Zeme pri rozpoznávaní vybraných druhov vojenskej techniky a na základe získaných poznatkov vytvoriť podklad do databázy techniky zahraničných armád vo forme vzorovej šablóny databázového záznamu. Práca sa zameriava na teoretické východiská diaľkového prieskumu Zeme, charakteristiku vzdušných senzorov, možnosti a limity ich využitia pri identifikácii techniky, ako aj na metodický rámec prvotného rozpoznávania pozemnej bojovej techniky. Pri spracovaní boli použité najmä metódy analýzy, syntézy a komparácie odbornej literatúry, vojenských predpisov, doktrinálnych dokumentov a technických podkladov. Výsledkom práce je návrh vzorovej šablóny databázového záznamu, ktorá umožňuje systematicky zaznamenávať identifikačné údaje, rozpoznávacíe znaky, mieru istoty analytického záveru a odporúčania ďalšieho postupu. Práca potvrdila, že štandardizovaný prístup k evidencii rozpoznávacích znakov môže zvýšiť prehľadnosť, porovnateľnosť a praktickú využiteľnosť obrazových zistení v spravodajskej a analytickej činnosti.

**Kľúčové slová:** diaľkový prieskum Zeme, obrazové spravodajstvo, identifikácia vojenskej techniky, databázový záznam

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. *Allied Joint Doctrine for Imagery Intelligence (AJP-2.6)*. Edition A Version 1.
- [2] U.S. MARINE CORPS. *MCWP 2-21 Imagery Intelligence*.
- [3] NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. *NATO Imagery Interpretability Rating Scale (NIIRS) (AIntP-07)*. Edition A Version 1. September 2018.
- [4] NORTH ATLANTIC TREATY ORGANIZATION. *NATO Imagery Intelligence (IMINT) Tactics, Techniques and Procedures (AIntP-21)*. Edition A, Version 2. May 2024.
- [5] NATIONAL SYSTEM FOR GEOSPATIAL INTELLIGENCE. *Geospatial Intelligence (GEOINT) Basic Doctrine. Publication 1.0*. April 2018.
- [6] APPLICATION SCHEMAS AND METADATA (ASM) FOCUS GROUP OF THE GEOSPATIAL INTELLIGENCE STANDARDS WORKING GROUP. *Charter*. 20 August 2021.

## MOŽNOSTI TAKTICKÉHO POUŽITIA UGS – SKÚSENOSTI Z MODERNÉHO BOJISKA

Marián BAJANA

Konzultant: pplk. Ing. Michal Hrnčiar, PhD.

**Abstrakt:** Cieľom práce je na základe skúseností z moderných konfliktov objasniť aktuálne možnosti taktického použitia bezposádkových pozemných systémov (UGS) a vzhľadom na rysy moderného bojiska a technologický vývoj načrtnúť perspektívne možnosti ich využitia v budúcnosti. V prvej časti práca analyzuje reálne poznatky z prebiehajúcich ozbrojených konfliktov, pričom sa detailne zameriava na konkrétne takticko-operačné nasadenie UGS vo vybraných oblastiach, akými sú bojová logistika, evakuácia ranených (CASEVAC) z ohrozených priestorov, priama palebná podpora ako aj prieskum či používanie bojových UGS. Následne sa vyhodnocujú perspektívne rysy moderného bojiska, ktoré je charakteristické nasadením prostriedkov elektronického boja. V nadväznosti na túto časť sa práca venuje technologickému vývoju UGS s dôrazom na odolnosť a prechod k vyššej miere autonómie. Rovnako sa poukazuje na trend vytvárania hybridných bojových systémov založených na kooperácii človeka a stroja. V závere sa konštatuje, že UGS postupne prechádzajú z roviny experimentálnej techniky do pozície nevyhnutného multiplikátora sily. Tento posun si už v blízkej budúcnosti vyžiada nielen technickú pripravenosť, ale najmä zásadnú adaptáciu taktických, organizačných a doktrínálnych postupov ozbrojených síl.

**Kľúčové slová:** UGS, moderné bojisko, taktické použitie, autonómia, perspektívne možnosti UGS

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] AGHAV, Sandip, 2025. *UGVs: The Unleashed Force Multiplier for Land Dominance*. Aeron Systems [online]. August [cit. 2026-03-09]. Dostupné na: <https://www.aeronsystem/articles/ugvs-the-unleashed-force-multiplier-for-land-dominance/>
- [2] ALICIA, Thomas J., HALL, Brian T. a TERMAN, Mikhail, 2020. *Synergistic Unmanned Manned Intelligent Teaming (SUMIT) Final Report* [online]. U.S. Army, November [cit. 2026-03-12]. Dostupné na: <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/AD1115183.pdf>
- [3] ARMY RECOGNITION, 2025. *Europe arms Type X robotic vehicle with Akeron LP missile for autonomous beyond line of sight strikes*. Defense News Army 2025 [online]. Júl [cit. 2026-04-08]. Dostupné na: <https://www.armyrecognition.com/news/army-news/2025/europe->

## VYUŽITIE VIDEO STREAMU NA VEDENIE OBRANY MALÝCH TAKTICKÝCH JEDNOTIEK

**Samuel BÁLEŠ**

Konzultant: kpt. Mgr. Miroslav Karabin

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra vojenskej taktiky a operačného umenia, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Už v prípravnej fáze obrany sa veliteľ malej taktickej jednotky stretáva s množstvom komplikácií. Možnosti prípravy a následného vedenia obrany zásadne ovplyvňuje zloženie vlastnej jednotky, terén, možnosti komunikácie a činnosť protivníka. Správne zostavenie palebného systému veliteľom jednotky, spoločne s pochopením tohto systému podriadenými veliteľmi a vojakmi samotnými, je esenciálne pre vedenie efektívnej činnosti v obrane. Tento stav sa dá dosiahnuť správnym a prehľadným spracovaním palebného systému. Zásadným problémom pri tvorbe palebného systému je viditeľnosť a možnosť aplikovať palebný systém do rozpoznateľných tvarov a predmetov v teréne. Cieľom práce je zamedziť týmto negatívnym vplyvom využitím video streamu z dronu, čo prinesie aj ďalšie benefity ako zdieľanie situačného povedomia, kontrola funkčnosti palebného systému ale aj možnosť komunikácie na riadenie činnosti v prípade potreby.

**Kľúčové slová:** vedenie obrany, príprava, palebný systém, video stream, veliteľsko-pozorovacie stanovište

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] WEISSMANN, M. et al. 2023. *Advanced Land Warfare: Tactics and Operations*. Oxford University Press. ISBN 9780192857422.
- [2] JORDAN, D. 2016. *Understanding modern warfare, 2nd ed.* Cambridge University Press. ISBN 9781107592759.
- [3] BEKETOV, A. et al. 2019. *Maskování činnosti jednotek pozemných vojsk*. Naše vojsko CZ. ISBN 9788020617910
- [4] SPG-3-14/1/Všeob. 2020. *Vedenie operácií práporom*. Veliteľstvo PS OS SR.
- [5] SPG-D-3-15/Oper. 2024. *Vedenie operácií manévrovou rotou*. Veliteľstvo PS OS SR.
- [6] SPG-3-16/Všeob. 2021. *Vedenie operácií (čata, družstvo, posádka tanku)*. Veliteľstvo PS OS SR.

## INTERAKTÍVNA HRA K PODPORE ROZHODOVANIA VELITEĽOV

Dallon Stefan DURISEK

Konzultant: mjr. Ing. Richard Liška

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra vojenskej taktiky a operačného umenia, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Príspevok sa zaoberá návrhom a využitím interaktívnej stolovej simulačnej hry typu Table-Top Exercise určenej na podporu rozhodovania na taktickej úrovni čaty. Cieľom práce je vytvoriť didakticko-simulačné prostredie umožňujúce precvičovanie plánovania a realizácie manévrov malých taktických jednotiek, rozvoj schopnosti adaptácie pri kontakte s protivníkom, overovanie vybraných bojových postupov a precvičovanie komunikačných procesov v rámci velenia a riadenia. Navrhovaná hra pozostáva z mapového podkladu, herných žetónov a informačných kariet. Mapový podklad zobrazuje vybrané topografické charakteristiky priestoru operácie, najmä vrstevnice, prírodné prekážky a vegetačné prvky, komunikačnú sieť, vodné toky a ďalšie významné terénne prvky. Mapy boli vytvorené v špecializovanom softvérovom prostredí osobitne pre potreby predmetnej simulačnej hry, čo umožňuje ich prispôbenie konkrétnym scenárom, výcvikovým cieľom a požiadavkám simulácie na úrovni čaty. Herné žetóny reprezentujú bojové prvky a informačné karty obsahujú technicko-taktické údaje, stav jednotiek a ďalšie informácie potrebné pre rozhodovanie. Súčasťou simulačného prostredia je aj precvičovanie toku informácií medzi veliteľom čaty, nadriadeným stupňom a podriadenými prvkami. Hra tým podporuje schopnosť pracovať s neúplnými informáciami, formulovať relevantné hlásenia, vydávať pokyny a reagovať na zmenu situácie. Samostatné mapové podklady jednotlivých strán zároveň umožňujú simulovať neistotu bojového prostredia, potrebu získavania informácií a predvídanie činnosti protivníka. V prostredí Akadémie ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika môže navrhovaná hra predstavovať vhodný didakticko-simulačný nástroj na podporu výučby predmetu Velenie a riadenie I. Jej využitie môže prispieť k prepojeniu teórie s praxou, rozvoju rozhodovacích a komunikačných schopností kadetov a ich aktívnejšiemu zapojeniu do riešenia taktických úloh.

