



VESMÍRNA OBRANA AKO VÝZVA PRE OZBROJENÉ SILY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

SPACE DEFENSE AS A CHALLENGE FOR THE ARMED FORCES OF THE SLOVAK REPUBLIC

Peter POLÁČEK

ABSTRACT

Space is being increasingly militarized. Some nations have developed, tested, and deployed various satellites and some counterspace weapons. Space-based capabilities impact many day-to-day aspects of the Slovak way of life. These capabilities enable functions that affect our homes, transportation, electric power grids, banking systems, and our global communications. Satellites provide access to a broad range of information and enable many services in real time, from watching breaking news to monitoring our deployed armed forces day or night. Slovakia, as a country of over 5,4 million inhabitants located in the innovative Central part of Europe, sees its potential in the new space economy lying in finding and filling niches open to innovation, as well as building on the historical heritage of space technologies and competences initially developed in the second half of the 20th century. Slovakia should increase its efforts in sharing space data, products and services within NATO and EU to support its requirements and defense plans.

Keywords: space defense, space security, defense policy, NATO

ÚVOD

Vesmírny priestor je dlhodobo využívaný na podporu pozemných vojenských a bezpečnostných zložiek. Využívanie vesmírnych technológií poskytlo nové možnosti velenia a riadenia vojenských síl kdekoľvek na svete. V súčasnosti sú vo vesmíre trvalo umiestnené satelity, ktoré okrem zhromažďovania spravodajských informácií slúžia okrem iného aj k navigácii, komunikácii, sledovaniu počasia, alebo k výskumu. „K trvalému umiestneniu zbraňových systémov však zatiaľ pravdepodobne nedošlo a dá sa povedať, že v súčasnosti nemá žiadny štát záujem, vytvoriť tento precedens“ (Space Security Index 2019, s.97). Takmer všetky štáty formálne podporujú úsilie v zabránení zbrojenia vo vesmíre. Stále viac štátov však v súčasnosti vníma vesmír ako bojovú doménu a predpokladajú, že konflikt na Zemi by sa mohol preniesť aj do vesmíru, alebo by dokonca v samotnom vesmíre mohol začať (Space Security Index 2019).

Vesmírna doména je dynamická a rýchlo sa rozvíjajúca oblasť v ktorej je nevyhnutné podniknúť potrebné kroky pre obranu a bezpečnosť. Všetky aktivity ako aj ich spôsob realizácie vo vesmírnom priestore významne vplyvajú na medzinárodnú bezpečnosť. Miera kontroly vesmírneho priestoru alebo obmedzenie kontroly v jeho určitej časti, vytvára prostredie pre vznik bezpečnostného rizika, ktorého následky môžu v negatívnom aspekte ovplyvniť geopolitickú sféru.

Vesmír sa stal priestorom v ktorom súperia viaceré krajiny a komerčné subjekty vo vývoji a nasadení vesmírnych systémov. Kritické vnútroštátne a vojenské infraštruktúry sú čoraz

viac závislé na využití vesmíru, kde ochrana týchto aktív a ich schopností je rozhodujúca. Agresívne činy zasahujúce do vesmírnych systémov zahŕňajú celý rad taktík, vrátane taktiky šedej zóny, kde sa protivníci pokúšajú dosiahnuť svoje ciele a zároveň zostať pod hranicou toho, čo by štáty považovali za použitie sily, resp. za ozbrojený útok.

Slovenská republika podporuje iniciatívy NATO a EÚ smerujúce k minimalizovaniu hrozieb a využitiu príležitosti, ktoré vytvára vesmír patriaci medzi segmenty, ktorých opodstatnenosť vyplýva z dokumentov Slovenskej republiky, ako sú Obranná stratégia Slovenskej republiky¹ i Bezpečnostná stratégia Slovenskej republiky. Na základe hodnotenia bezpečnostného prostredia Bezpečnostnou stratégiou Slovenskej republiky má na zabezpečenie obrany štátu okrem iného významný vplyv nárast hrozieb súvisiacich s využívaním kybernetického priestoru a vesmíru ako operačných domén, ktoré môžu negatívne ovplyvniť riadenie štátu, velenie ozbrojeným silám a funkčnosť infraštruktúry dôležitej pre obranu štátu.

