

Várdai Mihail Istvanovics százados:

## A VILÁGŪR MILITARIZÁLÁSÁNAK KÉRDÉSEIRŐL

DOI: [10.35926/HSZ.2021.1.3](https://doi.org/10.35926/HSZ.2021.1.3)

*ÖSSZEFOGLALÓ: A világűr katonai felhasználása a hidegháború „terméke”. A szemben álló szuperhatalmak először felderítési célokból bocsátottak Föld körüli pályára műholdakat, hogy információt szerezzenek a másik félről. A műholdak távérzékelési (felderítési), távközlési, meteorológiai és navigációs célokból nemcsak katonai alkalmazásban játszanak jelentős szerepet, hanem polgári szempontból is hasznosak. A katonai alkalmazás egészen a kezdetektől magában hordozta a világűrben tervezett harcot, mely során a szemben álló felek egymás űreszközeit semlegesítik. A világűrben telepített fegyverrendszerek korábban tudományos fantasztikumnak hatottak, sok esetben csak a tervezés fázisáig jutottak el, néhány eszközt viszont sikeres kísérleteket követően megvalósítottak. Az űreszközök sérülése nemcsak katonai, hanem gazdasági és társadalmi vonatkozásokban is jelentős károkat tud okozni. A világűrben folyó fegyverkezés megakadályozása a nemzetközi közösség egyik fő célja. A világűr felhasználását szabályozó egyezmények nem követik a technológiai fejlődést, és szükségessé vált a műholdak elleni fegyverek korlátozása, esetlegesen fegyverzet-ellenőrzési rezsim létrehozása és működtetése a világűr vonatkozásában.*

*KULCSSZAVAK: fegyverkezés, hadviselés, világűr, fegyverzet-ellenőrzés*

### BEVEZETÉS

A haditechnikai fejlődés, valamint a műholdaktól való katonai és polgári függés, továbbá a műholdellenes technológiai fejlesztések következtében napjainkban a téma nemcsak aktuális, hanem összekapcsolódik a releváns biztonságelméletekkel is. Magyarország – bár nem rendelkezik önálló űrképességekkel, de – a NATO- és az EU-tagságból következően érintett a világűrben történő eseményekben. A meteorológiai, a távközlési és a navigációs műholdak, valamint – a NATO információmegosztási elvei alapján – a felderítőműholdak által nyújtott szolgáltatások kiemelt szerepet játszanak az ország biztonságában.

### TÖRTÉNELMI ÁTTEKINTÉS

1957. október 4. sokkolta a nyugati tömböt, ugyanis a Szovjetunió sikeresen űreszközt állított Föld körüli pályára. Igaz, hogy ez a szovjet műhold egyszerű belső szerkezettel, korlátozott műszerezettséggel rendelkezett, és alapvetően az interkontinentális ballisztikus rakéták próbája volt, a szemben álló felek azonban nagyon gyorsan felfedezték a másfajta katonai alkalmazás lehetőségét. Az Amerikai Egyesült Államok információt kívánt szerezni a Szovjetunió területéről, annak légtérét azonban nem akarta megsérteni, nehogy ürügyet szolgáltatson egy háborúhoz. A fő kérdés tehát az volt, hogyan lehet „büntetlenül” berepülni a Szovjetunió fölé információszerezési céllal.

Az 1950-es években az Amerikai Egyesült Államok légierije ballonok és speciális felderítő-repülőgépek alkalmazásával hajtott végre megfigyelő repüléseket a szovjet légterben, bár előre jelezhető volt, hogy a technológia fejlődésével ezek a repülések egyszer csak befejeződnek. Mindezt csak tovább bonyolította az örök kérdés: meddig tart egy adott ország légtere?

A Szovjetunió és az Amerikai Egyesült Államok jelentős személyi és anyagi ráfordításokkal kezdték el fejleszteni űrbéli hadviselési képességeiket, de a munkálatokat később különböző tárgyalások eredményeként leállították. A katonai felderítő-, valamint a kommunikációs és a navigációs műholdak azóta is jelentős számban vannak jelen a Föld körüli térségben. Az 1980-as években megkezdődött az interkontinentális ballisztikus rakéták elleni, világűrben telepíthető űreszközök fejlesztése, ami elindította az ellenük alkalmazható fegyverrendszerek kifejlesztését is. Mostanság inkább az űreszközök képességeinek a csökkentése és a működésük zavarása kerül előtérbe, bár a fizikai megsemmisítési képesség létrehozásáról deklaráltan egyik ország sem mondott le.

Az űrfegyverkezési verseny során a szemben álló hatalmak jelentős erőfeszítéseket tettek, hogy ne maradjanak le egymástól, ezért egyre újabb technikai megoldásokat dolgoztak ki. A fegyverkísérletek bizonyítják, hogy a nem nukleáris fegyverek telepítése rövid időn belül lehetséges. A Világűrszerződés<sup>1</sup> csak a tömegpusztító fegyverek telepítését tiltja, a többi fegyver telepítését nem érinti, valamint az ezekkel végzett kísérletek is szabadon végezhetők, természetesen előzetes bejelentést követően.<sup>2</sup>

## BIZTONSÁGPOLITIKAI ASPEKTUSOK

A világűr mint környezet hasonlít a nemzetközi vizekhez, hiszen az államok nem tudnak területeket, térrészeket kijelölni kizárólagos használatra, és ezt a Világűrszerződés is tiltja.<sup>3</sup> A biztonságelméletek közül a járulékos károk következtében nem lehet kizárólagosan egy adott témát alapul venni.

Az esetleges űreszköz-sérülésekből adódó negatív hatások lokalizálása – a környezet és a biztosított szolgáltatások jellege miatt – nem oldható meg sem a világűrben, sem a Föld felszínén, azaz minden sérülés globális hatáskörű. A nem kinetikus beavatkozások, mint például a kibertérben végzett tevékenység, illetve a rádióelektronikai zavarás a Föld felszínén lokális jellegű hatásokkal is bírhat.

## Elrettentés

A katonai űreszközök telepítésének, az űrhadviselési szervezetek létrehozásának, valamint a különböző kísérleteknek elrettentési funkciójuk van. A potenciális ellenfelek azáltal, hogy a világűri tevékenységre nagy mennyiségű erőforrást fordítanak, megmutatják a világnak

<sup>1</sup> 1967. évi 41. törvényerejű rendelet a „Szerződés az államok tevékenységét szabályozó elvekről a világűr kutatása és felhasználása terén, beleértve a Holdat és más égitesteket” című, Moszkvában, Londonban és Washingtonban 1967. január 27-én aláírt szerződés kihirdetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.TVR> (Letöltés időpontja: 2020. 04. 15.)

<sup>2</sup> Jozef Goldblat: *Arms Control: The new guide to negotiations and agreements*. Fully revised and updated second edition with new CD-ROM documentation supplement. International Peace Research Institute, Oslo & Stockholm International Peace Research Institute, Stockholm, 2002, 166–167.

<sup>3</sup> Világűrszerződés, II. cikk.

a technológiai képességeiket. A különböző kísérletek egyértelműen üzenetértékkel bírnak a potenciális ellenfelek irányába. A világúri tevékenység állami olvasatban klasszikus és vegytiszta biztonsági dilemma.<sup>4</sup>

Az űrkorszak kezdetétől napjainkig az államok percepciója gyakorlatilag az, hogy „*a másik biztosan telepít fegyvereket a világűrbe*”. Az Amerikai Egyesült Államok, Oroszország és Kína folyamatosan próbálja bizonyítani, hogy a világűrben telepített űreszközök nem minősülnek fegyvernek, valamint azt, hogy a világűrben nem terveznek katonai tevékenységet végrehajtani. Az viszont, hogy űrhadviselési szervezetek léteznek – és valljuk meg őszintén, jelentős anyagi és humán erőforrás-ráfordítások árán ezek a szervezetek fejlődnek – bizonyítja, hogy az államok gyakorlatilag hadszíntérként tekintenek a világűrre, valamint készek végső esetben a Föld körüli térséget teljes mértékben „használatlaná” tenni, és ezzel a modern civilizációt megsemmisíteni.

Az elrettetés a világűr vonatkozásában nem feltétlenül jelenti viszont azt, hogy a felek fegyvereket telepítenek a világűrbe, hanem ahogy John Hyten tábornok fogalmazott egy előadásában, más hadszíntéren – legyen az kibetér vagy fizikai támadás a felszínen – készen kell állni a szükséges válaszlépésekre.<sup>5</sup> Az elrettetési koncepciók másik fontos eleme – a támadó és a védelmi kapacitásokon kívül – a reziliencia képességének a kiépítése és fenntartása.