**Kľúčové slová:** Table-Top Exercise, interaktívna stolová simulácia, rozhodovací proces, čata, velenie a riadenie, vojenské vzdelávanie

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ADOBE INC. Adobe Photoshop 2020 [softvér online]. San José: Adobe Inc., 2020 [cit. 2026-05-05]. Dostupné na: <https://www.adobe.com/>
- [2] GOOGLE. Google Maps [online]. Mountain View: Google, [bez dátumu] [cit. 2026-05-05]. Dostupné na: <https://www.google.com/maps/>.
- [3] INCOHERENCY. Line of Sight Map [online]. [s. l.]: Incoherency, [bez dátumu] [cit. 2026-05-05]. Dostupné na: <https://incoherency.co.uk/line-of-sight-map/>.
- [4] SPG-3-16/Všeob. Vedenie operácií (čata, družstvo, posádka tanku) (C). Trenčín: Veliteľstvo pozemných síl Ozbrojených síl Slovenskej republiky, 2021.

## NOVÉ TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY PRE PITNÝ REŽIM JEDNOTLIVCA

Martina HUBKOVÁ

Konzultant: doc. Ing. Stanislav Morong, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra logistického zabezpečenia,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Článok prezentuje výsledky zaoberajúce sa problematikou zabezpečenia individuálneho pitného režimu príslušníkov Ozbrojených síl Slovenskej republiky v podmienkach obmedzenej alebo absentujúcej logistickej podpory. Skúmanie tejto oblasti je iniciované potrebou reagovať na dynamický vývoj techniky, technológií a meniace sa formy vedenia súčasných konfliktov, ktoré kladú zvýšené nároky na autonómiu v logistickom zabezpečení jednotlivca.

Predmetom skúmania je komparácia zabezpečenia pitnou vodou v Ozbrojených silách Slovenskej republiky a technického vybavenia prostriedkami na individuálnu úpravu vody v armádach vybraných štátov, ako aj prehľad technológií určených na úpravu vody využívaných v hospodárskych procesoch a ponúkaných na trhu s posúdením možnosti ich implementácie do vojenstva. Na základe kvalitatívneho a kvantitatívneho porovnania technických zariadení a chemických prostriedkov je formulovaný návrh riešenia individuálnej úpravy vody.

Prínosom práce je návrh kombinovaného systému, ktorý integruje výhody mechanickej filtrácie a chemickej dezinfekcie. Navrhované riešenie predstavuje originálny prístup k zvýšeniu efektivity, flexibility a nezávislosti jednotlivca pri zabezpečení pitného režimu v podmienkach operačného nasadenia v krízových situáciách s dôrazom na plnenie úloh v malých skupinách resp. na úrovni jednotlivca.

**Kľúčové slová:** pitná voda, úprava vody, technické zariadenia, chemické prostriedky, filtrácia, autonómia jednotlivca

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] ARMY SURPLUS. 2025. *Aquatabs® – dezinfekčné tablety na čistenie vody* [online]. Slovensko: ArmySurplus, 2025 [cit. 2025-11-17]. Dostupné na: [https://www.armysurplus.sk/aquatabs---dezinfekcne-tablety-na-cistenie-vody/?utm\\_source](https://www.armysurplus.sk/aquatabs---dezinfekcne-tablety-na-cistenie-vody/?utm_source)
- [2] AQUA RESEARCH. 2025. H2gO GLOBAL Water Purifier. In: *Aqua Research* [online]. USA: Aqua Research Website, 2025 [cit. 2025-11-16]. Dostupné na: <https://store.h2gopurifier.com/products/h2go-purifier-global>
- [3] BRATSKÁ, Z. 2010. Pitná voda - Vybrané technológie úpravy kvality pitnej vody využívané v domácnostiach. In: *Zdravie* [online]. Košice: Regionálny úrad verejného zdravotníctva, 2010 [cit. 2025-10-05]. Dostupné na: <https://www.zdravie.sk/clanok/42963/pitna-voda>
- [4] CASCADE DESIGNS. 2022. *Pure Innovation: A Water-Purification Solution Benefits Both Warfighters and Civilians* [online]. Washington: U.S. Department of Defense, 2022 [cit. 2026-03-14]. Dostupné na: [https://media.defense.gov/2022/Nov/09/2003112563/-1/-1/0/CASCADE\\_DESIGNS\\_STORY.PDF](https://media.defense.gov/2022/Nov/09/2003112563/-1/-1/0/CASCADE_DESIGNS_STORY.PDF)

## TRENDY VO VÝVOJI DELOSTRELECKÝCH ZBRAŇOVÝCH SYSTÉMOV

**Patrik KAŠŠAI**

Konzultant: pplk. Ing. Michal Vajda, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra vojenskej taktiky a operačného umenia, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Príspevok pojednáva o súčasných a perspektívnych technologických trendoch vo vývoji delostreleckých zbraňových systémov s dôrazom na ich vplyv na efektivitu palebnej podpory v modernom operačnom prostredí. Hlavným cieľom práce bolo vytvoriť ucelený teoretický konspekt a podkladový materiál, ktorý nájde uplatnenie pri tvorbe koncepcií rozvoja delostrelectva, primárne v podmienkach Ozbrojených síl Slovenskej republiky. Na základe analýzy doktrinálnych dokumentov a technických parametrov výrobcov boli stanovené čiastkové ciele zamerané na komparáciu reprezentatívnych systémov hlavnéhoho a raketového delostrelectva, vrátane slovenskej húfnice Zuzana 2 a zahraničných platforiem Archer, PzH 2000 či HIMARS. Vzhľadom na dynamiku zmien v charakteristikách ozbrojených konfliktov 21. storočia sa výskum orientuje na identifikáciu dominantných technologických trendov, akými sú zvyšovanie dostrelu, implementácia presne navádzanej munície a integrácia bezpilotných prostriedkov do reťazca „sensor-to-shooter“.

**Kľúčové slová:** delostrelectvo, zbraňové systémy, Zuzana 2, C4ISR, presne navádzaná munícia, moderné bojisko

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] GENERÁLNY ŠTÁB OS SR, 2008. Vojenský predpis Del-1-2: Bojové použitie delostrelectva ozbrojených síl Slovenskej republiky (oddiel, batéria, čata, delo). Bratislava: Ministerstvo obrany SR.
- [2] GENERÁLNY ŠTÁB OS SR, 2011. SVD-30/Del-1 Spoločná vojenská doktrína: Palebná podpora pozemných operácií. Bratislava: Ministerstvo obrany SR.
- [3] KONŠTRUKTA - Defence, a.s. ZUZANA 2 - 155 mm Samohybná kanónová húfnica [online]. Dostupné na: <https://kotadef.sk/projekty/zuzana/>
- [4] BAE Systems. Archer. [online]. Dostupné na: <https://www.baesystems.com/en-us/product/archer>

## ORIENTEERING AKO FORMA VÝCVIKU VOJENSKEJ TOPOGRAFIE

Kristína MAKOVÍNYOVÁ

Konzultant: kpt. Mgr. Miroslav Karabin

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra vojenskej taktiky a operačného umenia, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Dôležitosť tradičných navigačných metód ako nezastupiteľnej alternatívy k digitálnym navigačným systémom, podporovaná rýchlosťou a správnosťou rozhodnutia, je na súčasnom bojisku kľúčová, k získaniu taktickej výhody, splnenia, či nesplnenia úlohy. Vo vzdelávaní a výcviku budúceho lídra je potrebné rozvíjať schopnosť rozhodnúť sa, ideálne v časovo náročných podmienkach alebo v situáciách, ktoré sa približujú reálnemu nasadeniu. "Orienteering" prináša jedinečnú formu výcviku, ktorá prepája vojenskú topografiu so športovou súťaživosťou a opakovane vytvára prostredie pre rozhodovanie sa. Tieto orientačné preteky, radia súťažiacich s nesprávnym alebo zdĺhavým úsudkom, na posledné miesta. Cieľom práce je zistiť, aké benefity by priniesla aplikácia orientačných pretekov do výcviku vojenskej topografie pri formovaní budúcich lídrov.

**Kľúčové slová:** vojenská topografia, orientačné preteky, výcvik, líder, rozhodnutie

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] SPJ-D-2-15/Topo. 2025. *Vojenská topografia a výcvik topografie v OS SR*. GŠ OS SR.
- [2] TALHOFER, V. et. al. 2008. *Vojenská topografie (Skripta)*. Brno. ISBN 978-80-7231-628-1.
- [3] Vševojsk-1-2. 2025. *Vojenský predpis o príprave príslušníkov OS SR*. GŠ OS SR.

## VŠEVOJSKOVÝ POZOROVATEĽ MANÉVROVÝCH JEDNOTIEK : IMPLEMENTÁCIA ŠTANDARDOV NATO DO DOKTRINÁLNEHO PROSTREDIA OS SR

**Ľubica MATISOVÁ**

Konzultant: pplk. Ing. Michal Vajda, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra vojenskej taktiky a operačného umenia, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Príspevok pojednáva o spôsoboch a prostriedkoch využívaných delostreleckými pozorovateľmi Ozbrojených síl Slovenskej republiky pri určovaní polohy cieľov a riadení paľby. Hlavným cieľom práce bolo navrhnuť a vytvoriť praktickú príručku „Vševojskového pozorovateľa manévrových jednotiek“, ktorá vytvára lepšie podmienky pre implementáciu OS SR do prostredia NATO. Na základe analýzy súčasných predpisov boli stanovené čiastkové ciele zamerané na zjednotenie slovenských vojenských noriem so štandardmi NATO a elimináciu terminologických nejasností. Vzhľadom na potrebu zvýšenia interoperability v medzinárodnom prostredí bola tvorivá časť výskumu zameraná na spracovanie manuálu, ktorý môže byť využiteľný pri príprave kadetov a taktiež v krátkodobých odborných kurzoch prebiehajúcich na akadémiách. Výsledkom práce je ucelená metodická pomôcka priamo nadväzujúca na aktuálne platné štandardy, zvyšujúca efektivitu súčinnosti v rámci spoločných operácií.