1 ZÁKLADNÉ TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ

Vesmírny priestor:

Z hľadiska ohraničenia sledovanej oblasti je potrebné vytýčiť rozdielnosť medzi vesmírnym priestorom a zemskou atmosférou. Definičný deliaci bod je takzvaná Kármánova línia, pomenovaná podľa maďarsko-amerického fyzika Theodora Kármána, ktorý ju dokázal zhruba určiť na 100 kilometrov nad hranicou morskej hladiny. V stručnosti, podľa vojenskej vesmírnej doktríny Veľkej Británie sa „jedná o atmosférický bod, ktorý je pre bežné letectvo najvyšším dosiahnuteľným bodom. Naopak pre vesmírne plavidlo je to najnižší bod, pod ktorým je atmosféra príliš hustá na to, aby mohlo zotrvať na stabilnej orbite bez kontinuálneho ťahu svojho pohonu“ (MINISTRY OF DEFENCE, 2010. s. 1-2.)².

Vesmírna bezpečnosť:

Vesmírna bezpečnosť je termín, ktorý nemá univerzálnu definíciu. Space Security Index definuje v 16. výročnej správe vesmírnu bezpečnosť ako bezpečný a udržateľný prístup k vesmíru a jeho využívanie a slobodu od hrozieb vychádzajúcich z priestoru pričom vychádza z vesmírnej zmluvy prijatej Výborom OSN v roku 1967³ (SPACE SECURITY INDEX. *Executive Summary*, 2019). Kľúčovým hľadiskom pri tomto prístupe k vesmírnej bezpečnosti nie sú záujmy konkrétnych národných alebo komerčných subjektov, ale bezpečnosť a udržateľnosť vesmírneho priestoru ako prostredia, ktoré môžu bezpečne a zodpovedne využívať všetci. Táto definícia zahŕňa udržateľnosť jedinečného vesmírneho prostredia, fyzickú a prevádzkovú integritu ľudských objektov vo vesmíre a ich pozemných staníc, ako aj bezpečnosť na Zemi pred hrozbami a prírodnými nebezpečenstvami vznikajúcich vo vesmíre.

Militarizácia vesmíru:

Použitie vesmírnych prostriedkov na velenie, riadenie, komunikáciu, sledovanie a prieskum s cieľom podpory armád. Na rozdiel od weaponizácie vesmíru (t.j. umiestňovanie zbraní – najmä hromadného ničenia - do kozmu) nie je zakázaná Vesmírnou zmluvou OSN z roku 1967 (ČL 4).

Obrana vesmíru (Defence of Space):

Nástroje, ktoré štáty používajú na obranu svojich vesmírnych prostriedkov pred vesmírnymi alebo pozemnými úmyselnými hrozbami (jamming, spoofing, kybernetické aj kinetické

¹ Pre viac pozri: Obranná stratégia Slovenskej republiky, Schválená NRSR 27. Januára 2021, s. 6. ods. 26.

² Bližšie pozri MINISTRY OF DEFENCE.: The UK Military Space Primer. 2010. s. 1-2.

³ Podľa tejto zmluvy by mal vesmír zostať voľne dostupný k mierovému využitiu pre všetkých aj v budúcnosti.

hrozby), zdôrazňuje potrebu dohľadu nad vesmírom prostredníctvom povedomia o situácii vo vesmíre (SSA).

Vesmírna obrana (Space for Defence):

Využívanie vesmíru a vesmírnych technológií na podporu pozemných vojenských operácií, protiraketovú obranu (včasné varovanie), ISR, PNT, satelitnú komunikáciu a pod. (Analytický útvar MO SR, 2023).

Koncept C4ISR:

Súčasný záujem v kontexte vojenského sektoru spočíva v možnosti posilnenia vlastných (prípadne aliančných) obranných a útočných kapacít. Sú založené na schopnostiach C4ISR (Command, Control, Communications, Computers (C4), Intelligence, Surveillance and Reconnaissance). Ide tak o schopnosti primárne určené pre informačnú dominanciu, orientáciu na bojisku a možnosti prijímania efektívnych a správnych rozhodnutí v reálnom čase (Lockheed Martin, 2020). To poskytuje užívateľovi obrovskú výhodu nad oponentom, ktorý týmito možnosťami nedisponuje na porovnateľnej úrovni.⁴