## Reziliencia

Egy állam vagy egy nemzetközi biztonsági, azon belül kollektív védelmi szervezet erejének egyik faktora a túlélőképessége – vagyis a reziliencia – jelentősen függ a különböző támadások, környezeti behatások és egyéb káros hatások következtében bekövetkezett károk enyhítésének módszereitől, sebességétől és hatékonyságától.

Ennek az elméleti alapját hálózattudományi szempontból az Erdősi–Rényi-féle modell is leírja.<sup>6</sup> Fontos, hogy az űreszközök egy olyan komplex és robusztus hálózatot alkossanak, amely a hálózaton belüli egyes kapcsolatok megszakadása esetén továbbra is biztosítsa a rendszer működőképességét, azaz ne jöjjön létre az úgynevezett *kaskádhatás*. A kaskádhatás leírásakor szükséges ismerni egy adott rendszerben található elemek számát, azok kapcsolatát egymás között, valamint azt, hogy az adott rendszer mennyi és milyen módon kapcsolódik más rendszerekhez.

A Molloy–Reed-kritérium óriáskomponensének<sup>7</sup> a  $\kappa = \frac{\langle \kappa^2 \rangle}{\langle \kappa \rangle} > 2$  képlet szerinti meghatározásával – ahol a  $\kappa$  az úgynevezett *fokszámkitevő*, azaz az adott rendszerben található elemek száma – megbecsülhető, hogy egy űreszköz által biztosított szolgáltatás mennyire robusztus, vagyis mennyire támadható, milyen a rezilienciája. Például az amerikai globális műholdas navigációs rendszer (GPS<sup>8</sup>) jelenleg 31 műholdból áll. A képlet alapján a GPS robusztussága magasnak mondható, a  $\kappa$  (robusztusságkitevő) értéke 32. Ez azt jelenti, hogy egy műhold kiesése következtében a GPS továbbra is működőképes.

<sup>4</sup> John H. Herz: Idealist Internationalism and the Security Dilemma. World Politics, Vol. 2, No. 2, 01. 1950., 157–180.

<sup>5</sup> U.S. Strategic Command Commander’s Perspective on 21<sup>st</sup> Century Deterrence. Hudson Institute, 20. 09. 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=Dd1OrmV07LA&t=18s> (Letöltés időpontja: 2020. 04. 12.)

<sup>6</sup> Barabási Albert-László: A hálózatok tudománya. Libri Kiadó, Budapest, 2017, 315–319.

<sup>7</sup> Uo. 298.

<sup>8</sup> Global Positioning System. <https://www.gps.gov/> (Letöltés időpontja: 2020. 04. 27.)

A hálózat robusztussága a következő egyenlettel írható le:<sup>9</sup>  $f_c^- = 1 - \frac{1}{\left(\frac{k^2}{k}\right) - 1} > f_c^{ER} = 1 - \frac{1}{k}$

Ez alapján, ahhoz, hogy a példában említett GPS hálózata teljes mértékben ki legyen iktatva és a szolgáltatás ürkomponense összeomljon, a támadónak egyidejűleg legalább 29 műholdat kell támadnia. A GPS-t felügyelő rendszernek viszont kevesebb „csomópontja” van, ennek támadása következtében az űrszegmens szintén összeomlik, ezért szükséges a földi szegmens védeltségének fokozott biztosítása a támadási lehetőségek teljes spektrumában. Az űreszközök rendszerszintű telepítésének és a földi szegmens védeltségének olyan szintűnek kell lennie, hogy egy bizonyos számú űreszköz és/vagy földi szegmens elemének kiesése – legyen az szándékos támadás vagy véletlenszerű meghibásodás – még nem tördeli szét az általuk alkotott hálózatot, vagyis biztosítja annak működését.<sup>10</sup>

## A magánszektor bekapcsolódása a világűr kutatásba és annak biztonsági vonzatai

A magánszektor szerepe az űrkutatásban, a világűr hasznosításában manapság rendkívül fontosnak tekinthető, és ennek lehetnek biztonságpolitikai következményei. A magánszektor elég korán felismerte a világűr jelentőségét, és ennek különösen az Amerikai Egyesült Államokban vannak látható formái. A polgári cégek már a kezdetektől teljes mértékben felügyelheték a műholdjaikat – ebben az időszakban kommunikációs műholdokról lehet beszélni – a távközlési műholdokról szóló 1962. évi törvény értelmében.<sup>11</sup> Az űreszközök fellövése abban az időszakban még állami monopólium volt.

Az 1980-as évekre mind az Európai Űrügynökség által létrehozott Arianespace cég,<sup>12</sup> mind pedig az amerikai 1984. évi kereskedelmi felbocsátási törvény lehetővé tette a nem állami felbocsátást.<sup>13</sup> A dereguláció, és Oroszországban az úgynevezett felbocsátási szövetségek létrehozása jelentősen hozzájárult a kereskedelmi űrtevékenységhez. A magánszektor jelenleg – legalábbis direkt módon – nem jelent biztonsági kihívást egyik államra sem, sőt a kereskedelmi űrtevékenység élénkülése a nemzetközi kapcsolatok vonatkozásában hosszú távon minden állam érdekeit szolgálhatja, hasonlóan a szabadkereskedelemhez.

A magáncégek, azon belül is a katonai magánvállalatok tevékenységét szabályozni kívánó montreaux-i dokumentum<sup>14</sup> alkalmazhatósága a világűr vonatkozásában rengeteg kérdést vet fel. A világűrben található nyersanyagok kitermelését nemzetközi jogilag nem tiltja semmi, így az űrbányászattal foglalkozó cégek esetében felmerülhet a magántulajdon védelmének igénye, ami sok államban alkotmányos alapjogként szerepel, kivétve a jogi személyekre is, azaz a vállalatokra. A kitermelt nyersanyag vonatkozásában és az űrtevékenység biztosítása érdekében el tudom képzelni, hogy a magáncégek részéről a biztonság szavatolása érdekében

<sup>9</sup> Barabási: i. m. 322.

<sup>10</sup> Uo. 292–293.

<sup>11</sup> Communications Satellite Act of 1962. 31. 08. 1962. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-76/pdf/STATUTE-76-Pg419.pdf> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>12</sup> Arianespace – Mission to success. <https://www.arianespace.com/> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>13</sup> Commercial Space Launch Act of 1984. 30. 10. 1984. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-98/pdf/STATUTE-98-Pg3055.pdf> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>14</sup> The Montreux Document – On pertinent international legal obligations and good practices for States related to operations of private military and security companies during armed conflict. International Committee of the Red Cross, 08. 2009. [https://www.icrc.org/en/download/file/135841/montreux\\_document\\_en.pdf](https://www.icrc.org/en/download/file/135841/montreux_document_en.pdf) (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

igényként merülhet fel bizonyos „rendfenntartói tevékenység”. Lehet, hogy egyelőre ez még a tudományos fantasztikum szférája, de belegondolva eléggé reális igényként jelentkezhet.

## ÚRHADVISELÉSI SZERVEZETEK

### Oroszország űrhadviselési csapatai

A Szputnyik–1 fellövését követően alakult ki az a szervezeti mag, mely a szovjet időkben ellenőrizte és kezelte az ország területén telepített kilövőállásokat, telemetriai állomásokat, a ballisztikus rakétavédelmi rendszer minden elemét és a ballisztikus rakéták tesztelésére szolgáló gyakorlótereit. A Szovjetunió felbomlását követően a legjelentősebb kilövőállás – mely Bajkonur néven ismert a szélesebb közvélemény előtt – Kazahsztán területére került, és az oroszok bérleti díjat fizetnek a területért. Ennek a „függésnek” a csökkentése érdekében új „űrkikötő” épül az orosz Távol-Keleten Vosztocsnij néven, ahonnan már sikeres indításokat is végrehajtottak, és ezen a helyszínen alapvetően polgári célú alkalmazással számolnak.<sup>15</sup> Az alapvető katonai célú kilövőállások Pleszeckben vannak.<sup>16</sup>

Az orosz űrhadviselési csapatok 1957–1992 között a hadászati rakétacsapatok állományába tartoztak, jelenleg a Légi- és Űrerők (VKSz<sup>17</sup>) szervezetében önálló parancsnokságként vannak jelen. A VKSz egy központosított szervezet, mely az űreszközök tervezésétől a felbocsátásán keresztül a felügyeletéig folyamatosan jelen van. A szervezet másik jellemzője, hogy saját katonai tanintézménye is van, mely a tisztai állományt kizárólag ehhez a parancsnoksághoz tartozó szervezeti elemek részére képezi. Az orosz űrhadviselési csapatok deklaráltan kommunikációs, felderítő- és navigációs műholdakat felügyelnek, valamint kísérleti űreszközök kipróbálása is szerepel a feladataik között.