**Kľúčové slová:** delostrelectvo, delostrelecký pozorovateľ, určovanie polohy cieľa, interoperabilita, SPJ-3-4/Del, AArtyP-01

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] AArtyP-01. 2021. *NATO Joint Fire Support (JFS) Procedures for Land Operations*. Edition D, Version 1. Brussels: NATO Standardization Office.
- [2] ATP 3-09.30. 2017. *Observed Fires*. Washington, D.C.: Headquarters, Department of the Army.
- [3] Del-6-4. 2009. *Vojenský predpis o predsunutom pozorovateľovi*. Bratislava: Generálny štáb ozbrojených síl Slovenskej republiky.
- [4] SPJ-3-4/Del. 2021. *Služobná pomôcka: Delostrelecký pozorovateľ manévrových jednotiek*. Bratislava: Generálny štáb ozbrojených síl Slovenskej republiky.
- [5] PREDSUNUTÝ POZOROVATEĽ MECHANIZOVANÝCH JEDNOTIEK. 12. mpr Nitra. Nitra: rtm. Tomáš DEMETER.

## ZABEZPEČENIE PREŽITIA DELOSTRELECKÝCH JEDNOTIEK NA SÚČASNOM BOJISKU

Roman PEŠKO

Konzultant: pplk. Ing. Michal Vajda, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra vojenskej taktiky a operačného umenia, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** V tejto práci je riešená problematika zabezpečenia prežitia delostreleckých jednotiek v kontexte moderného bojiska. Na základe analýzy súčasného vojenského konfliktu medzi Ruskom a Ukrajinou boli v prvej časti práce identifikované prostriedky, ktoré pôsobia ako najväčšie hrozby pre rôzne typy delostrelectva. Medzi tieto hrozby patria najmä bezpilotné vzdušné systémy, protibatériová paľba a vyčkávacia munícia, pričom každá z nich predstavuje kvalitatívne odlišnú fázu úderného reťazca a vyžaduje si špecifickú odpoveď. V nasledujúcej časti sú identifikované prostriedky, pasívne aj aktívne, ktorými jednotlivé strany konfliktu chránia svoje delostrelectvo pred týmito hrozbami, menovite: metódy maskovania, budovanie ochranných postavení, taktika „shoot and scoot“, rozptýlenie bojovej zostavy a ochrana pred dronmi pomocou elektronického boja. Hlavným výstupom tejto práce bolo na základe prvotnej analýzy určiť, ktoré poznatky sú špecifické pre rusko-ukrajinský konflikt, a na druhej strane identifikovať, ktoré z nich sú aplikovateľné aj v potenciálnom konvenčnom konflikte medzi rovnocennými protivníkmi. Na záver práca obsahuje prognózu vývoja taktiky delostrelectva a implementácie nových technológií na zabezpečenie prežitia v budúcich konfliktoch.

**Kľúčové slová:** delostrelectvo, bezpilotné vzdušné systémy, prežitie, kill chain, hrozby, Rusko-ukrajinský konflikt.

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] B-TECH. 2025. Novyye barrazhiruyushchiye boyepripasy Ukrainy: dal'nost' svyshe 50 km, ustoychivyye k REB, tochechnyye udary po tylam protivnika. *Building-Tech.org*. 2025. Dostupné na: <https://building-tech.org/Вооружение/новие-барразхируйущих-боеприпасов-украины:-дальность-свыше-50-км-устойчивы-к-реб-точечные-удары-по-тылам-противника> [zobrazené 2026-04-27]
- [2] BORSARI, Federico. 2025. *Adaptation Under Fire: Mass, Speed, and Accuracy Transform Russia's Kill Chain in Ukraine*. CEPA Comprehensive Reports. Washington, D.C.: Center for European Policy Analysis, 7. apríla 2025. Dostupné na: <https://cepa.org/comprehensive-reports/adaptation-under-fire-mass-speed-and-accuracy-transform-russias-kill-chain-in-ukraine/> [zobrazené 2026-04-27]
- [3] CRANNY-EVANS, Sam. 2025. *In-Depth Briefing #86: From Mass to Mass-Precision*. CHACR In-Depth Briefings. Camberley: Centre for Historical Analysis and Conflict Research (British Army), 23. januára 2025. Dostupné na: <https://chacr.org.uk/2025/01/23/in-depth-briefing-86-from-mass-to-mass-precision/> [zobrazené 2026-04-27]

## NÁVRH ELEKTRONICKÉHO SYSTÉMU ZDIEĽANIA PREPRAVNÝCH KAPACÍT LAKOVANEJ TECHNIKY

**Patrik PUCHOVSKÝ**

Konzultant: doc. Ing. Ľubomír Belan, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra logistického zabezpečenia,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Cieľom predkladanej študentskej vedeckej odbornej práce bolo navrhnúť fungovanie elektronického systému zdieľania prepravných kapacít lakovanej techniky v prostredí Ozbrojených síl Slovenskej republiky s využitím existujúcej elektronickej platformy EVE WEB. V teoretickej časti práce sme vymedzili základné pojmy z oblasti dopravných systémov, prevádzky pozemnej výzbroje a techniky a distribučného systému OS SR, vrátane princípu vyťažovania vozidiel. Ďalej sme analyzovali elektronické dopravné systémy využívané v prostredí OS SR a NATO, predovšetkým modul EVE WEB, projekt MCCE a systém Carlog, a porovnali sme ich s civilnými modelmi firemného zdieľania vozidiel. V praktickej časti sme navrhli adaptáciu modulu EVE WEB pre potreby centralizovaného zdieľaného parku lakovanej techniky v meste Bratislava. Jadrom návrhu je zmena procesnej logiky systému plánovania použitia lakovanej techniky, v ktorej vojenské útvary a zariadenia nedisponujú možnosťou vytvárať v EVE WEB Misiu a sú povinné plánovať použitie danej techniky výlučne prostredníctvom Požiadavky smerovanej na centrálny dispečing. Dispečer následne aktívne vyťažuje vozidlá zlučovaním prepráv s totožnými trasami. Súčasťou návrhu je aj zmena využívania aplikácie PRETECH zo systému proaktívneho plánovania na retrospektívnu evidenciu prevádzky, čo vytvára predpoklad pre elimináciu tlačenej dokumentácie. Návrh ďalej zahŕňa personálne zabezpečenie dispečingu a systematické rozšírenie inštitútu referentského vodiča. Na záver sme prostredníctvom SWOT analýzy identifikovali hlavné silné stránky, slabé stránky, príležitosti a hrozby navrhovaného systému. Výsledkom práce je realizovateľný koncept zdieľanej mobility pre OS SR, ktorý nevyžaduje obstaranie nového softvéru a je využiteľný v rámci plánovanej infraštruktúry v súlade so Strategickým zámerom rozvoja infraštruktúry OS SR do roku 2035.

**Kľúčové slová:** EVE WEB, zdieľaná mobilita, lakovaná technika, referentský vodič, centrálny dispečing, vyťažovanie vozidiel

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] AZOWO. (2024). *Comprehensive and holistic fleet management for a public e-car sharing business model*. [online]. [cit. 2026-1-7]. Dostupné na: <https://lnk.sk/tuxo5>
- [2] BULL-21-4. (2023). *Vojenská doprava*. Trenčín: Veliteľstvo brigády spoločnej podpory.
- [3] CARLOG SYSTEM. (bez dátumu). *About Carlog System* [online]. [cit. 2026-02-16]. Dostupné na: <https://lnk.sk/gmsk1>.
- [4] COHEN, J. (2023). *Mission Circular No. /2023-0847*. Cyprus: United Nations peacekeeping force in Cyprus.

## OPTIMALIZÁCIA ZÁMERNÉHO ROZPTYLU DELOSTRELECKEJ PAĽBY S VYUŽITÍM POČÍTAČOVEJ SIMULÁCIE

Alex ŠALAPA

Konzultant: pplk. Ing. Michal Vajda, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra vojenskej taktiky a operačného umenia, Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá problematikou efektívnosti delostreleckej paľby na skupinové ciele. Cieľom práce je analyzovať súčasné normatívne postupy ostreľovania podľa predpisu Del-2-1 a porovnať ich s optimalizovaným modelom založeným na stochastickej simulácii. Pre tento účel bol vytvorený simulačný nástroj v prostredí MATLAB, ktorý využíva Carletonovu funkciu poškodenia. Na základe 100 000 simulačných iterácií bolo preukázané, že optimalizácia rozloženia zámerných bodov vedie k zvýšeniu priemernej účinnosti paľby o takmer 19 % pri nezmenenej spotrebe munície. Štatistická významnosť výsledkov bola overená pomocou T-testu, Mann-Whitneyho U testu a permutačného testu.