Tabuľka 1 Vesmírne spôsobilosti a oblasti využitia NATO

Vesmírne spôsobilosti	Oblasti využitia NATO
Navigácia- PNT (Position, Navigation, Time)	Presnosť úderu Navigácia vojenských jednotiek Pátranie a záchrana
Integrované taktické varovanie a systém vyhodnotenia hrozieb	Ochrana jednotiek Systém včasného varovania pred strelami
Enviromentálny monitoring	Plánovanie misií Predpoveď počasia Výber vhodnej munície
Komunikácia	Podpora riadenia a velenia C2 (Command and Control) Operácie UAV (Unmanned Aerial Vehicle)
Spravodajstvo, sledovanie, prieskum-ISR(Intelligence, Surveillance, Reconnaissance)	Krytie operácií Prieskum Sledovanie nepriateľských vojsk
Space Situational Awareness (SSA)	Vesmírne počasia SWE (Space weather) Blízkozemské objekty NEO (Near Earth Objects/Asteroids) Sledovanie vesmírneho odpadu SST (Space Surveillance Tracking)

Zdroj: vlastný, upravené z Science & Technology Trends 2020-2040, NATO, Science & Technology Organization 2020

Vesmírne technológie

Jedným zo spôsobov ako predvídať budúce bezpečnostné prostredie oproti potenciálnym protivníkom je, aby si aliancia udržala technologický náskok a konkurencieschopnosť.

⁴ Príkladom môže byť vojna v Perzskom zálive, kde USA ukázali možnosti armády, ktorá operuje s kapacitami C4ISR. Tak ako civilný sektor, aj ten vojenský je v súčasnosti vysoko závislý na vesmírnych technológiách a jeho vyradenie by mohlo ochromiť aj najsilnejšiu armádu sveta.

Analýzy technologických trendov a ich sledovanie sú kľúčovými krokmi k dosiahnutiu tohto cieľa (NATO Science & Technology Organization 2020).

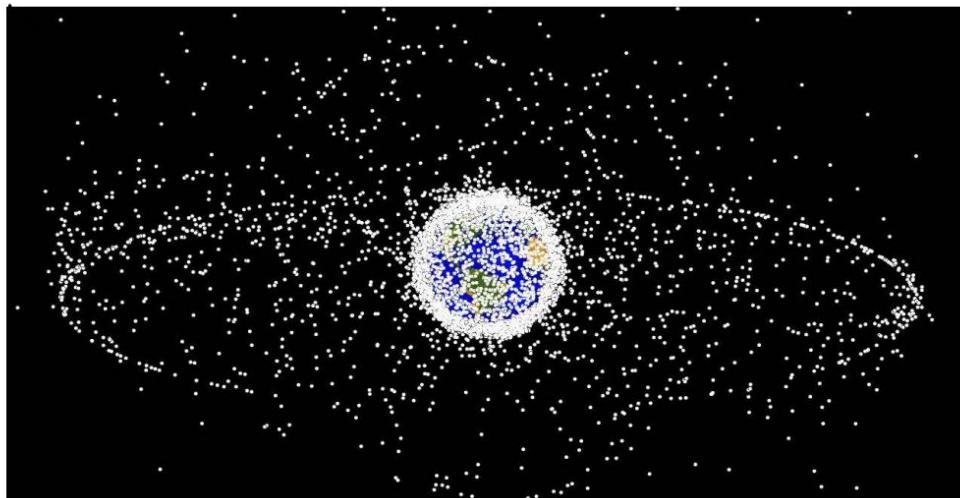
Vesmírne operácie NATO budú ovplyvňované širokou škálou technológií. Medzi najdôležitejšie bude patriť spoliehanie sa na vývoj umelej inteligencie, ktorá by uľahčila prijímanie predpokladaného nárastu informatívnych údajov z vesmíru. Medzi tieto technológie patrí zvýšené používanie digitálnej reality (virtuálnej, zmiešanej atď.), vysokorýchlostný prenos dát vo vesmíre a z vesmíru na Zem, optická komunikácia (Fishman, J. 2018).

Vesmírny odpad

Vesmírny odpad je všeobecný pojem, ktorý označuje každý kúsok nefunkčnej techniky momentálne sa vznášajúci na obežnej dráhe Zeme. Zahŕňa nefunkčné satelity, ale aj spotrebovaný prvý a druhý stupeň rakiet a tiež fragmenty kozmických lodí, satelitov a iných misií. Na ich vzniku sa podieľajú aj testy ASAT, ktorých cieľom je kinetické zničenie satelitu⁵.

V roku 1978 vyslovil Dr. Donald J. Kessler hypotézu, že pri prekročení istého limitu celkovej hmotnosti umelých objektov v blízkom okolí Zeme dôjde k destabilizácii tejto oblasti. Predpokladá sa, že dva objekty na nízkej dráhe okolo Zeme sa zrazia a vytvoria oblak úlomkov, ktoré sa následne zrazia s ďalšími telesami a spôsobia ďalšie rozpady. Takáto situácia by viedla k nekontrolovateľnej reťazovej reakcii, kedy by počet nových úlomkov exponenciálne rástol. Takémuto javu sa hovorí „Kesslerov syndróm“ a v prípade, že by k nemu došlo, nízka dráha by sa už nedala bezpečne využívať. Otázkou je, či už sme v procese „Kesslerovho syndrómu“ (KESSLER, 1978).