### Az Amerikai Egyesült Államok űrhadviselési csapatai

Az Amerikai Egyesült Államok az űrhadviseléssel parancsnokságszinten 1982-ben kezdett el foglalkozni, és a megnőtt űreszköz-igény kielégítése érdekében létrehozták a Légierő Űrhadviselési Parancsnokságát (AFSPC<sup>18</sup>), illetve a többi haderőnemenél is felállították az űreszközök alkalmazását összefogó parancsnokságot. 2019. augusztus 28-ig az űreszközök felügyeletét ellátó funkcionális szervezeti elem az Amerikai Egyesült Államok Stratégiai Parancsnokság (USSTRATCOM<sup>19</sup>) alárendeltségében tevékenykedett. 2019. augusztus 29-én megalakították az Űrparancsnokságot (USSPACECOM<sup>20</sup>), amivel deklaráltan külön hadszíntérré vált a világűr. Ez a parancsnokság az AFSPC és a többi haderőnem világűrrel kapcsolatos feladatrendszereit, valamint – a gyártástól kezdődően – az űreszközök teljes élettartam-menedzsmentjét veszi át. A fellövési és a felügyeleti infrastruktúra az AFSPC rendszerein alapul. Az elnöki adminisztráció és a Pentagon azonban elégedetlen volt az így

<sup>15</sup> Космодром Восточный. Roskosmos. <https://www.roscosmos.ru/255/> (Letöltés időpontja: 2019. 09. 20.)

<sup>16</sup> Космические войска. Министерство обороны Российской Федерации. <https://structure.mil.ru/structure/forces/cosmic/structure.htm> (Letöltés időpontja: 2019. 11. 05.)

<sup>17</sup> Воздушно-космические Силы – Воздушно-космическая Сила Шзили.

<sup>18</sup> Air Force Space Command.

<sup>19</sup> United States Strategic Command.

<sup>20</sup> United States Space Command.

kialakított parancsnoksággal, valamint a vonatkozó törvényi megfogalmazásokkal.<sup>21</sup> Az akkori jogszabályok értelmében az űrkomponens nem lehetett külön haderőnem, vagyis az USSPACECOM-ból nem lehetett űrhaderő (Space Force). 2019. december 20-án azonban Trump elnök a törvényhozástól kapott felhatalmazás alapján megalakította az Amerikai Egyesült Államok Űrhadviselési Erejét (US Space Force), és egyidejűleg megszüntette az AFSPC-t.<sup>22</sup>

## Kína űrhadviselési képességei

Kína űrhadviselési képességeiről a 2007-ben végrehajtott fegyverteszt<sup>23</sup> tett tanúbizonyosságot. A kínai Stratégiai Támogatóerő (SSF<sup>24</sup>) egy olyan katonai szervezet, amely a magas technológiájú hadviselési képességeket egyesíti, azaz a kiberműveleteket és a világűr katonai felhasználását.<sup>25</sup> Érdekes, hogy az amerikai és az orosz űrhadviselési szervezetektől eltérően a kínai űrhajósok kizárólag ehhez a szervezethez tartoznak. A kínai képesség demonstrálására 2007 óta, nagy láthatósággal, nem került sor. Az Amerikai Egyesült Államokban viszont felfigyeltek egy kísérleti űreszközre, amely képes a világűrben űreszközt „elkapni”. A kínai narratíva, hogy ezzel a kísérlettel az űrszemét okozta problémákat kívánják megoldani.

## AZ ŰRSZEMÉT OKOZTA PROBLÉMA

Az űreszközökre az egyik legnagyobb veszélyt az űrszemét jelenti, mely az űrbeli tevékenység velejárója. Az űrszemét forrásai lehetnek a hordozórakéták utolsó fokozatai, űreszközökről levált tárgyak, alkatrészek, festékdarabok, a nem működő űreszközök stb.

Az űrszeméttel történő ütközés során az űreszköz jelentős károkat szenvedhet el, akár meg is semmisülhet. Például az 1 gramm tömegű festék mozgási energiája alacsony Föld körüli pályán (LEO<sup>26</sup>) a  $E_m = \frac{1}{2} \times m \times v^2$  képlet alapján 31,205 kJ ( $v = 7,9 \times 10^3$  m/s).

Ez megfelel egy kb. 30 km/h sebességgel közlekedő 1 tonna tömegű gépjármű energiájának. Még szemléletesebb, ha egy kézfegyver torkolati energiájával hasonlítjuk össze a törmelékdarab energiáját: az AK-47 gépkarabély 8 grammos lövedékének torkolati energiája 2,01 kJ.<sup>27</sup>

<sup>21</sup> Sandra Erwin: White House pushes back on Senate language on Space Force, missile defense satellites. SpaceNews, 08. 09. 2019. <https://spacenews.com/white-house-pushes-back-on-senate-language-on-space-force-missile-defense-satellites/> (Letöltés időpontja: 2019. 09. 11.)

<sup>22</sup> Sandra Erwin: Trump signs defense bill establishing U.S. Space Force: What comes next. SpaceNews, 20. 12. 2019. <https://spacenews.com/trump-signs-defense-bill-establishing-u-s-space-force-what-comes-next/> (Letöltés időpontja: 2019. 12. 21.)

<sup>23</sup> Kína rakétával szétlőtte egyik – már nem üzemelő műholdját – mintegy 800 km magasságban.

<sup>24</sup> Strategic Support Force.

<sup>25</sup> Elsa Kania: PLA Strategic Support Force: The 'Information Umbrella' for China's Military. The Diplomat, 01. 04. 2017. <https://thediplomat.com/2017/04/pla-strategic-support-force-the-information-umbrella-for-chinas-military/> (Letöltés időpontja: 2019. 09. 28.)

<sup>26</sup> Low Earth Orbit – Alacsony Föld körüli pálya.

<sup>27</sup> 7.62 × 39 mm M43 Soviet Intermediate Cartridge. Modern Firearms. <https://modernfirearms.net/en/cartridge/7-62x39-m43-soviet-intermediate-cartridge/> (Letöltés időpontja: 2020. 03. 10.)

Már 2009-ben mintegy 15 ezer különböző méretű, de legalább 10 cm-es törmelék<sup>28</sup> keringett különböző magasságú Föld körüli pályákon, követésük folyamatos. Az űrszemét elleni védelemre kialakított külső borítások az űreszközöket csak az 1 cm méret alatti törmelékek ellen védik, így a nagyobbak jelentős károkat képesek okozni.

A NASA egyik tudósa, Donald J. Kessler 1978-ban kezdte modellezni az űrtevékenység során Föld körüli pályára kerülő és az ott működő eszközök számára veszélyt jelentő űrszemét viselkedését, hatását. Megállapította, hogy a fokozódó űrtevékenység következtében az űrszemétdarabok ütközése egyre nagyobb valószínűséggel következik be, ez az űrszemét felaprózódásához és darabszámának növekedéséhez vezet. Ez a Kessler-szindrómának nevezett jelenség végül gyakorlatilag lehetetlenné teszi az űrtevékenységet, vagyis új űreszközök indítását, emellett a kaszkáthatás<sup>29</sup> következtében megrongálódhatnak, megsemmisülhetnek más űreszközök, ami a Földön a műholdak által biztosított szolgáltatások összeomlását eredményezheti.

A Föld körül 2018. július 11-én több mint 11 ezer aktív űreszköz keringett, többségük alacsony pályán (LEO-n). Egy nagyobb űreszköz megsemmisülése az alacsony pályán (180 és 2000 km között) gyakorlatilag hosszú időre megakadályozhatja az űreszközök felbocsátását, továbbá a keletkezett törmelék jelentős mértékben zavarhatja a műholdas kommunikációs és navigációs szolgáltatásokat is, melyek műholdjai magasabb, közepes (MEO<sup>30</sup>) vagy geostacionárius (GEO<sup>31</sup>) pályákon keringenek.