**Kľúčové slová:** delostrelectvo, ostreľovanie, optimalizácia, simulácia, zámerné body

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Dě1-2-1. Pravidla střelby a řízení palby pozemního dělostřelectva (oddíl, baterie, četa, dělo). Praha: Ministerstvo národní obrany, 1986, 197 s.
- [2] Del-2-1. Vojenský predpis o pravidlách streľby a riadenia paľby pozemného delostrelectva (delo, četa, batéria, oddiel). Bratislava: Generálny štáb Ozbrojených síl Slovenskej republiky, 2010, 159 s
- [3] Dě1-55-26. Střelba a řízení palby pozemního dělostřelectva, učebnice. Praha: Ministerstvo národní obrany, 1981, 853 s.
- [4] GEEKSFORGEES. Kolmogorov-Smirnov Test (KS Test). In: *GeeksforGeeks* [online]. Dostupné na: <https://www.geeksforgeeks.org/machine-learning/kolmogorov-smirnov-test-ks-test> [zobrazené 2026-04-08]
- [5] S-Del-2-1. Pravidlá streľby a riadenia paľby pozemného delostrelectva. Bratislava: Ministerstvo obrany Slovenskej republiky, 1993, 222 s.
- [6] STATISTICS HOW TO. Cohen's D: Definition, Examples, Formulas. In: *Statistics How To* Dostupné na: <https://www.statisticshowto.com/probability-and-statistics/statistics-definitions/cohens-d> [zobrazené 2026-04-08]
- [7] TC 3-09.81. Field Artillery Manual Cannon Gunnery. Washington, DC: Headquarters, Department of the Army, 2016, 664 s.

## NEBEZPEČENSTVO DEZINFORMÁCIÍ A MISINFORMÁCIÍ PRE EURÓPSKU BEZPEČNOSTNÚ A OBRANÚ POLITIKU

Filip ŽIGA

Konzultant: Ing. Rudolf Pástor, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany, Demänová  
393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca skúma rastúcu hrozbu dezinformácií a misinformácií pre Spoločnú bezpečnostnú a obrannú politiku Európskej únie. Analyzuje, akým spôsobom tieto fenomény ovplyvňujú demokratické inštitúcie, spoločenskú dôveru, ekonomickú stabilitu a celkovú bezpečnostnú odolnosť v rámci EÚ. Na základe oficiálnych dokumentov EÚ, analýz EDMO a správ EEAS, práca identifikuje dezinformácie ako zámerný strategický nástroj využívaný na destabilizáciu spoločností, zatiaľ čo misinformácie, hoci vznikajú neúmyselne, môžu mať podobne deštruktívne dôsledky.

Výskum zdôrazňuje tri hlavné dimenzie: spoločenský a demokratický dopad dezinformácií, ich ekonomické a bezpečnostné dôsledky a úlohu misinformácií pri zvyšovaní verejnej neistoty. Analýzou vnútorných aj vonkajších aktérov eseje poukazuje na to, ako nepravdivé naratívy narúšajú občiansku súdržnosť, polarizujú spoločnosť a oslabujú dôveru v štátne inštitúcie. Ďalej argumentuje, že ekonomické škody, ako napríklad znížená dôvera investorov, spoločenské nepokoje a strata produktivity, predstavujú hmatateľné hybridné hrozby porovnateľné s konvenčnými útokmi.

Záverečná časť eseje sumarizuje desať strategických odporúčaní EDMO na budovanie odolnosti, pričom zdôrazňuje mediálnu gramotnosť, technologickú transparentnosť, ochranu novinárov a etickú reguláciu obsahu. Záver poukazuje na to, že boj proti dezinformáciám nie je len technickou či právnou výzvou, ale aj civilizačnou. Európska politika by preto nemala pôsobiť ako represívny mechanizmus, ale ako garant stability, spolupráce a demokratických hodnôt. Ak sa podarí udržať rovnováhu medzi slobodou a bezpečnosťou, súčasné informačné hrozby môžu v konečnom dôsledku posilniť európsku jednotu a odolnosť.

**Kľúčové slová:** Dezinformácie, misinformácie, hybridné hrozby, Európska bezpečnosť, naratívy

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] Hlavná stránka Európskeho strediska pre monitorovanie digitálnych médií. Dostupné na: <https://edmo.eu/> [29-04-2026]
- [2] KLINGOVÁ, K. 2019. Globsec. Komentár ku: *Which Slovaks believe conspiracy theories*. Dostupné na: <https://www.globsec.org/what-we-do/commentaries/which-slovaks-believe-conspiracy-theories> [29-04-2026]
- [3] Stránka Európskej komisie. Dostupné na: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/online-disinformation>. [29-04-2026]

**SEKCIA: SPOLOČENSKÉ VEDY;  
NÁRODNÁ A MEDZINÁRODNÁ BEZPEČNOSŤ**

## POSTAVENIE ŽOLDNIEŤOV A SÚKROMNÝCH VOJENSKÝCH SPOLOČNOSTÍ V MEDZINÁRODNOM HUMANITÁRNYM PRÁVE

Lucia BUČKOVÁ

Konzultant: kpt. Ing. Daniel Brezina, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá problematikou postavenia žoldnierov a súkromných vojenských spoločností v rámci medzinárodného humanitárneho práva. V úvode sa venuje vymedzeniu základných pojmov a vysvetleniu významu skúmanej problematiky v kontexte súčasných ozbrojených konfliktov. Práca sa ďalej zameriava na právne postavenie žoldnierov, najmä z hľadiska ich statusu v ozbrojenom konflikte a absencie nároku na štatút kombatanta a vojnového zajatca. Osobitná pozornosť je venovaná postaveniu zamestnancov súkromných vojenských spoločností, ich právam a povinnostiam, ako aj podmienkam, za ktorých sa môžu stať legitímnym cieľom útoku. Súčasťou práce je aj analýza právnej regulácie týchto subjektov na medzinárodnej úrovni a otázka zodpovednosti za porušenie noriem medzinárodného práva, a to tak na úrovni jednotlivcov, ako aj štátov. Práca poukazuje na výhody a riziká spojené s využívaním súkromných vojenských spoločností a na problémy vyplývajúce z nedostatočnej právnej úpravy tejto oblasti. Cieľom práce je komplexne priblížiť postavenie týchto aktérov v moderných konfliktoch a zhodnotiť ich význam z pohľadu medzinárodného práva a bezpečnosti. Práca sa taktiež zaoberá aktuálnymi problémami spojenými s rastúcim významom súkromných vojenských a bezpečnostných spoločností, najmä v kontexte privatizácie vojenských činností, hybridných konfliktov a s tým súvisiacich etických a bezpečnostných otázok. V závere práce sú formulované ideové návrhy riešení, ktoré zahŕňajú potrebu posilnenia medzinárodnej regulácie, zvýšenia transparentnosti, zavedenia účinnejších kontrolných mechanizmov a zdôraznenia úlohy medzinárodných organizácií pri dohľade nad činnosťou týchto subjektov. Cieľom práce je komplexne priblížiť postavenie týchto aktérov v moderných konfliktoch a zhodnotiť ich význam z pohľadu medzinárodného humanitárneho práva.

**Kľúčové slová:** žoldnier, súkromná vojenská spoločnosť, medzinárodné humanitárne právo, právo, zodpovednosť.

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] BBC NEWS. 2022. *What is Russia's Wagner Group of mercenaries in Ukraine?* In BBC News. London: BBC. Dostupné na: <https://www.bbc.com/news/world-60947877> [zobrazené 2026-04-18]
- [2] BEDNÁR, Daniel. 2016. *Súkromné vojenské a bezpečnostné spoločnosti – novodobé žoldnierstvo alebo legálne nadnárodné podnikanie v oblasti ozbrojených konfliktov?* In Právnik. Praha: Ústav státu a práva AV ČR, s. 80–92. ISSN 0231-6625. Dostupné na: [https://www.ilaw.cas.cz/upload/web/files/pravnik/issues/2016/1/6.BednC3%A1r\\_1\\_2\\_016.pdf](https://www.ilaw.cas.cz/upload/web/files/pravnik/issues/2016/1/6.BednC3%A1r_1_2_016.pdf) [zobrazené 2026-04-18]

## INŠTITUCIONÁLNY RÁMEC DEMOKRATICKÉHO RIADENIA OS SR A JEHO REFLEXIA U BUDÚCICH DÔSTOJNÍKOV

Martin CISKO

Konzultant: doc. Ing. Ivan Majchút, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Cieľom práce je komplexne analyzovať systém demokratického riadenia a kontroly ozbrojených síl so zameraním na podmienky Slovenskej republiky. Práca prostredníctvom teoretického konspektu definuje vzťahy medzi štátom, demokraciou a ozbrojenými silami, pričom reflektuje rozdielne prístupy v odbornej literatúre a podrobne vymedzuje kompetencie zákonodarnej a výkonnej moci – konkrétne prezidenta republiky, vlády a parlamentu. Teoretická časť práce sa venuje legislatívnym pilierom, ktoré zabezpečujú podriadenosť vojenskej moci civilnému vedeniu, pričom prináša dôležitú komparáciu pojmov demokratická kontrola a demokratické riadenie.