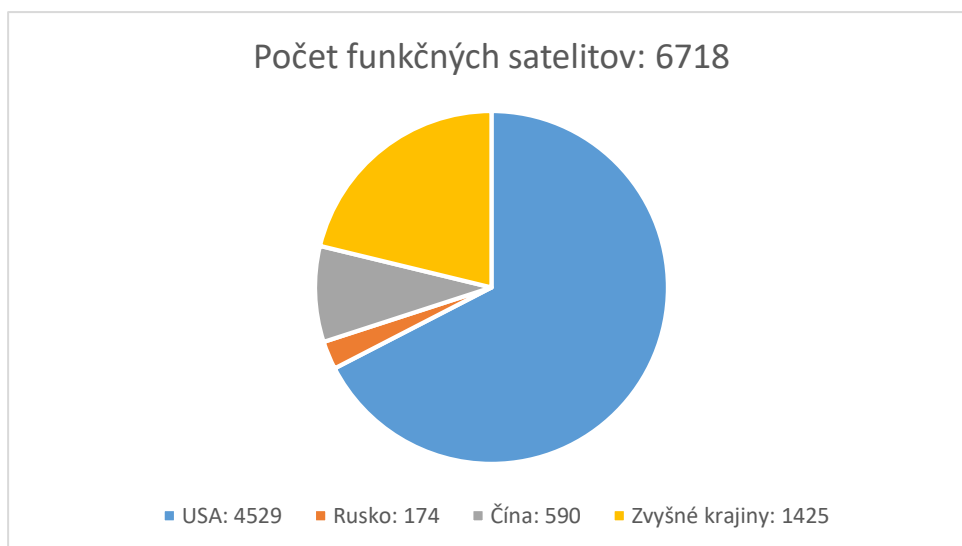
Globálna sieť pre sledovanie vesmíru (SSN) ministerstva obrany Spojených štátov amerických zisťuje, sleduje, katalogizuje a identifikuje umelé predmety obiehajúce okolo Zeme a registruje viac ako 27 000 kusov orbitálneho odpadu alebo „vesmírneho odpadu“ (NASA, Space Debris and Human Spacecraft, 2021), z ktorých každý by zvýšil pravdepodobnosť ďalších zrážok, čo by viedlo k rastu pásu trosiek okolo Zeme. Explózia však dodá každému úlomku dodatočnú rýchlosť v náhodnom smere, pričom táto rýchlosť závisí od hmotnosti úlomku a mechanizmu rozpadu. Dodatočné rýchlosti vedú k vzniku okamžitého oblaku v okolí polohy materského telesa.



Obrázok 1 Počítačové vykresľovanie sledovaných veľkých objektov na obežnej dráhe Zeme⁶.
Zdroj: Defense Intelligence Agency, *Challenges To Security in Space*, 2019

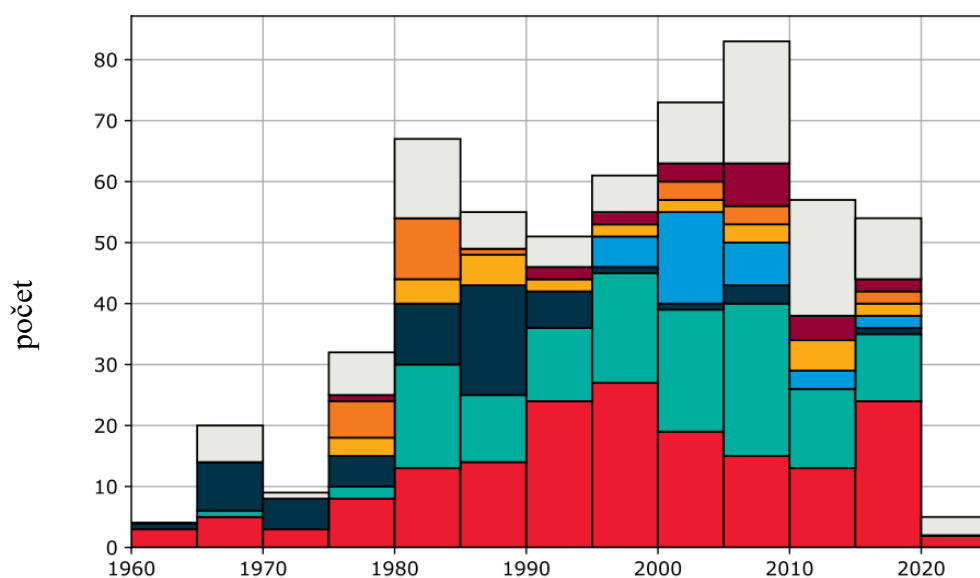
⁵ Poslednou zaznamenanou hrozbou bol vykonaný test ASAT Ruskou federáciou 15. novembra 2021 na vlastný satelit.

