

# 2030

**Slovenska vesoljska strategija**

2030

# SLOVENIJA

**Majhna na Zemlji, velika v vesolju**

**Slovenska vesoljska strategija**

# Vsebina

Svetovni vesoljski sektor: stalen razvoj in širitev.....	2
Slovenski vesoljski sektor: cvetoč ekosistem .....	4
Uveljavitev Slovenije v mednarodnih mrežah sodelovanja .....	8
Vizija	9
Poslanstvo.....	9
Vodilna načela .....	9
1. Spodbujanje in razvoj vesoljskih tehnologij ter raziskav in razvoja .....	11
2. Krepitev sodelovanja pri mednarodnem odkrivanju in raziskovanju vesolja.....	12
3. Spodbujanje razvoja in uporabe vesoljskih aplikacij .....	13
4. Zagotovitev prihodnje generacije znanstvenikov in inženirjev ter mladih strokovnjakov na področju vesolja .....	15
5. Spodbujanje podjetništva ter spin-off podjetij univerz in raziskovalno-tehnoloških organizacij .....	17

# Povzetek

Dokument predstavlja slovensko strategijo za vesoljski sektor za obdobje 2023–2030. Strategija je rezultat temeljite tržne analize in posvetovanja z deležniki, ki sta trajala 18 mesecev in ju je izvedla novoustanovljena Slovenska vesoljska pisarna v sodelovanju s podjetjem SpaceTec Partners.

Slogan »Majhni na Zemlji, veliki v vesolju« poudarja, da je Slovenija osredotočena na **krepitev konkurenčnosti svoje industrije** ter nadgradnjo in krepitev nastajajočega vodilnega položaja na nekaterih vesoljskih področjih. Strategija opredeljuje ambiciozno usmeritev, za katero si prizadeva Slovenija, in je **podlaga za optimizacijo naložb v sektor**.

Vesoljski sektor vključuje široko paleto tehnologij z različnimi konkretnimi aplikacijami. S pomočjo uporabe vesoljskih tehnologij so nakazani jasni potenciali za doseganje **dolgoročnih družbenogospodarskih koristi in vpliva na vse industrijske sektorje gospodarstva**, pa tudi na številna področja drugih vladnih politik.

Naša vizija je podpreti slovensko vesoljsko in nevesoljsko industrijo, da izkoristi pomembno **komercialno priložnost** vesoljskega sektorja, pri tem pa zagotoviti odločna prizadevanja za **digitalizacijo in zeleni prehod** v vseh gospodarskih sektorjih.

Slovenska vesoljska pisarna bo še naprej tesno sodelovala z vesoljskim ekosistemom, vključno z industrijo, akademskimi in kulturnimi institucijami. V skladu z **načeli novega vesolja** (New Space) bo ohranjala **agilen in prožen** pristop.

V strategiji je vizija razdeljena na pet strateških stebrov za spodbujanje izvajanja vesoljske strategije v praksi. Programske prednostne naloge se izvajajo v okviru treh stebrov:

1. spodbujati in razvijati **vesoljske tehnologije** ter raziskave in razvoj, vključno z izkoriščanjem

novih zmogljivosti na področju **satelitskih komunikacij** na Zemlji in zunaj nje;

2. razširiti sodelovanje v **mednarodnih prizadevanjih za odkrivanje in raziskovanje** vesolja ter nadalje razvijati znanje in tehnologije, ki omogočajo človeške in robotske raziskovalne misije;
3. spodbujati razvoj in uporabo **vesoljskih aplikacij** za močnejšo komercialno trajnostno in ustvarjalno prihodnost z uporabo **tehnologij naslednje generacije**.

Opredeljena sta tudi dva dodatna stebra, ki se osredotočata na omogočanje in krepitev slovenskih vesoljskih ekosistemov:

4. zagotoviti **prihodno generacijo znanstvenikov in inženirjev** ter mladih strokovnjakov na področju vesolja s spodbujanjem izbire **predmetov STEM in sorodnih predmetov** ter krepitev učnih načrtov področno ustreznih študijskih programov na univerzah;
5. spodbujati podjetništvo ter spin-off podjetja univerz in raziskovalno-tehnoloških organizacij z **namenskimi programi za vesoljske inovacije**.

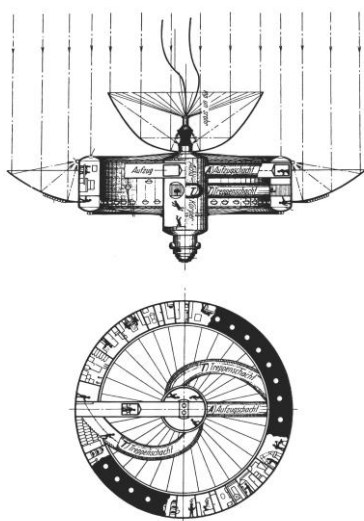
Slovenija želi na podlagi preteklih uspehov sektorja in ob podpori te strategije **doseči polnopravno članstvo v ESA** (Evropska vesoljska agencija). Poleg tega bomo z izvajanjem konkretnih ukrepov v skladu s cilji, določenimi v tej strategiji, še naprej spodbujali širitev sektorja. Strategija se bo po potrebi posodabljala, saj želimo s tem čim bolj povečati njen učinek. Pri tem bomo ovrednotili in ponovno ocenili svoj pristop k hitro razvijajočemu se mednarodnemu vesoljskemu sektorju.

# Uvod

»Že od nekdaj je človeštvo menilo, da je vezanost na Zemljo, da se ne more osvoboditi skrivnostnih okov gravitacije, izraz zemeljske šibkosti in nezadostnosti ...«

S temi besedami je Herman Potočnik Noordung začel svojo temeljno knjigo *Problem vožnje po vesolju*, ki je izšla leta 1928. S svojo pionirsko vizijo je opredelil enega prvih konceptov vesoljskih postaj s posadko, uporabe radijske komunikacije med Zemljo in geostacionarnimi sateliti ter daljinskega zaznavanja zemeljskega površja z vesoljskimi plovili v orbiti.

Danes, skoraj sto let pozneje, gledamo na vesolje in njegove številne možnosti uporabe **z novim prepričanjem o njegovih brezmejnih možnostih**. Slovenska vesoljska strategija 2030 je bila pripravljena z namenom, da bi usmerjala in podpirala našo inovativno in hitro rastočo vesoljsko industrijo in raziskovalne ter ustvarjalne dejavnosti. Dokument je rezultat celovite analize slovenskega vesoljskega sektorja, ki jo je izvedlo podjetje SpaceTec Partners. Opravljenih je bilo več kot 35 intervjujev ter več delavnic z industrijskimi in raziskovalnimi institucijami, univerzami in posameznimi ministrstvi.



Slika 1: Vizionarska zasnova Hermana Potočnika Noordunga za vrtečo se vesoljsko postajo, ki bi bila sposobna vzdrževati človeško življenje v orbiti, 1928.

## Svetovni vesoljski sektor: stalen razvoj in širitev

Globalni vesoljski sektor se nenehno širi in razvija. Vesoljski sektor ne vključuje le izstrelitvenih sistemov in raziskovanja vesolja, temveč tudi številne konkretne aplikacije, kot so na primer satelitske komunikacije, satelitske navigacijske storitve in opazovanje Zemlje. OECD (vir: OECD – The Space Economy in Figures How Space Contributes to the Global Economy) ocenjuje, da skupni obseg trga znaša skoraj 400 milijard EUR, vesoljska industrija pa naj bi do leta 2040 dosegla vrednost 1 bilijon EUR. Njena letna rast je višja od letne stopnje rasti svetovnega BDP. Leta 2000 je imelo v orbiti registrirane satelite le približno 40 držav, zdaj pa se je to število povečalo na več kot 90, vključno s Slovenijo. Zaradi vse večjega števila satelitov, vesoljskih tehnologij in aplikacij so se učinki in koristi sektorja pomnožili in zdaj vključujejo različne gospodarske, tehnološke, družbene, kreativne in okoljske koristi.

Trajno rast sektorja je spodbujalo **vedno večje zanimanje vladnih in zasebnih akterjev**, pokazalo pa se je tudi, da je sektor zelo odporen proti gospodarskim izzivom. Po trenutnih ocenah vsak evro, vložen v vesolje (viri: ESA – The socio-economic impact of space activities [Oct/2019], ESA – About the General Support Technology Programme (GSTP), ESA – ESA TIA ARTES programme's continuous boost to the commercial markets and European competitiveness), ustvari približno 4–5 EUR na področju gospodarstva ter pomaga ustvariti ali ohraniti več kot 11 delovnih mest, tako neposredno kot posredno.

Vesolje je pomembno ne le zaradi gospodarskih koristi, temveč tudi zaradi svojih zmožnosti, da spodbudi številne druge koristi. Z bolj sistematičnim pristopom k vesoljskim dejavnostim in aplikacijam je dejansko mogoče doseči številne prednosti. Javne in zasebne naložbe v vesolje lahko **pripomorejo k tehnološkemu napredku** različnih aplikacij in industrije, **družbenim koristim** v smislu izobraževanja in kvalificirane delovne sile, **varnosti** in obrambe ter

**okoljskim** koristim s povečanjem znanja o podnebnih spremembah in njihovih učinkih na Zemljo.

V svetovnem vesoljskem sektorju se krepi interes za **raziskovanje vesolja**, saj se vse več držav pripravlja na zelo ambiciozne misije za raziskovanje Lune, Marsa in drugih oddaljenih teles. Ti vizionarski programi, kot je Terra Nova Evropske vesoljske agencije, zahtevajo ustrezno in poglobljeno **mednarodno sodelovanje**, saj noben subjekt ne more samostojno raziskovati vesolja. Najboljši primer je program Artemis agencije NASA, ki vključuje ESO in njene države članice, vključno s Slovenijo.

V ospredju je varnost iz vesolja in v njem. Ključna mednarodna prednostna naloga je **zaščita ključnih vesoljskih objektov** pred nevarnostmi trkov v vesolju, vesoljskim vremenom in škodljivimi motnjami. To priznava tudi Evropska unija (EU), ki je upravljanje vesoljskega prometa določila kot ključni element vesoljskega programa EU.