Jelenleg a legnagyobb polgári rendeltetésű inaktív űreszköz az Envisat, melyet az Európai Űrügynökség (ESA<sup>32</sup>) bocsátott fel 2002-ben, de 2012 óta nem működik.<sup>33</sup> A műhold 8211 kg tömegű, és az éves pályaesése 200 m. Számítások szerint évente átlagosan két űreszközzel ütközhet, a keletkező űrszemét pedig további űreszközökkel ütközhet, így exponenciálisan növelve a törmelékek számát.<sup>34</sup>

## A kaszkáthatás gyakoribbá válásának lehetőségei

2020 februárjában mintegy 34 ezer 10 cm-nél nagyobb, űrszemétnek tekinthető objektum keringett a Föld körül.<sup>35</sup> A környezet jellegéből adódóan az alacsony Föld körüli pályán keringő űrszemét egy része eltűnik, elég a légkörben. A kaszkáthatás akkor kezdett veszélyessé válni, amikor a fellövést biztosító állami és nem állami szolgáltatók elkezdtek tömegesen felbocsátani az űreszközöket.

A legutóbbi, jelentős kockázatot jelentő esemény egy űrszemétként nyilvántartott orosz Fregatt rakéta gyorsítófokozatának 2020. májusi felrobbanása, aminek következtében az

<sup>28</sup> Space debris. NASA Earth Observatory, 11. 09. 2009. <https://earthobservatory.nasa.gov/images/40173/space-debris> (Letöltés időpontja: 2020. 07. 21.)

<sup>29</sup> Barabási: i. m. 306–314.

<sup>30</sup> Medium Earth Orbit.

<sup>31</sup> Geostationary Earth Orbit.

<sup>32</sup> European Space Agency.

<sup>33</sup> ESA declares end of mission for Envisat. ESA, 09. 05. 2012. [https://earth.esa.int/web/guest/news/-/asset\\_publisher/G2mU/content/good-bye-envisat-and-thank-you](https://earth.esa.int/web/guest/news/-/asset_publisher/G2mU/content/good-bye-envisat-and-thank-you) (Letöltés időpontja: 2019. 09. 26.)

<sup>34</sup> Andrea Gini: Don Kessler on Envisat and the Kessler Syndrome. Space Safety Magazine, 25. 04. 2012. <http://www.spacesafetymagazine.com/space-debris/kessler-syndrome/don-kessler-envisat-kessler-syndrome/> (Letöltés időpontja: 2019. 09. 26.)

<sup>35</sup> Space debris by the numbers. European Space Agency. [https://www.esa.int/Safety\\_Security/Space\\_Debris/Space\\_debris\\_by\\_the\\_numbers](https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers) (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

űreszközöket üzemeltető szereplők komoly aggodalommal figyelték a keletkezett törmelések mozgását.<sup>36</sup> Különböző kereskedelmi cégek olyan műholdas szolgáltatásokat terveznek biztosítani, amelyek akár több ezer űreszközből álló megakonstellációt – például a SpaceX által telepíteni kívánt StarLink hálózat 42 ezer űreszközből fog állni<sup>37</sup> – igényelni, ami jelentősen megnöveli egy Kessler-szindrómához hasonló eseménysor kialakulásának kockázatát. Megemlítendő, hogy az űreszközök mérete a technológiai fejlődés következtében egyre kisebb, ami nehezebbé teszi a kinetikus támadást. Ez csökkenti annak a lehetőségét, hogy a kaszkádatás beinduljon.

Az űreszközöket a feladatuk befejezését követően jellemzően az azt felügyelő szervezet parancsára vagy alacsonyabb pályára helyezik, meggyorsítva így az űreszköz megsemmisülését a légkörben, vagy geostacionárius, úgynevezett „*temetőpályára*” emelik fel. Az űrszemét eltávolítása érdekében egyes cégek komoly kutatásokat és kísérleteket folytatnak. Több megoldás is körvonalazódik ebben a tekintetben. Nagy segítséget jelent az űrszemét csökkentésében – pontosabban nem növelésében – az újra felhasználható rakétafokozatok alkalmazása. A SpaceX kereskedelmi cég Falcon 9<sup>38</sup> és Heavy Falcon<sup>39</sup> rakétáinak sikere következtében a közeljövőben általánossá válhat ez a megoldás a felbocsátó szolgáltatók körében.

## NEMZETKÖZI SZERVEZETEK ÉS A VILÁGŰR MILITARIZÁLÁSA

Az eddigiekben leírtak a munkám során szerzett gyakorlati tapasztalatokra és a tanulmányaim során megszerzett ismeretekre, valamint a témával kapcsolatban több nemzetközi szervezetnek elküldött kérdőívre adott válaszokra épültek.

A kutatásaim során – 2019 júliusában – szóban és írásban kérdéseket intéztem a NATO-hoz, az Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezethez (EBESZ), az ENSZ Világűr-irodájához (UNOOSA<sup>40</sup>) és az Európai Unióhoz. A következő kérdéseket tettem fel:

- Hogyan látja az Ön szervezete a világűr biztonsági szerepét?
- Követi-e az Ön szervezete a világűrben folyó tevékenységeket?
- Van-e a szervezetet alkotó államok között koordináció?
- Van-e más nemzetközi szervezettel koordináció?
- A világűri fegyverkezésével kapcsolatosan a szervezete milyen módon kezdeményez dialógust a szereplőkkel (Oroszország, Kína)?
- A magáncégek (például SpaceX, Blue Origin) milyen módon befolyásolják a világűr biztonságát?
- A műholdak (CubeSat) könnyű elérhetősége és a tervezett ipari űrtevékenység következtében mennyire válhat kockázatosá egy nem állami szereplő részéről az űrtevékenység?

Sajnálatos módon sem az ENSZ, sem az EU nem válaszolt. Találgatásokba nem kívánok bocsátkozni, hogy ez a két szervezet miért nem reagált a megkereséseimre. Az UNOOSA egy olyan szervezet, amely „*ex officio*” foglalkozik a világűrrel kapcsolatos kérdésekkel.

<sup>36</sup> Drbyos: The expert called the possible cause of the Frigate-SB orbital explosion: a drop of fuel. Newsy Today, 10. 05. 2020. <https://www.newsy-today.com/the-expert-called-the-possible-cause-of-the-fragate-sb-orbital-explosion-a-drop-of-fuel/> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>37</sup> Starlink. <https://www.starlink.com/> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>38</sup> Falcon 9. SpaceX. <https://www.spacex.com/vehicles/falcon-9/> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>39</sup> Falcon Heavy. SpaceX. <https://www.spacex.com/vehicles/falcon-heavy/> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>40</sup> United Nations Office of Outer Space.



Az EU-t a Műholdközpont (SATCEN<sup>41</sup>) irányában kérdeztem meg először a témával kapcsolatosan. Az EU SATCEN egy rövid válaszban értesített, hogy illetékességből továbbították a kérdéseimet az EU Külügyi Szolgálathoz, ahonnan nem kaptam választ. Az UNOOSA és az EU szakosított szerveinél nem állnak rendelkezésre nyílt forrású anyagok a honlapjaikon. A NATO és az EBESZ válaszaiból viszont jól látszik, hogy van érdeklődés a téma iránt, és a biztonságpolitikai megfontolások – igaz más-más aspektusból, de – jelentős szerepet játszanak.

## A NATO és a világűr militarizálása

A NATO-ban korábban volt egységes világűrszegmens, napjainkban viszont a nemzetek inkább felajánlják a különböző szolgáltatásokat a Szövetség részére. A NATO 2018. évi brüsszeli csúcserkeztésén felmerült az igény a nemzeti űrképességek harmonizációjára. Jelenleg még kidolgozás alatt van a terület. Több NATO-fórumon aggodalmakkal tekintenek az orosz, a kínai és az indiai tesztekre.

Oroszország 2014-ig a NATO–Oroszország Tanács fegyverzet-ellenőrzéssel, leszereléssel és a tömegpusztító fegyverek proliferációjával foglalkozó munkacsoportüléseiben többször felvetette egy egyezmény tervezetét. Jelezték továbbá, hogy üdvöznék egy a világűrrel kapcsolatos magatartási kódex kidolgozását is, hasonlóan a hágai, a ballisztikus rakéták proliferációjára vonatkozó magatartási kódexhez.<sup>42</sup> A NATO akkor is és most is hipokritának tartja az orosz részről a genfi leszerelési konferencián (Conference on Disarmament) felvetett, űrbéli fegyverek leszerelésével kapcsolatos javaslatokat, különösen egyes orosz űreszközök manőverei, illetve különböző fejlesztési projektek miatt. A NATO álláspontja szerint a nem állami szereplők részéről leginkább a kiberműveletek jelentenek kiemelt fenyegetést a műholdakkal szemben, és a jelenlegi képességsomagban inkább a reziliencia erősítése kerül előtérbe. A NATO-nak nincs kidolgozott álláspontja a kereskedelmi űrtevékenységgel kapcsolatosan, más nemzetközi szervezetekkel nem kommunikál a világűr vonatkozásában, viszont támogatja az ENSZ tevékenységét, különösen annak a fegyverkezést megakadályozó aspektusait.<sup>43</sup>

## Az EBESZ és a világűr militarizálása

Az EBESZ egy kooperatív nemzetközi biztonsági szervezet, amely az egyik legsikeresebb ilyen jellegű intézmény a világon.<sup>44</sup> Az EBESZ a helsinki tárgyalások következményeként három nagy dimenzió, „kosár” mentén nyújt platformot a tárgyalásokhoz:

- politikai-katonai;
- társadalmi-gazdasági;
- emberi (humán).<sup>45</sup>

A politikai-katonai dimenzióon belül a kifejezetten katonai vonatkozású kérdésekkel a Biztonsági Együttműködési Fórum, míg minden más területtel az Állandó Tanács foglalkozik. Az EBESZ-en belül sem az Állandó Tanács, sem a Biztonsági Együttműködési

<sup>41</sup> Satellite Centre.