⁶ Zhruba 90 % objektov sú orbitálne úlomky, neaktívne satelity.



Obrázok 2 Počet funkčných satelitov k 1.1.2023
Zdroj: Union of Concerned Scientists, (Jan 1, 2023)

Dnes existuje viacero subjektov, ktoré sa venujú sledovaniu najnebezpečnejších úlomkov na obežnej dráhe, kde sa prostredníctvom pozemných radarových a optických meraní vykonáva sledovanie vesmírneho odpadu. To umožňuje v reálnom čase sledovať objekty väčšie ako 5–10 cm vo výškach do 2000 km, alebo na nízkej obežnej dráhe Zeme (LEO) ako aj objekty väčšie ako 0,3 – 1,0 m vo výške 36 000 km na geostacionárnej obežnej dráhe (GEO) (ESA. *Safe & Security*. 2022).



-Kolízine -Náhodné -Neznáme -Elektrické -Aerodynamické -Úmyselné -Anomálne -Pohonné

Obrázok 3 Historický trend fragmentačných udalostí do roku 2020
Zdroj: ESA SPACE DEBRIS OFFICE. *Esa's Annual Space Environment Report, 2021*.

Okrem sledovania a katalogizovania v súčasnosti prebieha výskum a vývoj systémov na fyzické odstránenie vesmírneho odpadu. Ako najpravdepodobnejší spôsob odstránenia sa javí zachytenie a nasmerovanie daných objektov do zemskej atmosféry, kde by pri zostupe zhoreli. Prvý projekt, ktorý sa má dostať do štádia realizácie spadá pod Európsku vesmírnu agentúru (ESA) pod názvom ClearSpace- 1 a je plánovaný na rok 2025 (ESA. *Safe & Security*, 2022).

2 PARTICIPÁCIA SR NA VESMÍRNEJ OBRANE

Deklaráciou summitu v Londýne (3. – 4. decembra 2019) sa vesmír stal po súši, mori, vzdušnom a kybernetickom priestore piatou operačnou doménou NATO (NATO, 2019). Na summite v Bruseli v júni 2021 lídri NATO vyhlásili, že útoky do vesmíru, z vesmíru alebo v rámci vesmíru predstavujú výzvu pre bezpečnosť Aliancie, nakoľko by mohli byť rovnako škodlivé, ako konvenčný útok (NATO, 2021). Takéto útoky by mohli viesť k uplatneniu článku 5 Washingtonskej zmluvy.

Slovensko má v oblasti vesmírnych aktivít veľmi dlhú tradíciu (ešte z čias sovietskeho programu INTERKOSMOS) ako aj nedávne úspechy svetového významu:

- slovenský kozmonaut strávil sedemdnňový výskumný pobyt na ruskej orbitálnej stanici MIR (plk. Ivan Bella, 1999);
- odborná technická participácia na historicky prvom pristátí na kométe v misii ESA Rosetta v roku 2014 (Ing. J. Baláž, PhD., ÚEF SAV, Košice);
- vlastná družica, kompletne navrhnutá a vyrobená na Slovensku, vypustená na obežnú dráhu Zeme v lete roku 2017 (projekt „skCUBE“, o.z. SOSA) (Konceptcia vesmírnych aktivít v SR na roky 2020+, 2019).

Avšak Slovenská republika zatiaľ nevypracovala strategický dokument zameraný na vesmírnu obranu. V súčasnosti je jediný dokument týkajúci sa vesmíru Konceptcia vesmírnych aktivít v SR na roky 2020+ publikovaná MŠVVaŠ SR v roku 2019, ktorá ale nebola v plnej miere uvedená do praxe.

Zámerom Konceptcie vesmírnych aktivít v SR je zosumarizovať stav vesmírnych aktivít v Slovenskej republike ako aj v kontexte spolupráce v rámci EÚ a s Európskou vesmírnou agentúrou (ESA) a vytýčiť hlavné zámery rozvoja slovenských vesmírnych aktivít v súlade so Stratégiou pre Európu v oblasti vesmírneho priestoru (Konceptcia vesmírnych aktivít v SR na roky 2020+, 2019).