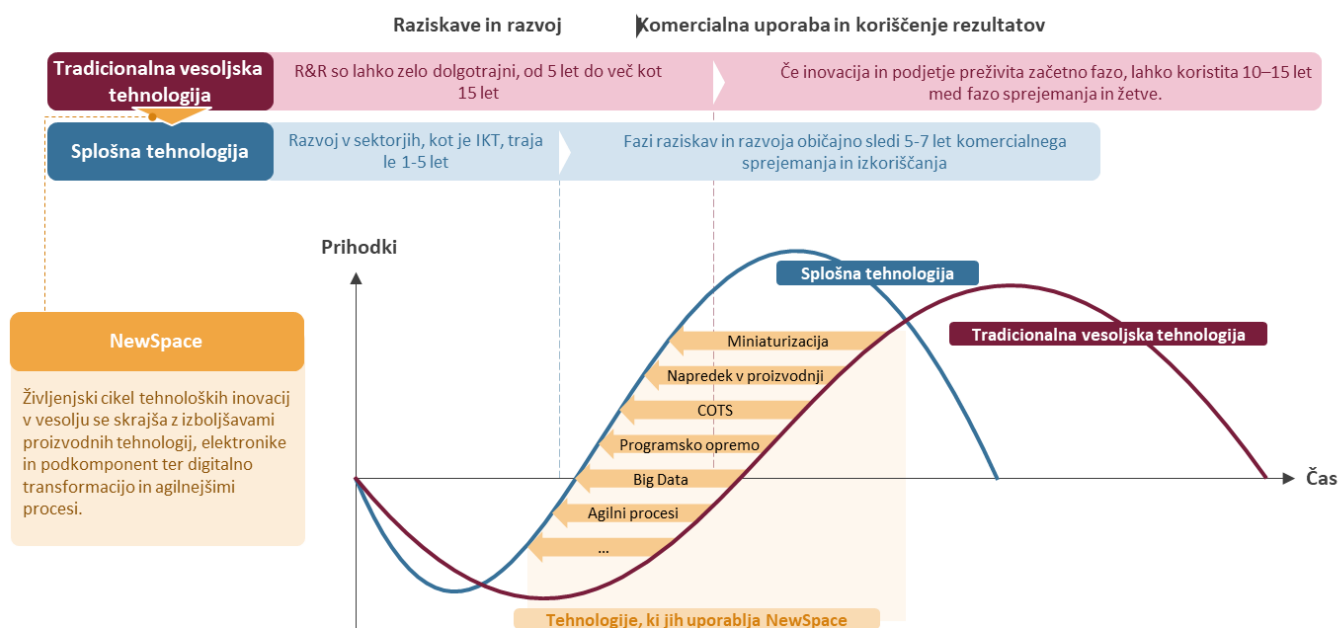
Nastajajoča Vesoljska strategija EU na področju varnosti in obrambe, ki obravnava pomembna vprašanja odpornosti kritične vesoljske tehnologije in infrastrukture ter ranljivosti in nevarnosti, ki so povezane z grožnjami v vesolju, bo pomembno vplivala na izvajanje vesoljskih programov EU. Povečala bo varnost in obrambni vidik trenutnih programov ter ustvarila nove priložnosti za razvoj vesoljskih tehnologij in storitev, ki lahko podpirajo obrambne in varnostne cilje EU, zato ima velik pomen za zagotavljanje varnosti, obrambe ter varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami ter krepi avtonomijo EU na področju vesolja.

V zadnjih nekaj letih je bila velika večina izstrelitev namenjena uvajanju satelitskih megakonstelacij v nizki zemeljski orbiti (LEO), ki zagotavljajo **vsesplošno**

**širokopasovno povezljivost**, kar se bo nadaljevalo tudi v bližnji prihodnosti, zlasti z razvojem in uvajanjem konstelacije EU IRIS<sup>2</sup> za varno povezljivost. Še en pomemben trend svetovne vesoljske industrije je nenehna osredotočenost na dejavnosti opazovanja Zemlje (EO), ki se krepi z izboljšanjem zmogljivosti obdelave podatkov z uporabo umetne inteligence (AI) in strojnega učenja (ML). Te dejavnosti se vse pogosteje izvajajo z razvojem konstelacij majhnih satelitov, ki jih nameščajo zasebni deležniki in dopolnjujejo program Copernicus, ki ostaja ključni svetovni ponudnik podatkov za EO.

Kot kažejo ti ključni trendi, vesolje ni več samo v domeni vlad. Zasebna podjetja so prevzela vodilno vlogo v vesoljskem sektorju, kar spodbujajo procesi t.i. novega vesolja (New Space), kot sta miniaturizacija tehnologij in uporaba standardnih sestavnih delov ter komponent. Za novo vesolje je značilno skrajševanje razvojnih in poslovnih ciklov, zaradi česar se tradicionalna S-krivulja vesoljskih tehnologij bolj približuje krivulji splošnih/komercialnih tehnologij. Najočitnejši primer nastaja v industriji satelitskih komunikacij, kjer se industrijski poudarek preusmerja iz uporabe manjšega števila velikih in dragih satelitov z daljšo življenjsko dobo v geostacionarni orbiti (GEO) na večje število majhnih in cenejših satelitov za širokopasovno povezljivost v LEO.

Novo vesolje je spodbudilo različne prelomne pristope, ki so pripomogli k temu, da je vesolje postalo komercialni trg.



Slika 2: Stiskanje S-krivulje novega vesolja v smeri splošnih tehnologij. Vir: SpaceTec Partners

Poleg zgoraj opisanega tehnološkega razvoja sta se v novem vesolju močno povečala tudi nagnjenost k prevzemanju tveganj in samo prevzemanje tveganj. To je spodbudilo povečanje interesa javnega in zasebnega sektorja za vesolje, pri čemer so novi deležniki in naraščajoči nacionalni proračuni za vesolje jasen dokaz pomena vesolja. Novo vesolje je še dodatno povečalo možnosti za prenos tehnologij iz vesoljskega v druge sektorje ter prenos tehnologij iz sektorjev, sorodnih vesoljski industriji, v vesoljski sektor. S to strategijo in nadaljnimi prizadevanji želi Slovenija prispevati pri osvajanju in izkoriščanju teh trendov, da bi spodbudila širitev sektorja in vanj uvedla še več akterjev iz nevesoljskih sektorjev.

## Slovenski vesoljski sektor: cvetoč ekosistem

Slovenija je uspešno razvila raznolik vesoljski sektor z industrijo in raziskovalnimi ustanovami, ki delujejo v

vseh segmentih vesoljske vrednostne verige, od proizvodnje komponent do izkoriščanja vesoljskih podatkov. Število, kakovost in vpliv naših podjetij in raziskovalnih ustanov, ki se ukvarjajo z vesoljskimi dejavnostmi, se v zadnjem desetletju nenehno povečuje.

Našo vesoljsko industrijo sestavljajo predvsem zagonska podjetja ter mala in srednja podjetja (MSP), pri čemer številni deležniki tako v segmentih višje v verigi (upstream), kar pomeni v satelitskem delu, kot nižje v verigi (downstream), to je zemeljskem/aplikativnem delu, prvotno izhajajo iz našega akademskega sektorja. Pomemben del vesoljskega sektorja v Sloveniji so tudi večja podjetja.

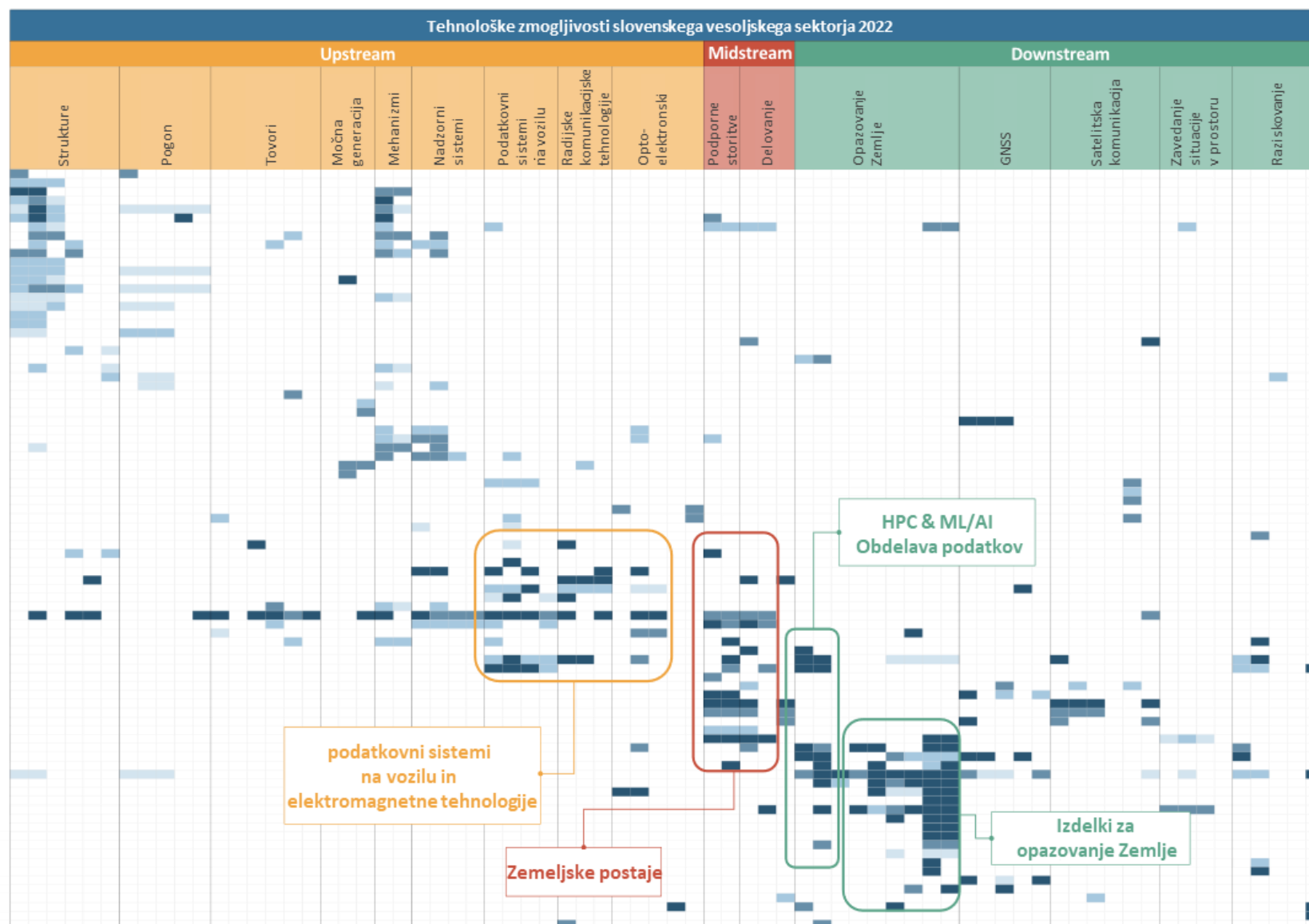
Številna slovenska podjetja so uspešno prodrla v evropsko vesoljsko industrijo, pri čemer so izkoristila svojo agilnost pri sprejemanju tržnih trendov in prilagajanju nanje. Eden od najboljših primerov je **vse tesnejše prepletanje tehnologij industrije 4.0 v**