<sup>42</sup> Hague Code of Conduct Against Ballistic Missile Proliferation. [https://www.hcoc.at/?tab=what\\_is\\_hcoc&page=text\\_of\\_the\\_hcoc](https://www.hcoc.at/?tab=what_is_hcoc&page=text_of_the_hcoc) (Letöltés időpontja: 2020. 04. 15.)

<sup>43</sup> Válasz e-mailek a NATO Nemzetközi Törzstől, 2018. 09. 12–13.

<sup>44</sup> Remek Éva: Az EBESZ – a biztonsági közösségépítés modellje. Dialóg Campus, Budapest, 2018, 39–40.

<sup>45</sup> Who we are. OSCE. [www.osce.org/who-we-are](http://www.osce.org/who-we-are) (Letöltés időpontja: 2019. 11. 12.)

Fórum explicite nem foglalkozik a világűrrel. A Biztonsági Együttműködési Fórum egyes szereplői szerint a világűr militarizálása aggodalomra adhat okot, mivel ezzel komolyan veszélyeztethetik a biztonságot. Az EBESZ-nél szorgalmazzák, hogy alkalmazzanak egy magatartási kódexet, amely kimondja az első használat tilalmát.<sup>46</sup>

## Az EU és a világűr militarizálása

Az EU álláspontját a világűr militarizálásával kapcsolatosan az Európai Külügyi Szolgálat (EKSZ) honlapján található forrásokban találtam utalásokat, mivel írásbeli kérdéseimre az EU nem válaszolt. Az EKSZ az EU biztonsági és védelempolitikai rendszerében a végrehajtó szervezet.<sup>47</sup> Az EU a világűr kérdésében inkább a kooperatív megközelítést választja. 2019. szeptember 13-án az EKSZ világűr csoportjának vezetője, dr. Carine Claeys Washingtonban elmondta, hogy az EU egy magatartási kódex kialakítását szorgalmazza, különösen LEO-n keringő objektumokkal kapcsolatosan a Starlink44 és az ESA Aeolus műholdak „majdnem” összeütközését követően.<sup>48</sup>

Ezzel az EU elindította az úgynevezett 3SOS<sup>49</sup> kezdeményezést, amelynek célja a fenntarthatóság biztosítása a világűrben, különösen a Föld körüli térségben. A kereskedelmi űrtevékenységgel és a műholdellenes fegyverekkel kapcsolatosan dr. Claeys kijelentette, hogy a világűrben tevékenységet végrehajtó szervezetek felelőssége az űreszközökkel és a keletkező űrszeméttel kapcsolatos információ megosztása. Javasolta továbbá, hogy az űreszközöket lássák el különböző jeladókkal, amelyek jelzik a felügyelő szervezet részére, ha egy másik űreszköz közelít hozzá, így elegendő idő állhat rendelkezésre a különböző pályamódosítások végrehajtására.<sup>50</sup>

## FEGYVERZET-ELLENŐRZÉS A VILÁGŰRZEN

Dr. Szatmári László szerint a „*[f]egyverzetellenőrzés az államok közötti fegyverzetkorlátozási, fegyverzetcsökkentési, leszerelési, valamint bizalom- és biztonságerősítő intézkedések összessége, amelyek alapját jogi vagy politikai kötelezettségvállalások, a kölcsönös adat-szolgáltatások és verifikációs rendszer képezik, és amelyek végcélja az átfogó, oszthatatlan és kooperatív biztonság elvén alapuló stabil béke fenntartása és erősítése. A fegyverzetellenőrzés eszköztára – többek között – magában foglalja a fegyverzeti szintek alacsonyabb szintre hozását és azon tartását, a katonai átláthatóság megteremtését és erősítését, valamint a két- és többoldalú katonai együttműködés elősegítését, a kapcsolatok fejlesztését*”.<sup>51</sup>

<sup>46</sup> Válasz e-mail az EBESZ Konfliktus Megelőző Központtól, 2019. 07. 10.

<sup>47</sup> What we do. EU External Action. [https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/area/foreign-affairs\\_en](https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/area/foreign-affairs_en) (Letöltés időpontja: 2020. 04. 14.)

<sup>48</sup> SOS SOS SOS: EU calls for ethical conduct in space to avoid collision and orbital debris. EU External Action. [https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/67538/sos-sos-sos-eu-calls-ethical-conduct-space-avoid-collision-and-orbital-debris\\_en](https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/67538/sos-sos-sos-eu-calls-ethical-conduct-space-avoid-collision-and-orbital-debris_en) (Letöltés időpontja: 2020. 04. 14.)

<sup>49</sup> Safety, Security and Sustainability of Outer Space.

<sup>50</sup> Jeff Foust: EU agency starts space sustainability initiative. SpaceNews, 15. 09. 2019. <https://spacenews.com/eu-agency-starts-space-sustainability-initiative/> (Letöltés időpontja: 2020. 04. 14.)

<sup>51</sup> Szatmári László: A fegyverzetellenőrzés szerepe Európa biztonságában, különös tekintettel az Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezetre. Doktori (PhD-) értekezés, NKE, 2012, 16.

A világűr militarizálásának kérdései szorosan összefüggenek egyes fegyverzet-ellenőrzési, illetve azokhoz kapcsolódó exportkontroll-szerződésekkel és -egyezményekkel, mint például:

- a már említett Világűrszerződés;
- az úgynevezett Kártérítési Egyezmény;<sup>52</sup>
- az ENSZ-egyezmény a világűrbe felbocsátott objektumok nyilvántartásba vételéről;<sup>53</sup>
- a rakéatechnológia terjedését ellenőrző rezsim (MTCR<sup>54</sup>).

Az űrbéli fegyverkezési verseny megakadályozásának kérdése az interkontinentális ballisztikus rakéták megjelenésével merült fel, az első korlátozást pedig a nukleáris fegyverekre vonatkozó Világűrszerződés jelentette 1967-ben. Ez volt az első lépés a világűr militarizálásának korlátozására, mivel megtiltja nukleáris fegyverek telepítését, kísérleteket azokkal a világűrben. Ehhez csatlakozik az ENSZ Közgyűlése által 1979-ben elfogadott Hold-egyezmény, amely kiegészíti azt.

A Világűrszerződés szabályozza a világűrben folytatható tevékenységeket, valamint kihangsúlyozza: a „...részes államok kötelezik magukat, hogy nukleáris fegyvereket vagy bármely másfajta tömegpusztító fegyvert hordozó semmilyen objektumot nem juttatnak föld körüli pályára, ilyen fegyvereket az égitesteken nem helyeznek el, illetve a világűrben semmilyen más módon sem tartanak.”<sup>55</sup> A hagyományos fegyverzettel kapcsolatban pedig ezt tartalmazza: „Az égitesteken katonai támaszpontokat, berendezéseket és erődítéseket létesíteni, bármilyen fajta fegyverekkel kísérletezni és katonai gyakorlatokat folytatni tilos.”<sup>56</sup> Ezt a passzust a szakirodalomban – véleményem szerint tévesen – úgy értelmezik, hogy a nem tömegpusztító fegyverek elhelyezése is tilos a világűrben. A Világűrszerződés a tulajdonlással kapcsolatban így szabályoz: „A világűr, beleértve a Holdat és más égitesteket, sem a szuverenitás igényével, sem használat vagy foglалás útján, sem bármilyen más módon egyetlen nemzet sem sajátíthatja ki.”<sup>57</sup> Felkéri az államokat, hogy alapvetően békés célú tevékenységet folytassanak a világűrben, és felhívja az államok figyelmét az együttműködésre mind kutatási, mind segítségnyújtási célból.