Hlavným cieľom aplikačnej časti je prostredníctvom dotazníkového prieskumu identifikovať úroveň vedomostí a vnímania mechanizmov demokratického riadenia u kadetov Akadémie ozbrojených síl. Pôvodne zamýšľaná komparatívna analýza so študentmi Univerzity Mateja Bela bola pretransformovaná na hĺbkový prieskum postojov budúcich dôstojníkov, nakoľko táto skupina predstavuje kľúčový subjekt pre praktickú aplikáciu princípov demokratickej kontroly vnútri vojenskej štruktúry. Analýza výsledkov poukazuje na dobrú orientáciu respondentov v domácej legislatíve, no zároveň identifikuje rezervy v celkovom odbornom prehľade o medzinárodnom prostredí. Na základe získaných dát je záverečným cieľom práce navrhnúť konkrétne odporúčania pre zefektívnenie vzdelávania v danej oblasti a vytvoriť podkladový materiál využiteľný v akademickej i rezortnej praxi.

**Kľúčové slová:** demokratické riadenie, demokratická kontrola, ozbrojené sily, prezident, vláda, parlament, dotazníkový prieskum

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] HUNTINGTON, Samuel P., 1985. *THE SOLDIER AND THE STATE: The Theory and Politics of Civil-Military Relations*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1985. 534 s. ISBN 0-674-81736-2.
- [2] TARASOVIČ, Vladimír, ed., 2004. *Demokratické riadenie a kontrola ozbrojených síl – cyklus regionálnych seminárov o demokratickom riadení a kontrole ozbrojených síl v rokoch 2002 - 2003*. Bratislava: Inštitút obrany a bezpečnosti MO SR. 165 s. ISBN 80-88842-67-0. Dostupné na: <https://collections.fes.de/publikationen/ident/fes/04226>.
- [3] ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY. 2026. *Bezpečnostná rada SR*. Bratislava: Úrad vlády SR. [online]. Dostupné na: <https://www.vlada.gov.sk/vlada-sr/poradne-organy/bezpecnostna-rada-sr/popis-cinnosti/> [zobrazené 2026-03-20]
- [4] Ústavný zákon č. 460/1992 Zb. Ústava Slovenskej republiky v znení neskorších predpisov.

## PERSPEKTÍVY ZAPOJENIA KOMERČNÝCH SUBJEKTOV SR DO PROJEKTU BEZPEČNOSTNÝCH OPATRENÍ PRE EURÓPU SAFE (SECURITY ACTION FOR EUROPE)

**Margaréta GIERTLOVÁ**

Konzultant: Ing. Rudolf Pástor, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá aktuálnou témou zapojenia komerčných subjektov SR, analýzou projektu SAFE a bezpečnostnej politiky EÚ. Význam témy spočíva v pochopení efektívneho zapojenia súkromného sektora do európskeho projektu. Projekt, ktorý zvyšuje potenciál a možnosti jednotlivých štátov v oblasti bezpečnosti. V úvode sa práca venuje bezpečnostnej situácií, jej zmenám a ich dopadom pre členské krajiny Európskej únie. Uvádza konkrétne formujúce sa zmeny v bezpečnostnom dianí a ich schopnosti ovplyvňujúce správanie krajín. Analyzuje dôležitosť transferu riešenia problematiky z národnej úrovne na nadnárodnú. Opisuje fakt, ktorý prináša so sebou určité pozitíva v zmysle spoločných riešení globálnych problémov. V ďalšej časti je spracovaný projekt SAFE, možnosti zapojenia komerčných subjektov do bezpečnostného sektora a jednotlivé príklady zapojených subjektov. Táto časť je venovaná najmä systému projektu, jeho financovaniu a stanoveným cieľom. V nasledujúcej časti sa venuje prínosom a rizikám spojeným s PPP partnerstvami. Postupne sa práca preklolí do opisu hlavných zistení, z ktorých sa v závere vyvodí odporúčania.

**Kľúčové slová:** bezpečnostný sektor, bezpečnostná politika EÚ, projekt SAFE, komerčné subjekty, PPP projekty

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

1. IVANČÍK, Radoslav. 2020. *Zvyšovanie úrovne bezpečnosti a obrany Európskej únie cestou rozvoja vojenských spôsobilostí a kapacít. Medzinárodné vzťahy* [online]. Roč. 18, č. 3, s. 276-291. ISSN 1336-1562. Dostupné na: [https://fmv.euba.sk/www\\_write/files/dokumenty/veda-vyskum/medzinarodne-vztahy/archiv/2020/3/mv\\_2020\\_3\\_276-291\\_ivancik.pdf](https://fmv.euba.sk/www_write/files/dokumenty/veda-vyskum/medzinarodne-vztahy/archiv/2020/3/mv_2020_3_276-291_ivancik.pdf) [zobrazené 17-3-2026].
2. BAKIČ, Martin. 2022. *Medzinárodné bezpečnostné vzťahy ako základ vzniku konfliktu na Ukrajine*. Almanach: Actual Issues in the World Economics & Politics, č. 3, s. 5. ISSN 1339-3502.
3. PETRÁŠ, Zdeněk a Milan KUBEŠA. 2017. *Perspektívy tvorby spoločných evropských ozbrojených síl*. Brno: Univerzita obrany v Brne. ISBN 978-80-7582-027-3.
4. EURÓPSKA KOMISIA. 2012. *Pooling & Sharing – Factsheet* [online]. Dostupné na: [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009\\_2014/documents/dnat/dv/dnat080512edapoolingsharingfactsheet\\_dnat080512edapoolingsharingfactsheet\\_en.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/dnat/dv/dnat080512edapoolingsharingfactsheet_dnat080512edapoolingsharingfactsheet_en.pdf) [zobrazené 18-03-2026].

## VPLYV HYBRIDNÝCH HROZIEB NA NÁRODNÚ BEZPEČNOSŤ

Dušan HALUŠKA

Konzultant: Ing. Peter Gerec, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** V práci sa zaoberáme fenoménom hybridných hrozieb a ich multidimenzionálnym vplyvom na národnú bezpečnosť Slovenskej republiky a členských štátov Európskej únie. Cieľom práce je analyzovať povahu hybridného pôsobenia, identifikovať zraniteľné miesta v jednotlivých aspektoch bezpečnosti a vyhodnotiť schopnosť bezpečnostného systému štátu reagovať na operácie v tzv. šedej zóne. V rámci spracovania sme využili metódy kvalitatívnej analýzy prípadových štúdií – so zameraním na anexiu Krymu, predinváznu fázu konfliktu na Ukrajine či inštrumentalizáciu migrácie – a komparáciu teoretických rámcov PMESII (political, military, economic, social, information, infrastructure) a MPECI (military, political, economic, civil, informational). Práca poukazuje na to, že moderné konflikty sa čoraz viac presúvajú do oblasti vplyvu na myslenie a vnímanie ľudí, kde cieľom je oslabiť fungovanie štátu narušením dôvery v inštitúcie a rozdelením spoločnosti. Zámerom práce je formulovať odporúčania pre posilnenie národnej odolnosti, pričom zdôrazňujeme nevyhnutnosť prechodu k celovládne prístupu a budovaniu vnútornej integrity štátu ako primárneho nástroja obrany v ére neistoty a asymetrického nátlaku.

**Kľúčové slová:** hybridné hrozby, národná bezpečnosť, šedá zóna, odolnosť, informačné operácie, Slovenská republika

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] JURČÁK, Viliam a kol. 2020. *Teoretické prístupy k skúmaniu bezpečnosti*. Ostrava: Key Publishing. ISBN 978-80-7418-359-1.
- [2] MINISTERSTVO OBRANY SR. 2021. *Bezpečnostná stratégia Slovenskej republiky*. Bratislava: Ministerstvo obrany SR. Dostupné na: [https://www.mod.gov.sk/data/att/4263\\_210128-bezpecnostna-strategia-sr-2021.pdf](https://www.mod.gov.sk/data/att/4263_210128-bezpecnostna-strategia-sr-2021.pdf)
- [3] HOFFMAN, Frank G. 2007. *Conflict in the 21st Century: The Rise of Hybrid Wars*. Arlington: Potomac Institute for Policy Studies. Dostupné na: [http://www.potomacinstitute.org/images/stories/publications/potomac\\_hybridwar\\_0108.pdf](http://www.potomacinstitute.org/images/stories/publications/potomac_hybridwar_0108.pdf)
- [4] TUDORACHE, Petronel, Ghiță BÂRSAN, Zoltán JOBBÁGY a Adrian RAȚIU. 2022. *HYBRID WARFARE — FROM RED TO BLUE OPERATIONAL BEHAVIOURS*. Sibiu: Land Forces Academy. Dostupné na: [https://www.researchgate.net/publication/361798292\\_Hybrid\\_Warfare\\_-\\_From\\_Red\\_to\\_Blue\\_Operational\\_Behaviours](https://www.researchgate.net/publication/361798292_Hybrid_Warfare_-_From_Red_to_Blue_Operational_Behaviours)
- [5] RAȚIU, Adrian, Adrian CÎRDEI a Robert HERMAN. 2023. MILITARY ACTIONS CHARACTERISTICS IN HYBRID OPERATIONAL ENVIRONMENTS. In: *Journal of Defense Resources Management*. Brašov: Regional Center for Defense Resources Management Studies, roč. 14, č. 1, s. 57-64. ISSN 2068-9403.