**slovenskem vesoljskem sektorju.** Podjetja v svoje izdelke in storitve postopoma uvajajo orodja in zmogljivosti, kot sta AI in visokozmogljivo računalništvo (HPC), s čimer spodbujajo sektor k celovitejšemu pristopu k vesolju 4.0.

Kot je razvidno iz spodnje slike, ima Slovenija več **področij odličnosti** v okviru vesoljskih tehnologij in vrednostnih verig. Industrijska in akademska odličnost je vzpostavljena na področju razvoja satelitskih sistemov (on-board data systems) vključujoč telekomunikacijske/radijske tehnologije, pa tudi na področju aplikacij za EO in tehnologij industrije 4.0 za obdelavo podatkov (HPC & ML/AI Data processing). Poleg tega več industrijskih akterjev razpolaga z velikimi zmogljivostmi pri razvoju opreme za infrastrukturo na Zemlji in zemeljskih postaj.

Akterji iz vesoljskega in nevesoljskega sektorja bi lahko uporabili svoje tehnično znanje in izkušnje na številnih področjih ter tako dodatno prispevali k rasti slovenskega vesoljskega sektorja. Ta področja so na primer proizvodnja satelitskih struktur in mehanizmov; strokovno znanje na področju kompozitnih materialov se je večinoma izkazalo za uporabno v različnih aplikacijah in industrijah na Zemlji, vključno z avtomobilsko, proizvodno industrijo, vesoljsko in letalsko ter obrambno industrijo. Osrednji cilji strategije je podpora pri prenosu tehničnega znanja in izkušenj s številnih potencialnih področij v preizkušene vesoljske tehnologije in zmogljivosti. Podjetja v vesoljskem in drugih sektorjih bomo spodbujali k nadaljnjemu tehnološkemu razvoju s koriščenjem ustreznih programov ESA in drugih mednarodnih virov financiranja raziskav in razvoja, vključno z različnimi shemami EU za raziskave in razvoj.





Slika 3: Tehnične zmogljivosti slovenskega vesoljskega sektorja od leta 2022. Vir: SpaceTec Partners

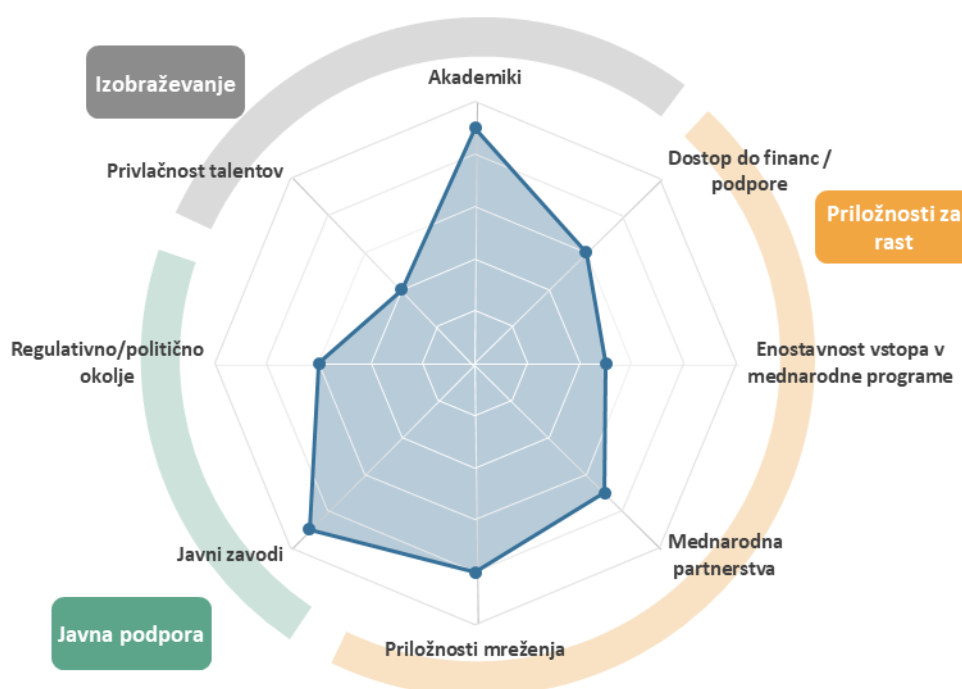
Kot je prikazano na zgornji sliki, ima nacionalni vesoljski sektor več ključnih prednosti. Naša industrija deluje v vseh segmentih vrednostne verige. Številne univerze in raziskovalne ustanove niso le pomembni akterji v vesoljski industriji, temveč so zelo prepoznavne med vodilnimi regionalnimi deležniki na področju izobraževanja. Med našimi cilji je tudi, da pomembne prednosti akademske sfere uporabimo za to, da bi se Slovenija še bolj uveljavila v mednarodnem prostoru na področju vesoljskih raziskav in izobraževanja. Slovenske javne institucije tudi proaktivno podpirajo nadaljnji razvoj sektorja, saj so vesolju namenile precejšnje finančne in človeške vire.

V skladu s tem trendom je bila ustanovljena **Slovenska vesoljska pisarna**, ki deluje v okviru Ministrstva za gospodarstvo, turizem in šport (MGTŠ) Republike Slovenije. S tem želimo dodatno spodbujati nadaljnji razvoj sektorja. V ta namen smo identificirali več ključnih priložnosti. Na primer, vzpostavili smo mednarodna partnerstva in organizirali različne dogodke, da bi tako vzpostavili in vzdrževali mednarodno mrežo stikov. Poleg podpisa bilateralnih sporazumov smo v partnerstvu z ESA in sistemskimi integratorji ter tudi samostojno organizirali različne dogodke, kot so slovenski vesoljski teden in dnevi ESA.

Slovenija si prizadeva tudi za širitev podpornega

podjetniškega ekosistema ob pomoči ključnih javnih institucij, kot so SPIRIT Slovenija, Slovenski podjetniški sklad (SPS), SID banka in druge. Širitev poslovnih in nacionalnih možnosti financiranja bo pripomogla k lažjemu dostopu do financiranja za mlada zagonska podjetja ter MSP, ki želijo razviti vesoljske izdelke in storitve, pa tudi za podjetja, ki delujejo v drugih panogah.

Eno od ključnih področij, ki ga strategija obravnava, je **privabljanje talentov**. Kljub odličnemu akademskemu sektorju je privabljanje talentov v vesoljski sektor in druge panoge STEM opredeljeno kot izziv. Slovenska industrija je kot drugi ključni izziv izpostavila dostop do financiranja in sredstev v mednarodnih programih. Priložnosti za rast, ki podpirajo razvoj naše industrije, na splošno še niso v celoti izkoriščene, in to je ključno področje izboljšav, ki ga obravnava strategija. **Privabljanje talentov** in **spodbujanje podjetništva** sta opredeljena kot strateška stebra, ki to omogočata. Steber 4 se nanaša na zagotavljanje prihodnje generacije znanstvenikov, inženirjev, kreativcev in mladih strokovnjakov, ki bodo delali v vesoljski industriji, medtem ko steber 5 opredeljuje spodbujanje slovenskega ekosistema za podporo podjetjem z ustvarjanjem plodnega okolja za zagonska podjetja, MSP in uveljavljena podjetja.



Slika 4: Prikaz prednosti in pomanjkljivosti slovenskega vesoljskega sektorja ter dejavnikov, ki ga omogočajo. Vir: SpaceTec Partners

## Uveljavitev Slovenije v mednarodnih mrežah sodelovanja

Slovenija se je že leta 2008 dejavno priključila evropskim vesoljskim prizadevanjem, ko smo podpisali prvi Sporazum o sodelovanju z ESA. Kmalu sta temu sledila Sporazum evropske sodelujoče države (PECS) leta 2010, leta 2016 pa Pridružitveni sporazum, ki je bil nadgrajen leta 2020. S tem sporazumom je Slovenija dobila sedanj status pridružene članice ESA. Od takrat je bilo doseženih več pomembnih mejnikov, med drugim **izstrelitev prvih treh slovenskih satelitov** (NEMO-HD, Trisat in Trisat-R), članstvo v Odboru ZN za miroljubno uporabo vesolja (COPUOS) leta 2021 ter ratifikacija slovenskega zakona o vesolju, tj. **Zakona o vesoljskih dejavnostih** leta 2022. Naše dejavnosti so dobro usklajene s Strategijo razvoja Slovenije 2030 ter z evropskimi prednostnimi nalogami, določenimi v ključnih strateških dokumentih, vključno z Agendo ESA 2025, in pozorno spremljamo tudi Evropsko vesoljsko strategijo za varnost in obrambo. Poleg tega Slovenija dejavno sodeluje v Satelitskem centru Evropske unije (SatCen), Evropski obrambni agenciji (EDA) in drugih relevantnih institucijah (npr. GOVSATCOM).