Érdekeség, hogy a Világűrszerződésnek csak a Hold-egyezmény a kiegészítője, viszont alapvetően azóta, hogy életbe lépett, jelentős változás nem történt. A részes államok lemondtak a nukleáris fegyverrendszerek telepítéséről a világűrben, viszont az űreszközök és a ballisztikus rakéták elleni űrbéli telepítésű fegyverekről nem. A Világűrszerződés nem szabályozza a világűr katonai célú használatát és nem tiltja az űreszközökkel szembeni tevékenységet. Jelenleg a katonai tevékenység a különböző támogató – például felderítést végző, navigációt segítő – űreszközök alkalmazását jelenti, bár az űreszközök elleni tevékenység kutatását és a tesztek nem állították le. A Világűrszerződés kizárólag a részes

<sup>52</sup> 1973. évi 3. törvényerejű rendelet az űrobjektumok által okozott károkért való nemzetközi felelősségről szóló, az Egyesült Nemzetek Szervezete Közgyűlésének XXVI. ülészakán 1971. november 29-én elfogadott egyezmény kihirdetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97300003.TVR> (Letöltés időpontja: 2020. 07. 23.)

<sup>53</sup> 1978. évi 7. törvényerejű rendelet a világűrbe felbocsátott objektumok nyilvántartásba vételéről szóló, az ENSZ Közgyűlésének az 1974. évi november hó 12. napján kelt 3235/XXIX. határozatával elfogadott egyezmény kihirdetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97800007.TVR> (Letöltés időpontja: 2020. 09. 03.)

<sup>54</sup> Missile Technology Control Regime.

<sup>55</sup> Világűrszerződés, IV. Cikk.

<sup>56</sup> Uo.

<sup>57</sup> Uo. II. Cikk.

államokra terjed ki, számuk 2020 júliusában 110 volt.<sup>58</sup> Mostanában az űreszközök felbocsátását egyre nagyobb mértékben kereskedelmi cégek hajtják végre. A tömegpusztító fegyverek és azok célbajuttatási eszközeinek terjedését korlátozni kívánó egyezmények, valamint más kapcsolódó egyezmények áttételesen érintik az űrtevékenységet. Az MTCR például kimondja, hogy minden államnak joga van arra, hogy rendelkezzen az űrprogramjához szükséges rakétákkal.<sup>59</sup>

## A fegyverkezési verseny megakadályozása

A világűrben az űrtevékenység fokozódásával, illetve a nagyhatalmak által végzett kísérletek miatt a hidegháború végén az ENSZ Leszerelési Kutatóintézete (UNIDIR<sup>60</sup>) a genfi leszerelési konferenciával közösen kidolgozott egy csomagot, mely javaslatokat tartalmaz a világűri fegyverkezési verseny megakadályozására (PAROS<sup>61</sup>).<sup>62</sup>

Az első rész a világűrben folytatott katonai tevékenységet vizsgálja. A nukleáris fegyverkezési verseny és a világűr militarizálása az 1950-es évek végétől a hidegháború idején mindig a szovjet–amerikai bilaterális tárgyalások részét képezte. Az ENSZ Közgyűlés politikai és biztonsági ügyekkel foglalkozó bizottsága két verziót javasolt a szemben álló feleknek:

- általános és teljes leszerelés (GCD<sup>63</sup>);
- részleges leszerelési rendszabályok (PDM<sup>64</sup>).

A GCD alapján tilos lenne a tömegpusztító fegyverekkel végzett kísérlet a szárazföldön, a tengeren és a légkörben – a világűrt is ideértve –, továbbá biztosítékokat kér a világűr kizárólag a tudomány érdekében történő békés célú felhasználására. A leszerelés érdekében földi, tengeri és légi ellenőrzéseket kellene végezni. A PDM érdekében tett javaslatok szerint az interkontinentális ballisztikus rakétákat és az űreszközöket alapvetően nem katonai célok érdekében alkalmaznák. Ennek a legfontosabb hozadéka, hogy az eredetileg nukleáris töltetek célba juttatására gyártott ballisztikus rakétákat fel lehessen használni űreszközök kijuttatására. A PDM alapján az átláthatóság biztosítása és a szükséges mértékű tájékoztatás szükséges az űreszközt üzemeltető állam részéről. A GCD és a PDM közös célja az volt, hogy eloszlassa azokat a félelmeket, amelyek a szemben álló felek váratlan tömeges támadásával kapcsolatosak. Az ENSZ Közgyűlésen a PDM rendszabályai kaptak nagyobb támogatottságot.

A genfi leszerelési konferencia 1985-ben a PAROS lehetőségeinek vizsgálatára egy *ad hoc* bizottságot állított fel, amelyet az ENSZ Közgyűlésen 1985 decemberében elfogadott határozat is megemlít.<sup>65</sup> A bizottságot azonban 1994-ben feloszlatták a nyugati országok, főképpen Washington ellenállása miatt. A munka nem folytatódhatott, bár az ENSZ Közgyűlés minden évben majdnem egyhangúlag támogatta a PAROS állásfoglalását. Az Amerikai Egyesült Államok egyetlen országgént az állásfoglalás ellen szavazott – miszerint a PAROS

<sup>58</sup> 2020 júliusában 110 részes állama volt. Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies. United Nations Office for Disarmament Affairs. [http://disarmament.un.org/treaties/t/outer\\_space](http://disarmament.un.org/treaties/t/outer_space) (Letöltés időpontja: 2020. 07. 22.)

<sup>59</sup> Goldblat: i. m. 122.

<sup>60</sup> United Nations Institute for Disarmament Research.

<sup>61</sup> Prevention of an Arms Race in (Outer) Space.

<sup>62</sup> Goldblat: i. m. 171–172.

<sup>63</sup> Global Comprehensive Disarmament.

<sup>64</sup> Partial Disarmament Measures.

<sup>65</sup> Prevention of an arms race in outer space. A/RES/40/87, 113<sup>th</sup> plenary meeting. Federation of American Scientists, 12. 12. 1985. <https://fas.org/nuke/control/paros/docs/res40-87.htm> (Letöltés időpontja: 2020. 07. 23.)

felesleges, mivel szerinte a világűrben jelenleg nincsenek fegyverek, és így nincs fegyverkezési verseny –, Izrael pedig tartózkodott.<sup>66</sup>

Az ENSZ Közgyűlés részére 2002-ben Kína és Oroszország vezetésével egy közös munkadokumentum, egy szerződéstervezet készült el a világűri fegyverkezés jogi vonatkozásairól.<sup>67</sup> Ez a munkadokumentum alapvetően a PAROS-csomaggal van összhangban. Miért került újra előtérbe a fegyverzet-ellenőrzés a világűrben? Az amerikai űrhaderó parancsnoka, John J. Raymond tábornok 2020. február 10-én a SpaceNews portálnak adott nyilatkozatában felszólította Oroszországot, hogy a fenyegető magatartást a világűrben szüntesse be. Az esemény a 2019. november 25-én a Pleszeckből felbocsátott orosz Kozmosz–2542 műholdhoz kapcsolódik, mert december 6-án levált róla a kisebb Kozmosz–2543 műhold, amely 2020. január 31-én megközelítette az USA–245 azonosítójú felderítőműholdat. Az oroszok szerint a kisebb űreszközük úgynevezett „ellenőrző” funkciót lát el, ami nem minősül fegyverkezésnek, és összhangban áll az orosz PAROS-javaslatokkal, valamint nem sért semmilyen nemzetközi jogszabályt.<sup>68</sup> Raymond tábornok nyilatkozatában kijelentette, hogy szerinte őszinte párbeszédre van szükség a világűr katonai alkalmazásával kapcsolatban.<sup>69</sup> Az oroszok hivatalosan egy kísérleti célú tevékenységet hajtanak végre, aminek célja, hogy egy meglévő űreszközt megközelítsenek, majd felderítési információkat gyűjtsenek róla. A Kozmosz–2543 2020. július 15-én megközelítette a már korábban felbocsátott Kozmosz–2535 műholdat is. Az eset további érdekessége, hogy 2020. július 25-én a Kozmosz–2543 egy objektumot lőtt ki, amelynek rendeltetése ismeretlen.<sup>70</sup>

Az egyik legfőbb probléma a világűr militarizálásával kapcsolatban annak eldöntése, hogy a nemzetközi jog szerint mi számít legitim célpontnak háborús cselekmények esetén, és meddig terjed az önvédelem. A katonai konfliktus során a járulékos veszteségek rendkívül magasak lehetnek. A nemzetközi jog értelmében az államokat megilleti az önvédelem. Az Amerikai Egyesült Államok szerint is az államoknak joguk van az önvédelemre, emellett Washington fenntartja a preventív rendszabályok bevezetésének képességét.<sup>71</sup>

## Fegyverzet-ellenőrzési megközelítések

A fegyverzet-ellenőrzési megközelítésnek a világűr vonatkozásában átfogónak kell lennie, hiszen a rendelkezésre álló technológia, illetve az esetleges tagadhatóság rendkívüli módon megnehezítheti a verifikációt. Az UNIDIR egy kiadványa összefoglalja a verifikáció szükségességét és az azzal kapcsolatos nehézségeket. Jelenleg az űrtevékenység verifikációja egyrészt technikai, másrészt jogi nehézségekkel küzd.