Konceptcia reaguje na skutočnosť, že prijatím Európskej vesmírnej stratégie na úrovni Európskej únie, je potrebné, aby každý členský štát EÚ, a teda aj Slovenská republika, disponoval strategickým dokumentom, ktorý bude pripravený v jej súlade. Taktiež je potrebná harmonizácia vesmírnych politík naprieč krajinami Európy s cieľom obstať na poli globálnej konkurencieschopnosti v oblasti vesmírneho priestoru. Snahou Slovenskej republiky je stať sa plnoprávnym členom ESA⁷ (Konceptcia vesmírnych aktivít v SR na roky 2020+, 2019).

Je však dôležité spomenúť, že sa len okrajovo zaoberá možnou participáciou MO SR v oblasti vesmíru. Koncept len popisuje rozdelenie zodpovednosti za riadenie vesmírnych aktivít medzi jednotlivé rezorty. Podľa tejto konceptcie tvoria komunitu odborníkov na vesmírne vedy tieto sféry:

1. Decízna sféra (vláda SR resp. jednotlivé ministerstvá)
2. Akademická sféra (Slovenská akadémia vied a univerzity)
3. Priemyselná sféra (najmä výskumné a vývojové podniky, predovšetkým malé a stredné podniky)
4. Tretí sektor (občianske a záujmové združenia, neziskové organizácie)

Z pohľadu bezpečnostných, obranných a politických cieľov sú z pohľadu tejto konceptcie vesmírne kapacity strategicky dôležité. Ministerstvo obrany Slovenskej republiky v súčasnej dobe participuje na vybraných aktivitách, ktoré sú spojené s využívaním vesmírneho priestoru. Plnohodnotne sú využívané služby pre určovanie polohy prostredníctvom projektov Ga-

⁷ V súčasnosti má Slovenská republika štatút pridruženého člena ESA

lileo, pričom je zdôrazňovaný strategický potenciál týchto systémov ako aj ich civilný charakter. V rámci EÚ sa SR podieľa na financovaní fungovania Satelitného centra. Do istej miery aj projekt NATO – Alliance Ground Surveillance (AGS), do ktorého je Ministerstvo obrany SR zapojené a na ktorom sa dlhodobo podieľa, súvisí s využitím vesmírneho priestoru. V oblasti využívania vesmírneho priestoru bude Ministerstvo obrany SR v strednodobom a dlhodobom horizonte presadzovať:

- Monitorovanie a sledovanie územia na zachovanie bezpečnosti a stability v Slovenskej republike, ako aj členských štátov NATO a EÚ.
- Monitorovanie a sledovanie územia, resp. zemského povrchu na prevenciu a riešenie lokálnych a regionálnych konfliktov a zmiernenie ich následkov, potláčanie hrozieb ovplyvňujúcich bezpečnosť Slovenskej republiky. (Konceptia vesmírnych aktivít v SR na roky 2020+, 2019).

Zapojenie jednotlivých ministerstiev SR do vesmírnych aktivít podľa Konceptie vesmírnych aktivít SR na roky 2020+ je nasledovné:

Tabuľka 2: Zapojenie jednotlivých rezortov SR do vesmírnych aktivít

	COPERNICUS	GALILEO/EGNOS	GOVSATCOM	SSA/SST
MV SR	X		X	X
MZVEZ SR			X	X
MO SR			X	X
MZ SR			X	
MŽP SR	X		X	X
MDV SR	X	X	X	
MH SR	X	X	X	X
MF SR	X	X	X	X
ÚPVII	X	X	X	X
MSVaŠ SR	X	X	X	X

Zdroj: Konceptia vesmírnych aktivít v SR na roky 2020+

- Celý proces prípravy legislatívy zaoberajúcej sa vesmírom nie je výlučne v kompetencii MO SR. Pri tvorbe potrebnej legislatívy je nutné zdôrazniť celonárodný rozmer a potrebu spoločnej koordinácie medzi ústrednými orgánmi štátnej správy. V súčasnosti medzirezortná spolupráca prebieha predovšetkým prostredníctvom rokovaní Komisie pre vesmírne aktivity (Konceptia vesmírnych aktivít v SR na roky 2020+, 2019).