Do decembra 2022 so slovenski subjekti na podlagi razpisov ESA podpisali več kot 60 pogodb, pri čemer se je skupna vrednost pogodb iz leta v leto povečevala. Na podlagi teh in drugih mejnikov si Slovenija prizadeva za **polnopravno članstvo v ESA**, kar bo še poglobilo naše odnose z agencijo, njenimi državami članicami in evropsko industrijo. To bo Sloveniji pomagalo izkoristiti različne koristi v obliki dodatnih stikov s partnerji in dostopa do obveznih programov ESA.

Zaradi zaupanja v potencial slovenskega vesoljskega sektorja smo na Svetu ESA na ministrski ravni leta 2022 precej povečali prispevke za programe ESA. Dvakratno povečanje letnega proračuna je znašalo **približno 20 milijonov EUR za obdobje 2023–2025**. Slovenija je sredstva namenila za Evropski raziskovalni program (European Exploration Envelope Programme, E3P), program splošnih tehnologij (General Support Technology Programme, GSTP),

prihodnji program opazovanja Zemlje (Future EO-1), program Digitalni dvojček Zemlje (Digital Twin Earth), program razvoja inovativnih in komercialnih produktov s področja EO (InCubed), program Vesoljske rešitve in poslovne aplikacije (Business Applications & Space Solutions, ARTES BASS), znanstveni program (PRODEX) in razpis RPA (Requesting Party Activity) za slovenske akterje. Ti programi so bili posebej izbrani po tesnem posvetovanju z našimi industrijskimi in raziskovalnimi ustanovami ob upoštevanju njihovih interesov, zmogljivosti in strokovnega znanja.

Poleg programov, ki jih upravlja izključno ESA, sodelujemo tudi v vodilnih programih Evropske unije, zlasti v programih Copernicus in Galileo ter EUMETSAT. Slovenski akterji se uspešno vključujejo tudi v različne mednarodne okvire raziskav, razvoja in inovacij, vključno z Obzorjem 2020 in Obzorjem Evropa. V okviru programa Copernicus je Slovenija podprla širitev storitev sredi verige (midstream), kar pomeni podporni del, in pokazala odličnost pri razvoju storitev z dodano vrednostjo nižje v verigi (downstream) – to je zemeljskega/aplikativnega dela. Ti prispevki bodo imeli ključno vlogo v konzorciju, ki bo vzpostavil sistem za dostop do satelitskih podatkov programa Copernicus (CDAS), s čimer bo prispeval k izvedbi enega največjih projektov EU za vzpostavitev infrastrukture za podatke daljinskega zaznavanja. Slovenija od leta 2008 kot polnopravna članica sodeluje v obveznih in neobveznih programih agencije EUMETSAT ter prispeva k boljšemu razumevanju vremena in podnebja.

Slovenija se v celoti zaveda **pomena mednarodnega sodelovanja na področju vesolja**. Prizadeva si za vzpostavitev različnih dvostranskih partnerstev tako z vodilnimi evropskimi državami na področju raziskovanja vesolja kot tudi z globalnimi industrijskimi deležniki. Tak pristop, ki vključuje tudi aktivno vlogo slovenske diplomacije, je pripomogel k večji prepoznavnosti naše industrije in ji pomaga pri širjenju njenega dosega v evropskem in svetovnem vesoljskem prostoru. Poglobljanje teh odnosov bo Sloveniji omogočilo, da **bo pomembno prispevala v mednarodni vrednostni verigi na področju vesolja ter sodelovala v evropskih in mednarodnih projektih**.

# Slovenski vesoljski sektor za našo prihodnost

## Vizija

Prednostne naloge slovenske politike se že dolgo osredotočajo na potrebo po varovanju okolja in podpiranju bolj zelenega načina življenja. Sprejeli smo ključne ukrepe za pospešitev digitalne preobrazbe, posodobitev, prilagoditev in pospešitev procesov v vseh sektorjih. Slovenija se ne le zaveda skladnosti med temi cilji in vesoljskimi dejavnostmi, temveč tudi upošteva pomembne gospodarske, tehnološke, okoljske in družbene koristi, ki jih lahko dosežemo s trajnostno, odgovorno, ustvarjalno in sodelovalno rabo vesolja.

**Slovenski vesoljski sektor si prizadeva širiti meje znanja in inovacij ter navdihovati zeleno, digitalno, in trajnostno prihodnost.**

## Poslanstvo

Ambicije bomo uresničevali v okviru ustreznega podpornega ekosistema, v katerem lahko različni akterji prispevajo k širitvi sektorja ter izkoriščanju številnih družbenogospodarskih koristi, neločljivo povezanih z uspešnimi vesoljskimi dejavnostmi.

**Slovenija, ki se uveljavlja kot dinamično vesoljsko gospodarstvo, želi spodbujati okolje, ki bo omogočalo inovacijski in tehnološki razvoj, da bi bila viden del globalnega vesoljskega sektorja. Vlada, akademski sektor in podjetja si v okviru tega sektorja prizadevajo za prepoznavnost svojih potencialov in kompetenc na mednarodnem prizorišču, tudi z uporabo lokalnega strokovnega znanja.**

## Vodilna načela

Vizijo in poslanstvo bomo uresničevali z upoštevanjem splošnih vodilnih načel, ki izhajajo iz Strategije razvoja Slovenije 2023 in neposredno iz naših prednostnih ciljev podpiranja zelene, digitalne in trajnostne, ustvarjalne prihodnosti. Slovenija bo izkoristila vesoljske podatke v podporo okoljski trajnosti na več ravneh. Razvoj in spremljanje vladnih politik, izvajanje okoljskih dejavnosti ter prizadevanje za zeleni prehod v različnih panogah in na različnih področjih bodo podprti z uporabo vesoljskih aplikacij. Te pobude bodo dopolnjene z dejavnostmi za podporo boljšemu varovanju vesoljskega okolja, kar bo zagotovilo njegovo uporabo v prihodnosti.

Na podlagi skupnih prizadevanj v Evropi in Sloveniji bomo spodbudili prizadevanja za digitalno preobrazbo in digitalizacijo storitev v javnem in zasebnem sektorju. Naš cilj bo izkoristiti celoten potencial vesoljskih aplikacij in osnovnih tehnologij, vključno z umetno inteligenco, HPC in drugimi tehnologijami industrije 4.0.

Slovenija bo podpirala projekte, ki si prizadevajo ne le za zeleno in digitalno preobrazbo, temveč tudi tiste, ki imajo jasen komercialni potencial za doseganje gospodarske trajnosti ter spodbujanje inovacij. Po eni strani bomo spodbujali industrijo, da izkoristi vlogo ESA kot pomembnega posrednika pri mednarodnih poslovnih partnerjih. Po drugi strani bo Slovenija zagotovila usklajeno delovanje z bilateralnimi partnerji, EU, Evropsko komisijo, EUSPA, NATO in mednarodnimi industrijskimi partnerji ter naše industrijske akterje spodbujala, naj razmišljajo širše od svojih projektov v smeri komercializacije teh tehnologij. V idealnem primeru bi bilo treba sredstva iz mednarodnih programov RRI, med drugim tudi tistih, ki jih financira ESA, usmerjati v razvoj izdelkov in rešitev za vesoljsko in nevesoljsko industrijo ter tako preučiti možnosti za njihov prenos (spin-out) v razvoj novih aplikacij.

# Strateški stebri

Naše ambicije iz vizije in poslanstva Slovenske vesoljske strategije so se prelevile v vrsto dolgoročnih političnih ciljev, ki tvorijo strateške stebre za podporo razvoja sektorja. Trije stebri so namenjeni obravnavi programskih prednostnih področij, to so vesoljske tehnologije, odkrivanje in raziskovanje vesolja ter vesoljske aplikacije. Dva stebra sta bila opredeljena za krepitev dejavnikov, ki podpirajo ekosistem: spodbujanje izobraževanja STEM med prihodnjimi generacijami in širjenje zmogljivosti Slovenije za podporo podjetništvu.

Z izvajanjem te strategije želi Slovenija:

1. spodbujati in razvijati **vesoljske tehnologije** ter raziskave in razvoj, vključno z izkoriščanjem novih zmogljivosti na področju **satelitskih komunikacij** na Zemlji in zunaj nje;
2. razširiti sodelovanje v **odgovornih mednarodnih prizadevanjih za odkrivanje in raziskovanje vesolja** ter nadalje razvijati znanje in tehnologije, ki omogočajo človeške in robotske raziskovalne misije;
3. spodbujati razvoj in uporabo **vesoljskih aplikacij** za močnejšo komercialno in trajnostno prihodnost z uporabo **tehnologij naslednje generacije**;
4. zagotoviti **prihodnjo generacijo znanstvenikov in inženirjev** ter mladih strokovnjakov na področju vesolja s spodbujanjem izbire **predmetov STEM in sorodnih predmetov** ter krepitvijo učnih načrtov področno ustreznih študijskih programov na univerzah;
5. spodbujati podjetništvo ter spin-off podjetja univerz in raziskovalno-tehnoloških organizacij z **namenskimi programi za vesoljske inovacije**.



Slika 5: Popoln pregled Slovenske vesoljske strategije s strateškimi stebri, ki podpirajo uresničevanje našega poslanstva in vizije

# 1. Spodbujanje in razvoj vesoljskih tehnologij ter raziskav in razvoja

## Utemeljitev

Zaradi intenzivnega širjenja komercialnih dejavnosti v zemeljskih orbitah in okrepljenega globalnega zanimanja za raziskovanje sončnega sistema se je povečalo povpraševanje po **inovativnih vesoljskih tehnologijah**. Ta strateški steber se osredotoča na izkoriščanje in širjenje obstoječih zmogljivosti v segmentu višje v verigi, da bi naši industriji in raziskovalcem pomagali razviti komercialne izdelke za različne uporabe. Slovenija si prizadeva okrepiti svojo industrijsko bazo v celotni vrednostni verigi z razvojem izdelkov, primernih za vesolje, ki imajo jasen komercialni potencial.