## CIVILNO-VOJENSKÉ VZŤAHY V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Denisa HAMPACHELOVÁ

Konzultant: doc. Ing. Ivan Majchút, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** V práci analyzujeme problematiku civilno-vojenských vzťahov v podmienkach Slovenskej republiky so zameraním na demokratické riadenie a kontrolu ozbrojených síl. Práca sa venuje vymedzeniu základných pojmov a teoretických východísk, ktoré sú nevyhnutné pre pochopenie danej problematiky. V rámci spracovania sme využili viaceré výskumné metódy, najmä analýzu odbornej literatúry. Obsah práce zahŕňa charakteristiku civilno-vojenských vzťahov, kompetenciám ústavných orgánov a princípom demokratickej kontroly ozbrojených síl. Hlavná časť je venovaná vlastnému dotazníkovému výskumu, ktorým cieľom bolo zistiť informovanosť o danej problematike a zistiť postoje respondentov k téme civilno-vojenských vzťahov. Dotazník obsahoval uzavreté a škálovacie otázky zamerané na poznanie kompetencií štátnych orgánov, vnímanie transparentnosti a apolitickosti ozbrojených síl, ako aj celkovú dôveru verejnosti. Získané údaje boli následne spracované, vyhodnotené a interpretované. Výsledky poukazujú na mieru poznania kompetencií štátnych orgánov, vnímanie transparentnosti a apolitickosti ozbrojených síl, ako aj na celkovú dôveru verejnosti. Zároveň identifikujú určité nedostatky v informovanosti respondentov o danej problematike. Závery práce môžu byť využité v ďalšom štúdiu danej problematiky na AOS a prispievajú k lepšiemu pochopeniu vzťahov medzi ozbrojenými silami a spoločnosťou.

**Kľúčové slová:** civilno-vojenské vzťahy, demokratická kontrola, ozbrojené sily, verejná mienka, dotazníkový výskum

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] KORBA, M. a KMEC, V., (2015). *Civilno-vojenské vzťahy a scenáre ich vývoja v SR*. Slovenská spoločnosť pre zahraničnú politiku, ISBN 80-968372-2-2.
- [2] NÁRODNÁ RADA SLOVENSKEJ REPUBLIKY, (2026). *Postavenie a právomoci*. Dostupné na: <https://www.nrsr.sk/web/?sid=nrsr/poslanie>
- [3] Ústavný zákon č. 406/1992 Zb. Ústava Slovenskej republiky.
- [4] Zákon č. 321/2002 Z. z. o Ozbrojených silách Slovenskej republiky.
- [5] ŽÍDEK, R. a MAJCHÚT, I., (2015). *Ozbrojené sily demokratického štátu*. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika, ISBN 978-80-8040-521-2.

## VOJENSKÁ SILA VERZUS EKONOMICKÁ SILA ŠTÁTU

Ema HLADKÁ

Konzultant: Ing. Viera Frianová, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra logistického zabezpečenia,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** V práci sa zaoberáme vzťahom medzi ekonomickou silou a vojenskou silou štátu s dôrazom na efektívnosť transformácie ekonomických zdrojov na reálnu vojenskú silu. Cieľom práce je objasniť, do akej miery sa ekonomická výkonnosť štátu premieňa do jeho vojenského potenciálu a identifikovať faktory, ktoré tento proces ovplyvňujú. V rámci spracovania sme použili výskumné metódy ako analýzu, syntézu a komparáciu, najmä pri porovnávaní vybraných ukazovateľov ekonomickej a vojenskej sily štátov. Práca je zameraná na Slovenskú republiku v období rokov 2020 až 2025 a doplnená o komparáciu vybraných ukazovateľov, v rámci ktorej je Slovenská republika porovnávaná s krajinami Vyšehradskej skupiny a Srbskom. Zámerom práce je poukázať na skutočnosť, že samotný rast ekonomických zdrojov ani obranných výdavkov nevedie automaticky k zvyšovaniu vojenskej sily, pričom rozhodujúcim faktorom je práve efektívnosť využívania ekonomických zdrojov.

**Kľúčové slová:** ekonomická sila, vojenská sila, vojenský potenciál, obranné výdavky, Slovenská republika

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] BENČO, Ján, LAŠČEK, Milan. 2002. *Ozbrojené sily a ich financovanie v štáte: Seminár rezortu Ministerstva obrany SR*. Bratislava: Ministerstvo obrany Slovenskej republiky.
- [2] GENERÁLNY ŠTÁB OZBROJENÝCH SÍL SLOVENSKEJ REPUBLIKY. 2023. *Doktrína ozbrojených síl Slovenskej republiky (F)*. Bratislava: Generálny štáb ozbrojených síl Slovenskej republiky.
- [3] HARTLEY, Keith. 2011. *The Economics of Defence Policy: A New Perspective*. London: Routledge. ISBN 9780415750196.
- [4] JIRÁSKOVÁ, Soňa. 2022. *Ekonomika obrany: vybrané kapitoly: učebnica pre vysoké školy*. Liptovský Mikuláš: Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika. ISBN 9788080406264.
- [5] KRČ, Miroslav a kol. 2008. *Vojensko-ekonomické myšlení*. Brno: Univerzita obrany. ISBN 978-80-7231-224-5.

## ANGLICKÉ TRERMINOLOGICKÉ MINIMUM KADETA AOS

Anna CHOVANOVÁ

Konzultant: Mgr. Pavlína Vaňková, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra spoločenských vied a jazykov,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Predkladaná práca sa zaoberá anglickým terminologickým minimom kadeta AOS. Jej cieľom je na základe analýzy modelových testov STANAG 6001 pre úroveň SLP 2 zostaviť terminologické minimum s najfrekvencovanejšími tematickými okruhmi vyskytujúcimi sa v testoch. Práca pozostáva z teoretickej a praktickej časti. Teoretická časť sa skladá z troch kapitol. Prvá kapitola popisuje vojenskú angličtinu, jej črty a špecifiká. Druhá kapitola sa zaoberá štandardizačnou dohodou NATO STANAG 6001 a charakterizuje jednotlivé úrovne, ktoré možno v rámci nej dosiahnuť. Tretia kapitola porovnáva systémy jazykových skúšok STANAG 6001 v rôznych krajinách – na Slovensku, v Českej republike a Maďarsku. Praktická časť obsahuje výsledky analýzy dvoch častí testovania – čítania a počúvania. V rámci výskumu bola identifikovaná percentuálna frekvencia jednotlivých tematických oblastí. Najviac zastúpenou bola v oboch testoch téma kriminality (*crime*) (18%), pričom ostatné témy, ako napr. zdravie (*health*), vzdelávanie (*education*) alebo výživa (*food*) sa v testoch vyskytli len okrajovo. V závere praktickej časti bolo zostavené terminologické minimum s cieľom poukázať na najčastejšie sa vyskytujúce tematické oblasti v oboch testoch. Vytvorené terminologické minimum môže slúžiť ako podklad pre následné zefektívnenie prípravy kadeta na jazykovú skúšku STANAG 6001.

**Kľúčové slová:** STANAG 6001, terminologické minimum, anglický jazyk pre špecifické účely, vojenská angličtina, testovanie

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] CRAWFORDOVÁ CAMICIOTTOLIOVÁ, B. 2007. *The language of business studies lectures*. John Benjamins Publishing Company. 236 s. ISBN 978-9027254009.
- [2] DUDLEY-EVANS, T., JOHNOVÁ, M., J. 1998. *Developments in English for Specific Purposes: A multidisciplinary Approach*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 1998. s. 102-106. ISBN 978-0521593236.
- [3] EUROMIL (European Organisation of Military Associations and Trade Unions). 2019. *Language: an important tool in the defence sector*. Brussels: EUROMIL. 2019. Dostupné na: [https://euromil.org/wp-content/uploads/2019/11/1910\\_Language\\_learning\\_in\\_the\\_military\\_report.pdf](https://euromil.org/wp-content/uploads/2019/11/1910_Language_learning_in_the_military_report.pdf)
- [4] GEORGIEVAOVÁ, V. 2019. *Military English Language Capabilities as a Requirement for Security Enviroment*. Knowledge – International Journal, Research Gate. [online]. Skopje: Institute of Knoeledge Managment, 2019. s. 1823-1828. ISSN 1857-923X.
- [5] GREENOVÁ, R., WALLOVÁ, D. 2005. *Language testing in the military: problems, politics and progress*. Language Testing. 2005. [online]. Sage Publications. s. 379-398. Dostupné na: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1191/0265532205lt314oa>

## PRÍNOSY ZAHRANIČNÝCH MOBILÍT K ROZVOJU ZRUČNOSTÍ A KOMPETENCIÍ KADETA

Dávid ILČÁK

Konzultant: Mgr. Peter Gažo

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra spoločenských vied a jazykov,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca opisuje prínosy účasti na zahraničných krátkodobých a dlhodobých mobilitách k rozvoju zručností a kompetencií kadeta Akadémie ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika v Liptovskom Mikuláši, ktoré organizuje iniciatíva EMILYO pod záštitou European Security and Defence College v Bruseli. Prvá časť práce poskytuje prehľad o iniciatíve EMILYO, o rozdieloch medzi programami Erasmus+ a EMILYO a o rozdieloch medzi dlhodobou a krátkodobou mobilitou. V druhej časti práce predkladáme hodnotenia tých mobilit, na ktorých sme sa osobne počas štúdia na Akadémii ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika zúčastnili. Čitateľom priblížime naše skúsenosti získané počas študijných pobytov v Českej republike a Poľskej republike, vojenského výcviku v Českej republike a modulu Common Security and Defence Policy v Rumunsku. Záverečná časť práce opisuje zručnosti a kompetencie, ktoré môžu študenti rozvíjať účasťou na zahraničných mobilitách a tiež nevýhody, ktoré sú s mobilitami spojené. Študijné programy organizované medzi partnerskými vojenskými univerzitami a akadémiami zohrávajú dôležitú úlohu v celoživotnom vzdelávaní budúcich vojenských veliteľov a náčelníkov. Pripravujú budúcich dôstojníkov na multikultúrne a multilingválne prostredie, ktoré vzniká v dôsledku globalizácie sveta. Počas štúdia na partnerských vojenských akadémiách a univerzitách či počas medzinárodných vojenských cvičení získavajú kadeti cennú príležitosť spolupracovať s rovesníkmi z iných armád a ozbrojených síl členských krajín Európskej únie, môžu spoznávať ich kultúry, návyky, zvyky, operačnú pripravenosť či vojenské vybavenie a majú možnosť získavať dôležité poznatky pre budovanie všeobecného prehľadu, ktorý im bude užitočný v ďalšej vojenskej kariére. Programy organizované iniciatívou EMILYO, ale aj programy Erasmus+ môžu byť jedným z mnohých krokov k budovaniu zocelenej Európskej únie a posilneniu postavenia Európskej únie medzi ostatnými geopolitickými hráčmi.