Ako uvádza Analytický útvar MO SR vo svojej analýze tak Ministerstvo obrany Slovenskej republiky podľa strategických dokumentov zatiaľ neplánuje samostatne budovať vesmírne spôsobilosti. Existujúca úroveň ambície hovorí o budovaní spôsobilostí spoločne so spojencami a partnermi v rámci NATO a EÚ. Obranná stratégia SR vyjadruje podporu iniciatívam NATO a EÚ využívajúcim príležitosti, ktoré vytvára vesmír na podporu vojenských činností, najmä v oblasti spravodajstva, navigácie a komunikácie (Analytický útvar MO SR, 2023).

Existujúcu úroveň ambície detailizujú vojenské požiadavky OS SR definované pre účely tejto analýzy, ktoré pre plnenie úloh v budúcom operačnom prostredí navrhujú 5 funkčných oblastí pre zapojenie rezortu obrany do domény vesmír (Analytický útvar MO SR, 2023):

1. Situačný prehľad z vesmíru/vo vesmíre s cieľom identifikácie rizík a hrozieb formou spolupráce s členskými štátmi EÚ v rámci projektov EÚ (EU Space Surveillance and Tracking (EU SST), PESCO projekt EU-SSA-N (European Military Space Surveillance Awareness Network),

2. Spravodajstvo (ELINT, IMINT, SIGINT) pre podporu situačného prehľadu, hodnotenie priestoru operácie a rozhodovacieho procesu,
3. Monitorovanie hydro, meteo a enviro prostredia pre plánovanie a vykonávanie operácií (PESCO projekt Common Hub for Governmental Imagery (COHGI)),
4. Navigácia a časovanie pre potenciálne využitie navádzania presných zbraní, ako aj palebnej podpory (PESCO projekt EU Radio Navigation Solution (EURAS)),
5. Satelitná komunikácia so šírkou pásma schopnou prenášať obrovské objemy dát v reálnom čase do priestorov nasadenia OS SR potrebných pre zabezpečenie velenia a riadenia (napr. projekt STARLINK).

V rámci EÚ sa Slovensko zapája ako pasívny používateľ vesmírnych technológií. Plnohodnotne sú využívané najmä služby na určovanie polohy Galileo a Egnos. Okrem toho sa MO SR podieľa na financovaní fungovania satelitného centra SatCen. V Konceptii zamerania a podpory výskumu a vývoja v oblasti obrany s výhľadom do roku 2025 Slovenský rezort obrany definoval prioritné programy na úrovni EÚ. Patria tu projekty a výzvy Európskej obrannej agentúry (EDA), Európskeho obranného fondu (EDF) a Stálej štruktúrovanej spolupráce (PESCO).

ZÁVER

Bezpečný prístup do vesmíru a udržateľné fungovanie vesmírnej infraštruktúry predstavujú z hľadiska medzinárodnej bezpečnosti dôležitý aspekt. Vesmírny priestor nevyužívajú už len technologicky najvyspelejšie krajiny, ale ľudia sa po celom svete a spoliehajú na služby, ktoré sú závislé od vesmírnych systémov. Plnohodnotne sú využívané služby pre určovanie polohy prostredníctvom projektov Galileo a EGNOS. Z pohľadu bezpečnosti je pre Slovensko najdôležitejšou entitou NATO, v rámci ktorého v júni 2019 ministri obrán schválili dokument „NATO Overarching Space Policy“ a následne na samite NATO v Londýne v decembri 2019 bol vesmír deklarovaný ako ďalšia operačná doména NATO. Udržiavanie bezpečného používania a neobmedzeného prístupu do vesmíru je kľúčom k účinnému odstrašovaniu a obrane. NATO vo vesmíre ako operačnej doméne zrýchľuje integráciu tejto domény v plánovaní a vykonávaní spoločných a viacoblastných operácií v čase mieru, kríz a konfliktov. Slovenská republika by ako dôveryhodný a plnohodnotný člen nemala zaostávať ani v doméne akou je vesmírny priestor.