Ta strateški cilj utrjuje pretekle uspehe, dosežene v okviru različnih programov ESA in EU. Njegov osrednji namen je pospešiti razvoj tržno uspešnih izdelkov, primernih za vesolje, kar bo prispevalo k večji gospodarski trajnosti v našem vesoljskem sektorju. Spodbujamo **prenos znanja** iz uveljavljenih industrij, kot so avtomobilska, letalska, proizvodna, obrambna industrija, da bi podprli  **vključevanje** (spin-in) tehnologij, ki niso povezane z vesoljem.

## Področje uporabe

Dejavnosti v okviru tega cilja bodo osredotočene zlasti na razvoj strojne in programske opreme, s čimer se bodo okrepile obstoječe zmogljivosti in ustvarile podlage za razvoj novih strokovnih področij. Obstoječe zmogljivosti v Sloveniji, med drugim tudi strokovno znanje in izkušnje na področju vpeljave tehnik za povečanje odpornosti proti napakam in **zaščite satelitskih podsistemov pred sevalnimi učinki**, razvoja satelitske avionike in **komunikacijskih modulov**, se bodo nadgradile in tako pomembno prispevale k razvoju trga satelitskih komunikacij. Eden od ključnih ciljev je umestiti Slovenijo **kot cenjenega ponudnika prilagojenih in po meri izdelanih satelitskih podsistemov in radiofrekvenčnih (RF) izdelkov**, ki lahko prispevajo k različnim dejavnostim v zemeljski orbiti in zunaj nje, vključno z varno komunikacijo. Poleg tega bomo v tesnem sodelovanju z Ministrstvom za obrambo Republike Slovenije izkoristili svojo odličnost na področju opazovanja

Zemlje in skupaj preučili prihodnji prispevek EU k nadzoru in spremljanju v vesolju z razvojem nacionalnih tehnoloških rešitev za opazovanje. Še naprej bomo tudi spodbujali spoštovanje mednarodnih standardov na področju upravljanja vesoljskega prometa (STM), vključno s Smernicami OZN za trajnostno rabo vesolja in politiko ESA za ničelno stopnjo odpadkov (Zero Debris Policy).

## Mehanizmi financiranja

Projekti, ki podpirajo ta steber, se bodo izvajali predvsem prek razpisov ESA v različnih okvirih, vključno z vsemi programi, ki spodbujajo tehnološki razvoj, kot sta GSTP in InCubed, in v sklopu RPA Slovenije. V financiranje bodo kar najbolj vključeni razpoložljivi nacionalni in mednarodni viri financiranja raziskav in razvoja.

V prihodnje bomo povečali svojo vlogo na trgu vesoljskih storitev višje v verigi, in sicer **z dostopom do programa ESA z imenom Tehnološki razvojni element** (Technology Development Element) in s preučevanjem možnosti za nadaljnje prispevke k različnim neobveznim programom, kot je ESA **program ESA ARTES** osnovna konkurenčnost (Core Competitiveness). Še naprej bomo podpirali naša podjetja in raziskovalne institucije pri dostopu do priložnosti v drugih evropskih in mednarodnih okvirih raziskav, razvoja in inovacij ter jim pomagali pri širjenju mreže stikov s tujo industrijo ter raziskovalno-tehnološkimi organizacijami.

### Dolgoročni cilj

Na podlagi odličnosti na vesoljskih in nevesoljskih področjih bo Slovenija postala **uveljavljen ponudnik tržno uspešnih vesoljskih tehnoloških rešitev za različne vesoljske segmente**. Ti programi bodo dolgoročno krepili sposobnost Slovenije za samostojno načrtovanje in izdelavo čedalje naprednejših satelitov.

### Ključne informacije

- Osredotočenost na **razvoj tehnologij višje v verigi v različnih aplikacijah**.
- Rešitve za podporo z **jasnim komercialnim potencialom**.
- Spodbujanje **vključevanja** tehnologij iz nevesoljskih sektorjev v vesoljsko industrijo in **prenos** vesoljskih tehnologij v druge sektorje.



- Načrtovana širitev mehanizmov financiranja ESA po pridobitvi polnopravnega članstva.

## 2. Krepitev sodelovanja pri mednarodnem odkrivanju in raziskovanju vesolja

### Utemeljitev

Raziskovanje vesolja za potešitev človeške želje po znanju in razvoj tehnologij za boljše življenje na Zemlji sta bila v preteklosti med ključnimi elementi, ki spodbujajo razvoj vesoljskega sektorja. Danes prizadevanja za raziskovanje Lune, Marsa in našega osončja ponovno vzbujajo zanimanje. Ta strateški steber se osredotoča na **širitev sodelovanja Slovenije v mednarodnih prizadevanjih na področju odkrivanja in raziskovanja vesolja**, pri čemer gradi na znanju in tehnologijah, ki omogočajo izvedbo človeških in robotskih raziskovalnih misij.

Slovenija je pomembna članica programa ESA za človeške in robotske raziskave. Naši ključni prednosti sta tudi **Simulacijski center za planetarne habitate Planica**, v katerem je nameščena »človeška centrifuga«<sup>1</sup> ESA, ter laboratorij za planetarne habitate, v katerem se izvajajo študije s simulacijo breztežnostnega stanja. Smo ena od le treh članic ESA, v kateri je človeška centrifuga in ki izvaja take študije. Poleg tega je naša industrija razvila strokovno znanje in izkušnje, po katerih se povprašuje, in sicer na več področjih, vključno z robotiko, 3D-(bio)tiskanjem, mikro hladilniki in kontrolno opremo.

### Področje uporabe

Ta steber bo podprt z različnimi dejavnostmi. Naš cilj je redno sodelovanje v različnih dejavnostih, s čimer bo Slovenija pomembno prispevala k raziskovanju sončnega sistema. Poleg tega bomo uporabili na novo razvite vesoljske tehnologije za izkoriščanje okoljskih, zdravstvenih in komercialnih koristi za uporabo na Zemlji.

Na podlagi preteklih dosežkov bomo povečali vpliv raziskovalnih prizadevanj na dejavnosti ozaveščanja in komercialne dejavnosti. Čeprav so raziskave, ki se izvajajo v Nordijskem centru Planica, osredotočene predvsem na podporo človeškim raziskovalnim vesoljskim misijam, bomo spodbujali raziskave o

možnostih uporabe na različnih področjih na Zemlji, na primer v zdravstvu.

Ob pomoči dobro uveljavljenega akademskega sektorja bomo skušali še bolj utrditi položaj države kot pomembnega regionalnega akterja na področju znanosti o vesolju in Zemlji ter si prizadevali za **povečanje znanstvene prepoznavnosti Slovenije**. Okrepili bomo odnose s sosednjimi državami in nadgradili sedanje odnose z nacionalnimi vesoljskimi agencijami, kot so ASI, CNES, DLR, NASA, ter vodilnimi industrijskimi podjetji – sistemskimi integratorji. V skladu z vizijo ter nacionalnim in evropskim poudarkom na okoljski trajnosti bo Slovenija spodbujala raziskovanje okoljskih spremenljivk z uporabo vesoljskih podatkov.

### Mehanizmi financiranja

Nadaljevali smo financiranje programa ESA za človeške in robotske raziskave. To je dopolnjeno s financiranjem programa ESA PRODEX, ki univerzam, raziskovalnim ustanovam in industriji omogoča dostop do eksperimentov in znanstvenih misij ESA. Ti programi se ne uporabljajo le za izboljšanje rezultatov slovenskih prizadevanj na področju odkrivanja in raziskovanja, temveč bodo pomagali pri pripravi našega ekosistema na obvezne znanstvene misije ESA, ko bo Slovenija dosegla polnopravno članstvo. Poleg tega se je Slovenija zavezala za zagotovitev sredstev za program Future EO-1, ki naj bi podprl tako komercialne aplikacije za opazovanje Zemlje kot tudi raziskave okoljske trajnosti. Zagotovili bomo učinkovito pridobivanje sredstev iz vseh razpoložljivih virov financiranja (npr. Obzorje Evropa).

### Dolgoročni cilj

Slovenija bo **redno sodelovala v znanstvenih dejavnostih** ter s tem utrjevala položaj akademskih in industrijskih akterjev, ki **pomembno prispevajo k vesoljski znanosti in uporabni vesoljski tehnologiji**. Z dejavnostmi, usmerjenimi v prihodnost na Zemlji in tudi v vesolju, bomo krepili svojo mednarodno prepoznavnost, od podpiranja podnebnih ukrepov do razvoja raziskovalnih vozil za znanstvene in komercialne misije na Luno in dlje.

### Ključne informacije

- Poudarek na **misijah** in **raziskavah** na področju znanosti o vesolju in Zemlji.
- Povečanje **znanstvene prepoznavnosti** Slovenije in izkoriščanje družbenogospodarskih koristi uporabe aplikacij na Zemlji.
- Poglobitev **mednarodnega sodelovanja** in spodbujanje **sodelovanja znotraj Slovenije, tako z industrijo kot javnimi institucijami**.

## 3. Spodbujanje razvoja in uporabe vesoljskih aplikacij

### Utemeljitev

Podatki in signali, pridobljeni iz vesolja, imajo velik potencial za podporo pri sprejemanju odločitev zasebnih in javnih akterjev ter pri izvajanju dejavnosti v najrazličnejših panogah. Čeprav je njihova uporaba še vedno delno neizkoriščena, so podatki daljinskega zaznavanja in navigacijskih satelitov, vključno s podatki programov Copernicus in Galileo/EGNOS, čedalje bolj na voljo, kar spodbuja večjo uporabo vesoljskih aplikacij v segmentih nižje v verigi.

Slovenija se v celoti zaveda možnosti izkoriščanja podatkov in informacij iz vesolja ter je zavezana spodbujanju uporabe vesoljskih aplikacij kot strateškega stebra. Poleg tega se zavedamo koristi, ki jih prinaša večja uporaba podatkov iz vesolja, saj služijo **gospodarsko trajnostni, zeleni** in **digitalni prihodnosti** ter prispevajo k doseganju ciljev trajnostnega razvoja OZN. Vesoljske aplikacije bodo pripomogle tudi k varnosti, obrambi in reševanju tako v Sloveniji kot v Evropi.