**Kľúčové slová:** Európska únia, EMILYO, Erasmus+, Common Security and Defence Policy, krátkodobá mobilita, dlhodobá mobilita, študijné pobyty, kadet Akadémie ozbrojených síl

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] EUROPEAN COMMISSION. 2025. *Erasmus+ Programme Guide*. [online]. European Commission. Dostupné na: <https://erasmus-plus.ec.europa.eu/document/erasmus-programme-guide> [citované 2025-08-11].
- [2] EUROPEAN SECURITY AND DEFENCE COLLEGE. 2024. *ESDC Annual Report 2023–2024*. [online]. Brussels: European Security and Defence College. Dostupné na: <https://www.emilyo.eu/other-documents-and-reports> [citované 2025-08-11].

## AKTUÁLNY STAV A PERSPEKTÍVA NAKLADANIA S ODPADMI V PÔSOBNOSTI REZORTU MINISTERSTVA OBRANY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Viktória KOSTOLNÍKOVÁ

Konzultant: doc. Ing. Stanislav Morong, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra logistického zabezpečenia,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca prezentuje výsledky skúmania životného cyklu vojenského materiálu so zameraním na kritickú fázu jeho transformácie z hnutelného majetku štátu na odpad. Cieľom autora je analyzovať súčasný legislatívny rámec, vnútrorezortné predpisy a logistické postupy, ktoré determinujú proces vyradovania, evidencie a následného zneškodňovania odpadov v špecifickom prostredí Ozbrojených síl SR. Následne práca ponúka možnú perspektívu rozvoja MO SR a s tým súvisiacich procesov.

Prvá časť práce definuje environmentálnu politiku ministerstva obrany a teoretické východiská, pričom autor porovnáva civilnú legislatívu s internými normami uvedeného ministerstva.

V jadre práce sú podrobne rozpracované kompetencie organizačných zložiek, funkcia vyradovacích a ekologických komisií a význam integrovaného informačného systému SAP pri administratívnom spracovaní prevodu majetku štátu do kategórie neupotrebitelnosti. Práca sa zameriava aj na špecifiká nakladania s nebezpečným a rádioaktívnym odpadom, pri ktorom sú aplikované prísne bezpečnostné protokoly v súlade s Atómovým zákonom.

Záverečná časť analyzuje moderné nástroje zefektívnenia odpadového hospodárstva, akým je Dynamický nákupný systém (DNS) a proces vyťažovania náhradných dielov, ktoré transformujú odpadové hospodárstvo na nástroj ekonomickej úspory. Výsledkom práce je ucelený pohľad na logistický reťazec, ktorý zabezpečuje transparentnosť, hospodárnosť a environmentálnu bezpečnosť pri nakladaní s majetkom štátu v pôsobnosti MO SR. V neposlednom rade práca ponúka návrhy na zlepšenie a zefektívnenie vyradovacieho procesu, vedenie evidencie a zneškodňovania odpadov v pôsobnosti rezortu MO SR.

**Kľúčové slová:** neupotrebitelný majetok, odpadové hospodárstvo, OS SR, logistika, nebezpečný odpad, IIS SAP, vyradovací proces.

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] MINISTERSTVO OBRANY SR, (2015). *Ochrana životného prostredia v OS SR: bulletin BULL-15-2*. Bratislava: Ministerstvo obrany SR.
- [2] MINISTERSTVO OBRANY SR, (2016). *Likvidácia odpadov OS SR: bulletin BULL-16-3*. Bratislava: Ministerstvo obrany SR.
- [3] MINISTERSTVO OBRANY SR, (2002). *Usmernenie k zabezpečeniu činnosti stálych ekologických komisií zriaďovaných za účelom ochrany životného prostredia v útvaroch a zariadeniach rezortu MO SR*. Bratislava: Ministerstvo obrany SR.
- [4] MINISTERSTVO OBRANY SR, (2014). *Smernica Ministerstva obrany Slovenskej republiky č. 30/2014 o správe majetku štátu a o postupoch jeho účtovania*. Bratislava: Ministerstvo obrany SR.

## EURÓPSKA VOJENSKÁ MOBILITA

**Pavol KUBICA**

Konzultant: Ing. Soňa Jirásková, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra logistického zabezpečenia,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Táto práca sa zaoberá problematikou vojenskej mobility v rámci Európskej únie, ktorá sa po roku 2022 stala kľúčovým prvkom európskej obrannej stratégie. Poskytnutím štruktúrovaného pohľadu na interakciu medzi legislatívnym rámcom, technickými riešeniami a mechanizmami financovania infraštruktúry môže dopomôcť k identifikácii oblastí na zlepšenie spoločnej vojenskej mobility. V práci sa zameriame na evolúciu strategických dokumentov od dobrovoľných akčných plánov až po právne záväzný „Balík vojenskej mobility 2025“, ktorý zavádza konkrétne pravidlá pre cezhraničné presuny a systém EMERS pre krízové stavy všetkých druhov. Osobitná pozornosť je venovaná procesu digitalizácie administratívnych úkonov a colných postupov prostredníctvom systémov MMDIS a SDMMS, ktoré majú nahradiť dokumentáciu vo fyzickej podobe a urýchliť logistické procesy.

V oblasti financovania skúmame prechod od grantového systému CEF k inovatívne finančnému nástroju SAFE, ktorý prostredníctvom emisie spoločného dlhu umožňuje masívne investície do duálnej infraštruktúry bez negatívneho vplyvu na národné deficity, a týmto spôsobom posúva členské štáty bližšie k federalizácii spolu s nutnosťou spoločného postupu. V práci hodnotíme progres v strategických infraštruktúrnych projektoch, akými sú železničné prepojenie Rail Baltica, modernizácia Suwalského koridoru a logistické uzly letiska Rzeszów-Jasionka. Na základe analýzy sú v závere identifikované pretrvávajúce nedostatky vo fyzickej infraštruktúre ako aj mechanizmov podpory vojenskej mobility. Navrhnuté opatrenia pre posilnenie odolnosti a akcieschopnosti Európskej únie v meniacom sa bezpečnostnom prostredí by mali byť prioritou v budovaní vojenskej mobility každého členského štátu, najmä tých najmenších a najzraniteľnejších.

**Kľúčové slová:** vojenská mobilita, vojenský Schengen, duálna infraštruktúra, SAFE, interoperabilita, EMERS

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] EUROPEAN CLIMATE, INFRASTRUCTURE AND ENVIRONMENT EXECUTIVE AGENCY. List of completed CEF Transport projects funded under the military mobility envelope [online].[cit. 2026-02-27]. Brusel, 2025. Dostupné na: [https://cinea.ec.europa.eu/news-events/news/list-completed-cef-transport-projects-funded-under-military-mobility-envelope-2025-11-19\\_en](https://cinea.ec.europa.eu/news-events/news/list-completed-cef-transport-projects-funded-under-military-mobility-envelope-2025-11-19_en)
- [2] EUROPEAN COMMISSION. 2023 Military Mobility Call - selected projects [online]. [cit. 2026-02-27]. Brusel, 2023. Dostupné na: [https://cinea.ec.europa.eu/document/download/5327e152-c3ba-4607-a935-e4db6f892fe5\\_en?filename=List+of+selected+proposals\\_FINAL.pdf](https://cinea.ec.europa.eu/document/download/5327e152-c3ba-4607-a935-e4db6f892fe5_en?filename=List+of+selected+proposals_FINAL.pdf)

## VÝVOJ A APLIKÁCIA PROTIPARTIZÁNSKÝCH AKTIVÍT V AFRIKE POČAS 20. STOROČIA

Ján KUKURA

Konzultant: Mgr. Juraj Šimko, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Predložená študentská vedecká práca sa zaoberá problematikou protipartizánskych aktivít v konfliktoch na africkom kontinente po druhej svetovej vojne. Toto obdobie bolo charakteristické vznikom viacerých ozbrojených povstaní, ktoré postupne prerástli do dlhodobých konfliktov, v ktorých zohrával významnú úlohu partizánsky spôsob boja.

Rozsiahle využívanie nekonvenčných foriem boja viedlo k potrebe rozvoja a aplikácie rôznych protipartizánskych opatrení zo strany ozbrojených síl. Nedostatočná infraštruktúra či politická situácia boli jednými z mnoha faktorov ktoré prispievali k úspešnosti nekonvenčného boja partizánov. Tento vývoj bol zároveň sprevádzaný mnohými kontroverznými a často problematickými krokmi, ktoré vyvolávali závažné etické a operačné otázky. Cieľom práce je analyzovať a komparovať vybrané prístupy k vedeniu protipartizánskeho boja, vrátane konvenčných aj nekonvenčných metód, akými sú napríklad pseudo-operácie. Práca vychádza z historickej analýzy a komparácie viacerých prípadových štúdií z rôznych regiónov Afriky. Zároveň sa práca zameriava na limity a nedostatky aplikovaných opatrení. Výsledkom práce je identifikácia kľúčových faktorov ovplyvňujúcich efektivitu jednotlivých opatrení, a formulovanie možnosti ich aplikácie v podmienkach súčasných ozbrojených konfliktov.