Slovensko by malo v danej problematike vytvárať informačnú rovnováhu medzi prostredím NATO a EÚ, v rámci využívania vesmíru. Ministerstvo obrany Slovenskej republiky v súčasnej dobe participuje na vybraných aktivitách, ktoré sú spojené s využívaním vesmírneho priestoru, lebo z hľadiska bezpečnostných a obranných politických cieľov sú vesmírne kapacity strategicky dôležité. Slovenská republika by mala zvýšiť úsilie pri zdieľaní vesmírnych údajov, produktov a služieb v rámci NATO na podporu svojich požiadaviek a obranných plánov.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- DEFENSE INTELLIGENCE AGENCY, *Challenges To Security in Space*, 2019, [online] Dostupné na internete: https://www.dia.mil/Portals/27/Documents/News/Military%20Power%20Publications/Space_Threat_V14_020119_sm.pdf
- ESA. *Safe & Security*. 2022. [online]. Dostupné na internete: https://www.esa.int/Safety_Security/Clean_Space/ESA_commissions_world_s_first_space_debris_removal
- ESA SPACE DEBRIS OFFICE. *Esa's Annual Space Environment Report*, 2021. [online], Dostupné z: [ESA - ESA's Space Environment Report 2021](https://www.esa.int/ESA_Media/Reports/2021/03/esa_s_annual_space_environment_report_2021)

- ESPI. “Europe, Space and Defence: From “Space for Defence” to “Defence of Space.” február 2020. [online]. Dostupné na internete: [Europe, Space and Defence \(espi.or.at\)](http://Europe, Space and Defence (espi.or.at))
- FISHMAN. J., *Laser Communications Small Satellite Mission Demonstrates Tech First*. 2018. NASA. [online] Dostupné na internete: Laser Communications Small Satellite Mission Demonstrates Tech First | NASA
- KESSLER D. J. and COUR-PALAIS B. G. *Collision frequency of artificial satellites: The creation of a debris belt*, 1978. Journal of Geophysical Research, Vol. 83, No. A6, str. 2637–2646, 1978
- Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky. *Koncepcia vesmírnych aktivít SR na roky 2020+*. MŠVVaŠ, 2019, [online]. Dostupné na internete: https://slovak.space/wp-content/uploads/2019/07/Koncepcia-VA-v-SR-final-FINAL-Rada-VTI-24_jun-2019upr..pdf
- NATO “London Declaration”, 2019, [online]. Dostupné na internete: https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_171584.htm
- NATO, “Brussels Summit Communiqué,” 2021, [online]. Dostupné na internete: https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_185000.htm
- LOCKHEED MARTIN. *C4ISR Is the Foundation of Every Mission*. 2020. [online] Dostupné na internete: <https://www.lockheedmartin.com/en-us/capabilities/c4isr.html>
- MINISTRY OF DEFENSE. 2010. *The UK Military Space Primer*. United Kingdom 2010. [online]. Dostupné na internete: <http://www.mod.uk>
- MO SR “Koncepcia zamerania a podpory výskumu a vývoja v oblasti obrany s výhľadom do roku 2025,” MO SR, 2021, [online] Dostupné na internete: [4357 koncepcia-zamerania-a-podpory-vyskumu-a-vyvoja-v-oblasti-obrany-s-vyhľadom-do-roku-2025.pdf \(mosr.sk\)](https://www.mosr.sk/data/files/4357_koncepcia-zamerania-a-podpory-vyskumu-a-vyvoja-v-oblasti-obrany-s-vyhľadom-do-roku-2025.pdf)
- MO SR, *OBRANNÁ STRATÉGIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY*, Ministerstvo obrany SR, 2021, s. 32, ISBN 978-80-89261-86-4.
- NASA. *Space Debris and Human Spacecraft*, 2021. [online]. Dostupné na internete: https://www.nasa.gov/mission_pages/station/news/orbital_debris.html
- NATO STO. “Science & Technology Trends 2020-2040: Exploring the S&T Edge.” marec 2020. [online]. Dostupné na internete: [190422-ST Tech Trends Report 2020-2040.pdf \(nato.int\)](https://www.nato.int/docu/reports/ST/ST_Tech_Trends_Report_2020-2040.pdf)
- SPACE SECURITY INDEX. 2019, *Executive Summary 2019*. [online]. ISBN: 978-1-927802-26-7, Dostupné na internete: http://spacesecurityindex.org/ssi_editions/space-security-2019/
- UNION OF CONCERNED SCIENTISTS. Union of Concerned Scientists, 1. Jan. 2023. In: UCS Satellite Database [online]. Dostupné na internete: [Satellite Database | Union of Concerned Scientists \(ucsusa.org\)](https://www.ucsusa.org/satellite-database)
- ANALYTICKÝ ÚTVAR MO SR, *Vesmír ako operačná doména*, 2023, analýza č.2-2023, [online]. Dostupné na internete: https://www.mosr.sk/data/files/5161_2023-a-02-vesmir-ako-operacna-domena-moznosti-zapojenia-pre-slovensky-rezort-obrany.pdf

Ing. Peter POLÁČEK
 Muškátová 15, Senec, 90301
 E-mail: polacek.pepo@gmail.com