Industrijski akterji in javne raziskovalne ustanove so izvajali številne povezane dejavnosti, zlasti na področju EO, ki je eno od področij, na katerem se Slovenija odlikuje. Različna komercialna podjetja so na primer podatke **EO iz programa Copernicus uspešno vključila v svoje aplikacije** ter razvila orodja in storitve za različne aplikacije, ki se uporabljajo na področju kmetijstva in upravljanja voda.

### Področje uporabe

Še naprej si bomo prizadevali **spodbujati različne nacionalne javne subjekte** k uporabi vesoljskih aplikacij ter vključevanju teh tehnologij v javne dejavnosti in storitve. Naš cilj je z digitalnimi storitvami, ki jih omogoča vesoljska tehnologija, spodbuditi sistematično izboljšanje procesov, vključno z boljšim razvojem in spremljanjem politik za različna ministrstva in javne organe. Spodbujali bomo uporabo vesoljskih aplikacij za izvajanje okolju prijaznejših gospodarskih dejavnosti tudi v panogah, kot so kmetijstvo, infrastruktura, turizem in druge. Ministrstva bomo spodbujali k proaktivni podpori raziskav in razvoja storitev, ki uporabljajo podatke in informacije iz vesolja, kar bo pospešilo zeleni in digitalni prehod javnih storitev.

Slovenija si bo prizadevala ne le nadgraditi svojo odličnost na področju opazovanja Zemlje, temveč razširiti svoje industrijske dejavnosti tudi v drugih segmentih. Pomemben je tudi širši vidik uporabe vesoljskih tehnologij, t. i. dvojne rabe, za obrambo, za namene varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami ter druge varnostne namene.

Spodbujali bomo večjo uporabo navigacijskih podatkov in informacij v komercialnih aplikacijah, pri čemer bomo gradili na uspehih industrije v mednarodnih shemah financiranja ter na nagradah, pridobljenih na tekmovanjih za inovacije. Slovenija se zaveda potenciala trendov na področju satelitske komunikacije, kot sta internet stvari in vseprisotna satelitska povezaljivost, ter bo spodbujala akterje iz vesoljskega in nevesoljskega sektorja k preučevanju ustreznih priložnosti.

Izvajanje tega strateškega stebra bo neizogibno spodbudilo nadaljnjo digitalizacijo javnih in zasebnih storitev ter v celoti zaobjelo nacionalno in evropsko prednostno nalogo celovite digitalne preobrazbe. Slovenski vesoljski sektor ima pri tem prizadevanju dobre možnosti, saj lahko izkoristi obstoječe **znanje in izkušnje s področja industrije 4.0** v različnih aplikacijah, vključno na primer z umetno inteligenco, HPC in tehnologijami v oblaku. Dosedanji uspehi in dokazane zmogljivosti na presečišču med vesoljskimi



aplikacijami nižje v verigi in industrijo 4.0 se bodo nadgradili in razširili, kar bo spodbudilo ne le njihovo uveljavitev, temveč tudi njihov nadaljnji razvoj, saj bomo podjetja podpirali med njihovimi procesi raziskav in razvoja.

### Mehanizmi financiranja

Na Svetu ESA na ministrski ravni leta 2022 se je Slovenija zavezala, da bo prispevala k več programom, ki so posebej namenjeni spodbujanju uporabe nižje v verigi. Sredstva smo namenili za program Future EO-1 s ciljem, da bi nadgradili dobro razvite zmogljivosti nižje v verigi za opazovanje Zemlje, in podprli projekte, ki razvijajo tako tržno uspešne storitve kot tudi raziskave na področju okoljske trajnosti.

Svoje zmogljivosti na področju aplikacij industrije 4.0 bomo izkoristili za pomemben prispevek k razvoju **digitalnih dvojčkov Zemlje** v okviru posebnega programa ESA in širši evropski pobudi Destination Earth (DestinE). Slovenija se je zavezala tudi k sodelovanju v programu InCubed, prek katerega želi podpreti projekte višje in nižje v verigi.

Poleg tega bomo z dodelitvijo sredstev za program ESA Vesoljske rešitve in poslovne aplikacije (Business Applications and Space Solutions, BASS) naši vesoljski industriji pomagali, da dodatno razširi svoj obseg in dejavnosti, tudi s pomočjo lastniškega financiranja kakor tudi z omogočanjem uporabe tehničnih in komercialnih smernic ESA. Preučili bomo možnost pridružitve programu **Civilna varnost iz vesolja** (Civil Security from Space, CSS), da bi uvedli storitve za podporo operacij varnosti, reševanja in ravnanja v izrednih razmerah. Storitve, ki izkoriščajo vesoljske podatke in tehnologije v okviru BASS in CSS, ne bodo omejene na sektor EO, saj Slovenija verjame v potencial novih storitev, ki temeljijo na uporabi podatkov satelitske komunikacije in navigacijskih podatkov.

Poglobili bomo odnose s ključnimi evropskimi deležniki in razširili svoje sodelovanje v vodilnih vesoljskih programih EU, na primer s podporo razvoju sistema CDAS za program Copernicus ter spodbujanjem vključevanja podatkov in signalov iz sistemov Galileo in IRIS<sup>2</sup> v komercialne aplikacije za

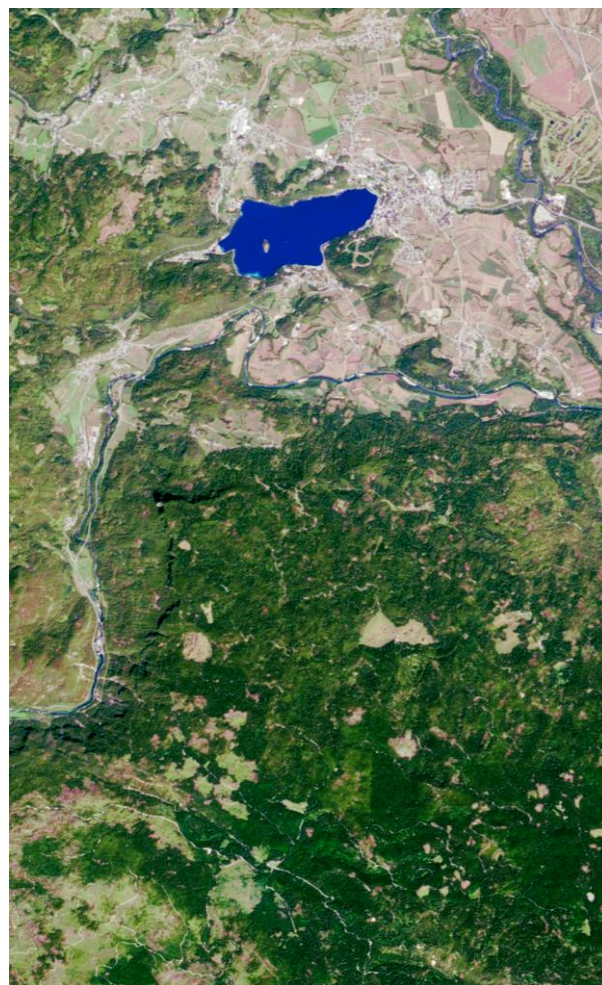
različne panoge – od kmetijstva do gozdarstva, od upravljanja voda in mest do varnosti, obrambe in reševanja.

### Dolgoročni cilj

Cilj Slovenije je premikati **meje komercialnih aplikacij in pomagati pri prodornem razvoju vesolja 4.0**. V prizadevanjih za celovito in daljnosežno digitalizacijo javnih storitev bomo rešitve, temelječe na podatkih, pridobljenih iz vesolja, uporabljali v okviru različnih ministrstev in drugih javnih subjektov.

### Ključne informacije

- Osredotočanje na **uporabo podatkov in signalov iz vesolja** za razvoj inovativnih aplikacij.
- Spodbujanje **zelenega in digitalnega prehoda** slovenskega gospodarstva z uporabo vesoljskih tehnologij.
- Spodbujanje vključevanja **inovativnih aplikacij**, ki izkoriščajo signale iz vesolja, v **javne in zasebne storitve**.
- Razširitev sodelovanja v različnih evropskih shemah in sodelovanje z mednarodnimi akterji, tudi z Natom.
- Pomen vesolja za področja **obrambe ter varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami**.



Slika 6: Bled, Slovenija iz vesolja: satelitski posnetek Copernicus Sentinel-2

Informacije, pridobljene z opazovanjem Zemlje, se uporabljajo na različnih področjih in za razne namene, od upravljanja voda, gozdarstva do obrambe in še več.

## 4. Zagotovitev prihodnje generacije znanstvenikov in inženirjev ter mladih strokovnjakov na področju vesolja

### Utemeljitev

Slovenski akademski sektor je ena naših ključnih prednosti. Med letoma 2000 in 2021 se je v Sloveniji delež terciarno izobraženih prebivalcev v starosti od 25 do 34 let povečeval zelo hitro. Medtem ko se je delež terciarno izobraženih v povprečju OECD povečal za 21 %, se je v Sloveniji ta delež povečal z 19 % na 48 %, kar je eden največjih deležev v srednji in vzhodni Evropi in precej nad povprečjem EU (Vir: OECD - Education at a Glance 2022). Slovenija je dosegla dobre rezultate tudi glede skupnega števila

diplomantov s področja STEM; od leta 2020 je nekaj manj kot 21 na 1.000 Slovencev, starih od 20 do 29 let, diplomantov STEM, kar je v skladu s povprečjem EU. Slovenija ima med vsemi državami EU dosledno največji delež diplomantk s področja STEM (Vir: OECD Science, Technology and Innovation Scoreboard): leta 2022 je ta delež znašal 22,5 na 1.000 žensk, starih od 20 do 29 let. Približno četrtnina mladih žensk v EU študira predmete STEM, **v Sloveniji pa približno ena od treh**.

### Področje uporabe

Slovenija bo izkoristila neustavljivo privlačnost, ki jo ima vesoljsko področje za osnovnošolce in srednješolce, da bi spodbujala odločitev za predmete STEM. Vesolje je namreč edinstveno za spodbujanje zanimanja za naravoslovje, inženirstvo in matematiko.