<sup>66</sup> Prevention of an arms race in outer space. Federation of American Scientists. [https://fas.org/programs/ssp/nukes/ArmsControl\\_NEW/nonproliferation/NFZ/NP-NFZ-PAROS.html](https://fas.org/programs/ssp/nukes/ArmsControl_NEW/nonproliferation/NFZ/NP-NFZ-PAROS.html) (Letöltés időpontja: 2020. 07. 23.)

<sup>67</sup> Possible Elements for a Future International Legal Agreement on the Prevention of the Deployment of Weapons in Outer Space, The Threat or Use of Force Against Outer Space Objects. Conference on Disarmament CD/1679, 28. 06. 2002. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G02/624/84/PDF/G0262484.pdf?OpenElement> (Letöltés időpontja: 2020. 07. 30.)

<sup>68</sup> Наталья Селиверстова: В МИД ответили на обвинения США в преследовании американского спутника. РИА Новости, 17. 02. 2020. <https://ria.ru/20200217/1564880619.html> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>69</sup> Sandra Erwin: Raymond calls out Russia for 'threatening behavior' in outer space. SpaceNews, 10. 02. 2020. <https://spacenews.com/raymond-calls-out-russia-for-threatening-behavior-in-outer-space/> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>70</sup> Anatoly Zak: Soyuz-2-1v launches classified payload. RussianSpaceWeb. <http://www.russianspaceweb.com/cosmos-2542.html> (Letöltés időpontja: 2020. 08. 25.)

<sup>71</sup> Goldblat: i. m. 170.

Technikailag jelenleg az űrtevékenység monitorozását jellemzően államok hajtják végre a saját területük felett található űreszközök vonatkozásában. A technikai képességek az elektrooptikai és rádiólokációs rendszerek alkalmazásában merülnek ki, de ezek segítségével csak feltételezni lehet az űreszköz rendeltetését. A katonai célú űreszközök általában csak a speciális manőverek végrehajtása következtében, illetve pályájuk jellemzői alapján válnak azonosíthatóvá. A felbocsátások következetes regisztrációja is támogathatja egy űreszköz rendeltetésének meghatározását a fizikai paraméterek alapján, viszont az államok a jelenlegi gyakorlat szerint nem teljes mértékben jelentik be a felbocsátott űreszközök rendeltetését.<sup>72</sup> Az egyes űreszközök rendeltetését nagy bizonyossággal csak felbocsátásuk előtt, a Földön lehetne megállapítani, de ezt az államok – különösen katonai célú űreszközök vonatkozásában – biztosan nem fogják támogatni, biztonsági érdekekre hivatkozva. Az űreszközök ellenőrzése a világűrben mint tevékenység magában hordozhatja az összeütközés kockázatát is.

A bejelentések átdolgozása szükséges annak érdekében, hogy az űreszköz rendeltetése azonosítható legyen, valamint a világűrben végrehajtott manővereket is bejelentési kötelezettség terhelné. A bejelentésben rögzíteni kellene a nemzetközi azonosítót, a tervezett vagy esetleg bekövetkező manőverek idejét, az új pályaelemek leírását, valamint az adott művelet részletes leírását. Az átláthatóság és a bizalomerosztó intézkedések jelentősen csökkenthetik a félreértéseket, valamint a Kártérítési Egyezményben foglalt kötelezettségeknek is könnyebben lehetne érvényt szerezni. Az egyezményt eddig csak egyszer aktivizálták űrtevékenység következtében bekövetkezett károkozás miatt.<sup>73</sup> 1978-ban a Kozmosz–954 műhold lezuhant Kanada területén, fedélzetén nukleáris fűtőelemekkel.<sup>74</sup> A Szovjetunió kifizette Kanada részére a megállapított kárt.

## BEFEJEZÉS

Írásomban röviden igyekeztem bemutatni a világűrben történő fegyverkezés célját és a főbb katonai űrtevékenységet végző szervezeteket, valamint hangsúlyoztam a fegyverzet-ellenőrzés fontosságát ebben a térben. A katonai célú űreszközök a kezdetektől jelen vannak, és ez a jövőben is így lesz, ezzel is erősítve egyes államok biztonságát.<sup>75</sup> A világűr mint az emberiség közös tulajdona nem válhat hadszínterré, és az általa nyújtott gazdasági és társadalmi hasznosság az emberiség egészének jövőjét biztosítja.<sup>76</sup> Annak érdekében, hogy a világűr ne váljon hadszínterré, az államoknak tárgyalniuk kell egymással és hitelt érdemlően bizonyítaniuk, hogy a világűrben nem fegyverkeznek. A fegyverzet-ellenőrzés keretében lehetővé válhat, hogy az államok katonai célokra alkalmazzanak űreszközöket,

<sup>72</sup> Daniel Porras: *Eyes on the Sky – Rethinking Verification in Space*. UNIDIR, 10. 2019. – Space Dossier 4, 2019. [https://unidir.org/sites/default/files/2019-10/Eyes%20on%20the%20Sky%20%7C%20Rethinking%20Verification%20in%20Space\\_1.pdf](https://unidir.org/sites/default/files/2019-10/Eyes%20on%20the%20Sky%20%7C%20Rethinking%20Verification%20in%20Space_1.pdf) (Letöltés időpontja: 2020. 07. 23.)

<sup>73</sup> *Settlement of Claim between Canada and the Union of Soviet Socialist Republics for Damage Caused by „Cosmos 954”*. Space Law, 02. 04. 1981. [http://www.jaxa.jp/library/space\\_law/chapter\\_3/3-2-2-1\\_e.html](http://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_3/3-2-2-1_e.html) (Letöltés időpontja: 2019. 11. 12.)

<sup>74</sup> Note verbale dated 19 December 1978 from the Permanent Mission of Canada to the United Nations Description and location of recovered pieces. UNGA, 22. 12. 1978. [https://www.unoosa.org/pdf/reports/ac105/AC105\\_236E.pdf](https://www.unoosa.org/pdf/reports/ac105/AC105_236E.pdf) (Letöltés időpontja: 2019. 11. 12.)

<sup>75</sup> Neil deGrasse Tyson – Avis Lang: *Accessory to War: The Unspoken Alliance Between Astrophysics and the Military*. W. W. Norton & Company, New York, 2018.

<sup>76</sup> Neil deGrasse Tyson – Avis Lang (ed.): *Space Chronicles: Facing the Ultimate Frontier*. W. W. Norton & Company, New York, 2012.

ugyanakkor fel lehetne lépni az üresközökkel végrehajtott veszélyes manőverek ellen, valamint kényszeríteni lehetne az államokat a világűr és azon keresztül a Föld biztonsága érdekében szükséges bejelentési kötelezettségekre. A téma további kutatásra érdemes, és ezekben a kutatásokban Magyarországnak aktívan részt kellene vennie.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