**Kľúčové slová:** protipartizánsky boj, povstanie, povstalci, Afrika, nekonvenčný boj, pseudo-operácie, partizáni

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] TACHIKAWA, Kyoichi. The Algerian War: A Model for Counterinsurgency Operations. In: *2017 International Forum on War History: Proceedings*. 2017, s. 67–82. Dostupné na: [ [https://www.nids.mod.go.jp/english/event/forum/pdf/2017/07\\_tachikawa.pdf](https://www.nids.mod.go.jp/english/event/forum/pdf/2017/07_tachikawa.pdf) ]
- [2] DEMAREST, Geoff. *Let's Take the French Experience in Algeria Out of U.S. Counterinsurgency Doctrine*. Military Review [online]. 2010, Dostupné na: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a536515.pdf>
- [3] ALEXANDER, Martin S. a J.F.V. KEIGER. France and the Algerian War: Strategy, Operations and Diplomacy. In: ALEXANDER, Martin S. a J.F.V. KEIGER, eds. *France and the Algerian War, 1954-62: Strategy, Operations and Diplomacy*. London: Routledge, 2002.

# STRATEGICKÁ ANALÝZA OBRANNÉHO PRIEMYSLU SLOVENSKEJ REPUBLIKY PROSTREDNÍCTVOM SWOT V PODMIENKACH SÚČASNÉHO BEZPEČNOSTNÉHO PROSTREDIA

Petronela SIVÁK

Konzultant: Ing. Viera Frianová, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra logistického zabezpečenia,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá strategickou analýzou obranného priemyslu Slovenskej republiky prostredníctvom SWOT analýzy v podmienkach súčasného bezpečnostného prostredia. Aktuálnosť témy vyplýva zo zhoršenej geopolitickej situácie, rastúcich obranných výdavkov štátov a zvýšeného dôrazu na budovanie národných obranných kapacít. Cieľom práce je identifikovať hlavné silné a slabé stránky obranného priemyslu Slovenskej republiky, ako aj príležitosti a hrozby vplyvajúce na jeho ďalší rozvoj. Teoretická časť stručne vymedzuje význam obranného priemyslu pre bezpečnosť, obranu a ekonomiku štátu a charakterizuje metódu SWOT analýzy. Praktická časť sa zameriava na zhodnotenie súčasného stavu obranného priemyslu Slovenskej republiky a jeho postavenia v kontexte členstva v Európskej únii a NATO. SWOT analýza vychádza z existujúcich poznatkov a predchádzajúcich analytických výstupov, pričom bola doplnená o vlastné hodnotenie autorky reflektujúce aktuálny vývoj bezpečnostného prostredia a špecifiká Slovenskej republiky. V práci boli využité metódy analýzy, syntézy, komparácie a SWOT analýzy. Výsledky poukazujú na exportný potenciál a rastúci význam domáceho obranného priemyslu, zároveň však identifikujú viaceré obmedzenia. Na základe zistení sú formulované odporúčania smerujúce k posilneniu konkurencieschopnosti a odolnosti obranného priemyslu Slovenskej republiky.

**Kľúčové slová:** obranný priemysel, Slovenská republika, bezpečnosť štátu, obrana, ekonomika

## ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] FRIANOVÁ, Viera. 2023. Posilnenie bezpečnosti a obrany štátu rozvojom domáceho obranného priemyslu. In: *Recenzovaný zborník príspevkov z konferencie*. Košice, 386 s. ISBN 978-80-8185-068-4. [online]. [cit. 2026-02-26].  
Dostupné na: <[https://www.vsbm.sk/data/konferencia/BSaEU\\_zbornik\\_2023.pdf](https://www.vsbm.sk/data/konferencia/BSaEU_zbornik_2023.pdf)>.
- [2] KRČ, Miroslav. 1999. Jaká by měla být národní obranná průmyslová základna?. In: *Vojenské rozhledy*. 1999 (4). Praha: Ministerstvo obrany ČR, ISSN 1210-3292. [online]. [cit. 2026-03-10].  
Dostupné na: <<https://tinyurl.com/3rd6k6yr>>.
- [3] KRČ, Miroslav, HYNKOVÁ, Vendula. 2024. *Exploring the Defence Industry's Macroeconomic and Microeconomic Perspectives under New Security Conditions*. ISSN 2538-8959. [online]. [cit. 2026-01-27].  
Dostupné na: <<https://journals.unob.cz/index.php/CNDCGS/article/view/2164/140>>.

## ENVIROMENTÁLNE DÔSLEDKY VOJNY A OCHRANA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA PODĽA MHP

Laura TUČKOVÁ

Konzultant: kpt. Ing. Daniel Brezina, PhD.

Akadémia ozbrojených síl gen. Milana Rastislava Štefánika, Katedra bezpečnosti a obrany,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš, Slovenská republika

**Abstrakt:** Práca sa zaoberá environmentálnymi dôsledkami ozbrojených konfliktov a možnosťami ochrany životného prostredia v rámci medzinárodného humanitárneho práva (MHP). Analyzuje priame aj nepriame dopady vojny, ako sú fyzická deštrukcia krajiny, kontaminácia pôdy, vody a ovzdušia, odlesňovanie, ničenie biotopov či dlhodobé zdravotné a klimatické následky. Ťažiskom práce je posúdenie právnych nástrojov MHP, ktoré regulujú vedenie ozbrojených konfliktov s cieľom minimalizovať škody na životnom prostredí. Pozornosť je venovaná najmä konkrétnym dôsledkom na životné prostredie v konkrétnych prípadoch ale aj významným medzinárodným dohodám obmedzujúcim používanie zbraní s environmentálnymi dôsledkami. Práca poukazuje na nedostatky existujúcej právnej úpravy, najmä v oblasti jej aplikácie na nemedzinárodné konflikty, a zdôrazňuje potrebu hlbšej integrácie medzinárodného environmentálneho práva (MEP) do MHP. Záverom konštatuje, že efektívna ochrana životného prostredia je neoddeliteľne spojená s ochranou ľudského života a bezpečnosti, pričom kľúčovú úlohu zohráva využívanie moderných vedeckých poznatkov pri rozhodovaní v ozbrojených konfliktoch.

**Kľúčové slová:** ozbrojený konflikt, životné prostredie, environmentálne dôsledky, medzinárodné humanitárne právo, ochrana životného prostredia,

### ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] INTERNATIONAL COMMITTEE OF THE RED CROSS. 1977. *Protocol Additional to the Geneva Conventions of 12 August 1949, and relating to the Protection of Victims of International Armed Conflicts (Protocol I)*. Ženeva: ICRC. Dostupné na: <https://ihl-databases.icrc.org> [zobrazené 2026-04-20]
- [2] ISLAM, Md. Jahidul. 2017. *The Protection of Environment during Armed Conflict: A Review of International Humanitarian Law (IHL)*. s. l.: ResearchGate. Dostupné na: [https://www.researchgate.net/publication/331035848\\_The\\_Protection\\_of\\_Environment\\_during\\_Armed\\_Conflict\\_A\\_Review\\_of\\_International\\_Humanitarian\\_Law\\_IHL](https://www.researchgate.net/publication/331035848_The_Protection_of_Environment_during_Armed_Conflict_A_Review_of_International_Humanitarian_Law_IHL) [zobrazené 2026-04-20]
- [3] KOLONIA, Georgios P. a KOUTROULIS, Ioannis A. 2025. *The Impact of War on the Environment*. s. l.: ResearchGate. Dostupné na: [https://www.researchgate.net/publication/387591902\\_The\\_Impact\\_of\\_War\\_on\\_the\\_Environment](https://www.researchgate.net/publication/387591902_The_Impact_of_War_on_the_Environment) [zobrazené 2026-04-20]

# Sponzor konferencie

**Na úspešnom priebehu  
„Študentskej vedeckej konferencie 2026“  
sa podieľal sponzor:**



**SES, pobočka v Liptovskom Mikuláši**

Slovenská elektrotechnická spoločnosť je dobrovoľná, nezávislá, nepolitická, spoločenská organizácia, ktorá podchycuje a rozvíja individuálne a skupinové odborné záujmy vo všetkých oblastiach elektrotechniky formou osvetovej a poradenskej činnosti a získavaním a výmenou informácií vo svojej odbornosti.

**Slovenskej elektrotechnickej spoločnosti ešte raz touto cestou  
vyjadrujeme veľké poďakovanie!**



Názov: ZBORNÍK ABSTRAKTOV ŠTUDENTSKÝCH VEDECKÝCH PRÁC

Editorka: PhDr. Jana Vitovská

Vydavateľ: Akadémia ozbrojených síl generála Milana Rastislava Štefánika,  
Demänová 393, 031 01 Liptovský Mikuláš

Formát: Zborník vydaný v elektronickej podobe na CD-ROM (súbor vo formáte  
\*pdf)

Vydanie: prvé

Počet strán: 102

Náklad: 10 ks CD-ROM

Rok vydania: 2026

**ISBN 978-80-8040-696-7**