Preučili se bodo tudi interdisciplinarni pristopi, ki prispevajo h globljemu razumevanju pomena vesolja za različne aplikacije. Slovenija je že začela postopek ustanavljanja lastnega nacionalnega urada ESERO (Evropski urad za vire na področju vesoljskega izobraževanja), ki ga sofinancirata Ministrstvo za vzgojo in izobraževanje Republike Slovenije in Ministrstvo za gospodarstvo, turizem in šport Republike Slovenije ter se bo izvajal ob sodelovanju z drugimi nacionalnimi institucijami. Podpirali bomo dejavnosti ozaveščanja na lokalni ravni in v partnerstvu z ESA, tudi na ključnih lokacijah, kot sta Laboratorij za gravitacijsko fiziologijo v Planici in Center vesoljskih tehnologij Hermana Potočnika Noordunga. Slednji je edinstvena platforma, ki omogoča ozaveščanje javnosti o vesoljskih tehnologijah ter njihovi uporabi v vsakdanjem življenju in izobraževanju. Hkrati bo deloval tudi kot povezovalni element med različnimi vesoljskimi akterji v Sloveniji na področju umetnosti, kulture in turizma.

Spodbujali bomo razvoj ponudbe visokošolskega izobraževanja v okviru študijskih programov in ponudbe vseživljenjskega učenja (mikrodokazila) s ciljem razvoja kompetenc, potrebnih na področju vesolja in njihovega posredovanja v okviru različnih področij študija, kakor tudi krepitev tega področja kot celovitega področja na univerzah.

Podpirali bomo mobilnost študentov in diplomantov s področja vesolja z namenom krepitev internacionalizacije slovenske vesoljske industrije.

Podpirali bomo partnerstva slovenskih institucij znanja z mednarodno priznanimi univerzami in si prizadevali za zagotovitev dodatnih finančnih sredstev za štipendiranje študentov s področja STEM s posebnim poudarkom na vesoljskih tehnologijah. Prizadevali si bomo spodbujati zanimanje za pripravništva pri mednarodnih akterjih, kot so ESA, EU, EUSPA in UNOOSA.

### Mehanizmi financiranja

Iz proračuna bomo namenili sredstva za ustanovitev nacionalnega urada ESERO ter različnih dopolnilnih dejavnosti in dogodkov z namenom ozaveščanja in izobraževanja. Slovenski ESERO, ki bo podprt s široko paleto virov, bo spodbudil zanimanje učencev za

naravoslovne in tehnične predmete, poleg tega pa bo organiziral pogosta usposabljanja za učitelje ter jih tako pripravil na smiselno sodelovanje z učenci. Da bi pritegnili talente izmed osnovnošolskih učencev pa vse do terciarnih študentov, bo potrebno usklajeno prizadevanje Slovenske vesoljske pisarne, Ministrstva za izobraževanje Republike Slovenije, akademskih ustanov in drugih nacionalnih akterjev.

### Dolgoročni cilj

Slovenija bo skrbela za razvoj **namenskega vesoljskega izobraževanja** in dosegla enakomernejšo zastopanost spolov v programih tehničnega inženiringa, da bi povečala število diplomantov STEM. Spodbujali bomo talente s strastjo do vesolja, po katerih se povprašuje, da bi **naši industriji in akademskim ustanovam dali zagon** za čedalje večje dosežke v svetovnem vesoljskem sektorju.

### Ključne informacije

- **Privabljanje talentov** k izobraževanju in poklicni poti na področju STEM.
- Ciljno usmerjen razvoj zanimanja za vesolje v **osnovnih in srednjih** šolah ter zagotavljanje usposabljanja za učitelje.
- Vzpostavitev in podpora **namenskih pobud**, kot sta ESERO in Center vesoljskih tehnologij Hermana Potočnika Noordunga.
- Spodbujanje internacionalizacije vesoljske industrije z ustreznim **terciarnim** izobraževanjem.

## 5. Spodbujanje podjetništva ter spin-off podjetij univerz in raziskovalno-tehnoloških organizacij

### Utemeljitev

Naš podjetniški ekosistem si že dolgo prizadeva za povečanje inovacijskega potenciala države. Pri krepitvi svojega položaja v regiji srednje in vzhodne Evrope ter tudi v celotni EU smo dosegli pomembne uspehe. Slovenija se uvršča v zgornjo polovico držav članic EU po številnih ključnih kazalnikih pregleda stanja na področju inovacij v Evropi (vir: EK - European Innovation Scoreboard 2022), vključno s kazalniki za inovatorje (11.), neposredno in posredno državno podporo raziskavam in razvoju v podjetjih (7.) ter izvozom srednje- in visokotehnoloških izdelkov kot deleža v celotnem izvozu izdelkov (6.). Na splošno je Slovenija po integriranem indeksu evropskega pregleda stanja na področju inovacij na 13. mestu v EU ter je skupaj z Estonijo na 12. mestu vodilna v regiji

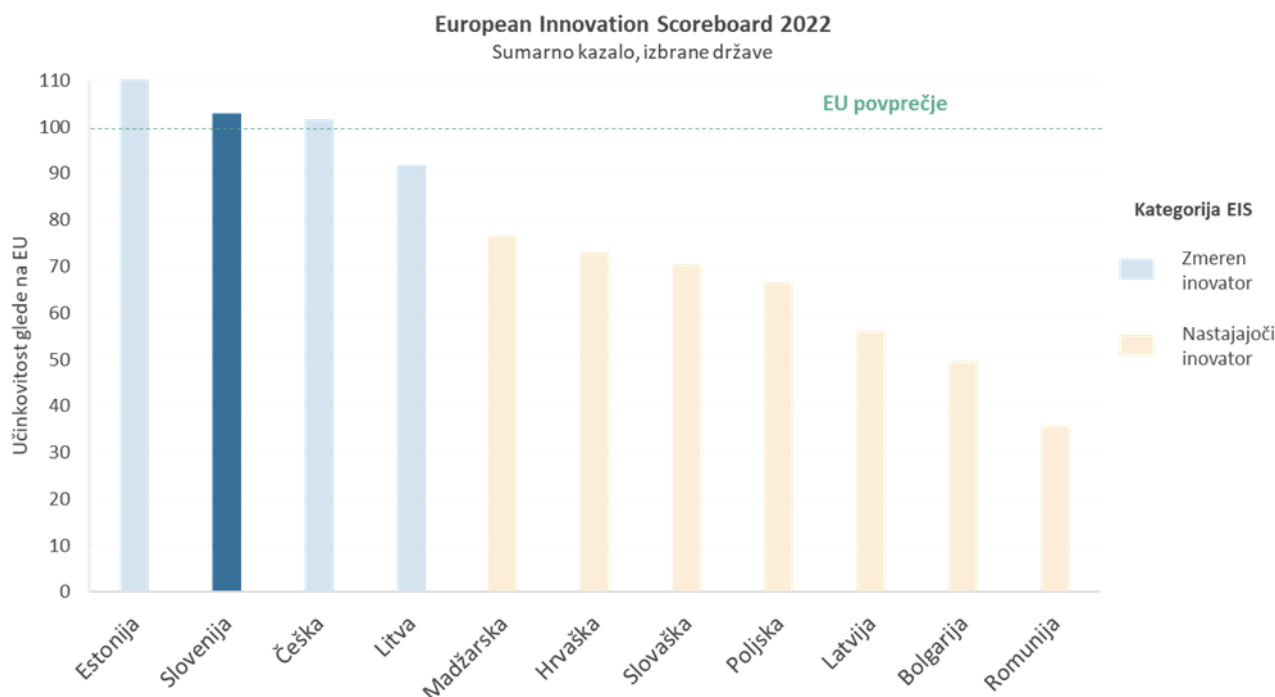
srednje in vzhodne Evrope, kot je prikazano na spodnji sliki.

Slovenija se v celoti zaveda pomena zagotavljanja plodnega ekosistema za podjetnike v vesoljski industriji in inovativnih panogah na splošno. Podpora podjetništvu je ključnega pomena za spodbujanje inovacij in gospodarske rasti, saj ambicioznim podjetnikom zagotavlja potrebne vire, znanja in spretnosti ter omrežja za zagon in širjenje uspešnih podjetij. Brez take podpore se mnoge potencialno pomembne ideje, izumi in inovacije ne bi nikoli uresničili.

### Področje uporabe

Cilj Slovenske vesoljske strategije je na podlagi preteklih uspehov in uveljavljenega položaja **še naprej spodbujati nastanek plodnega podjetniškega ekosistema ter spodbuditi nastajanje spin-off podjetij ter prenosa znanja in tehnologij z univerz in raziskovalno-tehnoloških organizacij**. Naraščajoča komercializacija, ki jo spodbujajo procesi novega vesolja, prinaša vse več priložnosti za prenos tehnologij iz vesoljskega v druge sektorje ter prenos tehnologij iz sektorjev, sorodnih vesoljski panogi, v vesoljski sektor.

Z zagotavljanjem podpore podjetništvu ne bodo imeli koristi le posamezni podjetniki, temveč se s tem sprožijo tudi učinki prelivanja na širše gospodarstvo. Podpora podjetništvu z ustvarjanjem delovnih mest, spodbujanjem inovacij in povečanjem konkurence vodi k večji gospodarski aktivnosti in rasti ter k povečanju usposobljenosti delovne sile. Poleg tega upamo, da bomo izoblikovali pozitiven krog, v katerem bodo uspešni podjetniki vzorniki in mentorji navdihovali in usmerjali naslednjo generacijo ambicioznih podjetnikov.



Slika 7: Pregled stanja na področju inovacij v Evropi, primerjava držav srednje in vzhodne Evrope glede na povprečno uspešnost EU

## Mehanizmi financiranja

Prizadevali si bomo za bolj usklajeno in učinkovito povezovanje obstoječih javnih podpornih mehanizmov, ki so namenjeni povezovanju znanosti, inovacij, tehnološkega razvoja in gospodarstva. Konkretna podpora ustreznim industrijskim akterjem bo zagotovljena z vzpostavitvijo in nadgradnjo obstoječih shem, kar bo omogočilo pripravljalne faze. Podjetjem, ki želijo dostopati do mednarodnega financiranja, bomo omogočali dostop do ustreznih informacij in, kar je še pomembneje, vzpostavili in vzdrževali mreže za povezovanje s tujimi akterji.