1967. évi 41. törvényerejű rendelet a „Szerződés az államok tevékenységét szabályozó elvekről a világűr kutatása és felhasználása terén, beleértve a Holdat és más égitesteket” című, Moszkvában, Londonban és Washingtonban 1967. január 27-én aláírt szerződés kihirdetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=96700041.TVR>
1973. évi 3. törvényerejű rendelet az űrobjektumok által okozott károkért való nemzetközi felelősségről szóló, az Egyesült Nemzetek Szervezete Közgyűlésének XXVI. ülészakán 1971. november 29-én elfogadott egyezmény kihirdetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97300003.TVR>
1978. évi 7. törvényerejű rendelet a világűrbe felbocsátott objektumok nyilvántartásba vételéről szóló, az ENSZ Közgyűlésének az 1974. évi november hó 12. napján kelt 3235/XXIX. határozatával elfogadott egyezmény kihirdetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=97800007.TVR>
- 7.62 × 39 mm M43 Soviet Intermediate Cartridge. Modern Firearms. <https://modernfirearms.net/en/cartridge/7-62x39-m43-soviet-intermediate-cartridge/>
- Arianespace – Mission to success. <https://www.arianespace.com/>
- Barabási Albert-László: *A hálózatok tudománya*. Libri Kiadó, Budapest, 2017.
- Commercial Space Launch Act of 1984. 30. 10. 1984. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-98/pdf/STATUTE-98-Pg3055.pdf>
- Communications Satellite Act of 1962. 31. 08. 1962. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/STATUTE-76/pdf/STATUTE-76-Pg419.pdf>
- Drbyos: *The expert called the possible cause of the Frigate-SB orbital explosion: a drop of fuel*. Newsy Today, 10. 05. 2020.. <https://www.newsy-today.com/the-expert-called-the-possible-cause-of-the-frigate-sb-orbital-explosion-a-drop-of-fuel/>
- Erwin, Sandra: *Raymond calls out Russia for 'threatening behavior' in outer space*. SpaceNews, 10. 02. 2020. <https://spacenews.com/raymond-calls-out-russia-for-threatening-behavior-in-outer-space/>
- Erwin, Sandra: *Trump signs defense bill establishing U.S. Space Force: What comes next*. SpaceNews, 20. 12. 2019. <https://spacenews.com/trump-signs-defense-bill-establishing-u-s-space-force-what-comes-next/>
- Erwin, Sandra: *White House pushes back on Senate language on Space Force, missile defense satellites*. SpaceNews, 08. 09. 2019. <https://spacenews.com/white-house-pushes-back-on-senate-language-on-space-force-missile-defense-satellites/>
- ESA declares end of mission for Envisat. ESA, 09. 05. 2012. [https://earth.esa.int/web/guest/news/-/asset\\_publisher/G2mU/content/good-bye-envisat-and-thank-you](https://earth.esa.int/web/guest/news/-/asset_publisher/G2mU/content/good-bye-envisat-and-thank-you)
- Falcon 9. SpaceX. <https://www.spacex.com/vehicles/falcon-9/>
- Falcon Heavy. SpaceX. <https://www.spacex.com/vehicles/falcon-heavy/>
- Foust, Jeff: *EU agency starts space sustainability initiative*. SpaceNews, 15. 09. 2019. <https://spacenews.com/eu-agency-starts-space-sustainability-initiative/>
- Gini, Andrea: *Don Kessler on Envisat and the Kessler Syndrome*. Space Safety Magazine, 25. 04. 2012. <http://www.spacesafetymagazine.com/space-debris/kessler-syndrome/don-kessler-envisat-kessler-syndrome/>
- Global Positioning System. <https://www.gps.gov/>

- Goldblat, Jozef: *Arms Control: The new guide to negotiations and agreements*. Fully revised and updated second edition with new CD-ROM documentation supplement. International Peace Research Institute, Oslo & Stockholm International Peace Research Institute, Stockholm, 2002.
- Hague Code of Conduct Against Ballistic Missile Proliferation. [https://www.hcoc.at/?tab=what\\_is\\_hcoc&page=text\\_of\\_the\\_hcoc](https://www.hcoc.at/?tab=what_is_hcoc&page=text_of_the_hcoc)
- Herz, John H.: *Idealist Internationalism and the Security Dilemma*. World Politics, Vol. 2, No. 2, 01. 1950.
- Kania, Elsa: *PLA Strategic Support Force: The 'Information Umbrella' for China's Military*. The Diplomat, 01. 04. 2017. <https://thediplomat.com/2017/04/pla-strategic-support-force-the-information-umbrella-for-chinas-military/>
- Note verbale dated 19 December 1978 from the Permanent Mission of Canada to the United Nations Description and location of recovered pieces. UNGA, 22. 12. 1978. [https://www.unoosa.org/pdf/reports/ac105/AC105\\_236E.pdf](https://www.unoosa.org/pdf/reports/ac105/AC105_236E.pdf)
- Porras, Daniel: *Eyes on the Sky – Rethinking Verification in Space*. UNIDIR, 10. 2019. – Space Dossier 4, 2019. [https://unidir.org/sites/default/files/2019-10/Eyes%20on%20the%20Sky%20%7C%20Rethinking%20Verification%20in%20Space\\_1.pdf](https://unidir.org/sites/default/files/2019-10/Eyes%20on%20the%20Sky%20%7C%20Rethinking%20Verification%20in%20Space_1.pdf)
- Possible Elements for a Future International Legal Agreement on the Prevention of the Deployment of Weapons in Outer Space, The Threat or Use of Force Against Outer Space Objects. Conference on Disarmament CD/1679, 28. 06. 2002. <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G02/624/84/PDF/G0262484.pdf?OpenElement>
- Prevention of an arms race in outer space. A/RES/40/87, 113<sup>th</sup> plenary meeting. Federation of American Scientists, 12. 12. 1985. <https://fas.org/nuke/control/paros/docs/res40-87.htm>
- Prevention of an arms race in outer space. Federation of American Scientists. [https://fas.org/programs/ssp/nukes/ArmsControl\\_NEW/nonproliferation/NFZ/NP-NFZ-PAROS.html](https://fas.org/programs/ssp/nukes/ArmsControl_NEW/nonproliferation/NFZ/NP-NFZ-PAROS.html)
- Remek Éva: *Az EBESZ – a biztonsági közösségépítés modellje*. Dialóg Campus, Budapest, 2018.
- Settlement of Claim between Canada and the Union of Soviet Socialist Republics for Damage Caused by „Cosmos 954”. Space Law, 02. 04. 1981. [http://www.jaxa.jp/library/space\\_law/chapter\\_3/3-2-2-1\\_e.html](http://www.jaxa.jp/library/space_law/chapter_3/3-2-2-1_e.html)
- SOS SOS SOS: EU calls for ethical conduct in space to avoid collision and orbital debris. EU External Action. [https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/67538/sos-sos-sos-eu-calls-ethical-conduct-space-avoid-collision-and-orbital-debris\\_en](https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/67538/sos-sos-sos-eu-calls-ethical-conduct-space-avoid-collision-and-orbital-debris_en)
- Space debris. NASA Earth Observatory, 11. 09. 2009. <https://earthobservatory.nasa.gov/images/40173/space-debris>
- Space debris by the numbers. European Space Agency. [https://www.esa.int/Safety\\_Security/Space\\_Debris/Space\\_debris\\_by\\_the\\_numbers](https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers)
- Starlink. <https://www.starlink.com/>
- Szatmári László: *A fegyverzetellenőrzés szerepe Európa biztonságában, különös tekintettel az Európai Biztonsági és Együttműködési Szervezetre*. Doktori (PhD-) értekezés, NKE, 2012. DOI: 10.17625/NKE.2012.020
- The Montreux Document – On pertinent international legal obligations and good practices for States related to operations of private military and security companies during armed conflict. International Committee of the Red Cross, 08. 2009. [https://www.icrc.org/en/download/file/135841/montreux\\_document\\_en.pdf](https://www.icrc.org/en/download/file/135841/montreux_document_en.pdf)
- Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and Other Celestial Bodies. United Nations Office for Disarmament Affairs. [http://disarmament.un.org/treaties/t/outer\\_space](http://disarmament.un.org/treaties/t/outer_space)
- Tyson, Neil deGrasse – Lang, Avis: *Accessory to War: The Unspoken Alliance Between Astrophysics and the Military*. W. W. Norton & Company, New York, 2018.



- Tyson, Neil deGrasse – Lang, Avis (ed.): *Space Chronicles: Facing the Ultimate Frontier*. W. W. Norton & Company, New York, 2012.
- U.S. Strategic Command Commander's Perspective on 21<sup>st</sup> Century Deterrence. Hudson Institute, 20. 09. 2017. <https://www.youtube.com/watch?v=Dd1OrmV07LA&t=18s>
- Válasz e-mail az EBESZ Konfliktus Megelőző Központtól, 2019. 07. 10.
- Válasz e-mailek a NATO Nemzetközi Törzstől, 2018. 09. 12–13.
- What we do. EU External Action. [https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/area/foreign-affairs\\_en](https://eeas.europa.eu/headquarters/headquarters-homepage/area/foreign-affairs_en)
- Who we are. OSCE. [www.osce.org/who-we-are](http://www.osce.org/who-we-are)
- Zak, Anatoly: *Soyuz-2-1v launches classified payload*. RussianSpaceWeb. <http://www.russianspaceweb.com/cosmos-2542.html>
- Космические войска. Министерство обороны Российской Федерации. <https://structure.mil.ru/structure/forces/cosmic/structure.htm>
- Космодром Восточный. Roskosmos. <https://www.roscosmos.ru/255/>
- Селиверстова, Наталья: В МИД ответили на обвинения США в преследовании американского спутника. РИА Новости, 17. 02. 2020. <https://ria.ru/20200217/1564880619.html>