Za **podporo poslovanja in zagonsko financiranje nastajajočih zagonskih podjetij** bodo uporabljeni obstoječi okviri, kot sta Slovenski podjetniški sklad in SID banka. Želimo si spodbuditi nastanek poslovno usmerjenih skupin diplomantov tehničnih smeri in vzpostavitev ustreznega izobraževalnega ekosistema, ki jim bo omogočal, da bodo imeli potrebna orodja za zagotavljanje podjetniške pismenosti, kar bo povečalo njihove možnosti za uspešno vodenje gospodarskih dejavnosti.

Srednjeročno, ko se bo zrelost vesoljskega zagonskega ekosistema povečala in utrdila, se bodo ocenili

nadaljnji morebitni ukrepi za njegovo nadaljnjo širitev, na primer vzpostavitev inovacijskih pobud, vključno z namenskimi inkubatorji in pospeševalniki, ali pa koriščenje obstoječih mednarodnih okvirov znotraj ESA.

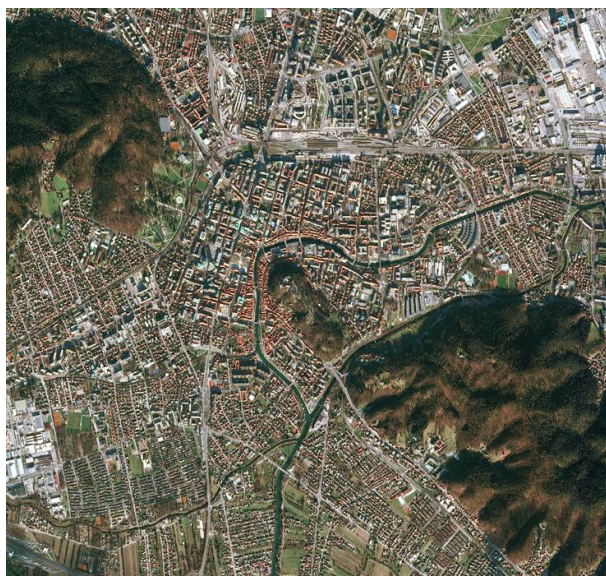
### Dolgoročni cilj

Naš cilj je spremeniti Slovenijo v vozlišče **vesoljskih zagonskih podjetij**, ki bo izkoriščalo nacionalne in mednarodne inovacijske instrumente in mehanizme. Okrepili bomo svoj položaj v mednarodni vesoljski industriji, da bi pritegnili vse večje podjetniške naložbe doma in v tujini ter tako **postali vodilna regionalna dostopna točka za vesoljske inovacije**.

### Ključne informacije

- Osredotočanje na vzpostavitev in spodbujanje **podpornih shem in mehanizmov za podjetništvo**.
- Spodbujanje pridobivanja **poslovno pismenih diplomantov** tehničnih in inženirskih študijskih programov.
- Izboljšanje **zrelosti slovenskega ekosistema za zagonska podjetja v vesoljskem sektorju**.





*Slika 8: Ljubljana, Slovenija iz vesolja: satelitski posnetek Copernicus Sentinel-2*

*Zagonska podjetja izkoriščajo podatke iz vesolja za raziskovanje različnih funkcij urbanega upravljanja, med drugim doseganje učinkovitosti s sinergijskimi storitvami, ki vključujejo opazovanje Zemlje in navigacijske podatke.*

# Naslednji koraki

Slovenija je prepričana o potencialu in zmogljivostih, ki jih ima naš vesoljski sektor. S to strategijo želimo **spodbuditi in pospešiti nadaljnje dejavnosti v celotni vrednostni verigi vesoljskega sektorja** ter zagotoviti podporo uveljavljenim in nastajajočim slovenskim akterjem. Slovenija, ki je z namenom dodatnega spodbujanja nadaljnje rasti vesoljskega sektorja ustanovila **Slovensko vesoljsko pisarno**, bo sledila poti, ki so jo določile druge države članice ESA pri spodbujanju različnih javnih organov k proaktivnemu pristopu pri podpiranju razvoja vesoljskih proizvodov in storitev. Slovenska vesoljska pisarna bo z namenom usklajevanja aktivnosti na nacionalni ravni spodbujala medresorsko usklajevanje, ki se je doslej izvajalo v okviru medresorske delovne skupine.

Kot je zapisano v petih strateških stebrih, smo ciljno osredotočeni na širitev nacionalnih dejavnosti na različnih področjih, pri čemer so razvoj vesoljskih tehnologij, sodelovanje pri odkrivanju in raziskovanju ter širitev vesoljskih aplikacij vodilni programski ukrepi. To dopolnjujejo pobude, usmerjene v spodbujanje izobraževanja, ustvarjalnosti in podjetniških prizadevanj, krepitev našega ekosistema v celoti in pomoč pri ustvarjanju potrebnih pogojev za ohranjanje rasti sektorja.

Slovenija je prehodila dolgo pot v vesoljskem sektorju. Smo ena najnovejših držav članic EU, ki se je začela ukvarjati s to industrijo. Zdaj imamo v orbiti tri aktivne satelite, ki se jim bodo pridružili še drugi, pa tudi ključno infrastrukturo, ki podpira človeške misije na Luno in naprej, ter inovativno in hitro rastočo industrijo vesoljskih aplikacij nižje v verigi. Poleg tega je naša industrija razvila zelo inovativne rešitve z uporabo različnih tehnologij, kot sta aditivna proizvodnja in obdelava z uporabo umetne inteligence. Na podlagi teh uspehov si bo Slovenija prizadevala okrepiti svojo vlogo na mednarodnem prizorišču.

Nadaljevali bomo razvoj področja na nacionalni ravni z opredelitvijo ključnih ukrepov, ki jih je treba izvesti za uresničitev ciljev in vizije strategije, s tesnejšim

povezovanjem in usklajevanjem ključnih nacionalnih deležnikov.

Slovenija bo spoštovala prevzete mednarodne obveznosti in mednarodno pravo vesolja, ki temelji na načelu uporabe vesolja v miroljubne namene.

Prvi ključni korak, ki ga je treba izvesti, je pridobitev polnopravnega članstva v ESA. S tem se bo utrdil naš položaj čedalje pomembnejšega udeleženca v mednarodni vesoljski areni ter omogočilo nadaljnje širjenje stikov slovenskih vesoljskih akterjev z mednarodnimi zasebnimi in javnimi akterji. Slovenska industrija in akademske ustanove še vedno dokazujejo svoje tehnične zmogljivosti, zaslužen položaj in preizkušeno delovanje v vesolju (flight heritage). Slovenija si bo ambiciozno in podjetno prizadevala proaktivno podpirati svoj vesoljski sektor ter pospeševati njegov razvoj in uporabo storitev nižje v verigi.

Čeprav ta strategija opredeljuje splošno usmeritev slovenskega vesoljskega ekosistema za obdobje 2023–2030, bomo svoj pristop občasno pregledovali in posodabljali, da bi čim bolj povečali učinek in ustreznost strategije. Natančneje, Slovenija ne bo le ocenjevala doseženega napredka in uporabljala pridobljenega znanja in izkušenj, temveč bo svoj pristop prilagajala tudi nacionalnim in mednarodnim trendom. Ta proces bo zagotovil, da bo Slovenija še naprej dobro poznala stanje vesoljske industrije in znala povečevati svojo vlogo v Evropi, vključno z načrtovanjem svojih prispevkov za Svet ESA na ministrski ravni konec leta 2025.

*Slovenija je v celoti zavezana podpori rasti in pospeševanju svojega vesoljskega sektorja ter si prizadeva za zeleno, digitalno, ustvarjalno in trajnostno prihodnost.*





# Seznam kratic

Kratika	Opis
AI	Umetna inteligenca
ASI	Agenzia Spaziale Italiana (Italijanska vesoljska agencija)
CDAS	Dostop do podatkov vesoljske komponente programa Copernicus
CNES	Centre national d'études spatiales (Francoska vesoljska agencija)
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (Nemška vesoljska agencija)
EOA	Evropska obrambna agencija
EIS	Pregled stanja na področju inovacij v Evropi
EO	Opazovanje Zemlje
ESA	Evropska vesoljska agencija
(ESA ARTES) BASS	Program naprednih raziskav v telekomunikacijskih sistemih (ARTES) – Vesoljske rešitve in poslovne aplikacije
(ESA) E3P	Evropski krovni raziskovalni program
(ESA) GSTP	Program splošne tehnologije
(ESA) PRODEX	PROgramme de Développement d'Expériences scientifiques
ESERO	Nacionalni urad za izobraževanje o vesolju
EU	Evropska unija
EUMETSAT	Evropska organizacija za uporabo meteoroloških satelitov
EUSPA	Agencija Evropske unije za vesoljski program
BDP	Bruto domači proizvod
GEO	Geostacionarna orbita
HPC	Visokozmogljivo računalništvo
IRIS <sup>2</sup>	Infrastruktura za odpornost, medsebojno povezljivost in varnost po satelitu
LEO	Nizka zemeljska orbita
ML	Strojno učenje
NASA	National Aeronautics and Space Administration (Ameriška vesoljska agencija)
NATO	North Atlantic Treaty Organisation (Organizacija severnoatlantske pogodbe)
OECD	Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj
RR	Raziskave in razvoj
RRI	Raziskave, razvoj in inovacije
RF	Radijska frekvenca
RPA	Razpis, namenjen samo slovenskim deležnikom
RTO	Organizacija za raziskave in tehnologijo
SatCen	Satelitski center EU
MSP	Mala in srednja podjetja
STEM	Znanost, tehnologija, inženirstvo, matematika
STM	Upravljanje vesoljskega prometa
UN COPUOS	Odbor Združenih narodov za miroljubno rabo vesolja
UNOOSA	Urad Združenih narodov za vesoljske zadeve

